

4 НАЦИОНАЛЕН

ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ



Република Северна Македонија

Министерство за животна средина
и просторно планирање

4 НАЦИОНАЛЕН

ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Издавач: Министерство за животна средина и просторно планирање
Скопје, 2023 год.
ISBN: 608-4860-02-8



Овој документ содржи сеопфатни насоки за интегрирање на приоритетите за климатските промени во релевантните национални секторски политики, развојни стратегии и програми. Целта на овој документ е да се подобри дијалогот, размената на информациите и соработката помеѓу релевантните засегнати страни, вклучително и од владиниот, невладиниот, академскиот и приватниот сектор. Овој документ е подготвен со техничка и финансиска поддршка на Програмата за развој на Обединетите нации (УНДП) и Глобалниот фонд за животна средина (ГЕФ).

Список на експерти

**Национална фокусна точка за
климатските промени:**
д-р Теодора Обрадовиќ Грнчаровска

**Национална фокусна точка за родова еднаквост и
климатските промени:**
М-р Елена Гроздановска

Проектен персонал за координација на процесот:
Павлина Здравева, раководител на проектот
Љубица Теофиловска, раководител на проектот
Трајанчо Наумовски, асистент

Главен технички советник:
проф. д-р Наташа Марковска

Обработувач на материјалот:
м-р Сет Ландау

Национален инвентар на стакленички гасови:

МАНУ
Академик Глигор Каневче
д-р Верица Тасеска-Ѓорѓиевска
д-р Александар Дединец
аси.проф. проф. Александра Дединец
м-р Емилија Михајлоска

УКИМ-Институт за земјоделство
проф. д-р Душко Мукаетов
аси.проф. д-р Христина Попоска
аси.проф. д-р Гордана Каплан
аси.проф. д-р Душко Неделковски

УКИМ-Факултет за земјоделски науки и храна
проф. д-р Сретен Андонов
проф. д-р Ордан Чукалиев
проф. д-р Вјекослав Танасковиќ

**УКИМ-Факултет за шумарски науки, пејсажна
архитектура и екоинженеринг „ Ханс Ем“**
проф. д-р Љупчо Несторовски
проф. д-р Никола Николов
проф. д-р Иван Минчев

Советници
м-р Александар Манчевски
д-р Марко Димитровски

Контрола на квалитет
м-р Елена Гаврилова
м-р Марјан Михајлов

Митигација на климатските промени:

МАНУ
Академик Глигор Каневче
д-р Верица Тасеска-Ѓорѓиевска
д-р Александар Дединец
аси.проф. проф. Александра Дединец
М-р Емилија Михајлоска

АФОРУ тим
УКИМ-Институт за земјоделство
проф. д-р Душко Мукаетов
аси.проф. д-р Христина Попоска
аси.проф. д-р Гордана Каплан
аси.проф. д-р Душко Неделковски

УКИМ-Факултет за земјоделски науки и храна
проф. д-р Сретен Андонов
проф. д-р Ордан Чукалиев
проф. д-р Вјекослав Танасковиќ

**УКИМ-Факултет за шумарски науки, пејсажна
архитектура и екоинженеринг „ Ханс Ем“**
проф. д-р Љупчо Несторовски
проф. д-р Никола Николов
проф. д-р Иван Минчев

Отпад
м-р Марјан Михајлов

Добиток (Livestock)
Мрежа за рурален развој

Зелено ладење (Green Cooling)
ЕКО
м-р Сет Ландау
Марија Игнатова - Гошева
Драган Блажев

Тим за проценка и адаптација на ранливост
Климатски набљудувања
Хидро-метеролошки завод
Нина Алексовска
Александар Каранфиловски
Александар Проданов
Александра Стевков
Силвана Стевкова
Сузана А. Монеvsка
Горан Басовски
Елена П. Ѓорѓиевски

**Сценарија за климатски промени и климатски
екстреми**

Проф. д-р Владимир

Намалување на ризик од катастрофи

м-р Васко Поповски

ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ

д-р Лолиа Мери

м-р Никола Ѓорѓиевски

м-р Ерина Филиповска

**Министерство за животна средина и просторно
планирање**

Неби Реџеџи

Дејан Гаџовски,

ХРАНА – ВОДА- ЕНЕРГИЈА

ЕКО

д-р Дарко Знаор

м-р Марјан Гајшак

м-р Соња Кароглан Тодорович

ОТПОРНОСТ НА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

ЕКО

м-р Марјан Гајшак

д-р Лили Илиева

д-р Миодраг Грујич

ДЕКОНС - ЕМА

Менка Спијровска

д-р Искра Ивановска Стојановска

Дарко Стојановски

ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА

м-р Антонис Мавропулос

д-р Амани Маалоуф

м-р Харис Камариотакис

Отворени податоци

д-р Верица Тасеска - Ѓорѓиевска

Родова еднаквост

м-р Олгица Апостолова

Податоци

Димитар Трајанов

Комуникации и климатски промени

Ангелина Јовановиќ, Министерство за животна
средина и просторно планирање

Национална платформа за климатски промени

ФИНКИ

м-р Костадин Мишев

**Министерство за животна средина и просторно
планирање**

Ангелина Барбаровска

Финансии климатски промени

м-р Мадхукар Упадхја

Проф. д-р Александар Наумовски

Истражување и трансфер на технологии

Проф. д-р Валентина Геџевска

Образование

Проф. д-р Радмил Поленаковиќ

Иновации

Џастина Линке (Крол)

Кратенки

AR4	Четврт извештај за проценка
BAU	Вообичаено сценарио
CCPP	Електрана со комбиниран циклус
CH ₄	Метан
KTEE	Комбинирана топлина и електрична енергија
КПГ	Компресиран природен гас
CO ₂	Јаглерод диоксид
COP	Конференција на страните
CORINAIR	Основен инвентар на емисии во воздух - Прирачник за инвентар на емисии
CORINE	Координација на информации за животната средина
CSC	Центар за климатски услуги
DALY	Животна година приспособена за попреченост
ННО	Назначен национален орган
РОЈ	Разградлив органски јаглерод
ЕЕ	Енергетска ефикасност
ETS	Систем за размена на емисии
ЕУ	Европска унија
FAO	Организација за храна и земјоделство
ПНИ	Прв национален извештај
ППР	Прв ред на распаѓање
FP	Рамковна програма
GCM	Глобален климатски модел/Модел на општа циркулација
GDD	Степен на дневен раст
БДП	Бруто домашен производ
GEF	Глобален еколошки фонд
GHG	Стакленички гасови
GIS	Географски информациски систем
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
НАССР	Систем за критична контролна точка за анализа на опасност
HFC	Хидрофлуоројаглероди
HPP	Хидроцентрала
IBRD	Меѓународна банка за обнова и развој
ICEIM-MANU	Информатика и материјали при Македонската академија на науките и уметностите
ИПА	Инструмент за претпристапна помош
ИПАРД	Инструмент за претпристапна помош за земјоделство и рурален развој
МПКП	Меѓувладин панел за климатски промени
ИКСЗ	Интегрирана контрола за спречување на загадувањето
IRR	Внатрешна стапка на поврат
JICA	Јапонска агенција за меѓународна соработка
JRC	Заеднички истражувачки центар
ТНГ	Течен нафтен гас

LULUCF	Намена на земјиштето, промена на намената на земјиштето и шумарство
МЗШВ	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство
МБТ	Механички и биолошки третман
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
МИВ	Мерење, известување и верификација
КЦО	Комунален цврст отпад
NAMA	Национално соодветни акции за ублажување
НККП	Национален комитет за климатски промени
ННЕ	Национален назначен ентитет
НЕАР	Национален акционен план за животна средина
NGO	Невладина организација
NMVOС	Не-метан испарливи органски соединенија
NOx	Азотни оксиди
NPV	Нето сегашна вредност
NWMP	Национален план за управување со отпад
PFC	Перфлуоројаглероди
Е	Електрана
ФВ	Фотоволтаичен
QELRC	Обврска за квантифицирано ограничување и намалување на емисиите
И&Р	Истражување и развој
RDF	Гориво добиено од отпад
ОИЕ	Обновлив извор на енергија
SE	Југоисточен
SEEFCCA	Форум на Југоисточна Европа за адаптација на климатските промени
SEEVCCC	Виртуелен центар за климатски промени во Југоисточна Европа
SME	Мали и средни претпријатија
ВНИ	Втор национален извештај
SoVI	Индекс на социјална ранливост
SO _x	Сулфур оксиди
SOIE	Специјален извештај за сценарија за емисии
TNA	Проценка на потребата од технологија
ТНИ	Трет национален извештај
УНДП	Програмата за развој на Обединетите нации
UNEP	Програма за животна средина на Обединетите нации
UNFCCC	Рамковна конвенција на Обединетите нации за климатски промени
USAID	Агенција на САД за меѓународен развој
УВ	Ултра виолетова
СЗО	Светската здравствена организација
СМО	Светска метеоролошка организација
WMRs	Региони за управување со отпад
ЗЕЛС	Заедница на единиците на локалната самоуправа на Република Македонија



Единици

EUR	евра
GWh	гигават час
kt	кило тон
ktoe	кило тон еквивалент на нафта
m ³	кубен метар
MEUR	милион евра
МКД	македонски денар
Mt	мега тон
MW	мегават
Nm ³	нормален кубен метар

Содржина

Список на експерти.....	3
Национален комитет за климатски промени.....	3
Кратенки.....	5
Содржина.....	8
Поглавје 1: Извршно резиме.....	9
1.1 Вовед.....	9
1.2 Национални околности.....	9
1.3 Национална политика и институционална рамка за климатски промени.....	10
1.4 Национален инвентар на стакленички гасови.....	11
1.5 Проекции на стакленички гасови и мерки за ублажување.....	13
1.6 Климатска ранливост и мерки за адаптација.....	15
1.7 Ограничувања и јазови: Финансии за климата, трансфер на технологија и потреби за градење капацитети.....	16
1.8 Едукација, информирање и јавна свест.....	16
1.9 Родот и климатските промени.....	17
Поглавје 2: Национални околности.....	18
2.1 Профил на земјата.....	18
2.2 Институционална и политичка рамка поврзана со климатските промени.....	28
2.3 Национални и регионални развојни приоритети и цели.....	29
Поглавје 3: Национален инвентар на стакленички гасови.....	33
3.1 Методолошки пристап.....	33
3.2 Резиме на емисиите на стакленички гасови.....	36
3.3 Инвентари по сектор.....	38
3.4 Анализа на клучни извори.....	57
3.5 Проценка на несигурност.....	59
3.6 Добри практики, подобрувања и препораки.....	63
Поглавје 4: Ублажување на климатските промени.....	68
4.1 Вовед.....	68
4.2 Секторски проекции и мерки.....	69
4.3 Резиме на проекции за емисиите на стакленички гасови.....	157
4.4 Севкупни и секторски цели.....	165
4.5 Користена литература.....	168
Поглавје 5: Ранливост и адаптација на климатските промени.....	169
5.1 Профил за климатски промени за Северна Македонија.....	169
5.2 Секторска ранливост и анализи на адаптација.....	226
5.3 Проценка на климатската ранливост.....	253
5.4 Врската вода-храна-енергија.....	256
5.5 Просторно планирање.....	257
5.6 Загуба и штета.....	260
Поглавје 6: Финансиски, технолошки, и потреби за капацитет.....	265
6.1 Средина на поттикнување.....	265
6.2 Градење на капацитети.....	268
6.3 Финансиски средства и техничка поддршка.....	269
6.4 Означување на климатскиот буџет.....	271
6.5 Потребни поврзани со следење и известување за климата.....	272
6.6 Препораки.....	274
6.7 Користена литература.....	275
Поглавје 7: Образование, информирање и јавна свест.....	276
7.1 Образование.....	276
7.2 Информации и транспарентност.....	278
7.3 Јавна свест и достапност.....	280
7.4 Известувања за напредување на „Стратегијата за комуникација на климатските промени и Акциониот план“.....	283
Поглавје 8: Родот и климатските промени.....	285

1

Извршно резиме

1.1 Вовед

Северна Македонија не е потписник на Анекс I на Рамковната конвенција на Обединетите нации за климатски промени (UNFCCC). Го ратификуваше Протоколот од Кјото во 2004 година, а го потпиша и ратификуваше Парискиот договор во 2016 и 2018 година, со што се обврза да преземе активна улога во глобалните напори за намалување на емисиите на стакленички гасови.

Преку својот национално определен придонес (НОП), Северна Македонија се обврза „да ги намали емисиите на CO₂ од согорувањето на фосилните горива за 30%, односно за 36% на повисоко ниво на амбиција, до 2030 година во споредба со вообичаено сценарио (BAU).“¹ Засилениот НОП на Северна Македонија ги зајакна своите цели за стакленички гасови до 2050 година на 53% намалување на емисиите во однос на 1990 година, што е 82% нето намалување на емисиите на стакленички гасови.

Заложбата на Северна Македонија за исполнување на нејзините меѓународни обврски според UNFCCC е претставена во овој четврт национален извештај. Овој извештај дава позадина на националните околности и политиката и институционалната рамка на земјата за климатските промени. Ги вклучува резултатите од новата евиденција на стакленички гасови за 2019 година и обезбедува планови и мерки за намалување на емисиите во клучните сектори.

Овој национален извештај го прикажува и климатскиот профил на земјата, истакнувајќи ги секторите и регионите најранливи на влијанијата од климатските промени, истовремено обезбедувајќи анализа на потенцијалните мерки за адаптација.

Извештајот дава препораки за мерки за градење капацитети, олеснување на финансиските инвестиции и подобрување на трансферот на технологија. Конечно, ги сумира тековните активности поврзани со образованието, информирањето и јавната свест за климатските промени.

Информациите опишани во овој четврти национален извештај ги сумираат напорите направени во земјата поврзани со управувањето со климатските промени, со акцент на периодот по објавувањето на третиот национален извештај (ТНИ) во 2014 година.

1.2 Национални околности

Република Северна Македонија е мала земја без излез на море во средината на Балканскиот Полуостров во Јужна Европа, со вкупна површина од 25.713 km² од кои ридовите и планинскиот терен покриваат 79%, рамнините 19,1%, а водените површини приближно 1,9%. **Македонија има население од 2.022.547 жители, од кои 58% живеат во урбани средини.** Западниот дел на земјата е најнаселен. Во последните години, луѓето мигрираат во градовите барајќи вработување. Приближно 25% од населението живее во главниот град Скопје, кој е во северниот дел на земјата.

Северна Македонија стана независна држава во 1991 година и беше класифицирана како кандидат за ЕУ во 2005 година. Таа има демократски политички систем. Надворешната трговија сочинува повеќе од 90% од бруто домашниот производ (БДП), што ја прави ранлива на надворешни настани. Невработеноста неодамна се подобри на историски ниско ниво, од 36% во 2005 година на 17% во 2019 година. Очекуваниот животен век при раѓање е 76,7 години. Здравствената заштита се обезбедува преку систем на здравствени установи кои релативно рамномерно ја покриваат територијата на земјата. Ова им овозможува на околу 90% од населението да добијат здравствени услуги за помалку од 30 минути.

Климата во Северна Македонија е разновидна и е под влијание на Средоземното Море и на европскиот континент во различна мера. Највисоки вредности на годишни температури на воздухот се забележани во Гевгелискиот и Валандовскиот регион, каде што просечната вредност е повисока од 14°C. Најстуден месец во Македонија е јануари, а во просек јули е најтопол месец. Највисоката температура од 41,0°C во периодот од 1951 до 2021 година е забележана во 2012 година. Фреквенцијата на топлотните бранови 2 исто така е зголемена од 1987 година наваму. И за разлика од првата

¹ Извештај за ублажување на климатските промени, јуни 2022 година

половина на периодот, тоplotен бран е забележан речиси секоја година од 1987 година. Температурите на воздухот во 2020 година во Република С. Македонија продолжија да ги одразуваат трендовите на затоплување на планетата, со позитивна аномалија од нормалата. Просечната аномалија на температурите на воздухот во 2020 година беше од 0,4°C до 1,4°C над референтниот период 1981-2010 година. Аномалијата на средните максимални температури на воздухот во 2020 година беше од 0,2°C до 3,8°C повисока во однос на референтниот период 1981-2010 година, додека просечната аномалија на минималните температури на воздухот беше од -0,9°C до 1,9°C.

Врнежите во Република Северна Македонија се нерамномерно распоредени. Во Македонија се присутни два основни pluviометриски режими: медитерански и континентален. Во областа со медитерански режим на врнежи, ноември, октомври и декември се месеци со највисоко ниво на врнежи; во областа со континентална клима, најголемо количество на врнежи има во мај и јуни.

Биодиверзитетот во Македонија е познат по своето видовно богатство и нивото на ендемизам, што ја нагласува важноста на земјата како „жариште“ за биодиверзитетот во Европа. И покрај нејзината мала површина, таа претставува еден од најважните центри во Европа, со речиси 700 ендемични животински видови. Земјата има четири национални паркови кои се природно и културно наследство.

Во 2020 година, снабдувањето со **енергија** во Северна Македонија доаѓа од нафтата (39%), јагленот (29%) и природниот гас (11%), а остатокот го сочинуваат биогоривата, хидроцентралите и обновливите извори на енергија. Природен гас се увезува од Русија. Северна Македонија е првата земја што изгради значителна постројка за ветер во Западен Балкан и има планови за дополнителни соларни ФВ капацитети.

Индустријата сочинува 18% од БДП и е важна за економијата, која се состои од производство (храна, метали и текстил) и снабдување со енергија.

Патниот **транспорт** има најголем удел во потрошувачката на енергија (98%) иако, нивоата се мали во споредба со просеците во ЕУ (650 тое наспроти 200 тое на 1000 жители). Има добро развиена патна транспортна инфраструктура која е доминантен начин на транспорт. Емисиите од железницата се скоро 0,4% од сите транспортни емисии, а оние од домашната авијација се блиску до нула. Емисиите од транспортот бележат тренд на зголемување и се за 26,5% повисоки во 2019 година во споредба со 2014 година.

Земјоделството продолжува да биде клучен економски сектор во Северна Македонија, играјќи клучна улога во социјалната и економската стабилност на земјата. Земјоделството придонесува со 10% од БДП (2017) и 18% од вкупната вработеност. Сепак, продуктивноста е ниска, а земјата е фрагментирана. 40% од обработливото земјиште и 80% од пасиштата се во сопственост на државата, при што речиси една третина од обработливото земјиште е напуштено или неискористено. Има ограничена можност за малите стопанственици да произведуваат во обем и да усвојат нови иновации.

Шумската покривка во Северна Македонија порасна за речиси 5% помеѓу 2010 и 2018 година, доминирана од автохтони видови на бука и даб. 90% од шумите се во сопственост на државата; 92% од нив имаат комерцијална вредност се јавно управувани, а останатите се управувани од национални паркови. Сечата е предмет на дозволени количини и претежно се користи од домашната индустрија.

Туристичкиот сектор во Северна Македонија не игра значајна улога во економијата; сепак, неодамнешната владина акција му даде поголем приоритет. Туристичкиот сектор вклучува зимски спортови, вино, планинарење, историја и култура. 64% од туристите се странски и се зголемени за 7% во 2020 година во однос на претходната година.

1.3 Национална политика и институционална рамка за климатски промени

Политиката за климатски промени за Северна Македонија е вклучена во Националната стратегија за одржлив развој (2010) и Вториот национален акционен план за животна средина (2006 година). Поконкретно, во 2020 година беше развиена Стратегијата за развој на енергетиката и ги вклучува законите и регулативите поврзани со климатските промени и нуди збир на амбициозни и специфични нумерички цели за 2040 година, следејќи ја патеката на политиката на ЕУ за климатски промени. Во неа се наведени шест стратешки цели, вклучувајќи енергетска ефикасност, енергетска безбедност и декарбонизација.

Владата потврди дека планира да го спроведе најамбициозното, зелено сценарио, кое вклучува целосно исфрлање на јагленот до 2040 година. Дополнително, 45% од вкупното производство на енергија би доаѓало од обновливи извори.

Стратегијата предвидува постепено укинување на јагленот до 2025 година, што ќе ја направи Северна Македонија првата земја на Западен Балкан која постави конкретна цел да ја елиминира енергијата од јаглен пред 2030 година. Стратегијата исто така предвидува соларните и ветерните електрани да бидат најбрзорастечките технологии за производство на електрична енергија.

Приемот во Европската Унија е приоритет за Република Северна Македонија. Во процесот на усогласување на законодавството за животна средина на земјата со *Acquis Communautaire* на ЕУ, донесени се нови закони. Како дел од взаимните напори заедно со ЕУ, националните институции подготвија и усвоија „Долгорочна стратегија и Закон за климатска акција“ за да се воспостави сеопфатна правна и долгорочна стратешка рамка.

Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) е клучното владино тело одговорно за развој на политиките за климатски промени. МЖСПП е назначено како **Национална фокусна точка на UNFCCC** и назначен национален орган за спроведување на Протоколот од Кјото. Од **Министерството за труд и социјална политика** беше номинирана Централната точка на UNFCCC за родови и климатски промени. Дополнително, Владата формираше **Национален комитет за климатски промени** (НККП) составен од претставници на сите релевантни чинители како партиципативна платформа чија цел е да обезбеди поддршка и насоки на високо ниво за севкупните политики за климатски промени во земјата.

Прашањата за климатските промени се вградени во Законот за животна средина, вклучувајќи детали за подготовка на инвентари на емисиите на стакленички гасови, како и акционен план за мерки и активности за намалување на зголемувањето на емисиите на стакленички гасови и за ублажување на негативните влијанија од климатските промени.

Првиот, вториот и третиот национален извештај за климатски промени беа усвоени од Владата на Северна Македонија и доставени до Секретаријатот на UNFCCC во 2003, 2008 и 2014 година соодветно. Тие ѝ ги истакнуваат на меѓународната заедница чекорите што земјата ги презема кон вклучување на прашањата за климатските промени во политиките и процесите. Овој четврт национален извештај (НИ4) претставува дополнителен чекор напред во процесот.

Дополнително, беа спроведени три биенални ажурирани извештаи (BURs) (последниот во 2021 година) за да се надополнат наодите и препораките од Националните извештаи, како и резултатите од тековните комплементарни проекти во земјата.

1.4 Национален инвентар на стакленички гасови

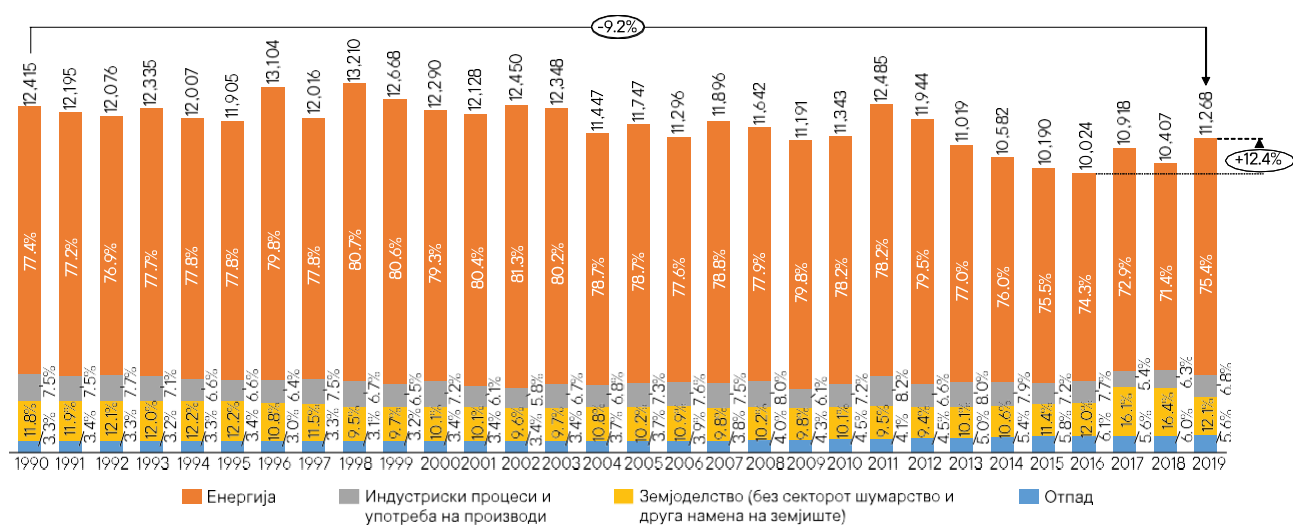
Бројките подолу (вкупни емисии и отстранувања по сектори) ги прикажуваат трендовите во емисиите и отстранувањето на стакленички гасови за периодот 1990-2019 година. Овие трендови се развиени од ажурираниот инвентар на емисиите на стакленички гасови во Северна Македонија за 2017-2019 година. Најзначајно учество во емисиите има енергетскиот сектор, со 75,4% во 2019 година, потоа земјоделството (без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето) со 12,1%, индустриски процеси и употреба на производи (IPPU) со 6,8% и секторот за отпад со 5,6% учество.

Агрегатните емисии и отстранување на стакленички гасови (нето емисии) во 2019 година се проценуваат на 12.902 Gg CO₂-eq (вклучувајќи го секторот за шумарство и друга намена на земјиштето). Табелата 11 ги прикажува временските серии на емисии и отстранувања (дадени во Gg CO₂-eq) од 1990 до 2019 година. Има значителни флукуации во нето емисиите во 2000, 2007, 2012, 2017 и 2019 година, каде што може да се забележат зголемени емисии во секторот за шумарство и друга намена на земјиштето (наместо отстранување) поради засилените шумски пожари/ пожари. Нето емисиите на стакленички гасови во 2019 година се зголемени за 18,7% во споредба со 1990 година, или 48,2% во однос на 2016 година, главно поради тоа што наместо да се прочистуваат, емисиите се појавуваат во шумарскиот сектор. Сепак, во последниве години, мали варијации во емисиите се забележливи за другите сектори, објаснети повеќе во следните поглавја за секој сектор.

Табела 1-1: Емисии и отстранување на стакленички гасови по сектори (во Gg CO₂-eq)

Сектор	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Енергија	9.608	9.744	9.247	8.045	7.697	7.447	7.964	7.430	8.501
Индустриски процеси и употреба на производи	932	888	862	836	734	768	588	651	763
Земјоделство (без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето)	1.468	1.244	1.203	1.127	1.164	1.203	1.755	1.704	1.368
Сектор за шумарство и друга намена на земјиштето	-1.546	10.056	-2.028	-3.252	-890	-1.321	1.360	-1.763	1.634
Отпад	407	413	435	574	595	607	611	622	635
Вкупно (со секторот за шумарство и друга намена на земјиштето) – Нето емисии	10.870	22.346	9.719	7.330	9.299	8.704	12.278	8.644	12.902
Вкупно (без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето)	12.415	12.290	11.747	10.582	10.190	10.024	10.918	10.407	11.268

Без да се земат предвид емисиите од секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, вкупните емисии на стакленички гасови во 2019 година изнесуваат 11.268 Gg CO₂-eq, што е намалување за 9,2% во споредба со 1990 година. Генерално, од 2012 година, има тренд на намалување на емисиите, достигнувајќи најниско ниво од 10.024 Gg CO₂-eq во 2016 година, и покрај малите варијации во 2017 и 2019 година, поради зголеменото домашно производство на електрична енергија.



Слика 1-1. Вкупни емисии на стакленички гасови по сектори, со исклучок на секторот за шумарство и друга намена на земјиштето (во Gg CO₂-eq)

1.5 Проекции на стакленички гасови и мерки за ублажување

Северна Македонија се обврза да ги намали емисиите на стакленички гасови за 51% до 2030 година (во споредба со референтната 1990 година) како дел од нејзината цел за ублажување преку нејзиниот НОП. Фокусот на македонскиот НОП е на политиките и мерките за ублажување кои водат кон намалување на емисиите на стакленички гасови, а особено кон емисиите на CO₂ од согорувањето на фосилните горива што покрива речиси 80% од вкупните емисии на стакленички гасови во земјата. Следниве сектори доминираат во емисиите: снабдување со енергија, згради и транспорт.

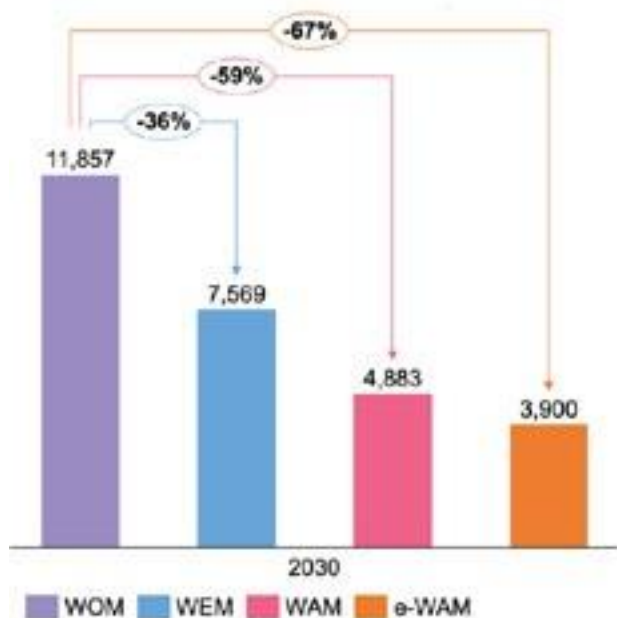
За да се процени потенцијалот за ублажување на одредени мерки и политики, моделирани се сите сектори признати од методологијата на Меѓувладиниот панел за климатски промени (МПКП): енергија, индустриски процеси и употреба на производи, земјоделство, шумарство и друга намена на земјиште и отпад. Проекциите на стакленички гасови се изработени според четири сценарија: сценарио **без мерки (WOM)**, со **постоечки мерки (WEM)**, со **дополнителна мерка (WAM)** и со **проширени мерки (e-WAM)**.

Резимето на вообичаеното сценариото WOM покажува:

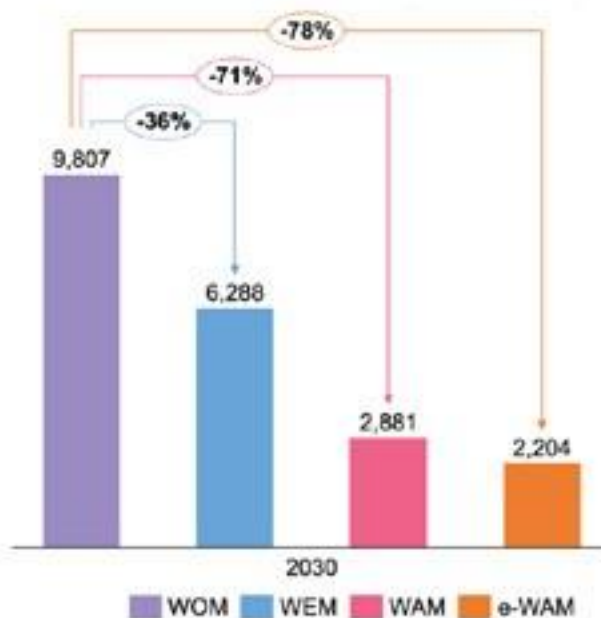
- Вкупните емисии на стакленички гасови од сите сектори се очекува да се зголемат за 37,3% во 2040 година во споредба со 1990 година, или за 64,7% во споредба со 2005 година, достигнувајќи 16.844 Gg CO₂-eq во 2040 година.
- Без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, овој пораст е уште подраматичен, односно 57,7% во 2040 година во однос на 1990 година.
- Најголем дел е од енергетскиот сектор, кој во 2040 година го зголемува учеството до 81%.
- Најбрзо растечки сектор во однос на емисиите е секторот за отпад, каде што емисиите во 2040 година се 2,25 пати поголеми отколку во 1990 година.
- Единствениот сектор кој ги апсорбира емисиите на CO₂ (има негативни емисии) е секторот шумарство и друга намена на земјиштето, а количината на апсорбирани емисии е зголемена во 2040 година во однос на 1990 и 2005 година, но е намалена за 13% во однос на 2016 година.

Методологијата на МПКП не ги вклучува емисиите од увоз на електрична енергија, како и од меѓународната авијација. За да се споредат резултатите од инвентарот на Македонија со резултатите од другите земји, се презентирани и увозот на електрична енергија и меѓународната авијација (MEMO). Користејќи го овој пристап, во 2040 година емисиите на стакленички гасови се зголемуваат за 30,8% во споредба со 1990 година. Разликата помеѓу овие два пристапа главно се должи на увозот на електрична енергија, што во пристапот на МПКП ги намалува емисиите на стакленички гасови.

Слика 1-2. Споредба на вкупните емисии на стакленички гасови од сите сектори во сценаријата WOM, WEM, WAM и e-WAM, 2030 година [Gg CO₂-eq]



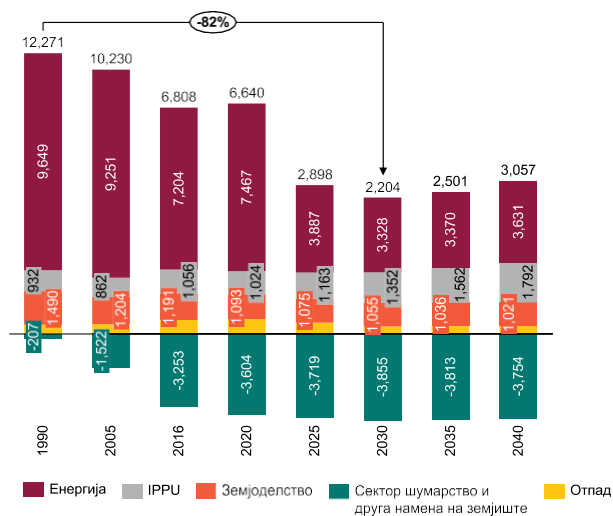
Слика 1-3. Споредба на вкупните емисии на стакленички гасови од сите сектори без MEMO во сценаријата WOM, WEM, WAM и e-WAM, 2030 година [Gg CO₂-eq]



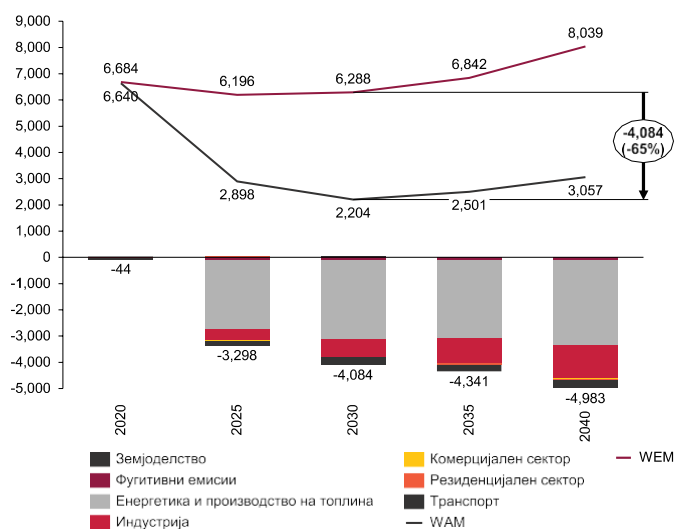
Резимето на сценариото WAM покажува:

- вкупните проектирани емисии и отстранување на стакленички гасови во 2030 година се 6.059 и 3.854 Gg CO₂-eq, соодветно, или нето-емисиите се проценуваат на 2.204 Gg CO₂-eq. Ова е намалување од 82% во 2030 година, во споредба со нивото од 1990 година.
- Во споредба со сценариото WEM, во сценариото WAM има 65% намалување на нето-емисиите во 2030 година.
- Разликите помеѓу сценаријата WEM и WAM се должат на енергетскиот сектор (Забелешка: секторот за шумарство и друга намена на земјиштето и секторот за отпад се исти во двете сценарија), главно од производството на електрична енергија и топлина (73% од разликата помеѓу нето-емисиите во сценаријата).

Слика 1-4. Емисии и отстранување на стакленички гасови (нето-емисии) по сектори во WAM (во Gg CO₂-eq)



Слика 1-5. Разлика помеѓу емисиите и отстранувањето на стакленички гасови во WEM и WAM сценарио (во Gg CO₂-eq)



Извор: Национален извештај за ублажување на стакленички гасови под третиот BUR, резултати од MARKAL од Стратегијата за развој на енергетиката до 2040 година, анализа на проектниот тим

Активностите за ублажување дефинирани од Северна Македонија до 2030 година вклучуваат:

- **Производство на енергија:** (i) Намалување на загубите на мрежата; (ii) Големи хидроцентрали; (iii) Обновливи извори на енергија без стимулација; (iv) Соларни кровни централи; (v) Стимулација со повластена тарифа, (vi) Развој на пазарот на биогорива
- **Енергетска ефикасност:** (i) **Исфрлање на** инкандесцентни светла (ii) Подобрување на уличното осветлување во општините; (iii) Дограѓба на постоечки згради; (iv) Зголемена употреба на топлински пумпи; (v) Електрани од биомаса (vi) Сончеви термални колектори (vii) Изградба на нови згради и пасивни згради
- **Транспортен сектор:** (i) Зголемено користење на железницата (ii) Електрификација на транспортот (iii) Напредна мобилност
- **Земјоделски сектор:** (i) Намалена ентерична ферментација кај кравите (ii) Управување со ѓубриво.
- **Намена на земјиштето, промена на намената на земјиштето и шумарство (LULUCF):** (i) Интегрирано управување со шумски пожари; (ii) Пошумување (iii) Промена на намената на земјиштето на полски култури над 15% пад (iv) Био-јаглен (v) Фотоволтаично наводнување.
- **Сектор за отпад:** (i) Палење на депониски гас (ii) Подобрено управување со отпадот и материјалите

1.6 Климатска ранливост и мерки за адаптација

Резултатите од климатските проекции покажуваат дека Северна Македонија ќе има потопла и посува клима до 2050 година, со зголемување на топлите температурни екстреми и намалување на ладните температурни екстреми. И покрај проекциите за посуви услови, се очекува зголемување на екстремните врнежи, што ќе резултира со зголемен ризик од поројни поплави. Во летниот период се предвидува зголемување на бројот на последователни сушни денови што ќе доведе до почести суши. Се очекува да се помести и вегетативната сезона, што ќе резултира со подолга вегетативна сезона. Климатските проекции покажуваат дека овие климатски екстреми, вклучувајќи суши, поплави и топлотни бранови, ќе се зголемат по фреквенција и големина во иднина.

Набљудувањата на климатските промени во Северна Македонија регистрирани од средината на 20-тиот век вклучуваат:

- Зголемувањата на просечната годишна температура во споредба со периодот од 1961 до 1990 година се движат од 0,2 °C до 0,5 °C.
- Меѓу десетте најтопли години за периодот 1951-2012, вклучени се пет од последните шест години (2007, 2008, 2009, 2010 и 2012 година).
- Набљудувањата на врнежите покажаа општ тренд на намалување на врнежите.
- Најголема фреквенција на топлотни бранови има во последните десет години, со најмногу појави на најголем број станици во 2012 и 2007 година.

Северна Македонија е особено ранлива на климатските промени и варијабилност, како и екстремни климатски настани. Најзагрозени сектори се водостопанството, земјоделството (растително производство, почва и сточарство), шумарството и биодиверзитетот. Северна Македонија ја препознава потребата за справување со ефектите од климатските промени преку промовирање ефективни мерки за адаптација за клучните ранливи сектори. Резимето на анализата на ранливоста и предложените мерки за адаптација по сектори вклучува:

- **Водостопанство:** Во годините на интензивно користење на водата, WEI (индекс на искористеност на вода) изнесуваше околу 20%, а во периоди на шпиц, како и во 2012 година, до 35%. Со наводнување на помалку од 10% од земјоделското земјиште и климатски промени кои предизвикуваат почести и поинтензивни топлотни бранови и суши, може да се очекуваат загуби во земјоделското производство.
- **Шумарство:** Македонскиот шумарски сектор ќе се соочи со поголема смртност на дрвјата од наезда на инсекти и габи, поголем број денови на пороен дожд и повеќе шумски пожари. Трендовите на шумските пожари се сменливи, со скратување на периодот помеѓу два сериозни пожари. Во 2018 година, активностите за стопанисување со шумите беа значително прекинати поради обилните денови на дожд, што го наруши производството на дрво. Во летниот период 2019 година, голем дел од изворите во шумскиот предел во штипскиот регион пресушија. Ова беше придружено со силен напад на габи и инсекти. Мерките за адаптација вклучуваат градење капацитети, управување со шумите и земјиштата и мониторинг.
- **Земјоделство:** Сушата се случува речиси секоја сезона во повеќето земјоделски области во Северна Македонија и се предвидува да биде потешка со климатските промени, што дополнително ќе го намали приносот на земјоделските култури. Екстремните врнежи предизвикуваат нископропустливи почви да станат натопени со вода, уништувајќи ги чувствителните култури. Наводнувањето е приоритетно како една од најдобрите опции за адаптација за растителното производство во Северна Македонија. Климатските промени имаат сериозно негативно влијание врз продуктивноста и благосостојбата на добитокот, што резултира со чест и продолжен топлотен стрес. Адаптацијата вклучува технички решенија за вентилација, циркулација на воздухот и вентилација.
- **Биодиверзитетот** е многу осетлив на климатските промени со последици како што се инвазијата на туѓи видови и движењето и миграцијата на загрозените растенија и животински видови. Од третиот национален извештај, изготвена е првата национална црвена листа на приоритетна фауна, како и усвојување на политички инструменти за управување и планирање на био-коридорот и подобрен мониторинг и управување со заштитените подрачја.
- **Егзистенција:** Пристапот за ранливост на егзистенцијата беше користен за мерење на изложеноста, чувствителноста и капацитетот за прилагодување на различни региони и општини во Северна Македонија. Наодите потврдуваат дека човечкиот капацитет што треба да се справи со ефектите од климатските промени не е подеднакво распространет и многу варира низ општините, особено во согласност со индикаторите за основното образование (речиси 40% варијација) и луѓето кои се занимаваат со земјоделство (50% варијација). Опциите за одговор на политиката треба да ја земат предвид нееднаквата распределба на влијанијата низ различни територијални единици и на засегнатото население во различни региони и општини.

1.7 Ограничувања и јазови: Финансии за климата, трансфер на технологија и потреби за градење капацитети

Во последниве години, земјата постигна напредок во развојот на акции за адаптација и ублажување на климатските промени, преку артикулирање на стратегии на секторско, национално и регионално ниво. И покрај овие достигнувања и признавањето на проблемите со кои се соочува иднината на земјата, сè уште има некои потреби што треба да се исполнат и предизвици што треба да се надминат во однос на финансирањето, капацитетот и техничката помош во различни области на управување со климатските промени.

Врз основа на анализите спроведени за овој национален извештај за тековниот статус на земјата на истражување, развој, иновации и трансфер на технологија поврзани со климатските промени и можностите што ги нуди користењето на технолошкиот механизам UNFCCC, евидентно е дека земјата ќе има голема корист од искористување на механизмот за трансфер на технологија.

Како земја што не е потписник на Анекс I, Република Северна Македонија ги исполнува условите за користење на темите од рамката за трансфер на технологија и механизмите за финансирање за трансфер на технологија. Рамката за трансфер на технологија дава многу можности за финансирање за воведување на најсовремени технологии во земјата.

Затоа, се препорачува да се избере и номинира национален назначен ентитет (ННЕ) како фокусна точка за механизмот за трансфер на технологија (ТТ). Формирањето на ННЕ ќе служи како национална фокусна точка со цел обезбедување континуирани информации за финансирање преку донаторски програми за активности за истражување и развој и иновации поврзани со активностите за климатски промени. Исто така, ННЕ ќе развие мрежи помеѓу имплементаторите и корисниците (крајните корисници, како и компаниите и индустријата) за трансфер на технологија. Како главен финансиски извор за олеснување на функционирањето и оперативноста на ННЕ, треба да се разгледа инвестицискиот план на зелениот договор на ЕУ. За да се воспостави и постигне целосна оперативност на ННЕ, дадени се следните 6 главни препораки:

- Изработка на централен портал на проекти
- Одржување на листа на претстојни можности за финансирање
- Интензивна соработка со напредни практики, технологии и иницијативи од различни делови на светот
- Стратешко партнерство со главните чинители и националните власти
- Промовирање на меѓусекторска соработка меѓу властите, организациите и општествените сфери

Забележливо е дека во периодот од 2019 до 2022 година, Северна Македонија го спроведе проектот „Зајакнување на институционалните и техничките македонски капацитети за зајакнување на транспарентноста во рамките на Парискиот договор“ како дел од иницијативата за градење капацитети за транспарентност (финансиран од глобалниот еколошки фонд). Овој проект овозможи да се преземат и да се вградат многу алатки за подобро собирање и ширење информации меѓу засегнатите страни поврзани со климатските промени пошироко и поконкретно со националниот комуникациски процес. Ова вклучуваше - меѓу другото - развој на платформа за мерење, известување и верификација (МИВ) за следење на мерките и вклучување на родовите размислувања во рамките на анализите на различни сектори.

1.8 Едукација, информирање и јавна свест

Едукација: Истражувањата и анализите извршени во **формалното образование** покажаа дека е постигнат одреден степен на развој во однос на наставата за климатските промени во образовниот систем во Северна Македонија, особено во **основното и средното образование**. Сепак, вклучувањето на оваа содржина во формалното образование е сегментирано по одделни предмети, без холистички пристап. Важни препораки кои ќе придонесат за подобрување на климатското образование и зголемување на климатската писменост вклучуваат вклучување на образованието за климатски промени во клучните стратешки документи од Владата, како долгорочна цел исклучена од политичките дискусии и усогласување помеѓу образовните иницијативи и политиките за одржлив развој.

Информирање: Земјата беше меѓу седумте пионери во светот што ја вклучи акцијата за климатски промени во Акцискиот план за ОВП, со што ја потврди својата посветеност да стави што е можно повеќе отворени збирки податоци релевантни за климатските промени на новоформирано национален отворен портал за податоци. Порталот е добар

основен чекор кон централизација и споделување на знаењето. Препораките вклучуваат осигурување дека знаењето е лесно достапно и употребливо, со цел да се привлече вниманието на практичарите, академиците, научниот и техничкиот советодавен панел и другите клучни организации.

Јавна свест: Во 2021 година, УНДП и МЖСПП спроведоа електронско истражување за да ги добијат најновите податоци за перцепцијата и нивото на јавната свест за климатските промени. Истражувањето покажа дека како најголем социјален проблем на прво место е ставен недостатокот на чиста вода, а потоа климатските промени. Околу 11% од испитаниците сметаат дека не се доволно информирани за различните влијанија и последици од климатските промени, а 27% изјавиле дека не се информирани како можат да се прилагодат на климатските промени. Резултатите се искористени за развој на активностите на кампањата и стратегијата за известување за климатските промени.

1.9 Родот и климатските промени

Жените се поранливи на климатските промени поради постојните родови нееднаквости и непропорционалните нивоа на сиромаштија, што може да се влошат од влијанијата на климатските промени. Пресекот на родот и климатските промени препознава дека жените се повеќе погодени од климатските промени, но исто така и дека нивниот придонес ја предводи борбата за адаптација и ублажување на климатските промени и гради поодржлива иднина за сите. Како дел од овој национален процес за известување, беа развиени низа извештаи и препораки за справување со родовите и климатските промени на меѓусекторски начин. Подолу се клучните препораки:

- Собирање родово - разделени податоци во областа на климатските промени и креирање на регистар на лица кои работат на полето на родовата еднаквост и климатските промени на административно ниво и обезбедување ефикасно спроведување, следење и евалуација преку дизајнирани родови индикатори;
- Зајакнување на административните капацитети за вкрстување на половите и климатските промени
- Соодветна родово реалокација на буџетот за спроведување на политиките
- На родово интегриран начин, новите технологии и знаења, како и зголемувањето на свеста кај земјоделските производители за адаптивни мерки на климатските промени, треба да се пренесат со активно вклучување на земјоделските советодавни служби како дел од нивните редовни практики во обезбедувањето советодавни услуги за успешно планирање и спроведување на земјоделското производство
- Заштитни мрежи, системи против мраз, инсталација на вентилатори, заштитни чаршафи - да се биде дел и да се зголеми поддршката за програмата за финансиска поддршка на руралниот развој - дизајнирана на родово позитивен начин;
- Развој на сеопфатна политика и стратегија за дејствување против негативните ефекти од климатските промени во согласност со рамката на ЕУ 2030 година - со вклучување на родовата перспектива во целите
- Учествување во сите мисии, дебати за акционите планови на ОН за спречување на флукуациите на мигрантите и бегалците од климатските промени;
- Преземање на повеќе меѓународни обврски за третман на луѓе и обезбедување на повеќе средства и акциони планови за заштита на повеќе жени и деца од негативните ефекти на климатските промени;
- Вклучување на родови теми во парламентарните комисии кои одржуваат јавни расправи за климатските промени.

2

Национални околности

2.1 Профил на земјата

2.1.1 Географија

Република Северна Македонија е мала земја без излез на море, која се наоѓа во средината на Балканскиот Полуостров во Јужна Европа, со вкупна површина од 25.713 km² од кои ридовите и планинскиот терен зафаќаат 79%, рамнините 19,1% и водени површини приближно 1,9%. Јужната граница на Македонија во должина од 246 km е со Грција, земја-членка на Европската унија (ЕУ), нејзината источна граница од 148 km е со Бугарија (исто така земја членка на ЕУ), нејзината северна граница од 221 km е со Србија (Косово), а нејзината граница од 151 km на запад е со Албанија.

Република Северна Македонија има разновидна топографија со високи планини и длабоки долини опкружени со планини, живописни реки, големи и мали природни езера и бањи. Највисока точка е врвот на планината Кораб, со височина од 2.764 m. Македонските културни локалитети и ресурси заземаат значајно место во светското културно наследство. Земјиштето што се користи за земјоделство во форма на земјоделски површини и пасишта е значајно во Македонија и зафаќа речиси 50% од површината на земјата. Пошуменото земјиште зафаќа приближно една третина од територијата на Македонија.

Територијата на Република Северна Македонија е поделена на четири речни сливови: Вардар, Струмица, Црн Дрим и Јужна Морава. Сливот на реката Вардар е најголем (20.546 km² или 79,9% од копнената површина на земјата) и се влева во Егејското Море. Сливот на реката Струмица во југоисточниот дел на земјата (1.520 km² или 5,9% од копнената површина на земјата) исто така се влева во Егејското Море. Сливот на реката Црн Дрим е во западниот дел на земјата (3.355 km² или 13% од копнената површина на земјата) и гравитира кон Јадранското Море. Најмалиот речен слив, сливот на реката Јужна Морава (44 km² или 0,2% од копнената површина на земјата), се наоѓа во северниот дел на земјата и се влева до Црното Море. Овој речен слив нема значително влијание врз достапноста на водните ресурси во земјата. Испуштањето на водата во Македонија се врши преку следните реки: Вардар кај Гевгелија, Црн Дрим во Дебар и Струмица кај Ново Село. Најголемата река, Вардар, ја дели земјата грубо од север кон југ на два дела. Македонија има три големи природни езера на југот од земјата: Охридското, Преспанското и Дојранското. Охридското Езеро е најдлабокото езеро на Балканот (286 m).

Неколку главни транспортни рути ја поврзуваат Македонија со Централна и Источна Европа, и со Јужна и Југоисточна Европа и пошироко. Основната инфраструктура на земјата е релативно добро воспоставена и може да се гледа како добра основа за понатамошно проширување.

2.1.2 Биодиверзитет

Биодиверзитетот на Република Северна Македонија е релативно добро проучен и документиран во двата претходни национални извештаи. Македонија е позната по своето видовно богатство и нивото на ендемизам, што ја нагласува важноста на земјата како „жариште“ за биодиверзитетот во Европа. Оваа состојба е резултат на специфичната географска положба на Македонија, климата, геологијата, геоморфологијата, хидрографијата, педологијата и други карактеристики, како што се промените што настанале во претходните геолошки периоди (на пример, од крајот на тријаскиот период до леденото доба, со неговите глацијални и меѓуглацијални фази).

До денес во Македонија се регистрирани над 16.000 видови, вклучително и 854 ендемични (Петковски 2010). Според Петковски (2010), во Македонија има повеќе од 10.000 видови животни; Fauna Europaea - наведува 10.586 видови (иако слични, овие бројки се засноваат на разработка на различни групи). Со вкупно речиси 700 ендемични животински видови, Македонија претставува еден од најважните центри во Европа и покрај нејзината мала површина (МЖСПП 2004; Петковски 2010). Центри на ендемизам во Македонија се природните езера (особено Охридското и Преспанското) и високопланинските предели, а можеби и македонските пештери. Во однос на анализата на климатските промени, посебно внимание треба да се посвети на високопланинските ендемични видови, бидејќи некои од нив се ограничени само на субалпските и алпските зони на планините. Европската црвена листа вклучува 113 видови 'рбетници присутни во Македонија (30 видови риби, 66 птици, 16 цицачи и еден вид рептил). Седумнаесет од 20-те ендемични видови риби се глобално загрозувани. Флората на вишите растителни групи е претставена со 210 фамилии (со 67 фамилии мов), 920 родови и приближно 3700 видови. Најбројна група се цветните (Angiosperm) растенија, со околу 3200 видови, потоа мововите (околу 350) и папратите (42). Според

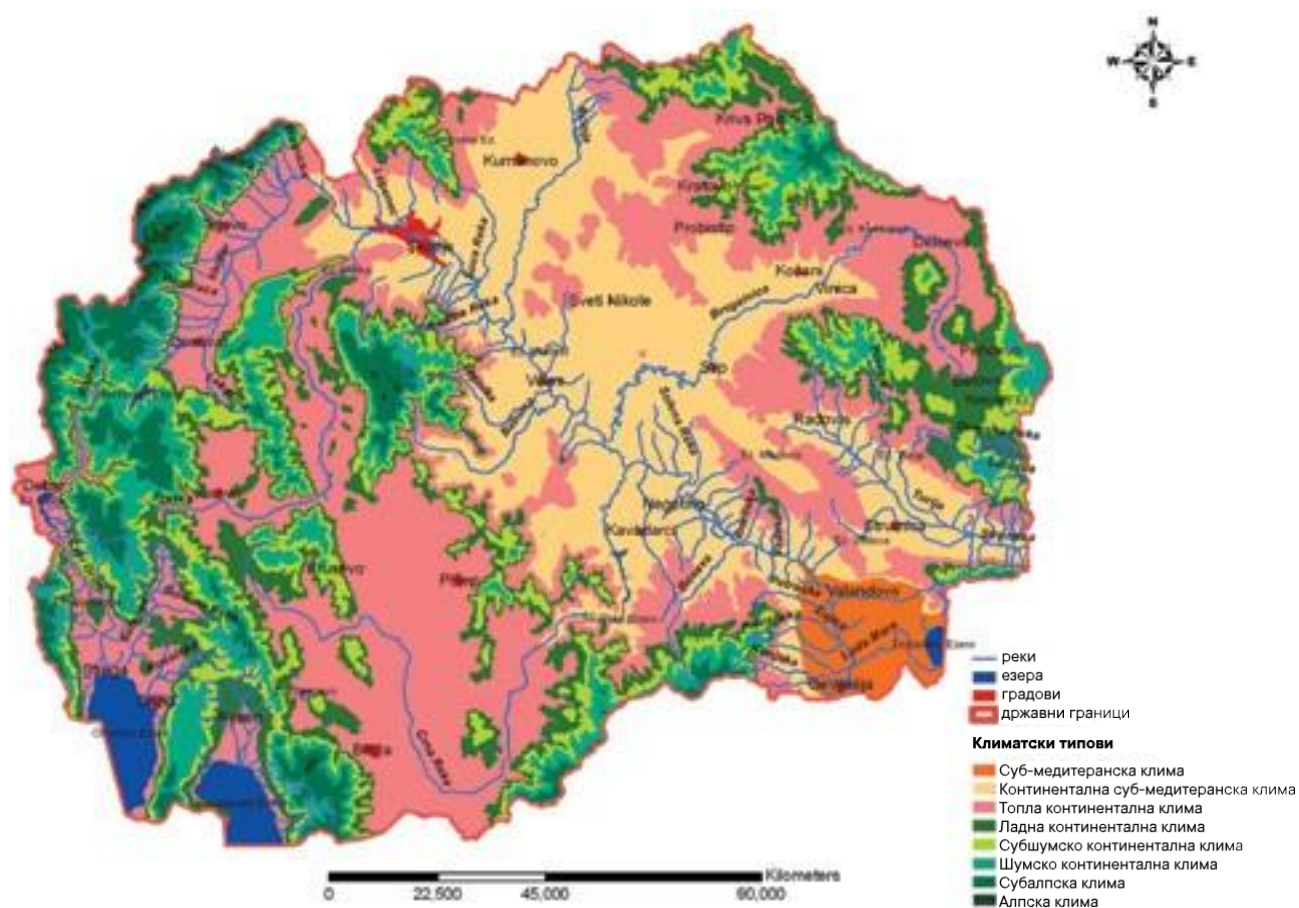
Националната стратегија за биодиверзитет (МЖСПП 2004) имало околу 1600 видови алги и 1250 видови габи. Караделев (2000) предложи прелиминарна црвена листа на габи на Република Северна Македонија која вклучува 67 видови.

Од деветте биоми на Балканскиот Полуостров, осум може да се најдат во Република Северна Македонија (Лопатин и Ма-вејев, 1995;. Филипovski и други, 1996). Разновидноста на екосистемите е документирана во националната стратегија за биодиверзитет (МЖСПП 2018). Главните екосистеми вклучуваат шумски екосистеми, екосистеми на суви/пасишта, планински екосистеми и водни/мочурливи екосистеми. Во моментот, антропогените влијанија имаат зафатено низа видови и живеалишта; особено, водните и мочуришните екосистеми се сметаат за најзагрозени, а преживеаните низински барски заедници сега се наоѓаат само во фрагменти (вклучувајќи шест локации кои се загрозени). Во заедниците на пасиштата, заедниците на влажни ливади се сметаат за загрозени. Други специфични закани влијаат на одредени халофитски (солени) заедници и специфични видови шуми. Директните причини за губење на биодиверзитетот се многубројни и различни, а тие вклучуваат губење или модификација на живеалиштата, фрагментација на живеалиштата, загадување и неодржлива експлоатација.

Во Република Северна Македонија се признати четири национални паркови: Маврово (731 km²), Галичица (227 km²) и Пелистер (125 km²), како и дел од Шар Планина (627 km²), која беше прогласена за национален парк во 2021 година. Сите четири национални паркови се природно и културолошко наследство. Тие нудат големи можности за развој на туризмот, зачувување на природните ресурси и научни истражувања. Покрај Шар Планина, уште две подрачја се прогласени за заштитени подрачја од последниот национален извештај: Осоговските Планини и Малешевјата, а во тек се и процедурите за прогласување на други заштитени подрачја.

2.1.3 Клима

И покрај релативно малата површина на Република Северна Македонија, климата е разновидна. Климата е под влијание на Средоземното Море и европскиот континент во различна мера. Земјата може да се подели на следните осум климатски региони: субмедитерански климатски регион (50 - 500 m, само во областа Гевгелија и Вландово); умерено субмедитерански климатски регион (до 600 m); регион со топла континентална клима (600 - 900 m); регион со ладна континентална клима (900 - 1.100 m); субшумско континентален планински климатски регион (1.100 -1.300 m); шумско континентален планински климатски регион (1.300 - 1.650 m); субалпско планински климатски регион (1.650 - 2.250 m); и алпско планински климатски регион (> 2.250 m). Слика 2 1 ја прикажува средната годишна температура на воздухот во Македонија.



Слика 2-1. Климатски региони во Република Северна Македонија

Извор: Европска агенција за животна средина 2015 година

НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Највисоки вредности на годишни температури на воздухот во Република Северна Македонија се забележани во Гевгелскиот и Валандовскиот регион, каде што просечната годишна температура на воздухот е повисока од 14 °C. Најстуден месец во Македонија е јануари, а во просек јули е најтопол. месец. Највисоката температура од 1951 до 2021 година е забележана во 2012 година од 41,0 °C. Зачестеноста на топлотните бранови ² исто така е зголемена од 1987 година наваму. И за разлика од првата половина на периодот, топлотен бран е забележан речиси секоја година од 1987 година. Температурите на воздухот во 2020 година во Република С. Македонија продолжија да ги одразуваат трендовите на заголемување на планетата, со позитивна аномалија од нормалата. Просечната аномалија на температурите на воздухот во 2020 година беше од 0,4° до 1,4°C над референтниот период 1981-2010 година. Аномалијата на средните максимални температури на воздухот во 2020 година беше од 0,2°C до 3,8°C над референтниот период 1981-2010 година, додека просечната аномалија на минималните температури на воздухот беше од -0,9°C до 1,9°C ³.

Врнежите во Република Северна Македонија се нерамномерно распоредени. Во Македонија се присутни два основни pluviометриски режими: медитерански и континентален. Во областа со медитерански режим на врнежи, ноември, октомври и декември се месеци со највисоко ниво на врнежи; во областа со континентална клима, најголемо количество на врнежи има во мај и јуни. Подрачја со најголеми врнежи се планинските масиви во Западна Македонија; областа околу Шар Планина, Бистра и Стогово; и планинските масиви Јакупица, со врвот Солунска Глава и Баба, со врвот Пелистер, каде годишните врнежи изнесуваат околу 1000 mm. Најсуви области во државата се Овче Поле, Тиквешката и околината на Градско, каде годишните врнежи изнесуваат околу 400 mm.

2.1.4 Население

Според последниот попис во 2002 година⁴, вкупното население во Македонија брои 2 022 547 жители, со просечна густина од 78,7 жители на квадратен километар, од кои 58% живеат во урбани средини. Западниот дел на земјата е најнаселен. Најголем дел од населението е концентрирано во урбаните средини. Проценката на населението за 2020 година од Државниот завод за статистика на Северна Македонија е 2.068.808. Просечното домаќинство имало 3,58 членови во 2002 година, што е помалку од 4,68 членови во 1971 година. Стапката на фертилитет се намалила од 1,9 раѓања по жена во 1990 година на 1,31 во 2020 година и сега е пониска од просекот на ЕУ од 1,53 (Европска комисија 2019 година). Сегашниот тренд е тренд на стареење.

Како и во многу други земји, луѓето мигрирале во градовите барајќи вработување. Приближно 25% од населението живее во главниот град Скопје, кој се наоѓа во северниот дел на земјата. Други поголеми градови се Битола, Куманово, Прилеп и Тетово. Земјата е административно поделена на 84 општини, а Градот Скопје е посебен субјект составен од десет општини. Македонија се соочува со доста високи стапки на постојана и сезонска емиграција.

Табела 2-1: Изброено и проценето население

година	Население (илјади)	година	Население (илјади)
1921 година	809	1994 година	1.946
1931 година	950	2003 година	2.027
1948 година	1.153	2005 година	2.037
1953 година	1.305	2007 година	2.044
1961 година	1.406	2009 година	2.051
1971 година	1.647	2012 година	2.062
1981 година	1.909	2014 година	2.069
1991 година	2.034	2020 година	2.069

Извор: Државен завод за статистика

² Во согласност со препораките на работната група за детекција и индекси на климатски промени (CCI/CLIVAR) на Светската метеоролошка организација (СМО), за анализа на топлотните бранови е користен индексот за времетраење на топлотните бранови (HWDI). Овој индекс го одредува топлотниот бран како период од најмалку 6 последователни дена со максимална температура на воздухот (T_{max}) за 5°C повисока од просечната максимална температура ($T_{max,avg}$) за периодот 1961-1990 година.

³ Хидрометеоролошка служба на Северна Македонија. 2021 година.

⁴ Последен попис беше направен кон крајот на 2021 година, а резултатите се уште претстојат.

2.1.5 Здравство

Очекуваниот животен век при раѓање е 76,7 години (78 за жени и 74 за мажи) во 2018 година во Република Северна Македонија. Стапката на наталитет во 2020 година беше 9,2 на 1.000 жители, а стапката на морталитет беше 12,4 на 1.000 жители, што резултира со природно намалување од 3,2 на 1.000 население (Државен завод за статистика 2022 година). Распределбата на умрените лица по возраст покажува највисок процент од вкупните смртни случаи за 75-годишна возраст од 43,6 проценти.

Незаразните болести претставуваат најголем товар за јавното здравје анализирано со директни трошоци за општеството, како и за Владата врз основа на животните години приспособени за попреченост (DALYs). Незаразните болести се првите 7 причини за смрт и инвалидитет, а потоа следат неонаталните нарушувања, кои се намалени за речиси 25% од 2009-2019 година (Vos et al. 2020). Најчестите болести - кардиоваскуларни заболувања, рак, респираторни заболувања, повреди и неспецифични симптоми - имаат многу причини кои често се меѓусебно поврзани, вклучувајќи ги генетиката, начинот на живот (диета, вежбање, итн.) и околината.

Здравствената заштита во Република Северна Македонија се обезбедува преку систем на здравствени установи кои релативно рамномерно ја покриваат територијата на земјата. Ова им овозможува на околу 90% од населението да добијат здравствени услуги за помалку од 30 минути. Здравствените установи се движат од станици и центри за примарна здравствена заштита и специјализирани консултативни и болнички одделенија (вклучувајќи три секундарни болници), до универзитети и институти за терциерна заштита, чии функции исто така вклучуваат истражување и настава. Министерството за здравство и Институтот за јавно здравје воведоа систем за рано предупредување за надзор на заразните болести (Мрежа за рано предупредување и одговор - EWARN) врз основа на клинички описи со цел откривање на епидемии. Во овој систем учествуваат лекари по општа медицина од сите здравствени установи на примарно здравствено ниво. Иако моментално не постои интегриран здравствен информативен систем, главните извори на информации поврзани со здравјето го вклучуваат Државниот завод за статистика (за податоци за смртност); Институтот за јавно здравје (за податоци за морбидитет), Фондот за здравствено осигурување и регионалните центри за јавно здравје и здравствените установи.

Високоприоритетните еколошки здравствени прашања во Република Северна Македонија го вклучуваат следново: пристап до безбедна вода за пиење во руралните области, пристап до санитарни услови во речиси целата земја; несоодветно управување со отпадот и отпадните води на државно ниво; неконтролирана употреба на хемикалии и пестициди; и несоодветен квалитет на воздухот во затворените простории и домувањето генерално (особено поврзан со сиромаштијата и изложеноста на децата на чад од тутун во околината).

2.1.6 Политика

Република Северна Македонија стана независна држава на 8 септември 1991 година, по распаѓањето на поранешната Социјалистичка Федеративна Република Југославија. Земјата стана кандидат за членство во ЕУ во декември 2005 година.

Политичкиот систем е парламентарна демократија. Власта е организирана на принципот на распределба на овластувањата меѓу законодавната (Собранието), извршната (претседателот на Републиката, владата) и судската власт. Собранието се состои од 120 пратеници со четиригодишен мандат. Членовите се избираат со народно гласање од партиските листи, врз основа на процентот што партиите го добиваат од вкупните гласови во секоја од шесте изборни единици, при што секоја област има по 20 места. Премиерот е претседател на владата и е избран од партијата или коалицијата што ќе добие мнозинство места во парламентот. Премиерот и другите министри не смеат да бидат пратеници. Владата ја сочинуваат 15 министерства. Генералниот секретаријат на владата обезбедува логистичка и експертска поддршка на владата, на претседателот на владата, потпретседателите на владата, министрите (членовите на владата).

Претседателот се избира на општи, директни избори, со мандат од пет години, при што може да служи најмногу два мандата. Претседателот ги извршува своите права и должности врз основа на Уставот и законската регулатива.

Судскиот систем се состои од Врховен суд, Уставен суд, Управен суд и апелациони судови. Судскиот совет на Република Македонија е задолжен за етичкото однесување на судиите и дава препораки до Собранието при изборот на судии. Врховниот суд е највисок судски орган во земјата и е одговорен за еднакво спроведување на законите од сите судови. Неговите судии ги назначува Собранието без временско ограничување. Уставниот суд е одговорен за заштита на Уставот и законските права и за решавање спорови меѓу трите гранки на власта. Собранието го назначува и независниот јавен обвинител со шестгодишен мандат.

2.1.7 Економија

Како мала земја, Република Северна Македонија има релативно отворена економија каде што надворешната трговија сочинува повеќе од 90% од БДП, што ја прави ранлива на случувањата надвор од земјата, а од осамостојувањето на земјата, таа неколкупати претрпела негативни влијанија од вакви настани. Во моментот, земјата е стабилизирана и постигнала добар напредок во својата агенда за економски реформи. Сепак, треба да се работи повеќе на градењето поволна бизнис клима со цел да се привлечат приватни инвеститори и да се отворат повеќе работни места преку раст на приватниот сектор.

Северна Македонија економски се смета за транзициска економија. Во однос на политичката близина до ЕУ, таа е класифицирана како земја кандидат за ЕУ од 2005 година наваму. Со својот бруто домашен производ (БДП) по глава на жител (Паритет на куповна моќ, ПКМ) од 11.600 евра во 2018 година, Северна Македонија изнесуваше 37,8 отсто од соодветниот просек на ЕУ28 и е рангирана на третото место меѓу земјите од ЗББ.

Северна Македонија е посветена на промовирање на инклузивен економски раст и продуктивно вработување за сите граѓани. И покрај долготрајните ефекти од глобалното економско забавување и домашната политичка криза во 2016 година, што дополнително ја стагнираше економијата, земјата успешно го започна економскиот раст - од првата половина на 2019 година, економијата растеше со стапка од 3,6 проценти. Дополнително, помеѓу 2010 и 2019 година, БДП по глава на жител порасна од 3.459 на 5.460. Забрзувањето на растот се припишува на стабилната потрошувачка и ниската инфлација, како и на растот на домашните и странските инвестиции по политичката криза.

По имплементацијата на различни стратешки и законодавни мерки, вклучително и националната стратегија за вработување 2016-2020 и програмата за вработување и социјални реформи (ESRP), Северна Македонија успешно ја намали невработеноста. Извор: НА Годишна слика 2-2: БДП по глава на жител во евра (тековно девизен курс) 54 стапка (за поединци на возраст од 15-64 години) од 36 проценти во 2005 година на 16,6 проценти во последниот квартал од 2019 година - историски ниска стапка. Нето номиналната плата е зголемена за 7 отсто во 2018 година. Заклучно со првото полугодие од 2019 година просечната месечна плата изнесува приближно 25.200 денари (околу 408 евра). Северна Македонија ги ратификуваше сите клучни конвенции на Меѓународната организација на трудот (МОТ), вклучително и три нови конвенции ратификувани минатата година.

И покрај успехот во подобрувањето на нивоата на платите, сè уште постои значителен јаз во платите меѓу половите. Женските работници добиваат приближно 18-19 проценти помалку од машките работници во плата. Понатаму, привременото вработување кај младите (на возраст од 15-29 години) е двојно поголемо отколку кај возрасните бидејќи тие не можат да најдат постојано вработување. Поголемиот дел од привремените работници се мажи.

Невработеноста и неактивноста кај младите и жените остануваат високи и покрај успехот во намалувањето на вкупната стапка на невработеност. Стапката на невработеност кај младите беше проценета на 35 проценти од првата половина на 2019 година, додека младите (на возраст од 15-29 години) кои не се во работен статус, образование или обука (НЕЕТ беше проценета на 31 процент во 2016 година. Слично, од првата половина од 2019 година, повеќе од 50 проценти од жените на возраст од 15 и повеќе години не учествувале на пазарот на трудот. Северна Македонија го препознава ова прашање како долгорочен структурен предизвик и во тек се голем број мерки за да се реши ова, како што е шемата Гаранција за млади.

Табела 2-2. Избрани макроекономски показатели, 2003-2012 г.

	2003 година	2004 година	2005 година	2006 година	2007 година	2008 година	2009 година	2010 година	2011 година	2012 година
БДП (милион МКД)	258.369	272.462	295.052	320.059	364.989	411.728	410.734	434.730	461.730	462.783
стапка на реален раст на БДП (%)	2.8	4.6	4.4	5	6.1	5	-0,9	2.9	2.8	-0,3
БДП по глава на жител (МКД)	127.478	134.050	144.857	156.874	178.605	201.147	200.292	211.246	224.300	224.439
БДП по глава на жител (ЕУР)	2.081	2.185	2.363	2.564	2.919	3.283	3.269	3.434	3.645	3.648
Инфлација (CPI, просечна) (%)	1.2	-0,4	0,5	3.2	2.3	8.3	-0,8	1.6	3.9	3.3
Извоз f.o.b (милиони евра)	1.203	1.345	1.643	1.914	2.472	2.693	1.933	2.530	3.179	3.093

	2003 година	2004 година	2005 година	2006 година	2007 година	2008 година	2009 година	2010 година	2011 година	2012 година
Увоз ф.о.б. (милиони евра)	1.956	2.259	2.501	2.915	3.653	4.455	3.492	3.978	4.861	4.877
Дефицит на тековната сметка (% од БДП)	-4	-8.1	-2,5	-0,4	-7.1	-12.8	-6,8	-2	-3	-3,9
Стапка на невработеност (МОТ)	36.7	37.2	37.3	36	34.9	33.8	32.2	32	31.4	31
Раст на вработеноста	-2,9	-4.1	4.3	4.6	3.5	3.2	3.4	1.3	1.1	0,8

Извор: Министерство за финансии на Република Северна Македонија, Народна банка на Република Северна Македонија

2.1.8 Енергија

Производството на електрична енергија во Северна Македонија главно се потпира на лигнит и хидроенергија и зависи од увозот на електрична енергија. Потрошените количини гас се скромни и се увезуваат од Русија преку интерконектор со Бугарија. Вториот интерконектор кон Грција во моментов е во напредна фаза на планирање. Северна Македонија беше првата земја од Западен Балкан што изгради значителна постројка за ветер во 2014 година. Сепак, оттогаш не се изградени нови капацитети на ветер. Земјата моментално тендерира за нов капацитет за складирање со пумпа во Чебрин, како и за дополнителни соларни ФВ капацитети (Секретаријат на енергетската заедница 2021 година).

Енергетскиот сектор во Република Северна Македонија ги има следните главни карактеристики (Меѓународна агенција за енергетика 2020 година):

- Вкупното годишно производство на електрична енергија во 2020 година изнесува 5.347 GWh, а увезени се уште 2.326 GWh за да се задоволи вкупната домашна побарувачка на електрична енергија.
- Производството на електрична енергија во 2020 година беше главно од електрани на јаглен (49%), хидроенергија (24%) и природен гас (21%)
- Учеството на вкупната конечна потрошувачка (ВКП) на енергија во 2019 година беше 38% за транспорт, 24% за резиденцијални згради, 23% за индустрија и 11% за комерцијални цели, 3% за неенергетска употреба и 1% за земјоделство и шумарство (види Табела 2 3)
- Изворите на вкупната конечна потрошувачка (ВКП) во 2019 година потекнуваат од нафта (52%), електрична енергија (27%), биогорива и отпад (9%), јаглен (6%), природен гас (2%) и топлина (2%) (види Табела 2 3)
- Изворите на вкупното снабдување со енергија (ВСЕ) во 2019 година потекнуваат од нафта (40%), јаглен (39%), природен гас (9%), биогорива и отпад (8%), хидро (4%) и ветер, соларни и сл.(1%).

Распределбата на секторите за финална потрошувачка на енергија (во TJ) е дадена подолу.

Табела 2-3. Потрошувачка на енергија во Република Северна Македонија за 2019 година (TJ)

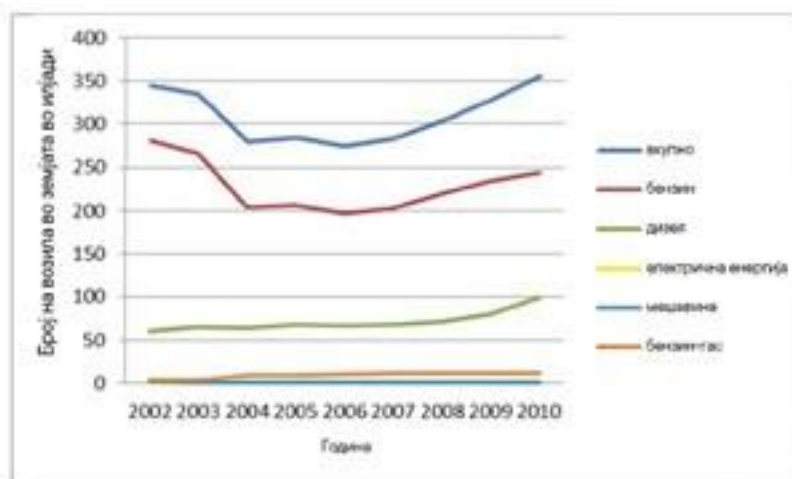
	Јаглен и тресет	Сурова нафта	Нафтени производи	Природен гас	Нуклеарна	Хидро	Геотермална, сончева и сл.	Биогорива и отпад	Електрична енергија	Топлина	Вкупно
Вкупно	5334	0	43391	1807	0	0	184	7776	22466	1800	82759
Индустрија	5262	0	5894	1483	0	0	0	315	5832	17	18803
Транспорт	0	0	31649	74	0	0	0	4	51	0	31777
Резиденцијални згради	26	0	435	8	0	0	0	7220	10943	1319	19951
Комерцијални и јавни услуги	2 2	0	2433	242	0	0	42	180	5497	464	8880
Земјоделство/ шумарство	23	0	528	0	0	0	143	58	143	0	895
Не-енергетска употреба	0	0	2453	0	0	0	0	0	0	0	2453

Извор: Меѓународна агенција за енергија (2022)

2.1.9 Транспорт

Во транспортниот сектор, патниот транспорт има најголемо учество во потрошувачката на енергија (98%) и е доминантен во транспортниот сектор воопшто. Република Северна Македонија има релативно добро развиена патна транспортна инфраструктура, иако потрошувачката на енергија во секторот е мала во споредба со ЕУ по глава на жител: 650 тое на 1000 жители во ЕУ-27 во споредба со 200 тое на 1000 жители во Република Северна Македонија. Во последните пет години има благ пораст, но сепак националните бројки значително заостануваат зад европските.

Кога станува збор за другите видови енергенси, бензинот и дизелот имаат доминантна улога во секторот на патниот транспорт. Од 2000 година, има значителен пад на потрошувачката на бензин и значително зголемување на потрошувачката на дизел, бидејќи дизел возилата станаа поатрактивни. Течен нафтен гас ТНГ е воведен по 2000 година. Вкупниот број на возила во земјата според типот на гориво за периодот 2002-2010 година е прикажан на Слика 2.2.

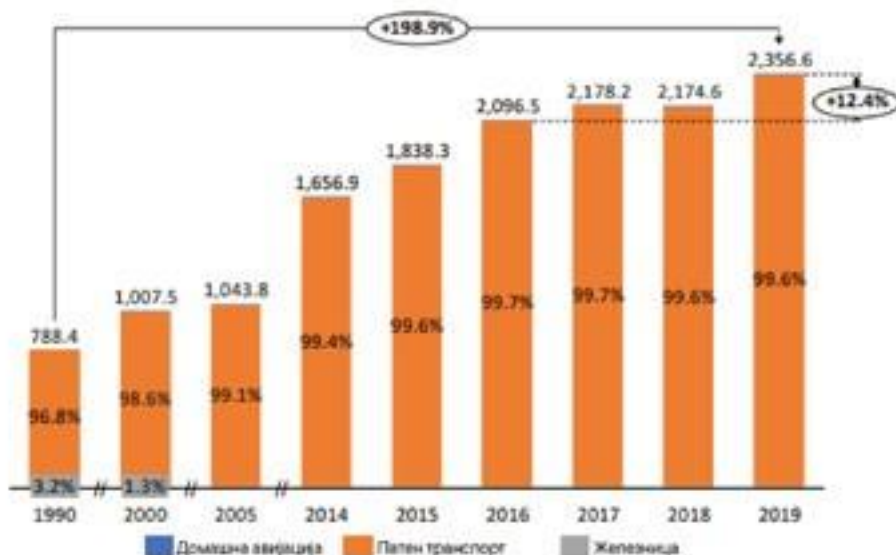


Слика 2-2. Вкупен број на возила во патниот транспорт

Во 2019 година имало 205 патнички автомобили на 1000 жители⁵ кои патувале 9,26 милијарди патнички километри. Возниот парк е генерално многу стар со просечна старост од 19,4 години за патнички автомобили, 18,2 години за автобуси и 16,6 години за товарни возила во 2020 година (Државен завод за статистика 2021 година). Транспортот сочинувал 6,0% од расходите на едно просечно домаќинство во 2019 година (Државен завод за статистика 2020 година). Транспортната инфраструктура е најголемиот придонесувач за вкупната вредност на завршените градежни работи на згради во јавниот сектор, изградени од комерцијални субјекти (48,8% во 2009 година, 26,3% во 2014 година и 35,9% во 2019 година).

Со учество со 27,7% во 2019 година, категоријата транспорт е втор најголем придонесувач во вкупните емисии во енергетскиот сектор (Национален извештај за инвентар 2021 година). Во однос на горивата, се користат гас/мазут (дизел за патишта), моторен бензин, течни нафтени гасови (ТНГ), авијациски бензин и природен гас. Три поткатегории кои активно придонесуваат за емисиите: патен транспорт, железници и домашна авијација. Патниот транспорт ги ослободува речиси сите емисии (99,6% во 2019 година), додека емисиите од железницата се скоро 0,4% и од домашната авијација се блиску до нула. За разлика од другите категории и енергетскиот сектор во целина, емисиите од транспорт бележат тренд на пораст или 26,5% повеќе емисии во 2019 година во однос на 2014 година и 12,4% повеќе во 2019 година во однос на 2016 година. Во периодот 1990 - 2016 година емисиите се зголемени за речиси 200%.

⁵ Економската комисија на Обединетите нации за Европа (2022). База на податоци за транспортна статистика.



Слика 2-3. Емисии на стакленички гасови во транспортот (во Gg CO₂-eq)

Извор: Национален извештај за инвентар 2021 година

2.1.10 Индустија

Индустијата е важна во развојот на македонската економија. Индустриските активности сочинуваат 18% од (БДП). Според податоците за додадена вредност за 2010 година, во индустриското производство доминираа следните одделија (Државен завод за статистика на Република Северна Македонија 2013 година):

- Производство на прехранбени производи (11,7%);
- Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација (14,6%);
- Производство на основни метали - челик, олово, цинк, феролегури (9,34%);
- Производство на облека за носење (текстил) (10,2%);
- Производство на други неметални производи (5,9%);
- Производство на тутунски производи (4,5%); и
- Производство на пијалоци (6,2%).

2.1.11 Земјоделство

Земјоделството е еден од клучните економски сектори и игра клучна улога во социјалната и економската стабилност на Северна Македонија. Придонесот на земјоделството во БДП на нацијата благо се намали во изминатата деценија поради промената на економската структура. Во моментот, земјоделството придонесува со 10 проценти во БДП (2017) и учествува со 18 проценти од вкупната вработеност (Државен завод за статистика, 2019 година). Околу 42% од населението на земјата живее во рурални области каде што можностите за вработување надвор од фармата се ограничени. Затоа, се смета дека официјалните бројки ја потценуваат важноста на земјоделскиот сектор, бидејќи тие вклучуваат само дел од вредноста на аутпутите на малите стопанственици и не ги мерат сите инпути на семеен труд (кои се доминантен тип на неформални договори за вработување на семејните фарми).

Земјоделството страда од ниска продуктивност и не го достигнува својот потенцијал поради неколку структурни ограничувања. Просечната големина на фармата е помала од два ha, повеќе од 60% (106.875 земјоделци) од сите земјоделци користат до 1 ha земјоделска површина (Државен завод за статистика, 2017 година). Половина од земјоделските производители се полуиздржливи со ограничени можности за производство на обем и повисок квалитет и воведување иновации. Покрај тоа, помалите земјоделски производители и агро-бизниси немаат пристап до нови технологии и пазарни можности, како и земјоделски знаења и вештини за технологии отпорни на климата. Дополнително, земјоделците имаат ограничени капацитети во деловно управување, логистика, финансиска писменост и домашен и меѓународен маркетинг.

Земјоделското земјиште е распарчено и непродуктивно. Повеќе од 40% од вкупната површина обработливо земјиште (приближно 240.000 ha) и 80% од пасиштата (приближно 570.000 ha) во Северна Македонија се во сопственост на државата. Скоро една третина од вкупното обработливо земјиште е или напуштено или не се користи за земјоделско производство. Од вкупната територија на државата, 50,1% (1.261.000 ha) е земјоделско земјиште (обработливо земјиште, трајно пасиште и ливада, земјиште што се користи за постојани култури и кујнски градини), 44,3% се под шуми, а остатокот е вода и земјиште за друга намена. Обработуваното земјиште зафаќа околу 40% (509.000 ha) од вкупното земјоделско земјиште (Државен завод за статистика, 2017 година). Од вкупно обработуваните површини 81% се обработливи површини и бавчи, 3% под овошни насади, 4% под лозови насади, додека ливадите претставуваат 11% од вкупно обработуваните површини (Државен завод за статистика, 2017 година). Пасиштата се застапени на 751 187 ha или 60% од вкупното земјоделско земјиште.

Во Северна Македонија, наводнувањето е значаен фактор за стабилно и конкурентно земјоделско производство. Некои култури не можат комерцијално да се одгледуваат без наводнување. Потребата за вода за наводнување се проценува на 62,6% од вкупната побарувачка на вода во земјата. Постојните системи за наводнување (површина опремена за наводнување) опфаќаат околу 120.000 ha обработливо земјиште. Меѓутоа, во реалноста, наводнуваната површина е околу 30.000 ha или само 10% од обработливото земјиште (Влада на Северна Македонија, 2014 година). Со исклучок на западните делови на земјата, недостаток на вода се јавува во лето, што резултира со значителен стрес на влага за летните и едногодишните култури.

Житните култури се главни култури во земјата, обично не се наводнуваат бидејќи нивниот период на растење е за време на влажната сезона. Сепак, нивниот принос е само околу 3 t/ha. Житните култури беа посеани на околу 41% од обработливата површина или вкупно 166.664 ha за 2018 година. Фуражните култури опфатија околу 40.749 ha во 2018 година. Најважната фуражна култура е луцерката засадена на повеќе од половина од површината со фуражни култури. Индустриските култури во 2018 година се засадени на околу 19.878 ha. Тутунот е главната индустриска култура произведена исклучиво од мали земјоделци и засадена на околу 80% од површината со индустриски култури. Во 2018 година бил произведен зеленчук на вкупна површина од 51.617 ha. Најважни градинарски култури се: компирот (кој се одгледува на 12.000 ha), пиперката (9.200 ha), доматиите (5.600 ha) и зелката (4.500 ha). Вкупната површина за производство на овошје е околу 17.000 ha (јаболка, сливи, вишни, круши и праски). Најважно овошје е јаболкото - 4,8 милиони овошни дрвја во 2018 година. Понатаму, дињата и лубеницата се одгледувани на 5.300 ha.

Грозјето и лозарството се еден од најважните сектори, а виното е значајна извозна стока, одгледувана на приближно 24.000 ha, а повеќе од 2/3 се наменети за производство на вино. Лозарството и производството на вино сочинуваат 17-20% од земјоделскиот БДП. Виното (по тутунот) е втор најважен производ поврзан со извозната вредност на земјоделските стоки во земјата. Повеќето лозови насади се наоѓаат во Повардарскиот и Југоисточниот регион. Одгледуваните сорти и целокупниот стил на вино што го произведува регионот е директен резултат на просечните климатски услови, додека климатската варијабилност ги одредува разликите во квалитетот на гроздоберот.

Сточарскиот сектор се карактеризира со голем број мали фарми ориентирани кон егзистенција и комерцијално ориентирани семејни фарми. Сепак, системи за интензивно производство се главни добавувачи на пазарот на кравјо млеко, свинско месо и производство на јајца. Во последната деценија, имаше брз развој во фармите за свињи и живина, кои ги усвоија најновите технологии, што резултираше со висока продуктивност. Пасиштата, се доминантна наменска категорија на земјоделско земјиште, покриваат и површина од повеќе од 748.413.00 ha под пасишта во 2017 година, повеќе од 77,69% се управувани од земјоделски претпријатија и задруги, додека само 22,31% се управувани од стопанства. Вкупното производство на сено е 512.518 тони/годишно со просечно производство од 685 kg/ha. Иако е многу скроман принос, ова производство на свежа сточна храна сè уште се користи како цврста основа за пасење на животни во текот на летните месеци. Нема организирано управување со пасиштата во однос на расчистување на грмушките и дрвните видови и зголемување на пасивната површина, подобрување на деградираните природни тревни површини. Ова доведува до постепено намалување на нивната продуктивност.

Мерките за подобрување на отпорноста на климатските влијанија се императив за да се заштити земјоделскиот сектор во земјата и да се обезбеди климатски отпорен и нискојаглероден економски развој и пристапување во Европската унија. Климата во Северна Македонија е под силно влијание на големата варијација на надморската височина низ земјата. Веќе има промени во просечната температура и врнежите и зголемување на зачестеноста и интензитетот на климатските екстрими како што се поплавите и сушите во изминатата деценија. Во однос на растителното производство, сезонската распределба на температурата и врнежите е поважна од годишниот просек. Следната табела ги прикажува проектираните климатски влијанија врз приносите на земјоделските култури до 2050 година.

Култури	Проектирани климатски влијанија
Пченица	Дождовницата ќе се зголеми до 15% особено во континенталната област, но ќе се намали до -3% во медитеранската област до 2040 година. Приносите потоа ќе се намалат до 25% помеѓу 2040 и 2050 година.
Пченка	Пченката што се наводнува може да го зголеми приносот за 23% во континенталната област, но да го намали приносот за 11% во медитеранската област. Пченката од дождовница веројатно ќе го намали приносот во двете области до 77%. За Југоисточниот регион, приносот на пченка се очекува да се намали за 56% во 2025 година и дури 86% во 2050 година.
Грозје	Намалувањето на приносот на наводнуваното грозје ќе се движи меѓу 3% - 39%, додека намалувањето на грозјето од дождовница може да достигне и до 53%.
Јаболка	Наводнуваните јаболка ќе го зголемат приносот за 15% особено во континенталната област, додека јаболката од дождовница најверојатно ќе го намалат приносот до 63%.
Зеленчук	Зеленчукот што се наводнува веројатно може да го зголеми приносот за 18%, додека пак зеленчукот од дождовница ќе го намали приносот до 21%.

2.1.12 Шумарство

Шумите во Република Северна Македонија растат во големина. Од 2010 до 2018 година, шумската површина е зголемена за 46.664 ha на вкупно 1.007.095 ha (Државен завод за статистика 2022 година). Вкупниот фонд на дрва се проценува на околу 75.000.000 m³, а годишниот прираст е околу 1.830.000 m³. Најдоминантни видови се буката (*Fagus toesiaca*) и неколку видови даб (*Quercus* spp.), кои сочинуваат до 90% од сите домашни видови шуми. Шумите се претежно покриени со листопадни видови дрвја, а четинарите сочинуваат околу 11% од сите шуми. Околу 550.000 ha се категоризираат како некавалитетни сечени шуми, а околу 390.000 ha се категоризираат како високи шуми, од кои околу 140.000 ha се насади (вештачки засадени), претежно со четинарски видови дрвја (*Pinus nigra*, *Cupressus arizonica* и други).

Регионално, најбогат шумски регион е Југозападна Македонија со околу 180.000 ha, а најсиромашен е Скопскиот регион со околу 125.000 ha. Распределбата на шумската покривка низ државата е нерамномерна во однос на квантитет и квалитет. Високи шуми со добар квалитет се наоѓаат покрај државните граници, далеку од индустриските и населените места и човечкото влијание. Во централните делови на земјата се наоѓаат некавалитетни сечени шуми, а нивната состојба делумно е резултат на климатските услови, а делумно на човечките активности.

Околу 90 отсто од шумите се во државна сопственост, а со државните шуми со комерцијална вредност стопанисува специјалното јавно претпријатие „Македонски шуми“. Со заштитените шуми во државна сопственост управуваат националните паркови (јавно претпријатие) или канцелариите на локалната самоуправа. Останатите 10% од шумите се во приватна или друга форма на сопственост (на пр. црковни земјишта). Има повеќе од 200.000 парцели шуми во сопственост на околу 65.000 домаќинства, во просек од 0,6 ha.

Во однос на распределба, околу 92% од вкупната шумска површина има економичен карактер, а околу 8% се заштитни и заштитени шуми. Годишниот дозволен волумен на сеча, според одобрените планови за управување, е поставен на околу 1.200.000 m³ и е околу 2/3 од годишниот прираст што е целосно прифатлив во однос на нејзината одржливост. Најголем дел од ова сечење доаѓа од државните стопански шуми, а многу мал дел од заштитните и заштитените подрачја. Годишниот реален волумен на сеча е помеѓу 550.000 m³ и 750.000 m³ и е претежно огревно дрво (80-85%), кое го користат домаќинствата. Сечата најмногу се користи во домашната индустрија, а само мал дел се извезува.

Здравствената состојба на шумите во Северна Македонија во периодот помеѓу последниот национален извештај за климатски промени и овој (2014-2021 година) е во тренд на опаѓање. Генерално, нема значителни промени во однос на процентот на транспарентност на крошната, но има мал премин од пониски кон повисоки категории. Поточно, 50% од оценетите дрвја во 2011 година немаа знаци на транспарентност на крошната, а оваа пропорција падна во 2018 и 2019 година на околу 45%. Исто така, забележан е пораст на процентот на дрва од втора класа од околу 27 % во 2011 година на околу 33,5 % во 2018 и 2019 година. Тоа е знак дека здравствената состојба на овие дрвја покажува негативен тренд. Конечно, и смртноста на дрвјата е поголема. Во 2011 година процентот на мртви дрвја беше 0,7 отсто, а во 2019 година тој се зголеми повеќе од двојно на 1,6 отсто од проценетите дрвја. Другиот загажувачки параметар е достапноста на вода за дрвјата мерена со влага во почвата. Во 2019 година, околу 75% од оценетите дрвја беа речиси во услови на суша.

Користејќи ги овие набљудувања заедно со идните климатски модели на Северна Македонија, очигледно е дека се предвидува влошување на здравствената состојба на шумите, со позначајни процеси на изумирање и повисок процент на смртност на дрвјата. Поради слабата здравствена состојба на дрвјата, овој процес ќе биде проследен и забранан со наезда од инсекти и габи.

2.1.13 Туризам

Северна Македонија има интересна мешавина на туристички производи кои се движат од историја и култура до модерни зимски авантуристички спортови и скијање. Туризмот традиционално немаше значајна улога во македонската економија и како таков беше донекаде запоставен. Сепак, неодамнешните владини активности (почнувајќи со ревизија на стратегијата за туризам 2009-2011 година и последователно внимание на руралниот туризам) му дадоа на овој сектор поголем приоритет. Сепак, туризмот во Македонија не се смета за особено конкурентен според глобалните стандарди и има слаби резултати во споредба со нејзините регионални конкуренти.

Туризмот во Стратегијата 2009-2013 беше идентификуван дека ги опфаќа следните потсектори:

- i. **Вински туризам** искористувајќи го висококвалитетното лозарство во Тиквешкиот регион во централна Македонија.
- ii. **Туризам базиран на природата (летен)** првенствено пешачење главно во Браќо со нови случувања во Зрновци, Пехчево, Берово, Колешино, Банско, Мокрино, Смоларе, Вевчани и Галичник
- iii. **Туризам базиран на природата (зимски)** првенствено скијање со сектор за сноубординг во зародиш. Најразвиен е на Попова Шапка, а присутен и во Крушево, Маврово/Заре Лазаревски, планината Кожуф, Отешево, Пелистер и Пониква
- iv. **Културен туризам (материјален)** кој опфаќа ракотворби, изграденото наследство (особено во Скопје) археолошко, манастири, цркви и верски споменици пронајдени низ целата земја
- v. **Културен туризам (нематеријален)** кој се состои од музеи, уметност, драма, културно наследство и фестивали

Вкупниот број на туристи во 2019 година изнесува 1.184.963, од кои 36,1% се домашни, а останатите 63,9% странски туристи (Државен завод за статистика 2020 година). Во однос на претходната година, бројот на странски туристи е зголемен за 7,1%. Бројот на ноќевања во 2019 година изнесува 3.262.398, од кои околу 51,6% домашни, а останатите 48,4% странски туристи. Во однос на претходната година, бројот на ноќевањата на странските туристи е зголемен за 5,8% (Државен завод за статистика 2020 година). Најмногу странски туристи во Република Северна Македонија доаѓаат од Турција, а потоа следат Србија, Грција, Бугарија, Полска и Германија.

2.2 Институционална и политичка рамка поврзана со климатските промени

Република Северна Македонија е членка на Рамковната конвенција на Обединетите нации за климатски промени (UNFCCC) како земја која не е потписник на Анекс I и е членка на Протоколот од Кјото без квантифицирани ограничувања на емисиите и обврска за намалување (QELRC). Сепак, земјата пристапи кон Договорот од Копенхаген и поднесе список на активности за ублажување (без квантифицирање на поврзаните намалувања на емисиите) врз основа на овие дејства.

Министерството за **животна средина и просторно планирање (МЖСПП)** е клучното владино тело одговорно за развој на политиките за климатски промени. МЖСПП е назначено како национална фокусна точка на UNFCCC и како назначена национален орган (НО) за спроведување на Протоколот од Кјото и затоа е клучното владино тело одговорно за координирање на спроведувањето на одредбите од Конвенцијата и Протоколот. Од **Министерството за труд и социјална политика** беше номинирана централната точка на UNFCCC за родот и климатските промени. Други министерства кои имаат надлежности поврзани со климатските промени се: Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство, Министерството за економија, Министерството за транспорт и врски и Министерството за финансии. Повеќето од овие министерства назначија фокусни точки за климатски промени, кои се одговорни за вклучување на климатските промени во соодветните политики, стратегии и програми. Дополнително, Министерството за здравство формираше Национален комитет за климатски промени и здравје во 2009 година, кој ќе служи како одговорно тело за надзорните активности и донесувањето одлуки во таа област.

Во јануари 2000 година, во рамките на МЖСПП беше формирана **Проектна канцеларија за климатски промени**. Дополнително, Владата формираше **Национален комитет за климатски промени (НККП)** кој се состои од претставници на сите релевантни чинители: владини тела, академската заедница, приватниот сектор и граѓанското општество. НККП е партиципативна платформа насочена кон обезбедување поддршка и насоки на високо ниво за севкупните

политики за климатските промени во земјата. Исто така, формиран е и **Национален совет за одржлив развој** под покровителство на вицепремиерот задолжен за економски прашања.

На законодавно ниво, прашањата за климатските промени се инкорпорираани во Законот за животна средина, вклучително и детали за подготовката на инвентарите на емисиите на стакленички гасови, како и акционен план за мерки и активности за намалување на зголемувањето на емисиите на стакленички гасови и за ублажување на негативните влијанија на климатските промени. **Законот за животна средина** предвидува да се донесе Национален план за климатски промени со цел да се стабилизираат концентрациите на стакленички гасови на ниво што би спречило какво било опасно антропогено влијание врз климатскиот систем во временска рамка доволна за да им овозможи на екосистемите природно да се прилагодат на климатските промени, во согласност со принципот на меѓународна соработка и целите на националниот социјален и економски развој. Во јули 2013 година беа донесени измени во Законот за животна средина и додаден е нов член (188) во врска со националниот систем на инвентар на емисиите на стакленички гасови. Овој член бараше да се воспостави национален систем на инвентар на емисиите на стакленички гасови за да се обезбеди база на податоци со релевантни информации за подготовка на инвентарите на стакленички гасови, како и да се следи спроведувањето на договорите во врска со климатските промени. Овој систем вклучува собирање, обработка, проценка, верификација и обезбедување на квалитет и управување со несигурност, како и складирање, употреба, дистрибуција и презентација на податоци и информации добиени од ентитети кои поседуваат податоци за антропогени емисии по извори и прочистување по пат на јаглероден циклус на стакленички гасови во атмосферата.

Препознавајќи ги важните чекори напред во институционализацијата на прашањата за климатските промени и вклучувањето на климатските промени во националните и секторските развојни политики, развојот на три национални извештаи до UNFCCC придонесе за зајакнување на овие процеси на интеграција, како и за информирање на меѓународната заедница за активностите што ги презема земјата за решавање на прашањата за климатските промени. Првиот, вториот и третиот национален извештај за климатски промени беа усвоени од Владата на Северна Македонија и доставени до Секретаријатот на UNFCCC во 2003, 2008 и 2014 година соодветно. Овој четврт национален извештај (НИ4) претставува дополнителен чекор напред во процесот.

Дополнително, беа спроведени три Биенални ажурирани извештаи (BURs) (BUR 3 беше поднесен во јуни 2021 година) за да се надврзат на наодите и препораките од Националните извештаи, како и на резултатите од тековните комплементарни проекти во земјата. Со цел да се исполнат обврските кои произлегуваат од одлуките на Конференцијата на страните во Канкун и Дурбан (COP) во врска со поднесувањето на националните извештаи и извештаите за ажурирање на две години, потребна е понатамошна поддршка за да продолжи да се развива и консолидира постојниот технички и институционален капацитет и да се продолжи со напорите за интегрирање на климатските промени во националните политики, планови и програми.

Исто така, треба да се напомене дека во контекст на процесот на пристапување во ЕУ, Република Северна Македонија веќе го започна процесот на усогласување на својот пристап кон обврските на ЕУ кон UNFCCC и делови од правото на ЕУ *acquis communautaire* поврзани со климатските промени. Иако Република Северна Македонија во моментов не е под никаква обврска да влезе во системот за тргување со емисии на ЕУ (ETS) или да има национален ETS, зајакнатиот национално определен придонес вклучува цел да се усогласи со цената на јаглеродот на системот за тргување со емисии на ЕУ (ETS) до 2027. Дополнителни детали поврзани со процесот на пристапување во ЕУ се вклучени подолу.

2.3 Национални и регионални развојни приоритети и цели

Движечките сили за креирање и спроведување на политиката за животна средина во Република Северна Македонија можат да се групираат во две големи категории: национална и меѓународна, која вклучува регионална соработка, билатерални активности и мултилатерални активности.

2.3.1 Национален контекст на политиката за климатски промени

На национално ниво, Република Северна Македонија се фокусира на неколку видови цели во областите на животната средина и климата: стратешки, законодавни и институционални/организациски. Меѓусекторски приоритет е пристапувањето во ЕУ, кое е во сржта на развојните цели на Македонија и главна движечка сила зад нејзините цели. Агендата за интеграција во ЕУ генерираше импулс за политички, економски и социјални реформи и придонесе за градење консензус за важни политички прашања низ секторите. Додека пристапувањето во ЕУ претставува големи предизвици во однос на човечките капацитети на национално и локално ниво и идентификување финансиски средства за инвестиции во клучните сектори, исто така обезбедува можности за креирање на поинтегрирани, меѓусекторски политики и подобро искористување на расположливите ресурси.

На стратешко ниво, политиката за животна средина (како компонента на политиката за одржлив развој и сама по себе) е покриена со Националната стратегија за одржлив развој (во која енергетскиот сектор и климатските промени се идентификувани како главни придонесувачи кон националниот одржлив развој, усвоен во 2010 година) и Вториот национален акционен план за животна средина (2006 година). Донесени се голем број релевантни закони, регулативи и стратегии кои ги вклучуваат размислувањата за климатските промени, како што е Стратегијата за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040 година (2020 година); Национална стратегија за инвестиции во животната средина (2009); Национална стратегија за приближување кон животната средина (2008); Национална стратегија за заштита на природата 2017-2027 година (2017); Национална здравствена стратегија за адаптација во здравствениот сектор (2010); Национална стратегија за CDM, 2008-2012 (2007); Националната стратегија за земјоделство и рурален развој 2007-2013 година; и Националната стратегија за адаптација на климатските промени во земјоделството (во развој).

Стратегијата за развој на енергијата (2020) нуди збир на амбициозни и специфични нумерички цели за 2040 година, следејќи ја патеката на политиката за климатски промени на ЕУ, т.е. усогласување со климатската и енергетската рамка на ЕУ за 2030 година и нејзиниот патоказ за енергија за 2050 година. Стратегијата за развој на енергетиката на Република Северна Македонија до 2040 година ја има следната визија: Безбеден, ефикасен, еколошки и конкурентен енергетски систем кој е способен да го поддржи одржливиот економски раст на земјата. Стратегијата дефинира шест стратешки цели за Северна Македонија, мапирани по пет енергетски столбови:

- 1. Енергетска ефикасност:** Стратегијата максимизира заштеда на енергија до 51,8% од примарната и 27,5% од финалната енергија.
- 2. Интеграција и безбедност на енергетските пазари:** Стратегијата има за цел да обезбеди Северна Македонија да биде уште посилно интегрирана на европските пазари, да ги заштити денешните нивоа на енергетска зависност и да обезбеди неопходна флексибилност за повисока интеграција на ОИЕ
- 3. Декарбонизација:** Во зеленото сценарио во 2040 година, Стратегијата ги намалува емисиите на стакленички гасови до 61,5% наспроти 2005 година или 72,8% наспроти ВАУ, додека силно ја зголемува употребата на ОИЕ на одржлив начин до 45% во бруто-финалната потрошувачка на енергија
- 4. R&I и конкурентност:** Стратегијата ги минимизира вкупните трошоци на системот засновани на оптимизација на најмалите трошоци земајќи ја предвид специфичната ситуација на земјата
- 5. Правни и регулаторни аспекти:** Стратегијата ја нагласува целосната усогласеност со EnC acquis

Стратегијата прикажува три различни сценарија - референтно, умерена транзиција и зелено. Владата потврди дека планира да го спроведе најамбициозното, зелено сценарио, кое вклучува целосно исфрлање на јагленот до 2040 година. Дополнително, 45% од вкупното производство на енергија би доаѓало од обновливи извори. Стратегијата предвидува постепено укинување на јагленот до 2025 година, што ќе ја направи Северна Македонија првата земја на Западен Балкан која постави конкретна цел да ја елиминира енергијата од јаглен пред 2030 година. Стратегијата исто така предвидува соларните и ветерните електрани да бидат најбрзорастечките технологии за производство на електрична енергија.

Владата усвои 5 закони за ратификација на 5 протоколи според Конвенцијата на Економската комисија на Обединетите нации за Европа (UNECE) за прекугранични ефекти од загадувањето на воздухот и тие во моментот се во собраниска процедура (Национална програма за усвојување на *Acquis Communautaire* 2012). Во претходните години, работата беше насочена кон зголемување на веродостојноста на податоците со цел да се овозможи постепен премин кон пософистициран инвентар со повисок степен на анализа. Разликите во однос на прибирањето податоци се анализирани, а поднесен е и предлог за законско решение.

2.3.2 Меѓународен контекст на политиката за климатски промени

Како што беше претходно наведено, пристапот кон Европската Унија е приоритет за Република Северна Македонија. Таа беше првата земја во регионот што потпиша Договор за стабилизација и асоцијација (ДСА) со ЕУ во април 2001 година, а во декември 2005 година Претседателството со Европскиот совет и додели на Северна Македонија кандидатски статус за ЕУ. Законодавните и регулаторните активности поврзани со процесот на пристапување ги вклучуваат Охридскиот рамковен договор, Законот за локална самоуправа, Акцискиот план за пристапно партнерство и Националната програма за усвојување на *Acquis Communautaire* во секторот животна средина.

Во процесот на усогласување на законодавството за животна средина на земјата со *Acquis Communautaire*, донесени се и редовно ажурирани нови закони за животна средина, природа, вода, квалитет на воздухот и управување со отпад.

Во областа на климатските промени, процесот на усогласување со правото на ЕУ е во рана фаза. Во моментов, само неколку одредби од Acquis на ЕУ за климата се транспонирани во Законот за животна средина (ЗЖС). Овие одредби од Законот за животна средина се однесуваат на планските документи за климатските промени, системот за подготовка на инвентар на стакленички гасови и проценката, одобрувањето на проектите за финансирање преку Механизмот за чист развој (CDM) и супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка. Како таква, законската рамка не е доволна за регулирање на темата климатски промени во земјата. Оваа ситуација е забележана со различни проценки и студии. Покрај тоа, недостигот на правна рамка е пријавен и од страна на Европската унија во годишните извештаи за напредокот на земјата.

Ориентирани да го исчекорат процесот на усогласување со правото на ЕУ, националните институции прават напори да ја подобрат состојбата во секторот за климатски активности. Како дел од заедничките напори заедно со институциите на ЕУ, е и проектот „Подготовка на долгорочна стратегија и Закон за климатска акција“. Проектот претставува важна интервенција за поддршка на процесите во земјата за воспоставување на сеопфатна правна и долгорочна стратешка рамка.

Како членка на ЕУ, Северна Македонија ќе биде обврзана да учествува во Системот за тргување со емисии на ЕУ (EU ETS). Во 2012 година имаше низа координирани активности со засегнатите страни за да се развие патоказ за имплементација на Директивата за тргување со емисии и одлуката на ЕУ за мониторинг, известување и верификација, користејќи го искуството на Република Бугарија за мониторинг, известување и верификација на стакленички гасови потребни за учество во европската шема за тргување со емисии. Засилениот национален детерминиран придонес на Република Северна Македонија (2021) сега има цел да се усогласи со цената на јаглородот на системот за тргување со емисии на ЕУ (ETS) до 2027 година.

Користена литература:

Energy Community Secretariat (2021) North Macedonia Annual Implementation Report 1 November 2021

European Commission (2019) Eurostat - Fertility statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Fertility_statistics. Accessed 29 Mar. 22

Filipovski, G., Rizovski, R., & Risteovski, P. (1996) The characteristics of the climate-vegetation-soil zones (regions) in the Republic of North Macedonia. 178 pp, MASA, Skopje.

Government of the Republic of North Macedonia (2021) National Inventory Report: Republic of North Macedonia.

International Energy Agency (2013) Macedonia, Former Yugoslav Republic of, Balances for 2010 <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?&country=FYROM&year=2010&product=Balances>. Accessed 27 Nov. 2013.

Lopatin, I.K & Matvejev, S.D. (1995) Zoogeography, Principles of Biogeography and ecology of the Balkan peninsula (distribution of biomes, distribution laws, elements of flora and fauna. University textbook. S.D. Matvejev, 166 pp. Ljubljana.

Melovski, Lj., Matevski, V., Kostadinovski, M., Karadelev, M., Angelova, N., & Radford, E. (2010) Important Plant Areas in Macedonia. Macedonian Ecological Society, Skopje.

MoEPP (2004) National Biodiversity Strategy and Action Plan of the Republic of North Macedonia. Skopje.

Petkovski, S. (2010) Assessment and Evaluation of Biodiversity on National Level and National Catalogue (Check List) of Species. Ministry of Environment and Physical Planning. 99+325 pp

Vos, T., Lim, S. S., Abbafati, C., Abbas, K. M., Abbasi, M., Abbasifard, M., ... & Bhutta, Z. A. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204-1222.

3

Национален инвентар на стакленички гасови

Ова поглавје е резиме на извештај развиен за ТНИ. *Целосниот извештај е достапен на:*
<http://www.unfccc.org.mk/Default.aspx?LCID=246>

Република Македонија ја ратификуваше Рамковната конвенција на ОН за климатски промени (UNFCCC) во декември 1997 година и Протоколот од Кјото во 2004 година. Одговарајќи на обврските настанати со потпишувањето на Рамковната конвенција како страна која не е потписник на Анекс I, земјата го подготви и поднесе првиот национален извештај (НИ) за климатски промени во 2003 година, втор НИ во 2008 година и трет НИ во 2014 година. Досега, земјата има поднесено до UNFCCC три национални извештаи и три биенални ажурирани извештаи.

Агрегатните емисии и отстранување на стакленички гасови (нето емисии) во 2019 година се проценуваат на 12.902 Gg CO₂-eq (вклучувајќи го секторот за шумарство и друга намена на земјиштето). Нето емисиите на стакленички гасови во 2019 година се зголемени за 18,7% во споредба со 1990 година, или 48,2% во однос на 2016 година, главно поради тоа што наместо да се прочиствуваат, емисиите се појавуваат во шумарскиот сектор.

Ова поглавје дава информации за изворите на податоци што се користат за пресметување на емисиите, применетите методи, факторите на емисија, трендовите на емисиите на стакленички гасови и процедурите за контрола и обезбедување на квалитетот.

3.1 Методолошки пристап

Во рамките на трите претходни национални извештаи, беа развиени инвентари на стакленички гасови за периодот 1990-2009 година, проценети според ревидираните упатства на МПКП за националните инвентари на стакленички гасови од 1996 година и Упатството за добра практика на МПКП од 2000 година. Во Првиот биенален извештај за ажурирање (BUR1), инвентарот беше направен со користење на софтверот за инвентар на МПКП, во согласност со упатствата на МПКП за национални инвентари на стакленички гасови од 2006 година. Поради подобрувањето на методот што се користи за проценка на емисиите (од 1996 до 2006 година, упатствата на МПКП), временските серии пријавени во претходните инвентари (за периодот 1990 - 2009 година) беа повторно пресметани и проширени за да се земе предвид периодот 2010 - 2012 година. Истиот пристап беше искористен во следните биенални ажурирани извештаи (BURs), проширувајќи го инвентарот на стакленички гасови за да ги вклучи годините 2013 и 2014 во вториот BUR (BUR2) и годините 2015 и 2016 во третиот BUR (BUR3). Во BUR2, емисиите за 2012 година беа повторно пресметани со користење на најновите достапни податоци. Во BUR3, изворите на податоци беа ревидирани поради некои празнини идентификувани во претходниот BUR, а целата временска серија беше повторно пресметана за да се одржи конзистентноста.

Активностите за инвентар во рамките на Четвртиот национален извештај (НИ4) ја продолжуваат работата направена во претходните BURs и вклучуваат развој на инвентарот на стакленички гасови за 2017, 2018 и 2019 година. Инвентарот е подготвен според упатствата на МПКП од 2006 година и со користење на софтверот за инвентар на МПКП (верзија 2.691 - од 23 јануари 2020 година).

Во упатствата на МПКП, методите за проценка на стакленички гасови се поделени на три нивоа: Ниво 1 е за „стандардниот метод“, кој е наједноставен и обично се применува кога нема достапни фактори на емисија специфични за земјата; Методот на ниво 2 ја користи истата процедура како и методите на ниво 1, но вклучува фактори на емисија и/или податоци за параметарска активност кои се специфични за земјата или барем еден од нејзините региони и ниво 3 е резервирано за методи специфични за земјата (модели, инвентари, и други). При подготовката на Македонскиот национален инвентар, беше применет методот од ниво 2 за фактори на емисија на CO₂ за лигнит, резидуален мазут и природен гас за активности за согорување гориво во енергетскиот сектор. Ниво 2 се користеше и во секторот IPPU за емисиони фактори во Минералната индустрија, за производство на цемент и во металната индустрија, за производство на железо и челик и производство на феролегури. Секторот за отпад е уште еден сектор со примена на ниво 2, преку МПКП ПРР методот и земајќи ги предвид податоците за специфичните активности на земјата за депонирање на отпадот на депонии за цврст отпад (ДЦО) и историските податоци за БДП и населението. За другите сектори се користеше стандардниот метод, ниво 1.

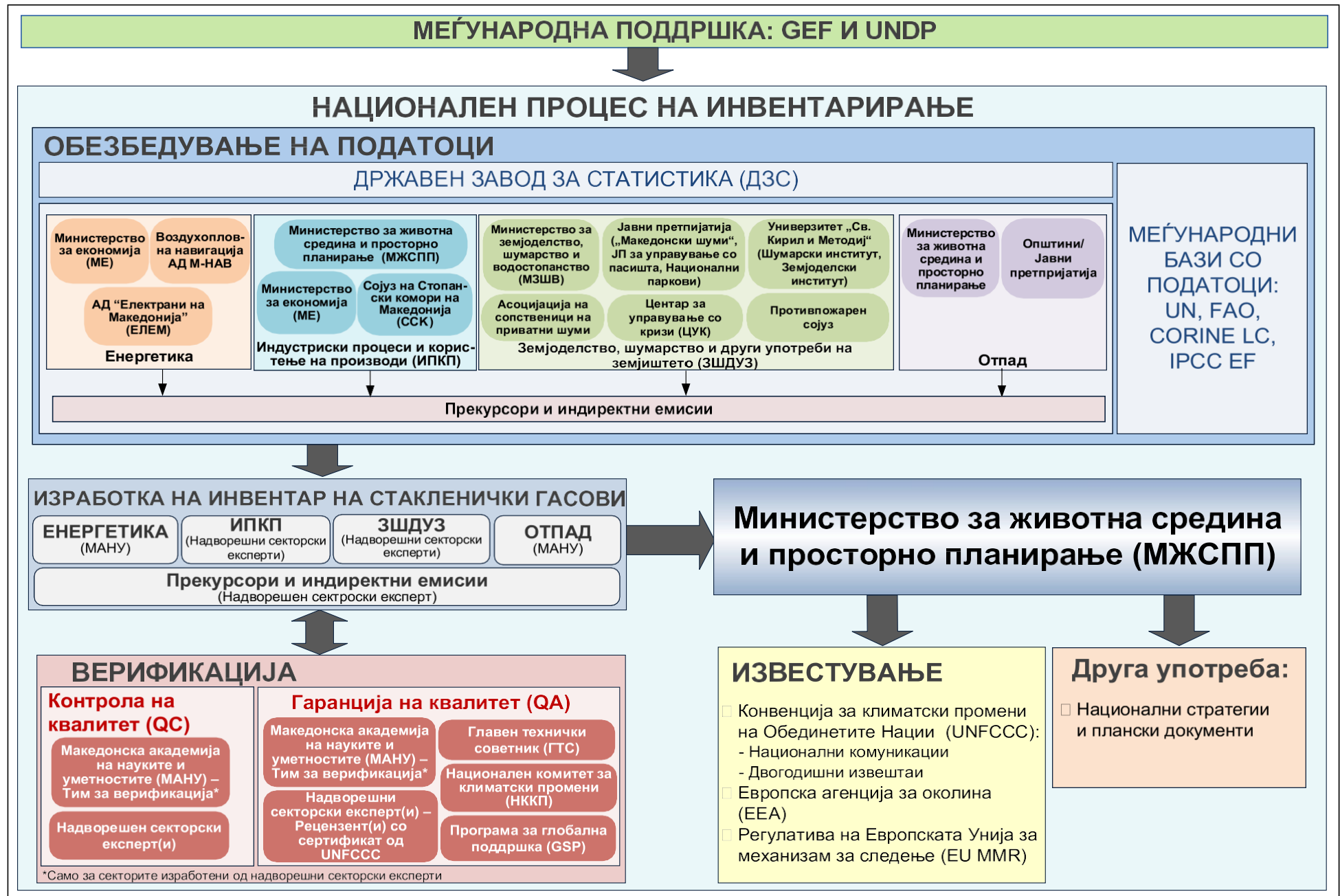
Инвентарот ги опфаќа изворите на емисиите и отстранувањето на стакленички гасови преку јаглеродниот циклус групирани во четири главни сектори: енергија, индустриски процеси и употреба на производи (IPPU), земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето (секторот за шумарство и друга намена на земјиштето) и отпад, поделени по категории и поткатегории. Вклучува база на податоци за главните стакленички гасови: јаглерод диоксид (CO₂), метан (CH₄), азотен оксид (N₂O), перфлуоројаглероди (PFCs), флуоројаглеводороди (HFCs). Инвентарот ги опфаќа и индиректните стакленички гасови: јаглерод монооксид (CO), оксиди на азот (NOX) и неметани испарливи органски соединенија (NMVOCs), сулфур диоксид (SO₂) и амонијак (NH₃). Емисиите на сулфур хексафлуорид (SF₆) не се проценети за Македонија поради недостаток на податоци за активноста.

Податоците кои се користат за подготовка на националниот инвентар првенствено се земени од официјални национални документи како што се статистички годишници, енергетски биланси, секторски извештаи и базата на податоци на МАКСТАТ од Државниот завод за статистика (ДЗС), различни стратегии и годишни извештаи од релевантни институции, како што е Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП), Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВ), итн., и разни меѓународни бази на податоци како што се проекциите на ОН за населението и FAOSstat.

Процесот на националниот инвентар (видете ја сликата подолу) ги вклучува следните клучни играчи:

1. **Министерството за животна средина и просторно планирање**, одговорно за надзор на процесот на националниот инвентар и известување за емисиите до UNFCCC и за друго меѓународно известување.
2. **Тим за развој на инвентар на стакленички гасови**, составен од тимот на Македонската академија на науките и уметностите (МАНУ) и тимот на AFOLU од Универзитетот Св. Кирил и Методиј (УКИМ) - Земјоделски институт, Факултет за шумски науки Ханс Ем, Пејзажна архитектура и екоинженеринг, Факултет за земјоделски науки и храна.
3. **Тим за верификација**, кој вклучува експерти кои работат на контрола на квалитетот, како и експерти кои работат на обезбедување квалитет. Последното е исто така обезбедено со повеќеслојна структура која вклучува СТА, НККП и GSP.

Во текот на развојот на овој NIR, Министерството за животна средина и просторно планирање развиваше ново законодавство (т.е. Законот за климатска акција и неговото подзаконски акти - Уредба за систем за инвентар на стакленички гасови и Правилник за известување за стакленички гасови), што треба да воспостави правно обврзувачки меѓуинституционален координативен механизам за известување за емисиите на стакленички гасови. Нацрт-верзиите на правните акти беа подготвени, но не беа официјално усвоени кога овој NIR беше финализиран.



Слика 3-1. Национален процес на инвентарот

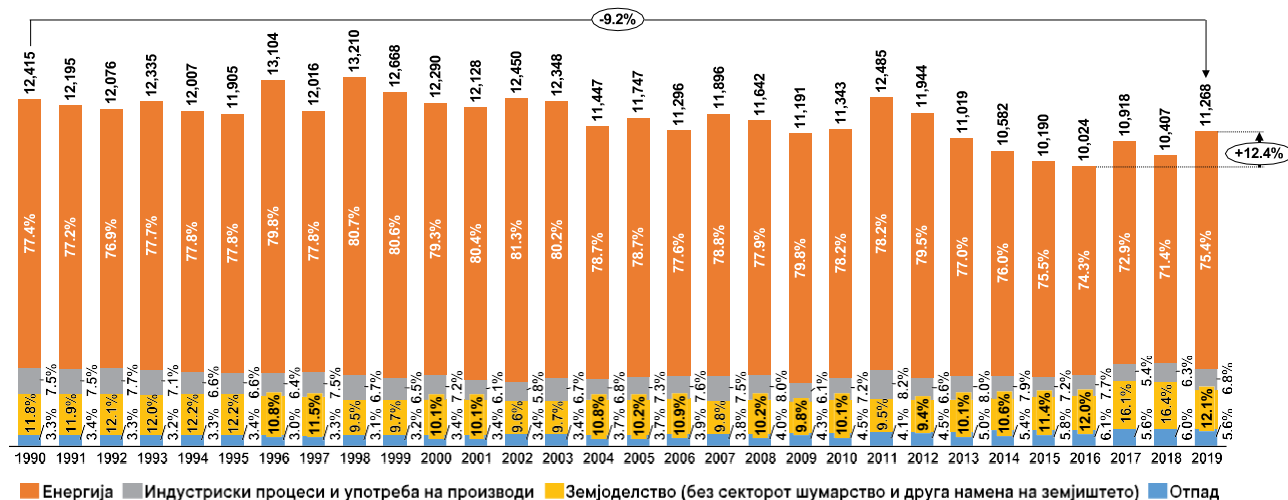
3.2 Резиме на емисиите на стакленички гасови

Агрегатните емисии и отстранување на стакленички гасови (нето емисии) во 2019 година се проценуваат на 12.902 Gg CO₂-eq (вклучувајќи го секторот за шумарство и друга намена на земјиштето). Табела 2 ги прикажува временските серии на емисии и отстранувања (дадени во Gg CO₂-eq) од 1990 до 2019 година. Има значителни флукуации во нето емисиите во 2000, 2007, 2012, 2017 и 2019 година, каде што може да се забележат зголемени емисии во секторот за шумарство и друга намена на земјиштето (наместо отстранување) поради засилените шумски пожари. Нето емисиите на стакленички гасови во 2019 година се зголемени за 18,7% во споредба со 1990 година, или 48,2% во однос на 2016 година, главно поради тоа што наместо да се прочистуваат, емисиите се појавуваат во шумарскиот сектор. Сепак, во последниве години, мали варијации во емисиите се забележливи за другите сектори, објаснети повеќе во следните поглавја за секој сектор.

Табела 3-1. Емисии и отстранување на стакленички гасови по сектори (во Gg CO₂-eq)

Сектор	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Енергетика	9.608	9.744	9.247	8.045	7.697	7.447	7.964	7.430	8.501
Индустриски процеси и употреба на производи	932	888	862	836	734	768	588	651	763
Земјоделство (без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето)	1.468	1.244	1.203	1.127	1.164	1.203	1.755	1.704	1.368
Сектор за шумарство и друга намена на земјиштето	-1.546	10.056	-2.028	-3.252	-890	-1.321	1.360	-1.763	1.634
Отпад	407	413	435	574	595	607	611	622	635
Вкупно (со секторот за шумарство и друга намена на земјиштето) – Нето емисии	10.870	22.346	9.719	7.330	9.299	8.704	12.278	8.644	12.902
Вкупно (без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето)	12.415	12.290	11.747	10.582	10.190	10.024	10.918	10.407	11.268

Ако не се земени предвид отстранувањата (или емисиите, во години со шумски пожари) од секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, вкупните емисии на стакленички гасови во 2019 година се 11.268 Gg CO₂-eq (Слика 3-2). Најзначајно е учеството на емисиите од секторот енергетика, со 75,4% во 2019 година, потоа земјоделството (без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето) со 12,1%, секторот IPPU со 6,8% и секторот за отпад со 5,6%. Доминантното учество на емисиите за енергетскиот сектор е евидентно во текот на целата временска серија. Кога се исклучува секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, емисиите во 2019 година се намалени за 9,2% во однос на 1990 година. Генерално, од 2012 година, евидентен е тренд на намалување на емисиите, достигнувајќи најниско ниво од 10.024 Gg CO₂-eq во 2016 година, и покрај малите варијации во 2017 година и 2019 година, поради зголеменото домашно производство на електрична енергија наместо увоз.

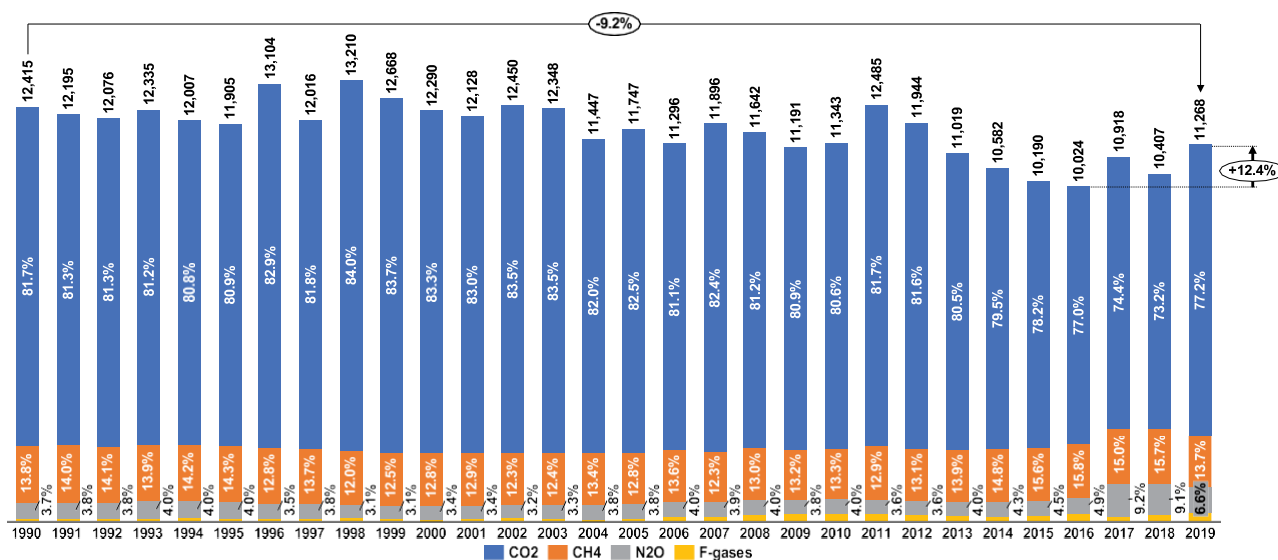


Слика 3-2. Вкупни емисии на стакленички гасови по сектори, со исклучок на секторот за шумарство и друга намена на земјиштето (во Gg CO₂-eq)

Анализирајќи ги емисиите на стакленички гасови по гас (со исклучок на секторот за шумарство и друга намена на земјиштето), евидентно е дека најдоминантни се емисиите на CO₂ (Видете ја табелата и сликата подолу). Нивното учество изнесува 77,2% во 2019 година, потоа емисиите на CH₄ со 13,7%, потоа емисиите на N₂O со 6,6%, и сите F-гасови со 2,5%.

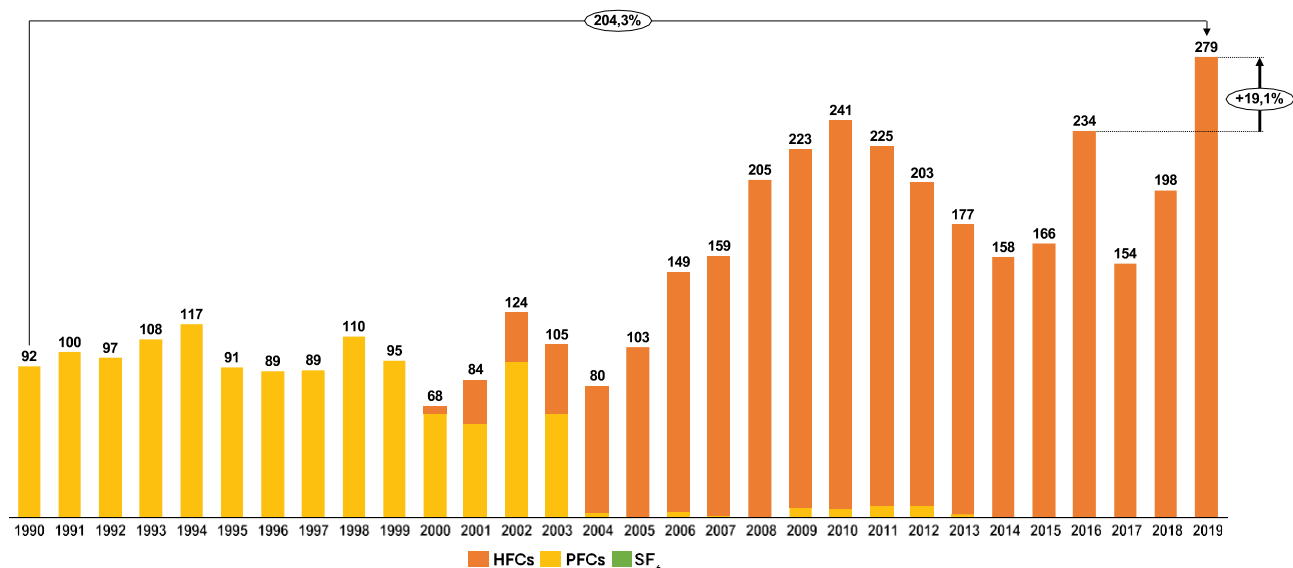
Табела 3-2. Емисии на стакленички гасови по гас (во CO₂-eq)

Гас	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
CO ₂ (со секторот за шумарство и друга намена на земјиштето)	10.147	10.237	9.689	8.411	7.971	7.717	8.123	7.621	8.698
CO ₂ (без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето)	1.713	1.572	1.509	1.562	1.594	1.586	1.640	1.636	1.546
CH ₄	463	414	446	451	459	487	1.000	952	744
N ₂ O	0	5	103	158	166	234	154	198	279
HFCs	92	63	0	0	0	0	0	0	0
PFCs	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SF ₆	10.147	10.237	9.689	8.411	7.971	7.717	8.123	7.621	8.698
Вкупно (со секторот за шумарство и друга намена на земјиштето) - Нето емисии	10.870	22.346	9.719	7.330	9.299	8.704	12.278	8.644	12.902
Вкупно (без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето)	12.415	12.290	11.747	10.582	10.190	10.024	10.918	10.407	11.268



Слика 3-3. Вкупни емисии на стакленички гасови по гас, со исклучок на секторот за шумарство и друга намена на земјиштето (во Gg CO₂-eq)

И покрај малиот удел на F-гасовите во вкупните емисии, само HFC и PFC се пријавени во инвентарот (Табела 3-2). Емисиите на SF₆ не се проценети за Македонија поради недостапноста на податоци за активност. Како што е прикажано на Слика 3 4 , емисиите на HFC започнуваат во 2000 година, постигнувајќи 279 Gg CO₂-eq во 2019 година, флукутирајќи со текот на времето, во зависност од активностите во секторот IPPU, додека емисиите на PFCs значително се намалуваат по 2003 година. Значителниот раст на увозот на гасови (мешавини) што се користат за ладење и климатизација ги зголеми емисиите на HFC во последниве години.

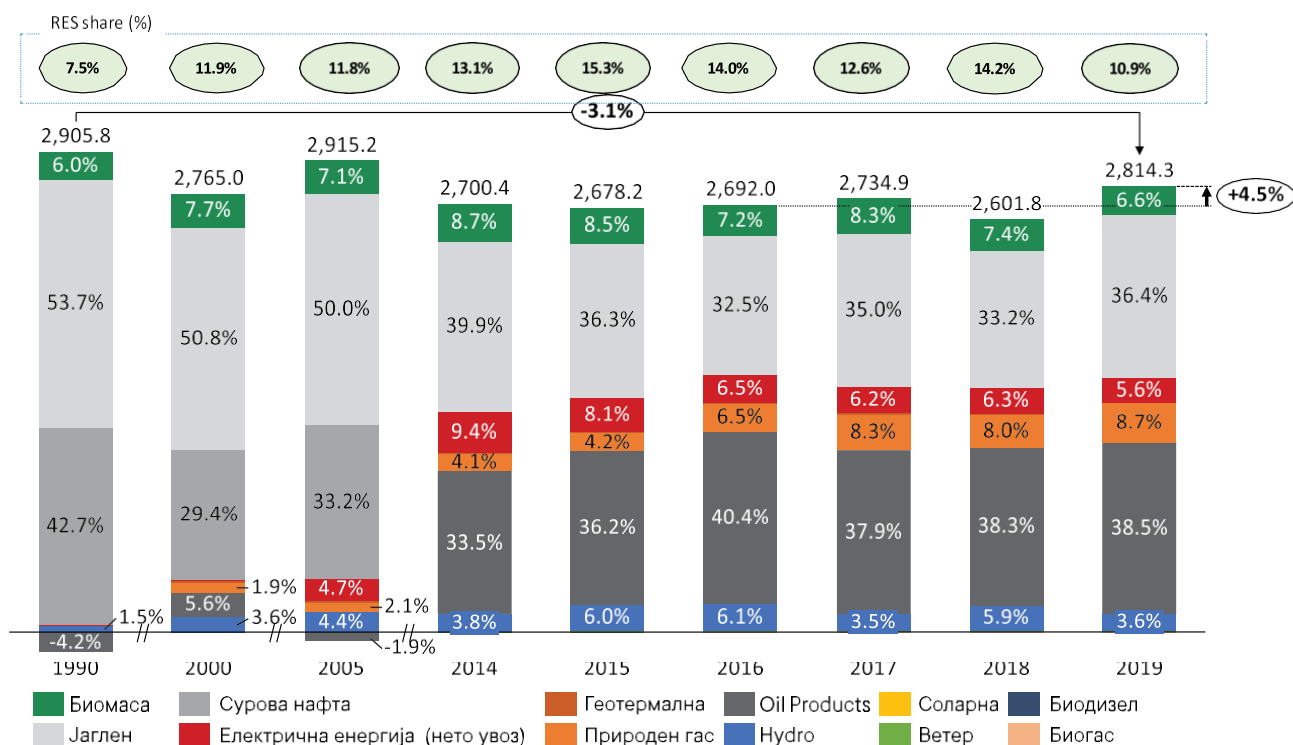


Слика 3-4. Емисии на F-гасови (во Gg CO₂-eq)

3.3 Инвентари по сектор

3.3.1 Енергетски сектор

Енергетскиот сектор е главен извор на емисии на стакленички гасови во Република Македонија, со 8.501 Gg CO₂-eq во 2019 година, 65,9 % од вкупните директни емисии на стакленички гасови. Во бруто внатрешната потрошувачка на Македонија сè уште доминираат фосилните горива, иако нивното учество се намалува во текот на пријавениот период, од 92% во 1990 година на 84% во 2019 година (Слика 3-5). Во исто време, уделот на обновливите извори на енергија е двојно зголемен (7,5% во 1990 година на околу 14% во 2016 и 2018 година). Остатокот од бруто внатрешната потрошувачка е покриен со увозот на електрична енергија, кој се зголеми од незначителни 0,2% во 1990 година на 6,5% во 2016 година, или 5,6% во 2019 година. Вкупната бруто потрошувачка во внатрешноста во 2019 година е за 7% помала во споредба со потрошувачката во 1990 година.



Слика 3-5. Бруто внатрешна потрошувачка (во ktoe)

Изборот на нивоа за секоја пресметка на емисиите на стакленички гасови од енергетскиот сектор беше определен од достапноста на соодветните национални податоци. Во извештајот за инвентарот се користени следните нивоа:

- **Ниво 1:** податоци за количината на согорено гориво во категоријата извор; стандарден фактор на емисии
- **Ниво 2:** податоци за количината на согорено гориво во категоријата извор; фактор на емисии специфичен за земјата за категоријата извор и гориво за емисиите на CO₂

Државниот завод за статистика издава годишни енергетски биланси со информации за потрошувачката на гориво и во природни единици и килотони нафтен еквивалент (ktoe). Овие податоци беа искористени за пресметување на NCV на секое гориво во одредена година. Треба да се забележи дека варијациите на NCV на горивата од еден до друг сектор беа земени предвид во овој инвентар.

Главните извори на податоци за енергетскиот сектор се енергетските биланси од Државниот завод за статистика како најрелевантна институција за собирање точни информации и енергетските биланси и статистика од Меѓународната агенција за енергетика (IEA) како секундарен извор на податоци. За извор на информации за податоци за активностите за типот на возила, се користеше Националниот инвентар за емисии на патен транспорт врз основа на податоците од базата на податоци COPERT.

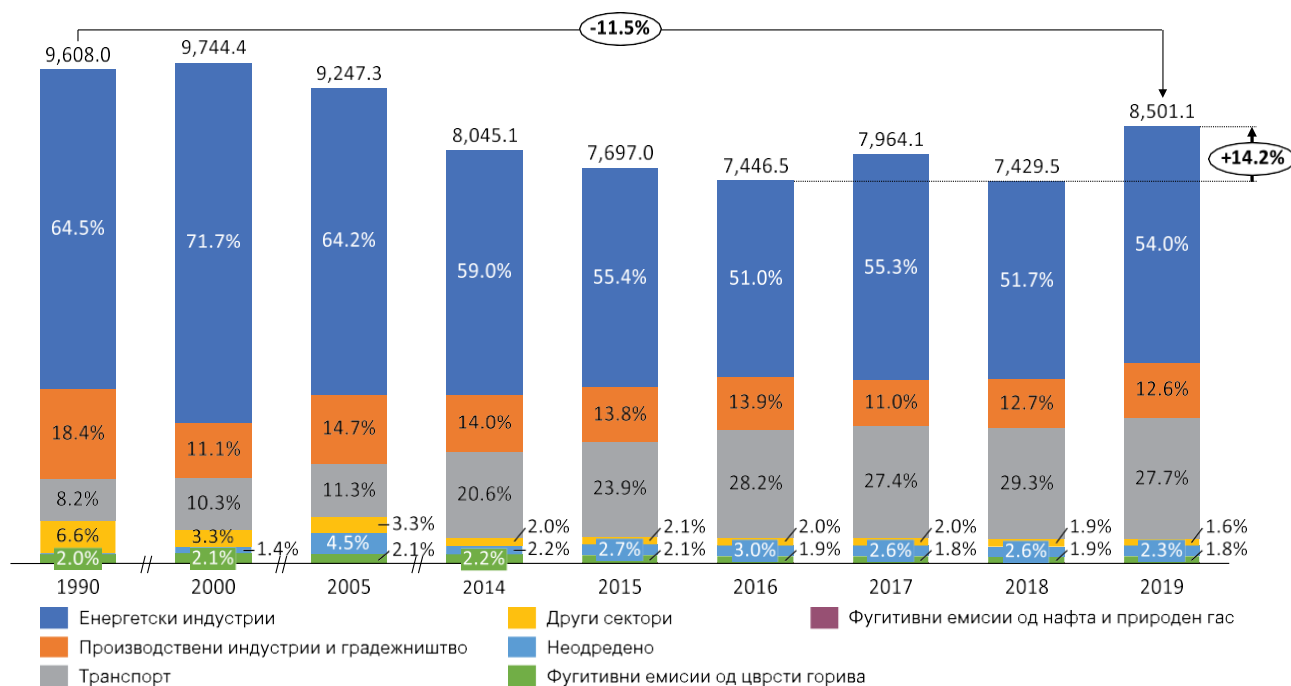
Секторскиот пристап на инвентарот за енергетскиот сектор ги опфаќа емисиите на стакленички гасови ослободени поради активностите за согорување на гориво, како и фугитивните емисии од екстракција на цврсти горива и пренос и дистрибуција на течни и гасовити горива.

Вкупните емисии во енергетскиот сектор по категории може да се забележат во Табела 3.3 и Слика 3.6. Може да се забележи тренд на намалување на емисиите поради намаленото производство на електрична енергија од енергетските индустрии, заменето главно со увоз на електрична енергија. Иако емисиите во 2018 година имаат речиси исти вредности како во 2016 година (како најниско ниво), во 2019 година, емисиите се зголемени за 14% во однос на нивото од 2016 година поради зголеменото домашно производство и намалениот увоз. Но, споредено со нивото од 1990 година, во 2019 година емисиите се помали за 11,5%.

Најголем дел од емисиите на стакленички гасови во 2019 година се јавуваат во категоријата енергетски индустрии (54%), потоа транспорт (27,7%) и производствени индустрии и градежништво (12,6%). Останатите две категории заедно сочинуваат скоро 4% од вкупните емисии во 2019 година, а останатите помалку од 2% се фугитивни емисии.

Табела 3-3. Емисии на стакленички гасови во енергетскиот сектор, по категорија (во Gg CO₂-eq)

Категории	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Енергија	9.608	9.744	9.247	8.045	7.697	7.447	7.964	7.430	8.501
Активности за согорување гориво	9.415	9.537	9.057	7.866	7.533	7.304	7.824	7.292	8.350
Енергетски индустрии	6.197	6.987	5.941	4.747	4.261	3.801	4.401	3.839	4.588
Производствени индустрии и градежништво	1.771	1.080	1.356	1.128	1.063	1.035	876	941	1.071
Транспорт	788	1.008	1.044	1.657	1.838	2.097	2.178	2.175	2.357
Други сектори	635	326	303	158	162	149	159	142	138
Неодредено	23	136	414	177	209	222	211	195	196
Фугитивни емисии од горивата	193	208	191	179	164	142	141	138	151
Цврсти горива	193	208	190	179	164	142	141	138	151
Нафта и природен гас	1	1	1	0	0	0	0	0	0



Слика 3-6. Емисии на стакленички гасови во енергетскиот сектор, по категорија (во Gg CO₂-eq)

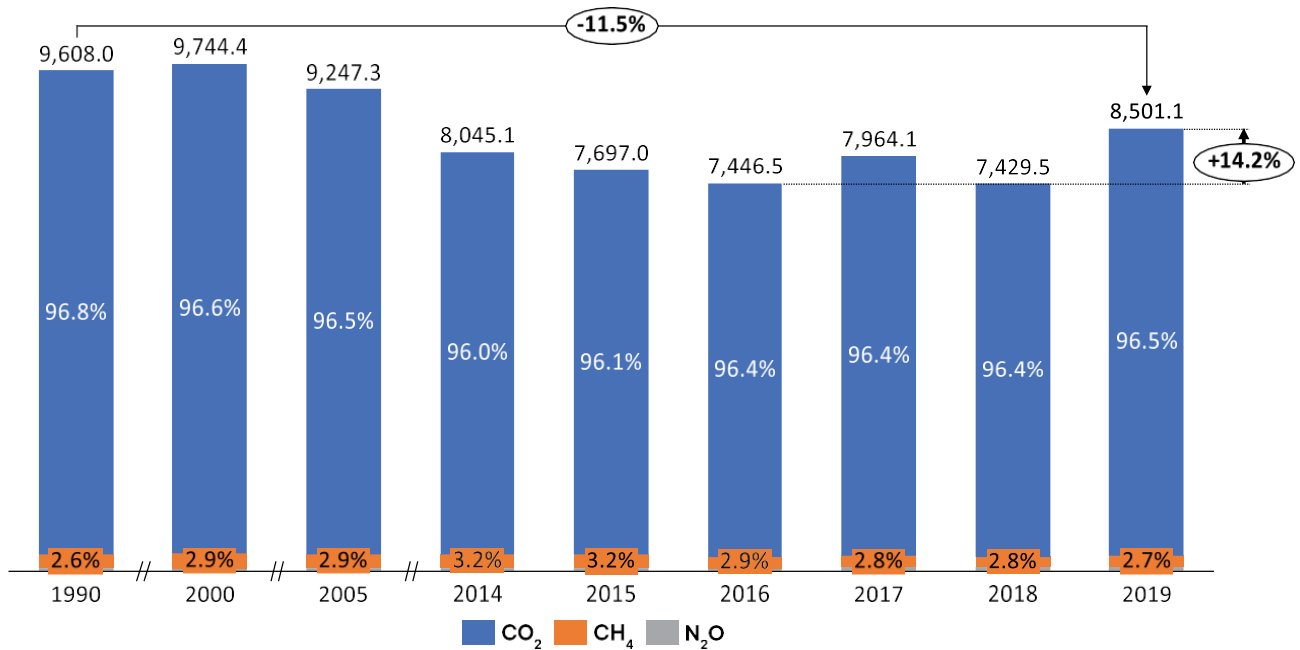
Трите главни сектори за ослободување на емисиите се енергетската индустрија, транспортот и производствените индустрии и градежништвото, со речиси 95% од директните емисии во 2019 година.

Енергетските индустрии ги опфаќаат следните поткатегории: производство на електрична енергија, комбинирано производство на топлина и електрична енергија (КТЕЕ), топлински постројки и други енергетски индустрии. Производството на електрична енергија најмногу придонесува за емисиите во категоријата, односно речиси 90% во 2019 година или 48,5% во вкупните емисии во енергетскиот сектор во 2019 година. Лигнитот (како домашен извор) и природниот гас се примарни извори на енергија за производство на електрична енергија во земјата. Во претходните години, резидуалниот мазут беше еден од главните извори на енергија што се користат во енергетските индустрии. Сепак, постепено беше заменет со природен гас, особено за производство на електрична енергија и топлина. Поради промената на горивото и намаленото производство на електрична енергија од лигнит, емисиите од оваа категорија во 2016 година се помали за 19,9% во однос на 2014 година. Но, емисиите повторно растат во 2019 година (за 21% во однос на 2016 година) поради зголеменото домашно производство и намалениот увоз. Сепак, во споредба со нивоата од 1990 година, емисиите во 2019 година се намалени за 26%.

Со учество со 27,7% во 2019 година, категоријата транспорт е втор најголем придонесувач во вкупните емисии во енергетскиот сектор. Во однос на горивата, се користат гас/мазут (дизел за патишта), моторен бензин, течни нафтени гасови (ТНГ), авијациски бензин и природен гас. Патниот транспорт ги ослободува речиси сите емисии 99,6% во 2019 година, додека емисиите од железницата се скоро 0,4% и од домашната авијација се блиску до нула.

Производните индустрии и градежништвото како енергетска категорија имаа дел од 12,6% во вкупните емисии во енергетскиот сектор во 2019 година. Првите три најинтензивни поткатегории во 2019 година се железо и челик (48,3% од категоријата емисии), неметални минерали (32,6%) и преработка на храна, пијалоци и тутун (6%). Трендот на опаѓање во извештајниот период резултираше со помали емисии во 2019 година за речиси 40%. Сепак, поради засилените активности во индустријата за железо и челик во последните години, емисиите се малку повисоки (3,5%) во споредба со нивото од 2016 година.

Вкупните емисии на стакленички гасови во енергетскиот сектор по гас (во Gg CO₂-eq) за извештајните години се дадени на Слика 3 7 . Имено, речиси сите емисии на стакленички гасови во 2019 година се всушност емисии на CO₂ (96,5%), а емисиите на CH₄ и N₂O изнесуваат само 2,8% и 0,7%, соодветно.

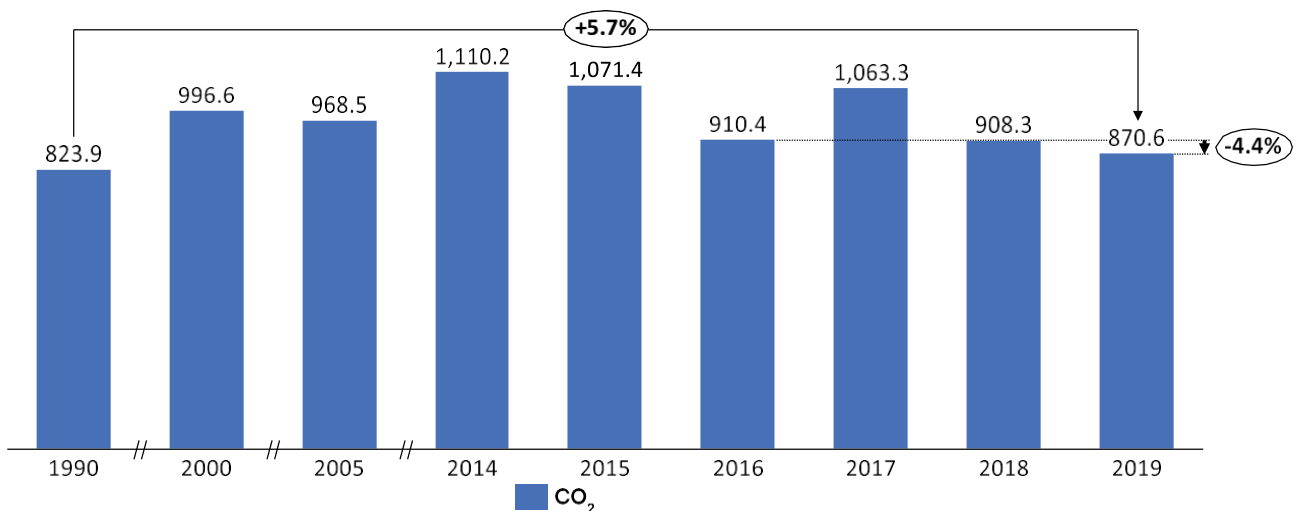


Слика 3-7. Емисии на стакленички гасови во енергетскиот сектор, по гас (во Gg CO₂-eq)

3.3.1.1 Согорување на биомаса за производство на енергија

Според упатствата на МПКП, емисиите на CO₂ што се јавуваат поради согорување на биомаса за производство на енергија се пријавени како информативни ставки. Овие емисии се намалени во периодот 1990 - 2019 година за 4,4% (Слика 3 8).

Емисиите на CO₂ од биомасата во Република Македонија произлегуваат од согорувањето на дрвната биомаса. Овој извор на енергија генерално го користат домаќинствата и употребата е многу тешко да се квантифицира токму поради широко распространетата нелегална сеча.



Слика 3-8. Емисии на CO₂ од согорувањето на биомаса за производство на енергија (Gg)

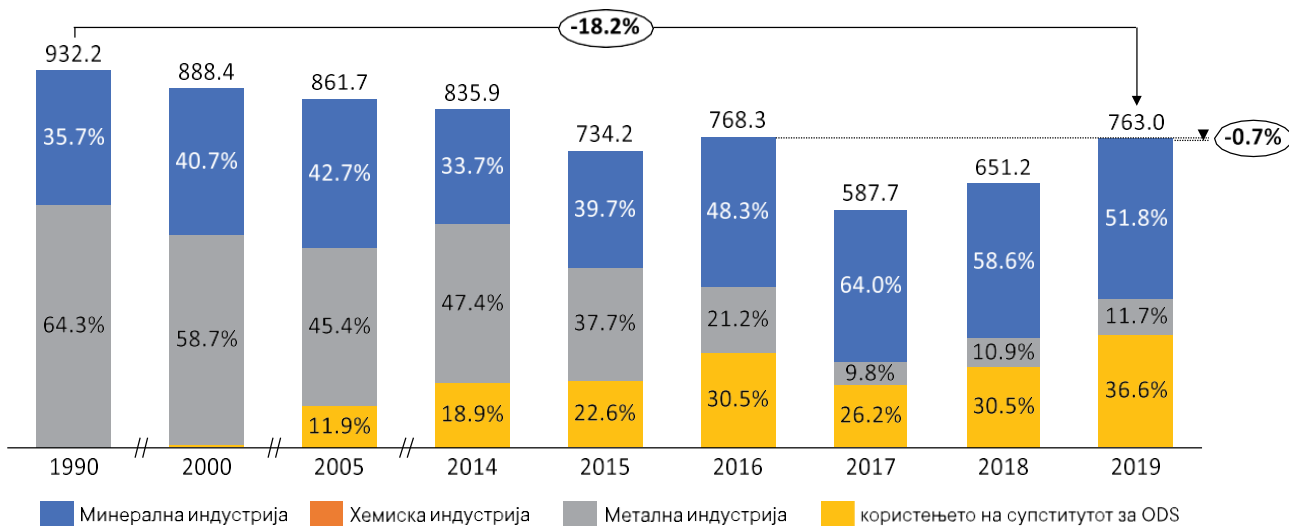
3.3.2 Индустриски процеси и употреба на производи

Индустриското производство во Македонија забави по економскиот транзициски период во 90-тите. Многу индустриски погони во земјата или го намалија обемот на производство или целосно затворија. Сепак, неколку индустрии кои го продолжија своето производство станаа најголеми придонесувачи за емисиите на стакленички гасови во секторот Индустриски процеси и употреба на производи (IPPU). Најголем дел од емисиите на стакленички гасови доаѓаат од металната индустрија (од производство на челик и феролегури) и минералната индустрија (од производство на цемент). Остатокот од емисиите на стакленички гасови во земјата доаѓа од употребата на супститути за супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка (ODS) за ладење и климатизација.

Проценката на стакленички гасови од сите категории во секторот IPPU беше направена во согласност со упатствата на МПКП од 2006 година (Ниво 1, Ниво 2) и со користење на софтверот за инвентар на МПКП. Податоците за подготовка на инвентарот на стакленички гасови за секторот ИППС генерално беа собрани од три главни извори: Државниот завод за статистика, Министерството за животна средина и просторно планирање или директно од индустриските постројки.

Во извештајниот период, емисиите од овој сектор беа малку променети, но учеството на различни категории беше значително променето. Во 2019 година, вкупните емисии од секторот IPPU постигнаа 763 Gg CO₂-eq, што претставува намалување од 18,2% во однос на 1990 година, или мало намалување од 0,7% во споредба со 2016 година (Слика 3 9).

До 2000 година, металната индустрија беше преовладувачкиот извор на емисиите, најмногу од производството на феролегури. По 2000 година, кога употребата на супститутите на ODS во земјата почна да се зголемува, учеството на емисиите на стакленички гасови од металната индустрија значително се намали (од 64% во 1990 година на 21% во 2016 година и скоро 12% во 2019 година). Истовремено, емисиите од минералната индустрија варираат во текот на периодот на инвентарот, покажувајќи благо зголемување на трендот во последните години. Во последните три години на известување, користењето на супститути за ODS порасна за околу 20% (во однос на 2016 година), што резултира со учество од околу 36% од емисиите на секторот IPPU во 2019 година. Сепак, доминантно учество има минералната индустрија со 48%, во 2016 година, 64% во 2017 година, 58% во 2018 година и околу 52% во 2019 година. Емисии од другите категории, како хемиската индустрија, Неенергетски производи од употреба на горива и растворувачи, индустрија за електроника и производство и употреба на други производи не се случуваат во земјата (Табела 3 4).



Слика 3-9. Емисии на стакленички гасови од секторот IPPU, по категорија (во Gg CO₂-eq)

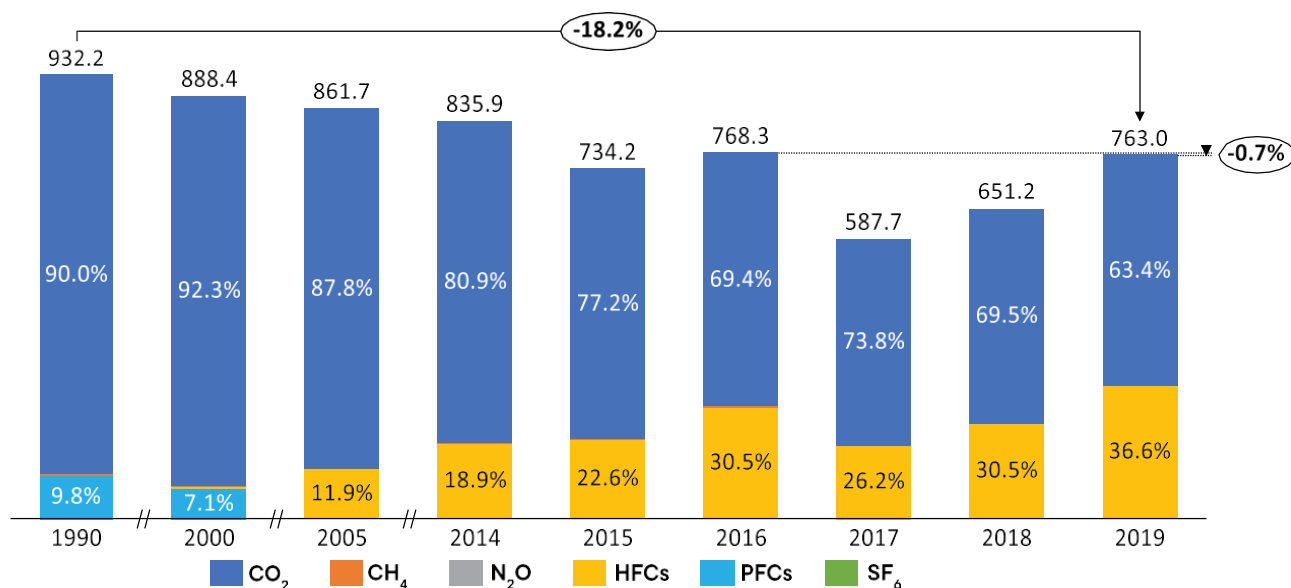
Табела 3-4. Емисии на стакленички гасови од секторот IPPU, по категорија (во Gg CO₂-eq)

Категории	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Индустриски процеси и употреба на производи	932	888	862	836	734	768	588	651	763
Минерална индустрија	333	362	368	282	291	371	376	382	395
Производство на цемент	294	349	355	274	285	365	374	377	377
Производство на вар	34	11	11	6	5	5	1	4	17
Производство на стакло	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Други процесни употреби на карбонати	5	2	2	1	1	1	1	1	1
Керамика	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Други употреби на пепел од сода	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Друго	NO, NA								
Хемиска индустрија	NO,NA								
Метална индустрија	599	522	391	396	277	163	58	71	89
Производство на железо и челик	25	15	58	17	11	15	25	24	22
Производство на феролегури	266	196	332	379	265	145	29	41	62
Производство на алуминиум	100	69	0	БР	БР	БР	БР	БР	БР
Производство на олово	22	23	БР	БР	1	2	4	6	6
Производство на цинк	186	218	БР	БР	БР	БР	БР	БР	БР
Неенергетски производи од употреба на горива и растворувачи	NA, NO								
Индустрија за електроника	NA, NO								
Користење на производи како супститут за ODS	0	5	103	158	166	234	154	198	279
Ладење и климатизација	0	5	103	158	166	234	154	198	279
Ладење и стационарна климатизација	0	5	103	158	166	234	154	198	279
Мобилен клима уред*	IE								
Средства за дување на пена	NA, NE								
Заштита од оган									
Аеросоли									
Растворувачи									
Други апликации									
Производство и употреба на други производи									
Друго	NA, NE								

Забелешка: *Емисиите од ладење и климатизација се пресметуваат врз основа на увезен супститут на ODS и сите се пријавени во Стационарна климатизација

NO - не се појавува, NA - не е применливо, NE - не е проценето, IE - вклучено на друго место

Во 2019 година, емисиите на CO₂ учествуваа со 63,4% од вкупните емисии на стакленички гасови од IPPU. HFC беа втор најголем придонесувач и учествуваа со 36,6% од вкупните емисии. Емисиите на CH₄ беа занемарливи (сочинуваат помалку од 0,001% од емисиите на стакленички гасови од овој сектор. Емисиите на SF₆ не беа проценети поради недостапност на податоци за активност. Емисиите поделени по гас се прикажани на Слика 3-10 .



Слика 3-10. Емисии на стакленички гасови од секторот IPPU, по гас (во Gg CO₂-eq)

Меѓу поткатегиорите, трите главни извори на емисии се производството на цемент, производите што се користат како супститути за ODS и производството на феролегури.

Во земјава има само една фабрика за производство на цемент. Лапорец се користи како основна минерална сировина и се добива од отворениот рудник, кој се наоѓа во рамките на фабриката. Лапорецот како неметална минерална сировина е основна компонента во производството на клинкер, односно цемент. Емисиите од производството на цемент беа под влијание на обемот на индустриската активност и нивната флукуација беше забележана во текот на периодот на инвентарот. Сепак, тренд на зголемување може да се забележи во последните три години, што резултира со 28% повисоки емисии во 2019 година во однос на 1990 година, или 3,4% повисоки во однос на 2016 година.

Флуоројагледородите (HFC) и, во многу ограничена мера, перфлуоројаглеродите (PFC) служат како алтернативи на супстанциите што ја осиромашуваат озонската обвивка (ODS) кои постепено се отстрануваат според Монреалскиот протокол. HFC и PFC не се контролирани со Монреалскиот протокол бидејќи тие не придонесуваат за осиромашување на стратосферската озонска обвивка. Во Македонија овие гасови главно се користат за ладење и климатизација. Емисиите на HFC од овој сектор следат тренд на зголемување во пријавените години, достигнувајќи највисоко ниво од 279 CO₂-eq во 2019 година и 234 CO₂-eq во 2016 година.

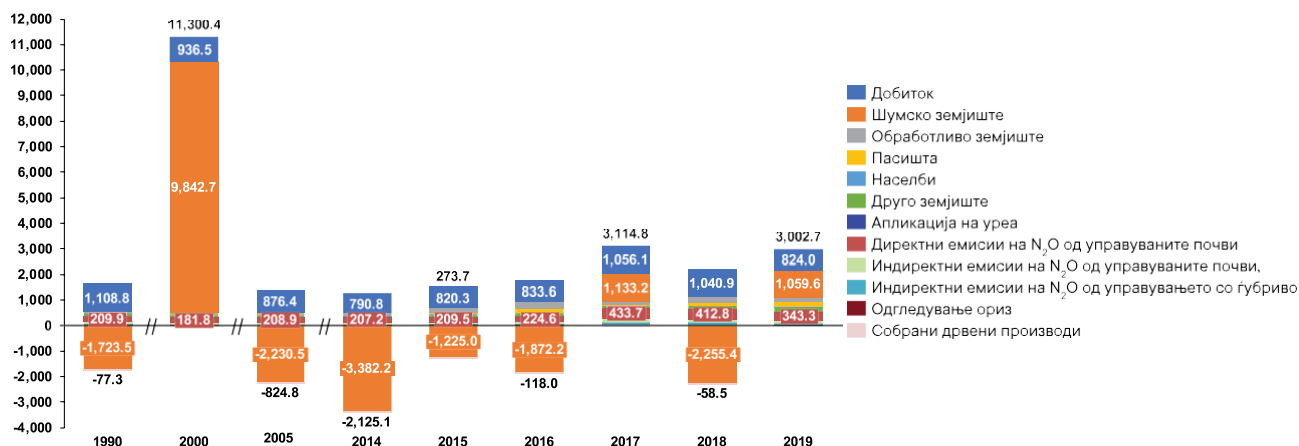
Во Северна Македонија, електрична енергија главно се користи за производство на феролегура. Во електричните печки, загревањето се реализира со поминување на струја низ графитни електроди суспендирани во челична обвивка во облик на чаша, огноотпорно обложена. Редукцијата на јаглеродот на металните оксиди се јавува кога се трошат и кокс и графитни електроди. Овој процес резултира со емисии на CO₂ и CH₄. Трендот на емисиите на стакленички гасови од производството на феролегури флукуира во текот на набљудуваниот период, главно поради финансиските кризи (локално и глобално). Во 2019 година, износот на емисиите на стакленички гасови е намален за 77% од нивото од 1990 година, а за 58%

3.3.3 Земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето

Земјоделството, шумарството и друга намена на земјиштето (секторот за шумарство и друга намена на земјиштето) е единствено меѓу секторите имајќи ги предвид бројните процеси кои водат до емисии и отстранување на стакленички гасови, кои можат да бидат широко дисперзирани во просторот и многу променливи во времето. Секторот за шумарство и друга намена на земјиштето ги покрива активностите за производство на добиток; Користење на земјиштето особено шумски површини, земјоделски површини, пасишта, мочуришта, населби и друго земјиште; Збирни извори и извори на емисии на не-CO₂ на земја; и други.

Како еден од примарните извори на стакленички гасови, секторот за шумарство и друга намена на земјиштето произведе вкупни емисии на CO₂-eq кои варираат во опсег од 11.300 Gg во 2000 година до најниските -2.125 Gg во 2014 година, проследени со значителни варијации за периодот од 2015 до 2019 година, што е главно резултат на промените на емисиите во шумските површини од година во година (Слика 3 11 и Табела 35). Главните емисии се произведуваат во сточарскиот сектор. Говедата се примарен извор на стакленички гасови кај преживарите. Најголем дел од емисиите на метан се предизвикуваат од ентерична ферментација (приближно 80%), додека управувањето со ѓубриво придонесува со само 15-18% од вкупните емисии на CH₄.

НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ



Слика 3-11. Емисии (и отстранувања) на стакленички гасови од секторот за шумарство и друга намена на земјиштето (во Gg CO₂-eq)

Табела 3-5. Емисии и отстранување на стакленички гасови од секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, по категорија (во Gg CO₂-eq)

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Сектор за шумарство и друга намена на земјиштето	-77	11.300	-825	-2.125	274	-118	3.115	-59	3.003
Сточарство	1.109	937	876	791	820	834	1.056	1.041	824
Земјиште	-1.545	10.057	-2.027	-3.251	-889	-1.319	1.361	-1.761	1.634
Шумско земјиште	-1.724	9.843	-2.231	-3.382	-1.225	-1.872	1.133	-2.255	1.060
Обработливо земјиште	52	93	75	78	140	257	123	266	199
Пасишта	-4	7	41	-3	110	163	27	104	196
Населби	10	18	14	23	18	6	7	7	17
Друго земјиште	121	96	74	33	68	127	71	118	163
Збирни извори и извори на емисии на не-CO₂ на почва	359	308	327	336	344	369	699	664	544
Апликација на уреа	4	4	1	2	2	2	3	3	3
Директни емисии на N ₂ O од управуваните почви	210	182	209	207	210	225	434	413	343
Индиректни емисии на N ₂ O од управуваните почви	81	68	76	75	75	81	148	140	114
Индиректни емисии на N ₂ O од управувањето со губриво	35	32	29	29	35	39	98	94	68
Одгледување ориз	29	23	12	24	23	23	16	15	17
Собрани дрвени производи	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	0

Шумарскиот сектор е главен придонесувач за прочистување на стакленички гасови во Република Македонија во рамките на потсекторот за шумарство и друга намена на земјиштето, освен неколку години кога поради шумски пожари (опожарени површини), емисиите од оваа наменска категорија на земјиштето беа значително над годишниот просек. Површината на шумите, составот на видовите (четинари, широколисни, мешани), како и годишниот прираст и отстранување од шумите се релативно стабилни. Земјиштето како дел од секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, а поконкретно, шумското земјиште, во најголем број случаи се значајни прочистувачи на стакленички гасови. Во некои години од извештајниот период, како во 2005 (-2.230 Gg CO₂-eq), 2014 (-3.382 Gg CO₂-eq) и 2018 (-2.255 Gg CO₂-eq) отстранувањата се забележителни. Во исто време, годините со значителен број шумски пожари и големи опожарени површини шума придонесуваат за зголемување на емисиите на стакленички гасови (2000 година со 9843 Gg, 2017 година со 1133 Gg и 2019 година со 1060 Gg).

За не-CO₂ изворите на стакленички гасови кои, може да се заклучи дека многубројните практики и инпути за управување резултираат со значителна количина на емисии на стакленички гасови, а вкупните емисии кога ќе се сумираат, се разликуваат во широк опсег за одредени периоди. Ако се спореди периодот 1990-2016 година вкупната емисија на стакленички гасови е во опсег од 308 Gg CO₂-eq во 2000 година до 369 Gg CO₂-eq, а во 2016 година. Во последните три години од анализираниот период (2017-2019 година), се забележува сериозно зголемување на емисиите од не-

CO₂ изворите, особено во категориите: директни и индиректни емисии од управувани почви и управување со ѓубриво. Нема сериозни промени во вкупниот тренд на емисии за другите два типа на апликација на уреа без емисии на CO₂ и одгледување ориз. Значаен извор на гасови кои не се CO₂ се управуваните почви, кои придонесуваат со вкупните емисии на секторот **за шумарство и друга намена на земјиштето** CO₂ - еквивалентни (со исклучок на прочистувачите од шумарството) во опсег од 17,11% во 2000 година, до 29,37% во 2017 година

3.3.3.1 Сточарство

Емисиите на стакленички гасови од сточарските активности произлегуваат од нивната физиолошка активност и активност во врска со производството и управувањето со ѓубриво на фармите. Постојат разлики во емисиите во различни видови и типови на производство, систем на производство, ниво на продуктивност, управување специфично за фармата итн. Националното сточарско производство на говеда, овци, кози и коњи главно се карактеризира со производствени системи со низок до умерен интензитет. Сепак, дел од млечните крави и повеќето системи за производство на свињи и живина се многу интензивни каде што емисиите од управувањето со ѓубриво можат внимателно да се следат. ниво 2 се користеше кај млечни крави и свињи за емисии од ентерична ферментација и управување со ѓубриво во овој извештај. Истовремено, како што беше случајот во претходните извештаи, методологијата од ниво 1 беше применета и за други видови.

Вкупните емисии како резултат на сточарската активност во 2017 година беа 1.056 Gg CO₂ -eq, додека во 2019 година се намалија на 824 Gg CO₂ -eq. Директната споредба со претходно пријавените емисии не е применлива поради подобрувањето на користената методологија и зголемената употреба на ѓубриво во производството на биогаз.

Преживарите се примарен извор на емисиите на стакленички гасови од добитокот. Особено, млечните крави и другите говеда испуштаат најголем дел од стакленички гасови. Овците и козите (преживари), коњите, свињите и живината, значително помалку придонесуваат за емисиите на секторот. Во 2017-2019 година, емисиите на CH₄ беа од 34 Gg (2017-18) до 29 Gg во 2019 година (Табела 3 6). Во просек, најголем дел од емисиите на CH₄ беа од ентерична формација (88%), додека управувањето со ѓубриво придонесе со 12%. Повеќето CH₄ се произведува со ентерична ферментација и управување со ѓубриво кај говедата (29 Gg ентерично и 2 Gg ѓубриво), што претставува 80% од вкупните емисии на метан кај добитокот. Ентеричната ферментација од сите други видови (овци, кози, коњи и свињи) придонесува со околу 16% од вкупната емисија на CH₄ во секторот. Во просек, за периодот, 55% од емисиите на CH₄ од управувањето со ѓубриво беа произведени кај говеда, а 40% доаѓаа од свињи. Сите други видови придонесоа за само 5% за емисијата на CH₄ од управувањето со ѓубриво. Во проценката, емисиите на CH₄ беа префрлени во еквиваленти на CO₂. Емисиите на CH₄ во 2017, 2018 и 2019 година беа 814,44; 838,16 и 715,47 Gg CO₂ -eq, соодветно.

Табела 3-6. Емисии на CH₄ (во Gg) поради активности во сточарското производство

Категории	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Ентерична ферментација	36	30	28	25	26	26	30	30	25
Управување со ѓубриво	6	6	5	5	5	6	4	4	4
Вкупни емисии	42	36	33	30	31	32	34	34	29
Вкупни емисии (Gg CO₂ eq.)	1.060	893	836	752	782	792	841	838	715

Емисиите на N₂O се должат исклучиво на управувањето со ѓубривото. Емисиите за периодот 2017-2019 година беа околу 0,7 Gg во 2017 и 2018 година и паднаа на 0,36 Gg во 2019 година (Табела 3-7). Главните емисии биле свинските фарми, 84%, а потоа следуваат фармите за говеда со 13%. Во претходните извештаи, емисијата на N₂O беше 3-4 пати помала кога се применуваше методологијата ниво 1.

Емисиите на N₂O исто така беа префрлени во еквиваленти на CO₂. Емисиите на N₂O во текот на годините се релативно стабилни, околу 41 Gg CO₂ -eq до 2016 година. Во извештајниот период, ниво 2 беше применето за проценка на емисиите кај млечните говеда и свињите, така што емисиите на N₂O беа од 215 во 2017 година до 109 Gg C₂ -eq во 2019 година.

Табела 3-7. Емисии на N₂O (во Gg) поради активности во сточарското производство

Категории	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Ентерична ферментација	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Управување со ѓубриво	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0,7	0,7	0,4
Вкупни емисии	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0,7	0,7	0,4
Вкупни емисии (Gg CO₂ eq.)	49.3	43.1	40.4	38.8	38.6	41.4	214.6	202.7	108,5

3.3.3.2 Земјиште

Категоријата земјиште содржи шумско земјиште, земјоделско земјиште, пасишта, населби и друго земјиште. Како и да е, некои од категориите се значаен придонесувач за емисиите на стакленички гасови, но други, како што е шумското земјиште, може да биде главен прочистувач на CO₂. За потребите на овој извештај, тие беа детално анализирани одделно.

Шумско земјиште

Шумите и шумското земјиште во Република Македонија зафаќаат околу 1,1 mil. ha и се карактеризираат со голема разновидност на видовите, но со низок квалитет и мал годишен прираст. Повеќе од 70% од шумите се сечени, 90% се листопадни и речиси 90% се во државна сопственост. Најдоминантен вид е буката, а потоа и разните видови даб. Вкупните резерви на дрва се проценуваат на околу 70 мил. м³, а вкупниот годишен раст е околу 1,7 mil м³. Многу голем дел од земјиштето кое се смета за шумско, се шуми од медитерански тип, карактеристични со мали дрвја и грмушки.

Податоците за вкупната површина на шумите се најдени во статистичките годишници од Државниот завод за статистика, шумарско стопански планови (ЈП „Македонски шуми“, други ентитети кои стопанисуваат со шуми, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство) и Шумарски факултет (различни експерти). Сите тие различни податоци беа споредени меѓу себе, и сите се разликуваат поради нивната различна година на ажурирање.

За да се подобри квалитетот и конзистентноста на податоците за областите под шумско земјиште, во овој извештај беа користени дополнителни извори на податоци. Во претходниот извештај, дигиталните податоци LU/LUC од CORINE LC беа користени за пресметка на површини под шумско земјиште и беа проверени во однос на официјалните државни податоци; додека за периодот пред 2000 година (кога CORINE не постоеше) беа користени податоци од ДЗС. За овој ажуриран извештај, направени се дополнителни напори за подобрување на пренамената на земјиштето со развивање на методологија за фотоинтерпретација на сателитски снимки од различни извори (LandSAT, SENTINEL итн.). Врз основа на оваа анализа, вкупната површина на шумите се зголеми од 958.388 ha во 1990 година на 1.042.534 ha во 2019 година. Пренамената на земјиштето од шумарството се прикажани во Табела 3 8 .

Табела 3-8. Шумска површина (ha)

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Преостаната шума	953.863	973.487	991.016	1.020.437	1.024.564	1.026.558	1.031.084	1.033.295	1.037.179
Земјиште претворено во шумско земјиште	4.525	6.789	5.729	5.210	3.948	5.807	3.916	5.841	5.354
Вкупно	958.388	980.277	996.745	1.025.647	1.028.512	1.032.365	1.035.000	1.039.136	1.042.533

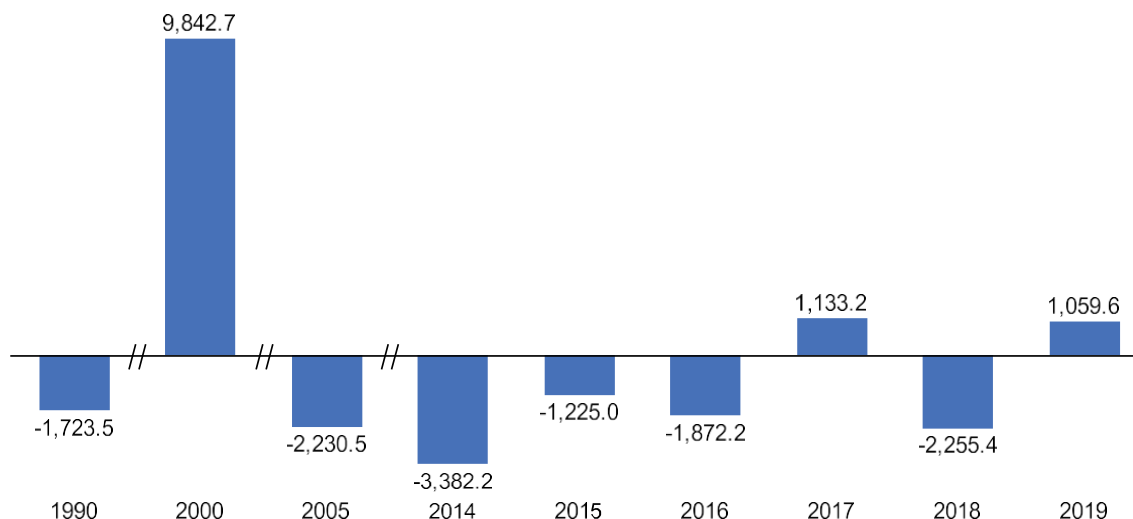
Емисиите во Република Македонија од шумарскиот сектор се производ на потрошувачката на огревно дрво како и на шумските пожари. Најконстантен произведувач на емисија на CO₂ се домаќинствата кои користат огревно дрво за греење. Шумските пожари се вториот емитер на CO₂ но тие не се константни и нивниот придонес во голема мера варира од година во година, во зависност од нивниот број и површината што ја покриваат, како и составот на видовите во опожарените области. Има неколку години (2000, 2008, 2012, 2017 и 2019) каде поради огромниот број шумски пожари и големите опожарени површини, шумарскиот сектор наместо да ги отстранува, придонесе за зголемување на емисиите на стакленички гасови во земјата.

Методологијата која се користи за проценка на емисијата е ниво 1, бидејќи нема точни податоци на годишно ниво, подобрена со користење на CORINE мапи за покривање на земјиштето за да се утврдат годишните промени на намена на земјиштето. Исто така, годишниот прираст на различни видови шуми, беа променети и се користеа националните просеци за различни категории шуми, обезбедени од експертите од Шумарскиот факултет на УКИМ, Катедрата за раст и принос на шумите. Од софтверот беа користени стандардните фактори на емисија

Трендот на емисиите од овој сектор е прикажан во временските серии во табелата и сликата подолу.

Табела 3-9. Емисии од шумарскиот сектор (CO₂-eq)

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Шумарство	-1.724	9.843	-2.231	-3.382	-1.225	-1.872	1.133	-2.255	1.060



Слика 3-12. Емисии и отстранување на стакленички гасови од шумско земјиште (во Gg CO₂-eq)

Обработливо земјиште

Според методологијата на Државниот завод за статистика (ДЗС), обработливо земјиште се однесува на земјиште што се користи за вршење на земјоделски активности за производство на годишни приноси. Всушност, класата на употреба на обработливо земјиште ја опфаќа категоријата плодно земјоделско земјиште, што се однесува на земјиште каде што се одвива растителното производство и кое се сее со годишни полски култури: житни култури, индустриски култури, зеленчук и фуражни култури и повеќегодишни култури, како лозја, овоштарници и пасишта (ливади и тревници). Во оваа категорија спаѓаат угарот и необработеното плодно земјиште. Категориите Обработливо земјиште и Пасишта се двете компоненти што го составуваат земјоделското земјиште.

Проценките на обработливите површини беа направени врз основа на податоците достапни во неколку извори, како што се националните податоци објавени во Годишниците на Државниот завод за статистика (ДЗС) за периодот 1990-2016 година и специјалните публикации на ДЗС, „Полски култури, овошни насади и лозја“ и „Македонија во бројки“ (2004-2016) и дигиталната база на податоци, МакСтат (<http://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/en/MakStat/?rxid=46ee0f64-2992-4b45-a2d9-cb4e5f7ec5ef>) за периодот 2014-2018 година. За овој ажуриран инвентар, дополнителен напор беше да се подобрат податоците за намената на земјиштето и пренамената на земјиштето, преку развивање на методологија за фотоинтерпретација на сателитски снимки од различни извори (LandSAT, SENTINEL, итн.).

Врз основа на оваа анализа, вкупната површина на обработливо земјиште во 1990 година се проценува на 590.833 ha и малку се намалува во изминатите 30 години до 526.765 во 2019 година, што е намалување за повеќе од 64.000 ha обработливо земјиште. Треба да се истакне дека трендот на намалување е случаен, рударски дека земјоделските површини постепено се губи во изминатите 30 години, што веројатно е резултат на миграција и напуштање на обработливо земјоделско земјиште кое е зафатено со грмушки и шумска вегетација.

Табела 3-10. Обработливо земјиште (ha)

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Обработливо земјиште	590.833	580.381	565.252	543.030	538.036	535.904	533.692	530.455	526.765
Преостанато обработливо земјиште	587.231	578.265	563.841	541.972	536.198	533.592	531.458	528.163	525.441
Земјиште претворено во обработливо земјиште	3.602	2.115	1.411	1.058	1.838	2.312	2.235	2.293	1.324

НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

Емисиите од земјоделските површини главно се резултат на преобразбите и промените во повеќегодишните насади. Имајќи предвид дека претворените области, како што беше претходно објаснето, се менуваат во многу тесни граници во анализираниите периоди, и емисиите на CO₂ се разликуваат во тесен опсег. Интензитетот на емисиите најмногу се должи на претворањето на површините под шумско земјиште во земјоделско земјиште, кога огромни количества CO₂ се ослободуваат од надземната и подземната шумска биомаса. Ваквиот тренд е позначаен во периодот по 2015 година, кога стануваат достапни попрецизни графички сетови на податоци, како производите на SENTINEL. Вкупните годишни емисии од преобразби варираат во опсег од речиси 266 Gg CO₂-eq. во 2018 година до само 52 Gg CO₂-eq. во 1990 година, што е повеќе од 5 пати зголемено во анализираниот период (Табела 3-11).

Табела 3-11. Емисии од обработливи површини (CO₂ -eq)

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Обработливо земјиште, Gg CO ₂ -eq,	52	93	75	78	140	257	123	266	199
Преостанато обработливо земјиште	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Земјиште претворено во обработливо земјиште	52	93	75	78	140	257	123	266	199
Шумско земјиште претворено во обработливо земјиште	44	86	65	71	129	250	106	259	190
Пасишта претворени во обработливо земјиште	8	7	9	6	11	7	16	7	8
Мочуриштата претворени во обработливо земјиште	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Населби претворени во обработливо земјиште	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Друго земјиште претворено во обработливо земјиште	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Пасишта

Пасиштата заедно со обработливото земјиште го претставуваат вкупното земјоделско земјиште. Пасиштата опфаќаат области на повисоки надморски височини над шумите, познати како високи планински пасишта, и области во пониските делови што се користат за пасење на животните во зимскиот период. Во процесот на фотоинтерпретација на сателитот, на снимките, за пасишта се сметаат сите области покриени со следните категории на земјиште според CORINE LC: пасишта, комплексни обрасци на одгледување и природно земјиште со значителни површини со природна вегетација.

Во однос на емисиите на стакленички гасови, според методологијата на МПКП, поради ниските инпути и практиките на управување за областите означени како преостанати пасишта, во пристапот Ниво 1, пасиштата се сметаат за систем во рамнотежа во однос на емисиите/отстранувањата, поради што нема пријавени емисии. Единствените инпути на овие површини се таложењето на урината и изметот од животните на пасење.

Според резултатите од анализата, може да се забележи дека вкупната површина на пасишта, слично како и обработливата површина, флукуира во многу тесен опсег од нешто над 627 илјади ha во 1990 година на околу 626-628 илјади ha за периодот 2014-2019 година (Табела 3-12).

Табела 3-12. Површина на пасишта, ha

	1990	2000	2005	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Пасишта	627.047	632.048	631.364	626.207	628.085	627.484	627.483	628.355	626.879
Преостанати пасишта	623.843	629.701	627.239	622.093	623.437	625.425	623.927	624.772	623.234
Земјиште претворено во пасишта	3.204	2.347	4.125	4.114	4.648	2.059	3.555	3.583	3.645

Емисиите од областите на преостанатите пасишта не се пријавени бидејќи отстранувањата и емисиите, според методот Ниво 1, се во рамнотежа (јаглеродно неутрални) во сите базени на CO₂ како надземната и подземната биомаса, мртвото дрво и SOC. Постојат одредени извори на емисии кои не се CO₂ кои доаѓаат од опожарените области на пасиштата, но поради отсуството на точни податоци за опожарените области, овие емисии не се пријавени. Емисиите од пасиштата главно се предизвикани од промените на намената на земјиштето. Трендовите на емисиите од пасиштата, слично како и областа под оваа категорија, значително се разликуваат од -3,46 Gg-CO₂-eq во 1990 година, до 195,94 Gg-CO₂-eq. Вредностите на емисиите на CO₂ во периодот 2014-2019 година се значително повисоки во однос на претходниот период (1990-2014 година), што е резултат на повисоките емисии кои доаѓаат од преобразбите на обла-

стите под шумско земјиште. Имајќи предвид дека анализата на преобразбите на намената на земјиштето е направена врз основа на податоци од далечина, треба да се нагласи дека во некои случаи изгорените шумски површини може погрешно да се пријават како пасишта. Ова може да биде објаснување за појавата на ново претворена површина од 100-190 ha шума во пасишта во некои години (Табела 3 13).

Табела 3-13. Емисии од пасиштата (CO₂ -eq)

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Пасишта	-3	7	41	-3	110	163	27	104	196
Преостанати пасишта	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Земјиште претворено во пасишта	-3	7	41	-3	110	163	27	104	196
Шумско земјиште претворено во пасишта	11	17	41	0	118	175	33	116	198
Земјиште претворено во пасишта	6	4	14	12	12	1	10	7	10
Мочуришта претворени во пасишта	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
Населби претворени во пасишта	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
Друго земјиште претворено во пасишта	-21	-15	-14	-13	-19	-13	-16	-19	-11

Мочуришта

Мочуриштата како наменска категорија на земјиштето во овие извештаи беа идентификувани и исцртани од користените сателитски снимки, земајќи ја предвид класификацијата CORINE LC. Класите CORINE опфатени во наменската категорија мочуришта се тресетни мочуришта и мочуришта. Државната статистика не ги пријавува мочуриштата како посебна наменска категорија на земјиштето; поради тоа што CLC е единствениот извор на информации за идентификување на категориите на намена што спаѓа во областа на мочуриштата.

Проценката на вкупната површина на мочуриштата беше постигната со фотоинтерпретација на сателитски снимки и класификацијата усвоена од CORINE LC. Вкупната површина на мочуриштата варира во тесен опсег од 53.394 ha во 1990 година до 54.209 ha, во 2005 година, или максимална разлика од 815 ha.

Табела 3-14. Мочуришта, ha

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Мочуришта	53.394	53.722	54.209	53.476	53.461	53.607	53.566	53.626	53.626
Преостанати мочуришта	53.308	53.685	53.854	53.315	53.300	53.291	53.358	53.473	53.626
Земјиште претворено во мочуриште	86	37	355	161	161	316	208	153	0

За жал, како што веќе беше пријавено поради некои неочекувани дефекти на софтверот на МПКП или базата на податоци, не можевме да извршиме пресметки за емисиите или прочистувањата од мочуриштата.

Населби

Населбата е друга наменска категорија на земјиште што не е пријавена во официјалната државна статистика за користење на земјиште. Поради оваа причина, сателитски снимки (LandSAT и Sentinel 2) се користеа како извор на податоци за да се процени просторната распределба на областа од оваа категорија, како и нејзината временска динамика. Слично на тоа, како и кај мочуриштата, за да се идентификуваат кои области од сателитските снимки треба да бидат вклучени во категоријата населби, класификацијата CORINE LC беше користена како помошна база на податоци за оваа намена. Неколку класи на намена на земјиштето, од вкупно 31 класа CORINE LU, беа идентификувани за да се опише областа под населби, како што се: континуирано и неконтинуирано урбано ткиво, зелени урбани области и спортски и рекреативни згради.

Вкупната површина под оваа наменска категорија на земјиштето се проценува на повеќе од 30000 ha, што значително се зголемува со текот на времето, особено во периодот 1990-2014 година. Во оваа временска рамка, вкупните површини на населбите се зголемени од 28.702 ha во 1990 година на 42.941 во 2014 година, што се зголемува за повеќе од

НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

14,2 ha (скоро 50%), што е резултат на интензивната урбанизација и пренамена на другите категории на користење на земјиштето во урбани средини. Овој процес на пренамена станува многу интензивен и претставува сериозен проблем бидејќи многу често се губи плодното земјоделско земјиште со запечатување на почвата. Во наредниот период до 2019 година, површините под оваа наменска категорија континуирано се зголемуваат. За жал, како што претходно беше споменато, нема достапни историски статистички податоци за оваа наменска категорија на земјиште, поради што не сме во можност да извршиме проверка на квалитетот на нашите резултати добиени од фотоинтерпретација на сателитски снимки (Табела 3-15).

Табела 3-15. Површина на населби, ha

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Населби	28.702	31.782	36.081	42.941	43.724	43.844	43.946	44.201	44.764
Преостанати населби	27.997	30.709	34.985	41.654	42.721	43.558	43.668	43.910	44.201
Земјиште претворено во населби	705	1.074	1.096	1.287	1.003	286	278	291	563

Емисиите од населбите главно се предизвикани од пренамена на земјиштето. Категоријата на преостанати населби е јаглеродно неутрална и некои емисии кои се доста ниски во споредба со другите сектори се должат на претворањето на земјиштето во населби.

Намената на земјиштето се менува, а трендовите на емисиите се пресметуваат за преобразеното земјиште за извештајниот период 1990-2019 година. Количеството на емитираниот CO₂ е прилично ниско и варира во многу широк опсег од 22,89 Gg CO₂-eq во 2014 година до само 6,30 во 2016 година, што главно се должи на преобразбата на земјоделски површини или во некои случаи пасишта во населби. При овие преобразби, одредени количества на CO₂ се испуштаат во атмосферата, поради чистењето на вегетацијата. Меѓутоа, кога се формираат населби, се формира урбана вегетација и зелени површини, што треба да се земе предвид. Во овој момент нема веродостојни податоци за овие области ниту соодветната процедура за проценка на овие области.

Табела 3-16. Емисии од населби (CO₂ -eq)

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Населби, Gg CO ₂ -eq,	9	18	14	23	18	6	7	7	17
Преостанати населби	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Земјиште претворено во населби	9	18	14	23	18	6	7	7	17
Шумско земјиште претворено во населби	0	3	0	4	6	5	5	3	9
Обработливо земјиште претворено во населби	4	11	10	17	6	1	1	2	6
Пасишта претворени во населби	6	4	5	2	6	0	2	2	2
Мочуришта претворени во населби	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Друго земјиште претворено во населби	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Друго земјиште

Земјиштето што се користи за друга намена освен како шумско земјиште, обработливо земјиште, мочуриште и населби е пријавено како друго земјиште. Таква категорија не постои во документите доставени од Државниот завод за статистика или кој било друг државен документ. Како и да е, во CORINE LC има класа друго земјиште, но тоа не е исто друго земјиште како што е потребно во оваа анализа. Според тоа, другата класа на земјиште беше пресметана како разлика помеѓу вкупната територија на Република Македонија и збирот на класите на намена на земјиштето како шумско земјиште, обработливо земјиште, мочуриште и населби.

Податоците за вкупното друго земјиште беа развиени како математичка разлика помеѓу територијата на Република Македонија и класите на намена на земјиштето: шумско земјиште, земјоделско земјиште, мочуриште и населби. Вкупната површина на друго земјиште е значително намалена во периодот опфатен со оваа анализа, од речиси 255 илјади ha во 1990 година, на нешто помалку од 215.000 ha во 2014 година, што претставува намалување од 40.000 ha. Најголем интензитет на опаѓање има во периодот 1990-2015 година, кога според наодите значителни површини од друго земјиште беа претворени во шумско земјиште и пасишта.

Табела 3-17. Друго земјиште (ha)

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Друго земјиште	254.726	234.296	228.333	219.809	219.169	217.724	217.105	214.954	216.045
Преостанато друго земјиште	250.286	230.402	225.015	217.535	216.446	215.538	214.888	213.103	212.697
Земјиште претворено во друго земјиште	4.440	3.894	3.318	2.274	2.722	2.187	2.217	1.852	3.347

Трендот на емисиите од оваа наменска категорија на земјиштето е значително променлив и флукутира во многу широк опсег од само 33 Gg CO₂ -eq во 2014 година, до 163 Gg CO₂ -eq во 2019 година. Од податоците презентирани во Табела 3 18 , може да се забележи дека оваа варијабилност на емисиите во анализираниот период најмногу се должи на емисиите што се јавуваат со пренамена на шумско земјиште во друго земјиште. Во некои години како 2014 година, кога нема пренамени на шумско земјиште, емисиите се значително ниски. Сепак, треба да се забележи дека одредени наменски категории на земјиштето, како пасишта, друго земјиште и одредени под-категории на шумско земјиште, во текот на процесот на фотоинтерпретација на сателитски снимки може многу лесно да се измешаат, така што оваа варијабилност на пренамена на шумското земјиште може да биде резултат на оваа причина.

Табела 3-18. Емисии од друго земјиште (CO₂ -eq)

	1990 година	2000 година	2005 година	2014 година	2015 година	2016 година	2017 година	2018 година	2019 година
Друго земјиште, Gg CO ₂ -eq	121	96	74	33	68	127	71	118	163
Преостанато друго земјиште	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Земјиште претворено во друго земјиште	121	96	74	33	68	127	71	118	163
Шумско земјиште претворено во друго земјиште	71	50	32	0	29	102	41	96	125
Земјиштето претворено во друго земјиште	47	41	37	30	33	19	24	19	19
Пасиштата претворени во друго земјиште	3	4	5	3	7	6	7	3	19
Мочуриштата претворени во друго земјиште	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Друго земјиште претворено во друго земјиште	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.3.3.3 Збирни извори и извори на емисии без CO₂ на земјиште

Не-CO₂ емисија се однесува на практиките во секторот за земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето, кои резултираат со емисија на т.н. не-CO₂ стакленички гасови, како NO_x, CO, CH₄. Постојат многу практики и инпути за управување кои се сметаат за важен извор на не-CO₂ емисии. Емисиите што се разгледуваат овде се од различни извори, како што се:

- а. Емисии од согорување на биомаса на земјиште, особено согорување на шуми и пасишта, како и согорување на земјоделски нуспроизводи,
- б. N₂O директни и индиректни емисии од управуваните почви, вклучително и индиректните емисии на N₂O кои произлегуваат од инпутите на N што содржат уреа и минерални ѓубрива и варовник што е практика што се користи за промена на реакцијата на почвата. Во овој случај се користат значителни количини вар што предизвикува емисија на не-CO₂ гасови. Варовницата не е вообичаена практика во земјата. Како резултат на ова и на непостоење на податоци, варовницата не е пријавена.
- в. Управувањето со емисиите на NO_x е уште еден значаен извор на NO_x

Не-CO₂ емисиите за периодот 1990-2016 година се малку променливи од 307,8 Gg CO₂ -eq во 2000 година до 369,11 Gg CO₂ -eq во 2016 година. За изминатите 3 години од 2017-2019 година, не-CO₂ емисиите се значително повисоки, што се должи на зголемувањето на вредностите на три клучни извори на гасови кои не се CO₂: директни и индиректни емисии од управувани почви и индиректни емисии од управување со ѓубриво. Емисиите за овие три години за

НАЦИОНАЛЕН ПЛАН ЗА КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ

известување се трипати повисоки во споредба со периодот 1990-2014 година (види табела подолу). Ова зголемување најверојатно е резултат на новоусвоената методологија на пресметки во сточарскиот сектор (Ниво-2) и новата верзија што се користи за пресметка на овие последни три години од инвентарот.

Што се однесува до другите два извори на не-CO₂ емисии, примената на уреа има највисоки вредности во периодот 1990-2000 година, а потоа значително се намалува. Во периодот 2005-2016 овие вредности се околу 1,5-1,7 Gg CO₂-eq, кога вредностите повторно се зголемуваат и во изминатите 3 години (2017-2019) се во границите од 2,6-2,8 Gg CO₂-eq. Емисиите од оризовите полиња се исто така променливи и варираат во опсег од 29,17 Gg CO₂-eq во 1990 година до само 12,11 Gg CO₂-eq во 2015 година. Во периодот 2014-2016 година повторно се над 20 Gg CO₂-eq, а во изминатите три години паѓаат на околу 15 Gg CO₂-eq. Емисиите од оризовите полиња директно зависат од површините засеани со оваа култура.

Табела 3-19. Емисии на стакленички гасови од збирни извори и извори на не- CO₂ емисии на земја (во Gg CO₂-eq)

Категории	1990	2000	2005	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Збирни извори и извори на не-CO ₂ емисии на земја	359	308	327	336	344	369	699	664	544
Апликација на уреа	4	4	1	2	2	2	3	3	3
Директни емисии на N ₂ O од управуваните почви	210	182	209	207	210	225	434	413	343
Индириктни емисии на N ₂ O од управуваните почви	81	68	76	75	75	81	148	140	114
Индириктни емисии на N ₂ O од управувањето со губриво	35	32	29	29	35	39	98	94	68
Одгледување ориз	29	23	12	24	23	23	16	15	17

3.3.4 Отпад

Категориите пријавени во секторот за отпад се отстранување на *цврст отпад*, биолошки третман на цврст отпад, *согорување и отворено согорување на отпад и третман и испуштање на отпадни води*. *Форматот за категоризација на податоците е конзистентен со претходните години за да се зачуваат постојните временски серии, освен во секторите каде што се воведени податоци.*

Според Националниот план за управување со отпад 2009 - 2015 година, цврстиот отпад што се создава во Македонија најчесто се депонира на диви депонии. Депонијата Дрисла, која го опслужува скопскиот регион, со приближно 590.000 жители, е единствената дозволена депонија во Македонија и е релативно добро управувана. Постојат околу 50 оперативни општински диви депонии. Потребата за подобрување на нивните практики за управување со отпад е препознаена во националните, регионалните и локалните стратешки документи за управување со отпад.

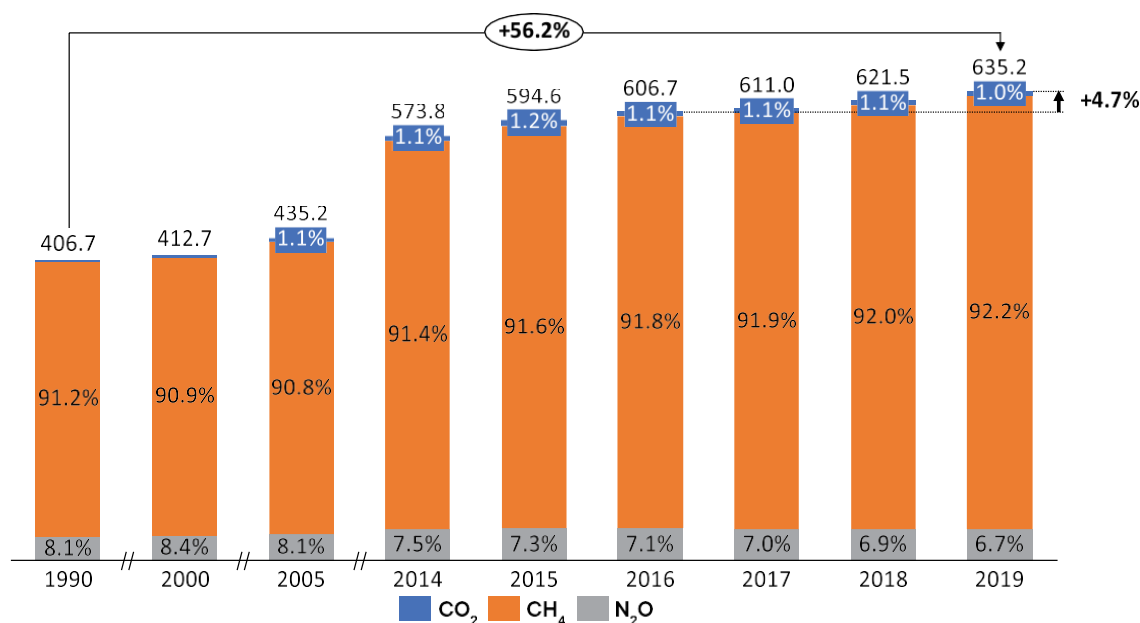
Во инвентарот подготвен во рамката BUR3, емисиите од отстранување на цврст отпад се проценуваат во согласност со упатствата на МПКП од 2006 година со користење на софтверот за инвентар на МПКП, кој ја наметнува методологијата за прв ред на распаѓање (ППР). Произведува профил на емисија зависен од времето кој ја одразува вистинската шема на процесот на деградација со текот на времето. Имајќи предвид дека местата за депонирање на цврст отпад придонесуваат најмногу за емисиите на секторот, како и фактот дека се достапни историски податоци за количеството на депониран отпад специфични за земјата, користена е методологијата Ниво 2. Неодамнешната документација која ја известува количината на компостиран отпад ги направи достапни релевантните податоци за периодот 2011-2019 година. Бидејќи биолошкиот третман на цврстиот отпад не е широко распространета практика во Македонија, досега не се проценети факторите на емисија специфични за земјата. Следствено, Ниво 1 беше применето за проценка на гасовите што се испуштаат од биолошкиот третман на цврстиот отпад. Следејќи ги упатствата на МПКП од 2006 година, согорувањето и отвореното согорување на отпадот и третманот и испуштањето на отпадните води не се клучни сектори, па затоа, методологиите од Ниво 1 се применети и за овие сектори.

Пресметките покажуваат дека секторот за отпад е еден од секторите со тренд на зголемување на емисиите на стакленички гасови, постигнувајќи 635 Gg CO₂-eq во 2019 година, што е 56% повеќе од нивото од 1990 година или речиси 5% повеќе од нивото од 2016 година. Од сите сектори, најзначајни се емисиите на категоријата отстранување на цврст отпад, кои учествуваат со речиси 80% во вкупните емисии на стакленички гасови во 2019 година (Табела 3 20). Втората

категија со значителна количина на емисии на стакленички гасови е третман и испуштање на отпадни води, која учествува со околу 17% во 2019 година. Согорувањето и отвореното согорување на отпад придонесуваат за 3,6% од вкупните емисии во секторот за отпад во последните пет пријавени години. Емисиите на CH₄ и N₂O од категоријата биолошки третман на цврст отпад не придонесуваат суштински за вкупните емисии поради малата количина на пријавен компостиран отпад. Околу 92% од емисиите на стакленички гасови во последните три години од извештајниот период се CH₄, додека N₂O и CO₂ учествуваат со 7% и 1% соодветно (Слика 3 13).

Табела 3-20. Емисии на стакленички гасови од секторот отпад, по категорија (Gg CO₂-eq)

	1990	2000	2005	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Отпад	407	413	435	574	595	607	611	622	635
Отстранување на цврст отпад	266	299	316	441	455	470	481	491	505
Биолошки третман на цврст отпад	0	0	0	1	1	1	1	0	0
Согорување и отворено согорување на отпадот	9	10	14	22	23	23	23	23	23
Прочистување и испуштање на отпадни води	132	104	105	110	115	113	107	107	108

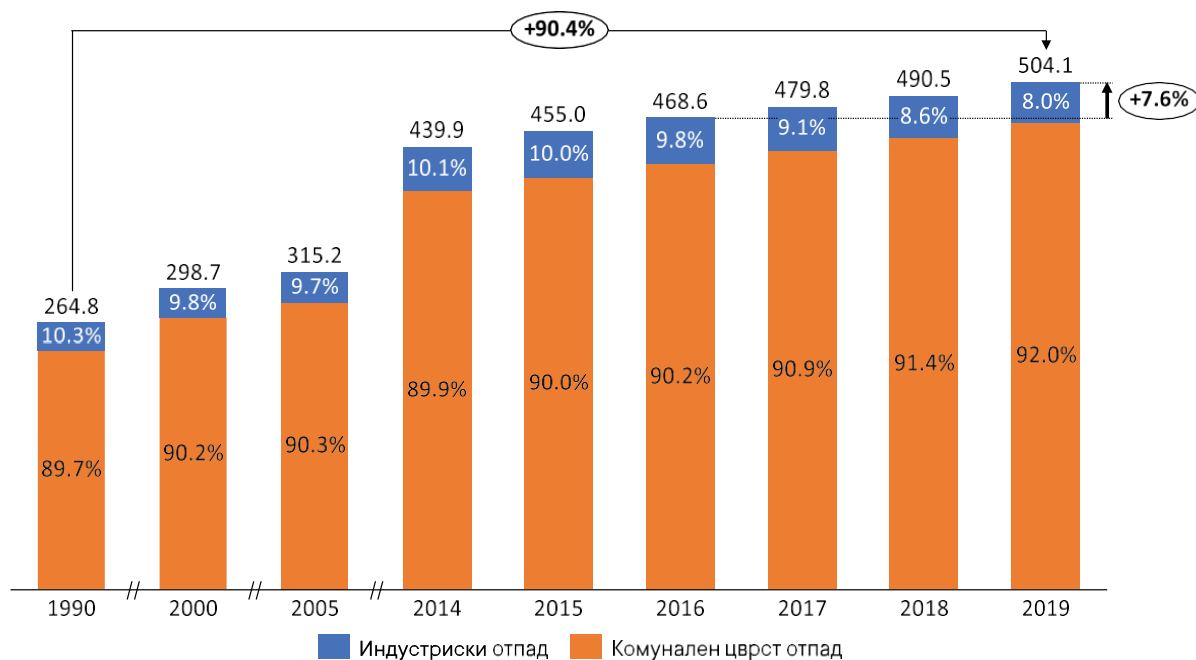


Слика 3-13. Емисии на стакленички гасови од секторот отпад, по гас (во Gg CO₂-eq)

3.3.4.1 Отстранување на цврст отпад

Третманот и отстранувањето на комуналниот и индустрискиот цврст отпад произведува значителни количини CH₄. Пристапот на отпадот по состав беше применет во пресметката за прв ред на распаѓање (PPP). Македонија е категоризирана како источноевропска земја; оттука, параметарот POJ и константата на стапката на генерирање метан (k) се претпоставува дека се еднакви на нивните соодветни стандардни вредности дадени во насоките на МПКП од 2006 година. Како што беше споменато погоре, врз основа на најновите национални планови за управување со отпад се создаваат домашни удели за составот на комуналниот цврст отпад.

Резултатите покажуваат дека количината на емисиите на CO₂-eq од депонирањето на цврст отпад постојано се зголемува постигнувајќи 510 CO₂-eq во 2019 година (Слика 3 14). Во споредба со 1990 година, емисиите на CO₂-eq во 2019 година се за 90% повисоки, додека во споредба со 2016 година околу 8%. Цврстиот комунален отпад учествува со околу 90% во извештајниот период.

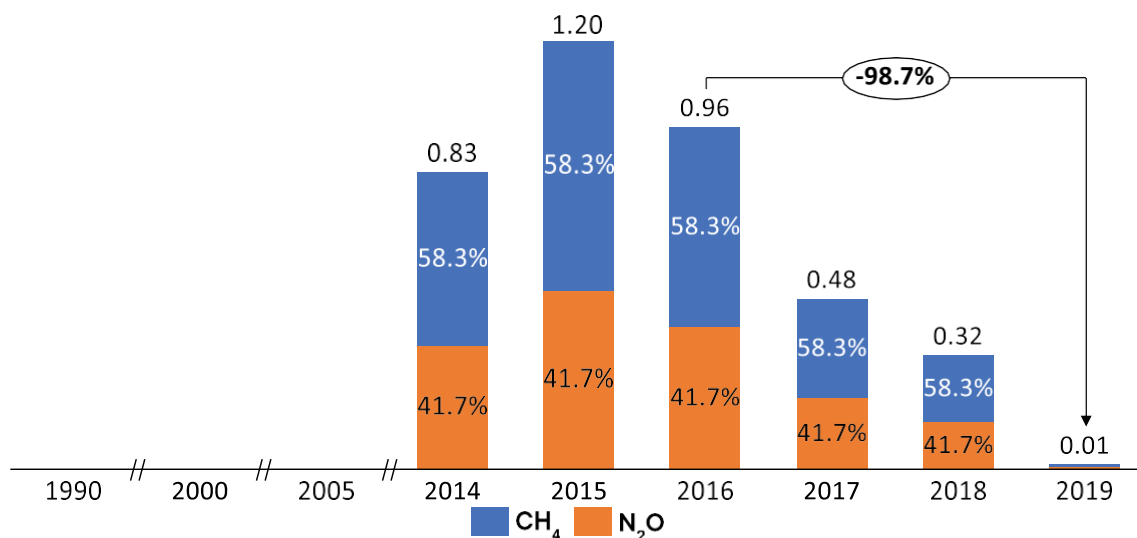


Слика 3-14. Емисии на CH₄ од отстранување на цврст отпад (во Gg CO₂-eq)

3.3.4.2 Биолошки третман на цврст отпад

Биолошкиот третман на цврстиот отпад во Македонија е се прави со компостирање на отпадот. Капацитети за компостирање имало и во минатото, но дури неодамна беа објавени податоци за количината на компостиран отпад. Метанот се формира во анаеробен дел од компостот, но во голема мера се оксидира во аеробните делови од компостот. Компостирањето, исто така, може да произведе емисии на N₂O. Бидејќи не постојат специфични емисиони фактори за државата, користени се стандардните вредности.

Емисиите од компостирањето се проценети во периодот 2011 - 2019 година, но овде се пријавени само годините од 2014 до 2019 година. Набљудувањето покажува дека тие се многу ниски, односно околу 1 Gg CO₂ -eq и се намалуваат во последните две години. Сепак, може да се заклучи дека практиката на компостирање стана присутна до степен до кој количината на компостиран отпад вреди да се пријави, што може да се смета како напредок. Истото не може да се каже за годините пред 2011 година. Количината на компостиран отпад за 2019 година ја обезбеди МЖСПП со напомена дека ниската вредност главно се должи на неинформираноста од сите општини. Околу 58% од емисиите на стакленички гасови од биолошки третман на цврст отпад се CH₄, додека остатокот се N₂O (Слика 3-15).

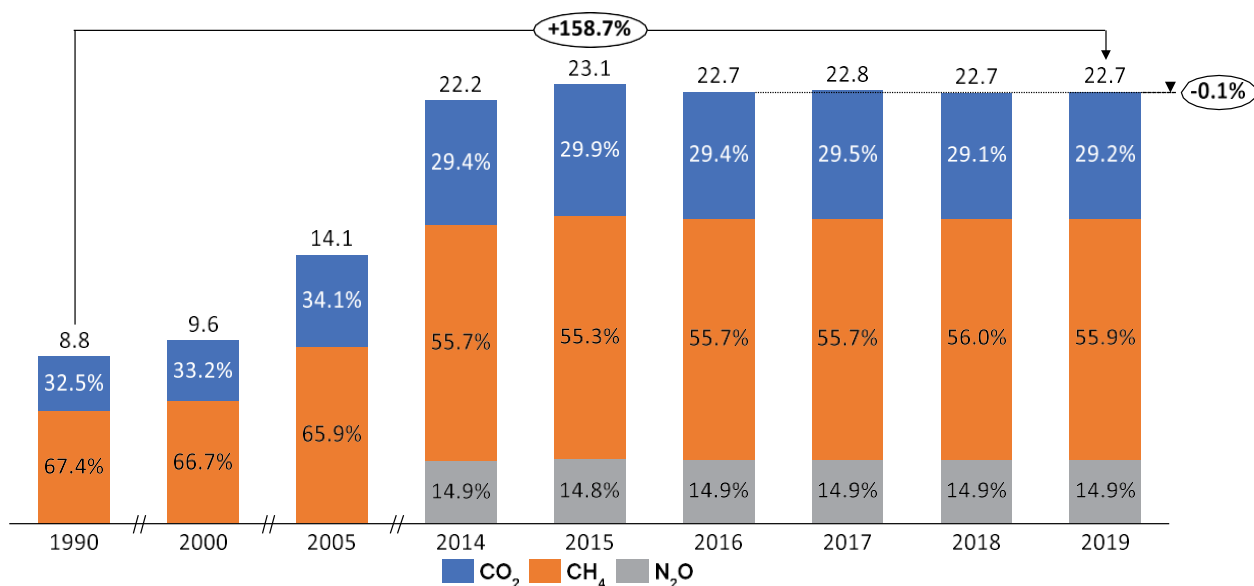


Слика 3-15. Емисии на стакленички гасови од биолошки третман на цврст отпад (во Gg CO₂ -eq)

3.3.4.3 Согорување и отворено согорување на отпадот

Согорувањето на отпадот се дефинира како согорување на цврст и течен отпад во контролирани капацитети за согорување. Депонијата Дрисла е единствената голема депонија која има капацитет за согорување отпад и на оваа локација се согорува само медицински отпад. Емисиите на стакленички гасови од согорувањето на медицинскиот отпад (од 2000 година) се разгледани во овој извештај.

За оваа категорија се проценети емисиите на јаглерод диоксид, метан и азотен оксид. Емисиите на метан се најзначајни и претставуваат најголем дел од вкупните емисии на гасовите што се испуштаат преку отворено согорување. Овие емисии учествуваат со околу 56% во последните пет години, додека учеството на CO₂ и N₂O е 29% и 15%, соодветно (Слика 3-16). Најголем дел од емисиите доаѓаат од отворено согорување на отпад (98%).



Слика 3-16. Емисии на стакленички гасови од согорување и отворено согорување на отпад од гасови (во Gg CO₂-eq)

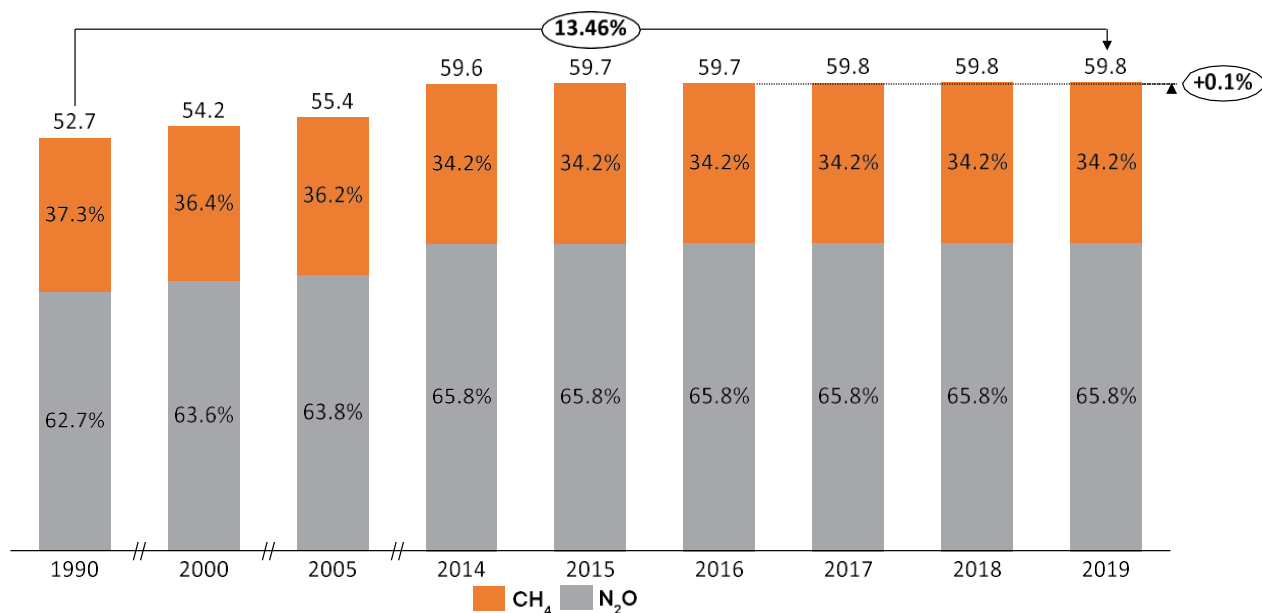
3.3.4.4 Третман и испуштање на отпадни води

Отпадната вода може да биде извор на CH₄ кога се третира или се отстранува анаеробно. Може да биде и извор на емисии на N₂O. Емисиите на CO₂ од отпадните води не се разгледуваат во упатствата на МПКП бидејќи тие се од биогенско потекло и не треба да бидат вклучени во националните вкупни емисии.

Отпадната вода потекнува од различни домашни, комерцијални и индустриски извори и може да се пречисти на лице место (несобрана), или во централизирана постројка (собрана) или да се отстрани непречистена во близина или преку излив. Домашните отпадни води се дефинираат како отпадни води од употреба на вода во домаќинствата кои учествуваат со околу 50% во вкупните емисии од поткатегијата за третман и испуштање отпадни води.

Прочистувањето и испуштањето на домашните отпадни води не е клучен извор на емисии на стакленички гасови, па затоа се користени стандардните параметри и фактори на емисии. Емисиите на стакленички гасови во оваа категорија зависат од големината на населението, така што емисиите постепено се зголемуваат постигнувајќи околу 60 CO₂-eq во 2019 година. Најголем дел од емисиите се N₂O (66%) поврзани со деградација на азотни компоненти во отпадните води, како што се уреа, нитрати и протеини додека останатите 34% се емисии на CH₄ (Слика 3-17). Треба да се напомене дека емисиите на стакленички гасови од оваа категорија сочинуваат 55% од емисиите во категоријата прочистување и испуштање отпадни води.

Емисиите на метан ги опфаќаат сите емисии кои се резултат на третман и испуштање на индустриските отпадни води. Емисиите во 2019 година се за 11% помали во однос на 2016 година, а за 40% помали во однос на 1990 година. Учеството на емисиите од третман и испуштање на индустриски отпадни води во вкупните емисии во категоријата прочистување и испуштање на отпадни води е 47% во 2016 година, а околу 44% во 2017, 2018 и 2019 година.

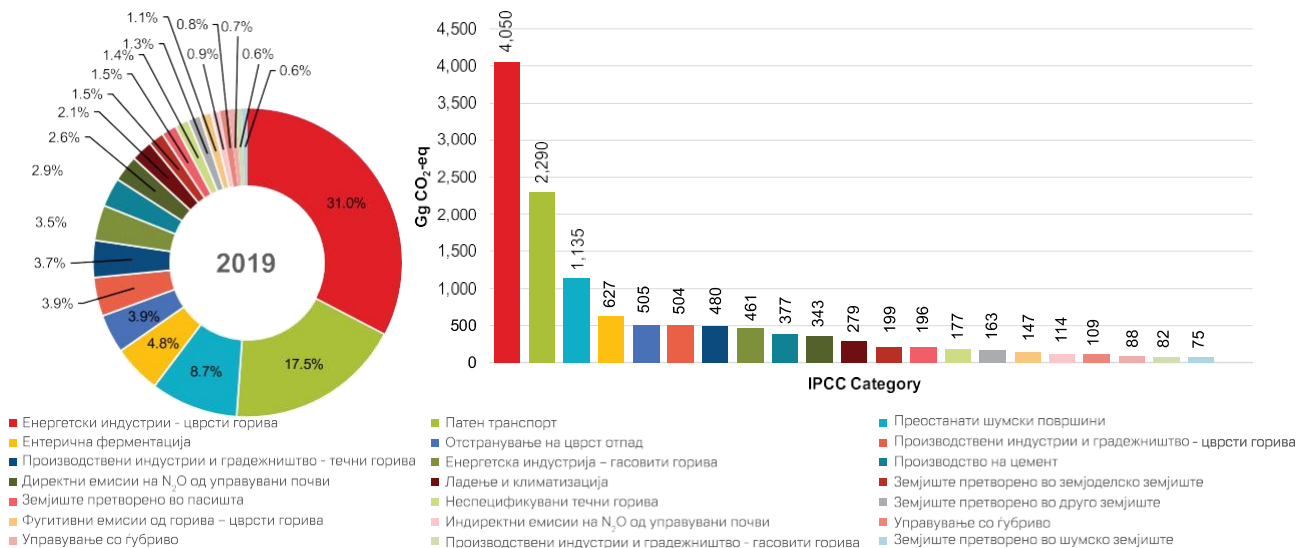


Слика 3-17. Емисии на CH₄ од прочистување и испуштање на домашните отпадни води, со гас (во Gg CO₂-eq)

3.4 Анализа на клучни извори

Анализата на клучните категории кои најмногу придонесуваат за апсолутното ниво на националните емисии и отстранувања (проценка на ниво) и за трендот на емисии и отстранување (проценка на трендот) се спроведува со помош на пристапот 1. Според овој пристап, клучните категории се идентификуваат со користење на однапред утврден праг на кумулативни емисии. Кога се сумираат заедно по опаѓачки редослед на големина, клучните категории се оние кои собираат до 95% од вкупното ниво/тренд.

Проценката на нивото се врши за 1990 година како основна година и 2019 година како најнова година. Резултатите во Gg CO₂-eq и проценти (до 95%) за 2019 година се прикажани на Слика 3 18. Следствено, категориите со највисоки (апсолутни) вредности на Gg CO₂-eq (и емисии и отстранувања) ги вклучуваат енергетските индустрии - Цврсти горива (31%) (енергетски сектор), патен транспорт (17,5%) (енергетски сектор), шумско земјиште преостанато шумско земјиште (8,7%) (сектор за шумарство и друга намена на земјиштето), ентерична ферментација (4,8%) (сектор за шумарство и друга намена на земјиштето), отстранување на цврст отпад (3,9%) (сектор за отпад) и производствени индустрии и градежништво - цврсти горива (3,9%) (енергетски сектор). Обично, категоријата шумско земјиште е релевантна за прочистување на емициите, но проценките за 2019 година покажуваат емисии кои произлегуваат од оваа категорија поради шумски пожари.



Слика 3-18. Проценка на ниво на клучните категории и нивниот придонес во 2019 година

Идентификуваните клучни категории, со проценка и на ниво и на тренд, за 2019 година се сумирани во Табела 3-21. За две од четирите категории идентификувани како клучни во инвентарот само со проценката на трендот (2.С.3 Производство на алуминиум - PFCs; и 2.С.6 Производство на цинк - CO₂), такви процеси повеќе не постојат во земјата. Производство на цинк нема од 2003 година, а за производството на алуминиум има значителен пад по 2003 година кога се затвори најголемата фирма, а таква активност нема по 2012 година.

Табела 3-21. Резиме на анализа на клучните категории во 2019 година

	МПКП Код на категија	Категорија на МПКП	Стакленички гасови	Критериуми за идентификација	Коментар
1	1.A.1	Енергетски индустрии - Цврсти горива	CO ₂	L1, T1	
2	1.A.3.b	Патен транспорт	CO ₂	L1, T1	
3	3.B.1.a	Преостанато шумско земјиште	CO ₂	L1, T1	
4	3.A.1	Ентерична ферментација	CH ₄	L1	
5	4.A	Отстранување на цврст отпад	CH ₄	L1, T1	
6	1.A.2	Производствени индустрии и градежништво - цврсти горива	CO ₂	L1, T1	
7	1.A.2	Производствени индустрии и градежништво - течни горива	CO ₂	L1, T1	
8	1.A.1	Енергетски индустрии - гасовити горива	CO ₂	L1, T1	
9	2.A.1	Производство на цемент	CO ₂	L1	
10	3.C.4	Директни емисии на N ₂ O од управуваните почви	N ₂ O	L1, T1	
11	2.F.1	Ладење и климатизација	HFCs, PFCs	L1, T1	
12	3.B.2.b	Земјиште претворено во земјоделско земјиште	CO ₂	L1, T1	
13	3.B.3.b	Земјиште претворено во пасишта	CO ₂	L1, T1	
14	1.A.5	Неодредено - Течни горива*	CO ₂	L1, T1	
15	3.B.6.b	Земјиште претворено во друго земјиште	CO ₂	L1	
16	1.B.1	Фугитивни емисии од горива - Цврсти горива	CH ₄	L1, T1	
17	3.C.5	Индириектни емисии на N ₂ O од управуваните почви	N ₂ O	L1	
18	3.A.2	Управување со ѓубриво	N ₂ O	L1	
19	3.A.2	Управување со ѓубриво	CH ₄	L1	
20	1.A.2	Производствени индустрии и градежништво - гасовити горива	CO ₂	L1, T1	
21	3.B.1.b	Земјиште претворено во шумско земјиште	CO ₂	L1	
22	1.A.4	Други сектори - Течни горива**	CO ₂	T1	
23	1.A.1	Енергетски индустрии - течни горива	CO ₂	T1	
24	2.C.2	Производство на феролегури	CO ₂	T1	
25	2.C.6	Производство на цинк	CO ₂	T1	NO од 2003 година
26	2.C.3	Производство на алуминиум	PFCs	T1	NO од 2012 година

Точки за нотација: L = клучна категорија според проценка на ниво; T = клучна категорија според проценка на трендот; L1 - проценка на ниво, Пристап 1; T1 - проценка на тренд, Пристап 1; NO = Не се појавува.

*Неодредено - како категорија под активности за согорување гориво во секторот енергетика

**Други сектори - како категорија под активности за согорување гориво во енергетскиот сектор, се состои од поткатегории Комерцијални/ институционални, резиденцијални и земјоделство/шумарство/риболов/рибни фарми

3.5 Проценка на несигурност

Постојат два основни пристапи за утврдување на несигурноста на инвентарите: пристап 1 (метод на пропагирање на грешки) и пристап 2 (кој е имплементација на методот Монте Карло). Како добро воспоставена практика во претходните извештаи за инвентар, за потребите на овој инвентар се имплементирани и двата методи и се прави споредба меѓу нив.

Пристапот 1 се заснова на методот за пропагирање на грешки и е многу лесен за употреба бидејќи веќе е имплементиран во софтверот за инвентар на МПКП. Оваа алатка за несигурност на софтверот ја пресметува несигурноста на целиот инвентар за дадена година, како и несигурноста во трендот помеѓу годината на интерес и основната година. Иако софтверот не одредува разделени резултати на ниво на сектор, тие може да се пресметаат во софтвер за табеларни пресметки со имплементирање на добро познатите равенки за пристап 1 - Метод на пропагирање на грешки. За потребите на овој инвентар, овој метод е имплементиран во Excel, така што се пресметуваат резултатите од несигурноста по сектори.

Вториот пристап според кој може да се пресмета несигурноста е методот Монте Карло. Според овој метод, случајните вредности на влезните променливи се избираат од нивната функција за густина на веројатност и се пресметува соодветниот излез. Оваа постапка се повторува многу пати или додека средната вредност и распределбата на излезните променливи не се променат. Влезните променливи може да вклучуваат податоци за активност, фактори на емисија, фактори на конверзија итн., а излезната променлива е количината на емисиите.

3.5.1.1 Внесени податоци

За да се пресмета несигурноста на емисиите за секој сектор посебно, како и несигурноста на вкупните годишни емисии, најпрво е потребно да се дефинираат вредностите на несигурност за влезните податоци. Софтверот за инвентар на МПКП овозможува внесување на несигурност за податоци за активност и фактори на емисија. Врз основа на овие податоци софтверот автоматски ја пресметува несигурноста користејќи го методот на пропагирање на грешки (пристап 1). Недостатокот на овој пристап е тоа што во одредени сектори каде податоците за активност и факторот на емисија се составени од повеќе влезови кои имаат различна несигурност, тие мора да се сумираат во само две вредности за податоците за активност и факторите на емисија. Затоа, ова внесува дополнителна несигурност во пресметките. Како што е наведено претходно, за методот Монте Карло (пристап 2) е креирана посебна алатка, која овозможува внесување на несигурност за секој влезен податок посебно.

Најсигурни се влезните податоци во секторот енергетика, според упатството, како и според доверливоста на расположливите ресурси во Македонија. Според тоа, вредностите на несигурноста за податоците за активност и факторите на емисија се поставени на 5% во двата методи (Табела 3 22). Дополнително, во секторот IPPU истите влезни податоци за несигурност се користат и во двата методи (Табела 3 22). Во овие два сектори, пресметките на емисиите главно зависат само од двете вметнати вредности за податоците за активност и факторите на емисија, па затоа беше одлучено да се користи несигурност само за овие две променливи.

Табела 3-22. Влезни податоци за несигурност во софтверот за инвентар на МПКП и методот Монте Карло за секторите енергетика и индустриски процеси и употреба на производи (во %)

	Несигурност на податоците за активност	Несигурност на факторите на емисија
Енергетика	5	5
Индустриски процеси и употреба на производи		
Минерална индустрија		
Производство на цемент	10	3
Производство на стакло	5	30
Други процесни употреби на карбонати		
Керамика	3	5
Други употреби на пепел од сода	3	5
Друго	3	5

	Несигурност на податоците за активност	Несигурност на факторите на емисија
Хемиска индустрија		
Производство на пепел од сода	5	5
Метална индустрија		
Производство на железо и челик	10	5 (CO ₂)
Производство на феролегури	5	5 (CO ₂ и CH ₄)
Производство на алуминиум	2	10 (CO ₂) и 50 (PFC)
Користење на супститут за супстанции што ја осиромашуваат озонската обвивка		
Ладење и климатизација		
Ладење и стационарна климатизација	5	5 (HFC)

За другите два сектори - секторот за шумарство и друга намена на земјиштето и секторот за отпад, бидејќи податоците за активност и факторите на емисија главно се пресметуваат врз основа на повеќекратни влезни податоци, како и според насоките дадени во упатството, во методот Монте Карло несигурноста за секој влезен податок се внесува посебно (како што е прикажано во Табела 3 23 и Табела 3 24). Кога се внесува несигурност во софтверот за инвентар на МПКП за овие два сектори, се прави заокружување за да се претстават сите овие вредности за несигурност само со две вредности по поткатегија, дадени во Табела 3 25.

За одредување на влезните вредности за несигурност во секој сектор, беа следени соодветните упатства. Во најголем дел од случаите се користат стандардните МПКП вредности, но за податоците за активност на поткатегијата сточарство се користи пониско ниво на несигурност бидејќи во Република Северна Македонија има субвенции за сточарство, така што бројот на добиток е пријавен од сопствениците што го намалува нивото на несигурност.

Табела 3-23. Внесени податоци за несигурност во методот Монте Карло за секторот за шумарство и друга намена на земјиштето (во %)

	Несигурност
Земјоделство, шумарство и друга намена на земјиште	
Сточарство	
Број на животни	5
Фактор на емисија	30
Земјиште	
Шумско земјиште	
Отстранување дрво/огревно дрво	20
Површина	20
Дел од биомасата што се губи при нарушување	15
Фактор на конверзија и експанзија на биомаса	5
Однос на подземна биомаса со надземна биомаса	5
Јаглеродна фракција на сува материја	5
Обработливо земјиште, пасишта, населби и друго земјиште	
Површина	20
Годишен раст на јаглерод од биомаса	75
Годишна загуба на јаглерод од биомаса	75
Мртви дрва/легла, под категоријата користење на старо земјиште	10
Фактор на промена кај добитокот за системот за користење на земјиштето	20
Фактор на промена кај добитокот за режим на управување	15
Фактор на промена кај добитокот за влез С	20

Табела 3-24. Влезни податоци за несигурност во методот Монте Карло за секторот отпад (во %)

	Несигурност
Отпад	
Отстранување на цврст отпад	
Вкупен цврст комунален отпад	20
Дел од цврстиот комунален отпад испратен до ДЦО	20
Разградлив органски јаглерод	20
Распаднат дел од разградливиот органски јаглерод	20
Фактор за корекција на метан	
= 1,0	10
= 0,8	20
= 0,5	20
= 0,4	30
= 0,6	50
Фракција на CH ₄ во генерирана депонија Гас (F) = 0,5	5
БДП	5
Стапка на генерирање отпад	10

Табела 3-25. Внесени податоци за несигурност во софтверот за инвентар на МПКП за секторот за шумарство и друга намена на земјиштето и секторот за отпад (во %)

	Несигурност на податоците за активноста	Несигурност на факторите на емисија
Земјоделство, шумарство и друга намена на земјиште		
Сточарство	5	30
Земјиште		
Шумско земјиште		
Преостанато шумско земјиште	20	10
Земјиште претворено во шумско земјиште	10	10
Земјиште, пасишта, населби и друго земјиште		
Преостанато земјиште	20	50
Земјиште претворено во друго земјиште	10	50
Отпад	20	20

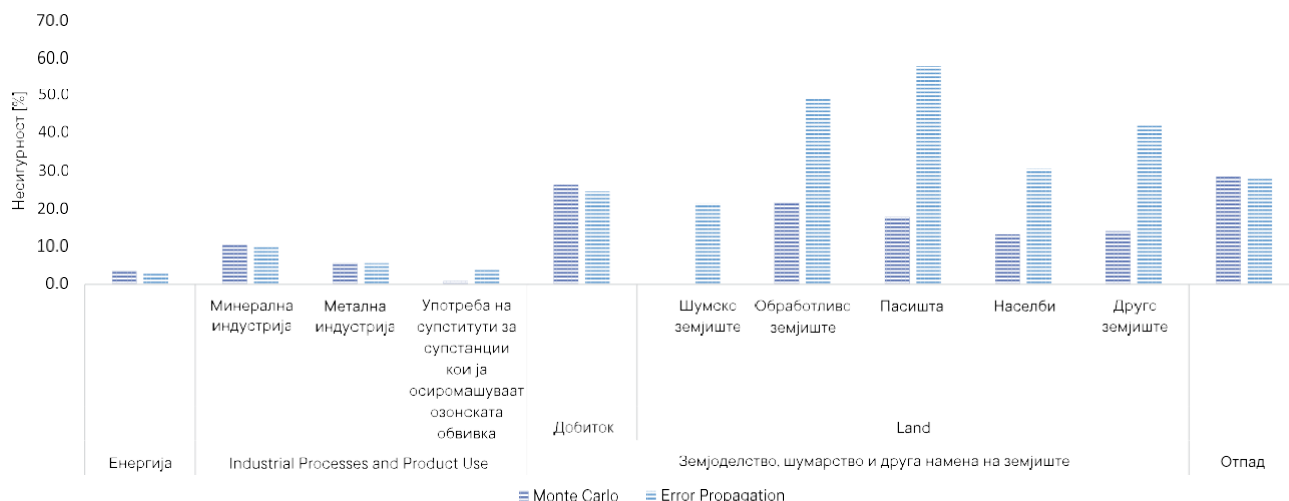
За методот Монте Карло се претпоставува дека секоја влезна променлива има нормална дистрибуција.

3.5.1.2 Споредба помеѓу методот на пропагирање на грешки (пристап 1) и методот Монте Карло (пристап 2)

Ако ги споредиме Монте Карло и методот на пропагирање на грешки, по поткатегија (Слика 3 19), може да се забележи дека нема значителни разлики во добиените резултати за секторите енергетика и IPPU, освен за употребата на супститути за производите кои го осиромашуваат озонот. Според методот Монте Карло, постои несигурност на влезните податоци (во овој случај само на увозот), кои во крајните емисии за таа година учествуваат со мал процент, додека најголем дел доаѓаат од емисиите од претходните години.

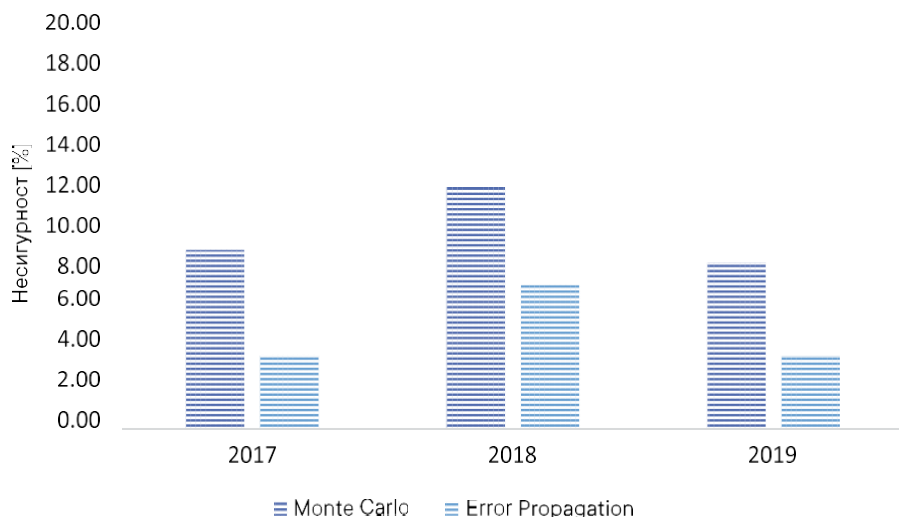
Сепак, постојат големи разлики во другите два сектори, поради неможноста прецизно да се постави несигурност на сите променливи во софтверот за инвентар на МПКП, т.е. фактот дека целата несигурност треба да се намали на само две вредности (за податоци за активност и фактори на емисија), како што беше претходно споменато.

Слика 3-19. Споредба на методот на софтвер за инвентар на Монте Карло и МПКП по поткатегија за 2018



Очигледно, овие разлики во емисиите по поткатегија при користење на двата пристапа доведуваат до различна несигурност во вкупните годишни емисии (Слика 3 20). Сепак, може да се заклучи дека трендот на несигурност по година кај двата методи е ист, односно се зголемува со зголемувањето на учеството на секторите со поголема несигурност.

Слика 3-20. Споредба на вкупната годишна несигурност помеѓу методот Монте Карло и методот на софтвер за инвентар на МПКП



Од наодот дека средните емисии од сите повторувања во методот Монте Карло се речиси еднакви со реалните проценки на емисиите и дека во овој метод може да се користи индивидуална несигурност за секоја променлива (што е според упатствата), може да се заклучи дека резултатите добиени од пристап 2 се многу порелевантни.

Како што е претставено, најголема несигурност има во секторот за отпад. Ова првенствено се должи на големиот број на варијабли со несигурност, како што се вкупната количина на комунален отпад, дел од таа количина испратена до депонијата за процентуално абење на ДЦО, факторот на корекција на метан, GPD и стапката на создавање отпад.

Понатаму, голема несигурност има во поткатегијата сточарство. Следат преостанатите поткатегирии од секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, каде што главен извор на несигурност се површините на секој тип на земјиште, како и површините кои се претворени во друг тип на површина. Сепак, според упатството, постои и голема несигурност во вредностите за годишен раст на јаглеродот од биомаса и годишна загуба на јаглерод од биомаса.

3.6 Добри практики, подобрувања и препораки

Во [Збирниот извештај од техничката анализа на македонскиот BUR 2 \(TASR.2\)](#) се наведува дека земјата ги пријавила сите елементи од потребните информации за стакленички гасови според упатствата BUR (заклучоците сумирани во Табела 1 од Анекс I од TASR.2) и ја пофали Северна Македонија за нивото и деталите на информациите дадени во NIR. Затоа, овој NIR беше развиен на ист начин, следејќи ги добрите практики од претходните BURS. За време на подготовката на овој NIR, техничката анализа BUR3 не беше завршена; поради таа причина, тимот за инвентар ќе ги разгледа препораките на TASR3 во следниот NIR.

3.6.1 Енергетски сектор

Добри практики (ДП) / Подобрувања (П) во НИ4:

- **П:** Емисиите на стакленички гасови од патниот транспорт беа повторно пресметани на поразделено ниво, по под-категории достапни во софтверот за инвентар на МПКП, кои вклучуваат патнички автомобили (со и без катализатори во 3 насоки), лесни камиони (со и без катализатори во 3 насоки), тешки камиони и автобуси и мотоцикли, испарувачки емисии од возилата и емисии поврзани со употребата на катализатор во патните возила, т.е. катализатори на база на уреа. Емисиите беа проценети врз основа на потрошувачката на гориво по тип на возило (изведено од податоците од базата на податоци COPERT од Националниот инвентар за емисии на патен транспорт).
- **ДП:** Категоријата дизел и мазут за греење што се користат во енергетските биланси до 2011 година е поделена на патен дизел и мазут за греење и друго масло за загревање во ажурираните енергетски биланси од 2005 година наваму. Слично на тоа, категоријата биомаса е поделена на биомаса и отпадоци од дрво, брикети и пелети од дрво и дрво од овоштарници и други растителни остатоци. Предноста на поделбата се рефлектира во овој NIR и различни NCV се користат во софтверот за инвентар на МПКП за сите овие категории.
- **ДП/П:** Националните фактори на емисија се користат за лигнит, резидуален мазут и природен гас во енергетскиот сектор, активности за согорување гориво. Специфичните фактори на емисија за природен гас за државата беа ажурирани за 2017, 2018 и 2019 година.
- **ДП:** Просечниот фактор на емисија на CO₂ од усовршувањето од 2019 година до насоките на МПКП од 2006 година беше земен во предвид за фугитивните емисии од горивата, особено површинските рудници.

Препораки за идни инвентари:

- Треба да се воспостават безбедни и постојани канали за добивање податоци за составот и содржината на јаглерод во горивата со релевантните институции за да се олесни проценката на факторите на емисија специфични за државата. Ова може да се постигне со потпишување некаков договор, на пример, меморандум за разбирање.
- Со оглед на тоа што во земјава работат неколку електрани на биогаз, во следните инвентари треба да се вклучи и нивното производство на електрична енергија. Бидејќи нема веродостојни информации за производството на биогаз, се предлага следните BURS дополнително да ги испитаат процесите на производство на биогаз во земјата. Би било корисно да се има посебна студија за секоја од неколкуте постројки за биогаз, имајќи предвид дека овој тип на технологија се очекува повеќе да се користи во иднина.

3.6.2 IPPU

Добри практики (ДП) / Подобрувања (П) во НИ4:

- **П:** Емисиите на HFC се повторно пресметани за периодот 2012 - 2016 година, а направени се нови пресметки за 2017-2019 година, користејќи ги ажурираните податоци за увоз на HFC и мешавини обезбедени од Одделението за озон на МЖСПП

Препораки за идни инвентари:

- Подетални податоци за содржината на јаглерод во суровина во следните сектори: производство на цемент, производство на вар и производство на челик. Овие податоци може да се соберат директно од индустриските постројки.

- Сегрегирани податоци за емисиите на F-гас од ладење и климатизација за конкретниот дел од животниот циклус на опремата. Овие податоци треба да ги собира Министерството за животна средина и просторно планирање.
- Емисии на F-гас од противпожарна заштита, аеросоли и растворувачи или повторување дека емисии од овие категории не се случуваат во државата.
- Емисии на N₂O од медицински апарати.
- Емисии на SF₆ од употреба и отстранување на електрична опрема.

3.6.3 Земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето

3.6.3.1 Сточарство

Добри практики/подобрувања:

- Инвентар на емисиите на стакленички гасови кај добитокот за тековниот извештај е направен со основни податоци од Државниот завод за статистика. Податоците за малите фарми за млеко и свињи беа класифицирани според наодите од истражувањето кон крајот на 2019 година. Во истражувањето имаше резултати за користената раса, управувањето со фармата и системот за хранење и системот за управување со ѓубриво. Истражувањето овозможи користење на ниво 2 за млечни крави и свињи, највисоки испуштачи на стакленички гасови во добитокот. Исто така, беа земени предвид податоци за ѓубриво што се користи во електраните на биогаз. Од 2015 година во функција се две електрани од по 3 MW и една централа од 1 MW. Првите два планови во дигесторите за биогаз користат силажа од пченка и ѓубриво од две фарми за млеко. Дневно се собира течно ѓубриво од 440 m³ (50 t дневно ѓубре, а остатокот е техничка вода). Последната (електраната 1 MW) користи 9t живинско ѓубриво (несилка) и 5-10 t течно ѓубриво од свињи. За време на проценката на емисиите, соодветните количини ѓубриво од млечни крави, свињи и живина беа доделени под анаеробни дигестори.

Препораки за идни инвентари:

- Како подготовка за следниот инвентар на емисиите на стакленички гасови кај добитокот, треба да се спроведе ново истражување за потребите на апликацијата ниво 2, освен ако други извори (Државен завод за статистика, МЗШВ, МЖСПП, АХВ) не ги дадат потребните податоци.

3.6.3.2 Намена на земјиштето

Инвентарот на емисиите на стакленички гасови за BUR3 или секторот- земјоделство, се заснова на достапните национални податоци од ДЗС и Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВ) и меѓународни извори на податоци, како LandsAT (USGS), SENTINEL 2 (ESA_Copernicus) и FAO-Stat.

Податоците од ДЗС и сателитски снимки беа искористени за проценка на површината под одредена наменска категорија на земјиштето и нејзината динамика, кои служат како податоци за активностите според методологијата на МПКП. Официјалните податоци објавени од ДЗС се однесуваат на површината под одредена наменска категорија на земјиштето за дадена година, додека податоците за областите претворени од една во друга наменска категорија на земјиштето се пресметани врз основа на достапните графички сетови на податоци (LandsAT и SENTINEL 2 сателитски слики).

Подобрувањето на проценката на емисиите на стакленички гасови од земјоделскиот сектор е важно, особено во воспоставувањето на конзистентни серии на податоци. Промената на намената на земјиштето е пресметана за годините 1989-1990, 1999-2000, 2004-2005, 2013-2019, додека за периодите 1991 -1998, 2001-2003 и 2006-2012, интерполација е направена за да се пополнат празнините во годините. Врз основа на податоците добиени со обработка и интерполација на сателитски снимки целата база на податоци е ажурирана за периодот 1990-2019 година.

Методологијата за класификација што се користи во оваа студија е специјално развиена за Северна Македонија. Покрај сателитските податоци (Landsat и Sentinel), беа користени податоци за изградба, модел на дигитална површина и податоци за наклонот. 5 слики Landsat се користени за периодот помеѓу 1988 - 2005 година, 8 Landsat за 2014 година, додека за периодот помеѓу 2015 - 2019 година, користени се годишно 2 слики Sentinel. Пред да се конструира базата

на податоци, беше извршена атмосферска и геометриска претходна обработка на сателитските снимки. Исто така, два најчесто користени далечински индекси беа додадени во базата на податоци, имено, индекс на нормализирана разлика на вегетација (NDVI) и индекс на нормализирана разлика на вода (NDWI). Првиот индекс се користи за вегетација, додека вториот за мапирање и мониторинг на отворени води. Потоа, сликите се споени со дополнителните податоци. Еден од најчестите методи за добивање информации за намената на земјиштето од сателитски снимки е класификацијата на сликите со далечинско набљудување. Класификацијата на сликите ги претвора податоците во значајни информации. Во зависност од надзорот, класификациите можат да бидат со надзор и без надзор, додека во зависност од типот на податоци, може да се разликуваат два различни типа на класификација: пикселна и класификација базирана на згради. Со оглед на тоа дека класификацијата заснована на згради е супериорна во однос на класификацијата базирана на пиксели, сателитските снимки беа класифицирани со помош на анализа на слики базирана на згради (OBIA). OBIA беше направено со користење на правила развиени за областа на проучување. Во првиот чекор од сегментацијата на OBIA беше онаа каде што пикселите беа претворени во мали згради, овозможувајќи му на системот да го открие и класифицира секој пиксел со содржина на вода. За таа цел, поставен е праг до податоците на NDWI. Исто така, обработливото земјиште и урбаното подрачје беа ограничени со користење на податоците за падините кои ги класифицираа рамните површини. Урбаниот слој е интегриран во базата на податоци, и бидејќи урбаниот слој е бинарна слика, урбаните области се класифицирани со едноставен праг. За да се поедностави сликата, обработена е втора сегментација со различни параметри кои создаваат поголем објект. Создадените згради се набљудувани, а вредностите на праговите се утврдени. За класата шуми, користени се и вредностите NDVI и осветленоста. Од прегледот на примерокот, забележано е дека шумите имаат значително помала осветленост од другите згради како што се природните ливади, пасиштата и земјоделските површини. Класата на природни ливади е класифицирана со користење на NDVI и висински праг. Како и во некои области, ливадите имаат мал наклон, а дополнително е применето правило каде што високите рамни површини се класифицирани како природни ливади. Општо земено, користејќи само спектрални информации, тешко е да се разликуваат пасиштата од некои обработливи површини. Така, главната разлика помеѓу овие две класи е наклонот. Пасиштата се класифицирани со NDVI праг, додека обработливите површини се класифицирани со наклон бидејќи дел од обработливите површини не содржат вегетација во текот на летниот период и имаат ниска вредност на NDVI. Проценката на точноста на резултатите беше направена со помош на 5.031 случајни точки и покажаа точност од 85%, што е над прифатливата стапка од 75% со користење на податоци за далечинско набљудување со средна просторна резолуција.

Како што е планирано, се очекува да се постигнат следните активности за далечинско набљудување (RS) и набљудување на земјата (EO) за следните извештаи за инвентар:

- Редовна (на годишна основа) проценка на користењето на земјиштето врз основа на сателитски снимки од тековната година.
- Одржување на податоците добиени од оваа активност во гео-база на податоци и нивно објавување во јавноста
- Споредување на податоците добиени од оваа активност со податоците обезбедени од Државниот завод за статистика
- Проценка на промените на намената на земјиштето на годишна основа

Ова подобрување на LU/LUC ќе овозможи придвижување во одредени случаи кон ниво 2, во однос на податоците за активноста во потсекторот за шумарство и друга намена на земјиштето. Покрај податоците за LU/LUC, други збирки на податоци за активности кои треба да се подобрат се:

- Употреба на минерални ѓубрива - видови и количества што се користат
- Ѓубриво - квантитет, квалитет и управување
- Растителни органски остатоци и нуспроизводи-количина и управување

За да се премине на повисоките нивоа во другите сектори, покрај предложените мерки за развој и подобрување на постојниот сет на податоци LU/LUC и други податоци за активности, особено внимание треба да се посвети на развојот на националните емисиони фактори за проценка емисии/отстранувања на стакленички гасови земајќи ги предвид:

- Теренско мерење на емисиите на стакленички гасови под различни типови на намена на земјиштето, практики за управување со земјиштето и влезни податоци,
- Динамика на SOC под одредена намена на земјиште, практики на управување и влезни податоци

- Годишни мерења на продуктивноста на биомасата на повеќегодишните култури (овоштарници, лозја, сточна храна итн.)

Ова е комплицирана задача и нема друг избор освен градење на национални капацитети за проценка на овие податоци кои не се лесно достапни во државата. Ова е сериозен јаз што треба да се надмине преку инвестирање во градење капацитети, особено во институциите од земјоделскиот и еколошкиот сектор.

3.6.3.3 Шумарство

Добри практики/подобрувања:

- Имплементирани сателитски снимки за користење на земјиштето се менуваат од и во шумско земјиште (CORINE Land Cover) за 2000, 2006, 2012 и 2018 година, имплементација на податоци од сателитски снимки (производ на ESA-Copernicus - SENTINEL 2, 1990 -2019) за пренамена на шумски површини.
- Подобрени податоци за комерцијални цели и отстранување на огревно дрво
- Подобрени и ажурирани податоци за опожарена шумска површина, користејќи податоци од три различни извори
- Подобрени податоци за годишен раст и принос на различни видови шуми

Препораки за идни инвентари:

- Шумски инвентар (ЈП „Национални шуми“, МЗШВ, Шумарски факултет)
- Инсталација на софтвер за годишен доказ за пренамена на земјиштето
- Развивање локални табели за годишен раст на различни видови
- Развивање систем за следење на природните нарушувања и брзи докази
- Собирање податоци за други недрвени производи

3.6.4 Отпад

Добри практики (ДП) / Подобрувања (П) во НИ4:

- **П:** Емисиите од согорувањето на клиничкиот отпад се повторно пресметани за периодот 2000-2019 година, врз основа на ажурираните податоци за активност достапни од ДЦО каде што се врши согорувањето (ДЦО Дрисла).
- **ДП:** Повеќе индустриски сектори се воведени во поткатегијата индустриски третман и испуштање на отпадни води врз основа на податоците на ДЗС. Податоците се класифицирани во следните индустриски сектори: рафинирање на алкохол, пиво и слад, кафе, млечни производи, месо и живина, органски хемикалии, рафинерии за нафта, пластика и смоли, пулпа и хартија (комбинирана), сапун и детергенти, производство на скроб, рафинирање на шеќер, растителни масла, зеленчук, овошје и сокови, вино и оцет. Корелацијата со податоците на ДЗС беше направена со користење на НАСЕ шифрите. Во исто време беше направена ревизија на севкупните временски серии и беа поправени недоследностите идентификувани во претходниот BUR.

Препораки за идни инвентари:

- Во моментот, за депонирање на цврст отпад нема податоци за производство на отпад по тип на индустрија. Се препорачува за следните инвентари да се поделат податоците за отпадот генериран од производствените индустрии по типови на индустрија, за да може да се користат стандардните вредности на содржината на РОЈ и фосилниот јаглерод во индустрискиот отпад за специфични типови на индустрија (според упатствата на МПКП од 2006 г. Том 5, гл. 2, Табела 2.5). Ова треба да се направи во тесна соработка со ДЗС.
- Да се вклучат податоци за создавање тиња од пречистителни станици (ПСОВ). Во моментот, некои од влезните податоци за проценка на овие емисии не се достапни за сите ПСОВ. Затоа, од суштинско значење е да се проучи моменталната состојба на ПСОВ во однос на нивниот оперативен статус, тип на третман, капацитет за третман на отпадни води итн.

Користена литература:

FAOSTAT database (2021). Database on daily protein intake. [<http://faostat.fao.org/site/609/DesktopDefault.aspx?PageID=609#ancor>].

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (1997) 1996 Revised IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. OECD. [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>].

IPCC (2000) Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. Technical Support Unit. [<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>].

IPCC (2006) Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. [<https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>].

State Statistical Office (2021) MakStat database 2005 -2019. Republic of North Macedonia (2021) Fourth National Communication on Climate Change: National Inventory Report

лизата се базираат на две сценарија за периодот од 2013 до 2050 година:

- **Основно сценарио (Сценарио без мерки – WOM):** тоа не предвидува големи промени во технологијата, економијата или политиките така што може да се очекува нормалните околности да останат непроменети.
- **Сценарио за ублажување (Сценарио со дополнителни мерки – WAM):** ги вклучува истите мерки од сценариото WEM, но со различни нивоа на пенетрација што доведува до поголемо намалување на емисиите на стакленички гасови.

4.2 Секторски проекции и мерки

Земајќи ги предвид сите национални стратешки и плански документи, беа потврдени 65 политики и мерки за ублажување (ПИМ) од кои:

- 32 мерки во енергетскиот сектор,
- една мерка во IPPU,
- пет мерки во секторот за отпад,
- 11 мерки во секторот за земјоделство, шумарство и друга намена на земјиште, и
- 16 дополнителни ПИМ кои се овозможувачи на акции за ублажување.

Секоја од овие мерки е претставена со посебна табела која ги содржи сите потребни информации, напредокот на имплементацијата (временска рамка, очекувани резултати и трошоци, субјект што го спроведува), како и индикатори за напредок. Во секторот енергетика, одредени мерки се дефинирани три различни патеки на имплементација кои одговараат на различно сценарио. Ефектот од мерките за ублажување во однос на заштедата на енергија, намалувањето на емисиите и трошоците се претставени во однос на сценариото WOM.

За секој сектор поединечно (Енергетика, IPPU, секторот за земјоделство, шумарство и друга намена на земјиште и отпад), и за секоја мерка/политика што е дел од ова сценарио, даден е табеларен приказ со следните информации: надлежните субјекти за нивна реализација, потребните инвестиции, изворот на финансирање и индикативно намалување на емисиите (Gg CO₂-eq). Резултатите од сценариото за ублажување најпрвин се прикажани посебно за секој сектор (поради специфичноста на секој од секторите), а на крајот се добиваат збирните резултати.

4.2.1 Енергетскиот сектор

4.2.1.1 Основно сценарио во енергетскиот сектор

Како поддршка и помош во предвидувањето на побарувачката на енергија во периодот до 2050 година, MARKAL користи програмски пакет (MARKet ALlocation). MARKAL е комплексен модел за планирање на развојот на севкупниот енергетски сектор на локално, национално и/или регионално ниво.

Проекциите на побарувачката на енергија за основното сценарио во разгледуваниот хоризонт на планирање (2011 - 2050) се засноваат на егзогените економски и демографски проекции (двигатели) и претпоставки во однос на чувствителноста на секоја побарувачка на услуга на промените во претпоставениот двигател. Моделот мора да ги задоволи овие барања во секој период, со користење на постоечкиот капацитет и/или со имплементирање на нов капацитет за технологии за крајна употреба.

Општо земено, повеќето од претпоставките во енергетскиот сектор се засноваат на ажурираната верзија на Стратегијата за развој на енергетиката до 2040 година. Тие вклучуваат проекции на:

- БДП, просечна стапка на раст од 3,8%
- Население, пад за 0,25%
- Цени на домашните горива за периодот 2012-2020 година (Регулаторна комисија за енергетика)

- Цени на горивото - гас, јаглен, нафта (Светски енергетски изгледи (WEO) 2017-2021)
- CO2 (Студија на УНДП за данокот на CO2 во Северна Македонија 2021 и WEO 2017-2021)
- Увозна цена на електричната енергија за периодот 2012-2021 година (НУРХ)

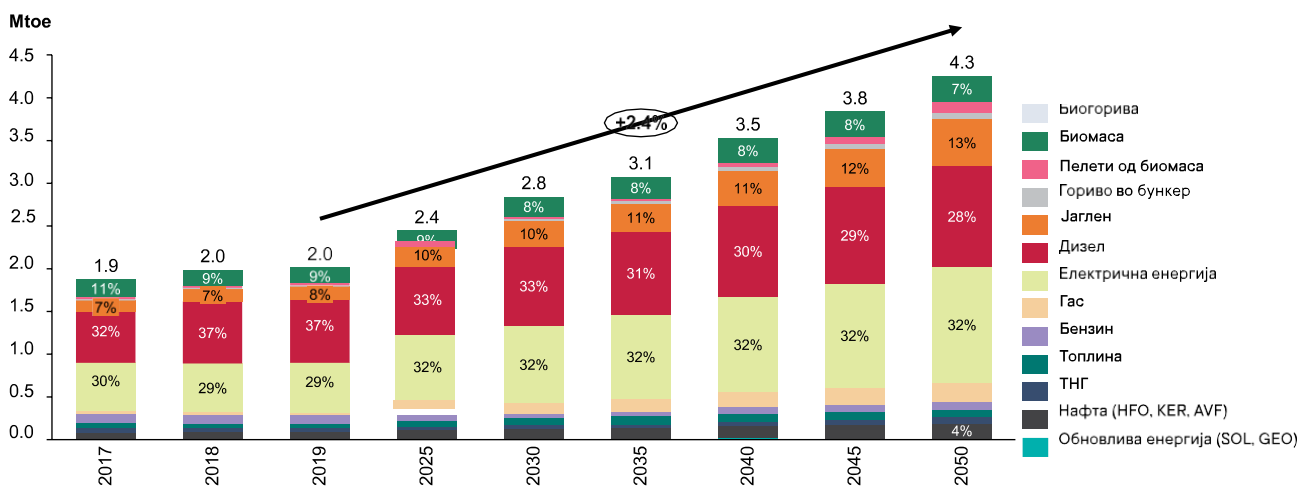
За да се процени влијанието на различните политики и програми за ублажување на климатските промени врз еволуцијата на енергетскиот систем, беше развиено Основно сценарио, земајќи ги предвид специфичните карактеристики на националниот енергетски систем, како што се постоечките технолошки инвентари, сите можни нови технолошки опции, достапноста на ресурсите и опции за увоз и краткорочни интервенции во политиката. За таа цел беа искористени сите достапни национални извори на податоци (Државен завод за статистика, национални енергетски биланси итн.) како и некои меѓународни бази на податоци (на пр. Меѓународна агенција за енергетика). Клучните показатели за основното сценарио се прикажани во Табела 4 1 .

Табела 4-1. Клучни показатели за основното сценарио за енергетика

Индикатор	2011	2032	2050	Годишна стапка на раст 2011 - 2032 (%)	Годишна стапка на раст 2011 - 2050 (%)	Вкупен раст 2011 - 2032 година (%)	Вкупен раст 2011 - 2050 (%)
Финална потрошувачка на енергија (ktoe)	1.863	2.758	3.754	1,89%	1,81%	48%	102%
Капацитет на електрана (MW)	1.838	2.687	2.875	1,82%	1,15%	46%	56%
Производство и увоз на електрична енергија (GWh)	8.870	11.945	14.980	1,43%	1,35%	35%	69%
Примарно снабдување со енергија (ktoe)	3.008	4.381	5.252	1,81%	1,44%	46%	75%
Емисии на CO2 (kt)	9.481	14.118	14.166	1,91%	1,03%	49%	49%

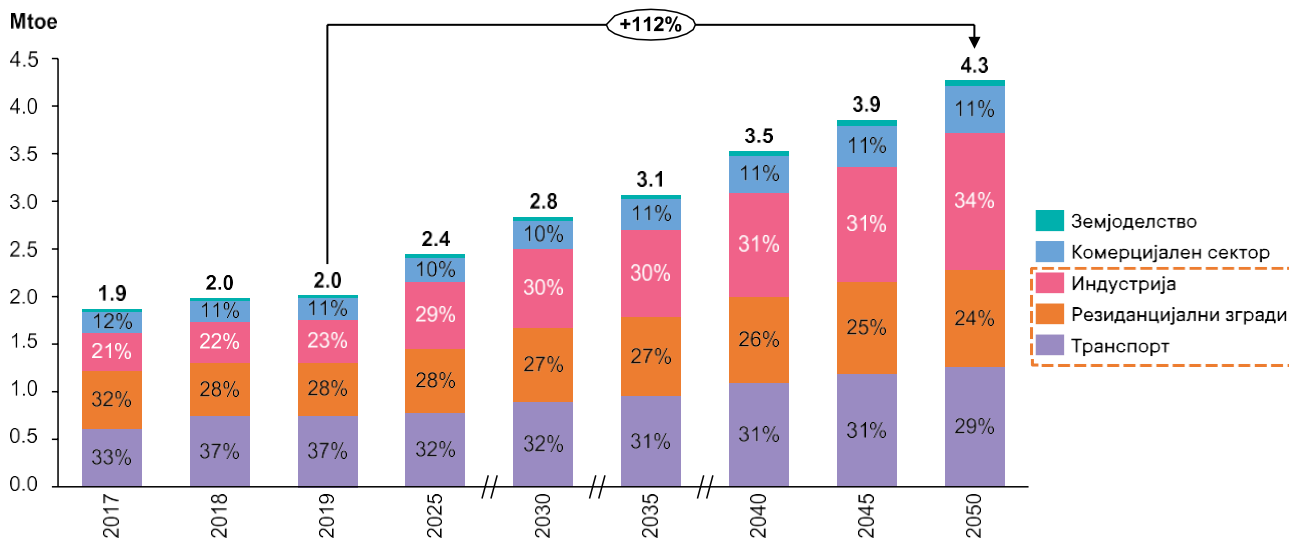
Од анализата се забележани следните резултати:

Зголемувањето на побарувачката за корисна енергија и недостатокот на инвестиции во енергетска ефикасност доведува до зголемување на финалната потрошувачка на енергија, којашто во анализираниот период има растечка стапка од 2,4% годишно (Слика 4 1). Електричната енергија и дизелот ќе продолжат да играат важна улога во финалната потрошувачка на енергија со учество со околу 60%. Ако се исклучи потрошувачката на биомаса, учеството на останатите ОИЕ (сончеви, геотермални) е занемарливо. Сепак, уделот на јаглен и гас ќе се зголеми, достигнувајќи 18% во 2050 година.



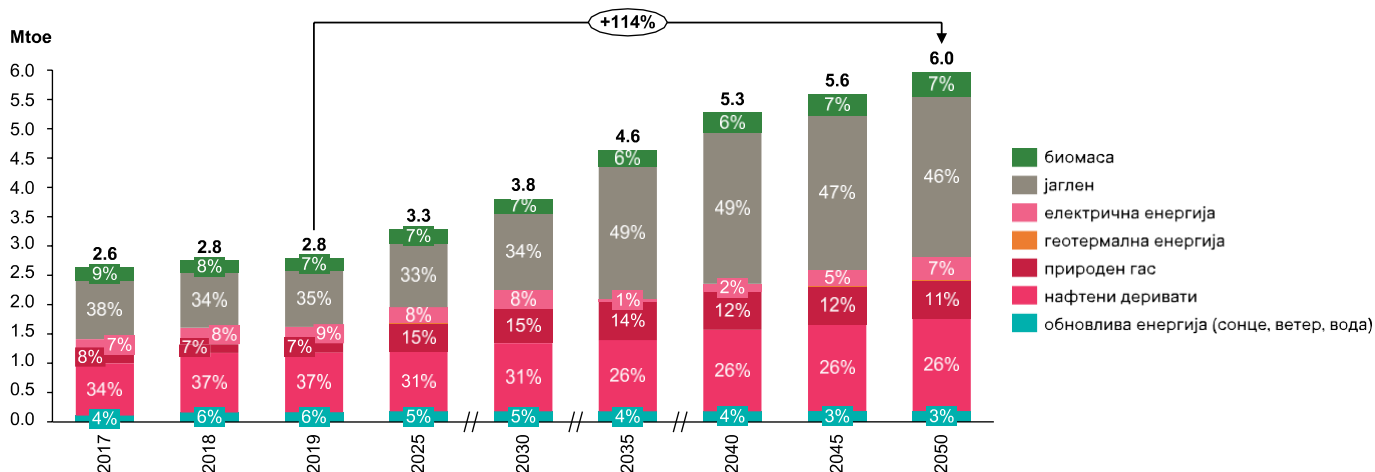
Слика 4-1. Финална потрошувачка на енергија по горива

Во однос на финалната потрошувачка на енергија по сектори, секторите преработувачки индустрии и градежништво, резиденцијални згради и транспорт се најдоминантни во целиот период (Слика 4-2). Најголем раст има во секторот преработувачки индустрии и градежништво (повеќе од 3 пати поголем во 2050 година во споредба со 2019 година).



Слика 4-2. Потрошувачка на финална енергија по сектори

Зголемувањето на финалната потрошувачка на енергија, како и неинвестирањето во ОИЕ ќе ја удвои примарната потрошувачка на енергија во разгледуваниот период (Слика 4 3). Јагленот сепак ќе доминира, но во многу поголема мера во периодот по 2035 година, достигнувајќи удел од 46% во 2050 година. Нафтените деривати се со втор најголем придонес со просечно учество од околу 30%. Најбрзо растечко гориво е природниот гас, чија потрошувачка е зголемена за околу 3,5 пати во 2050 година во споредба со 2019 година.



Слика 4-3. Примарна потрошувачка на енергија од горива

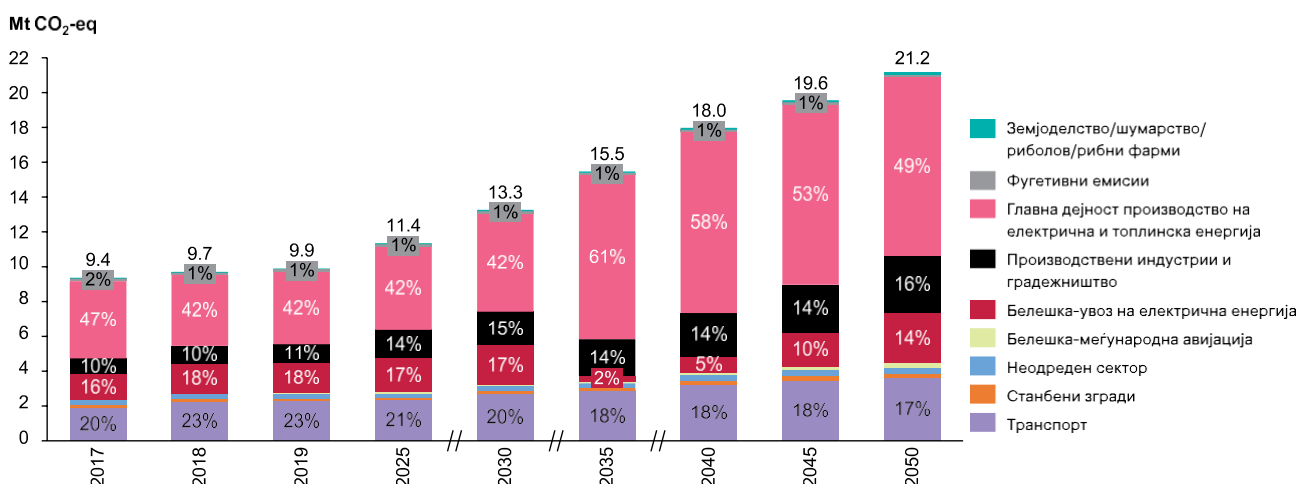
Зголемувањето на примарната потрошувачка на енергија што се базира на фосилни горива ќе ги зголеми емисиите на стакленички гасови во анализираниот период за 114% во 2050 година во однос на 2019 година (Слика 4 4). Во споредба со нивото од 1990 година, емисиите ќе се зголемат за 122% во 2050 година. Важно е да се забележи дека емисиите прикажани на Слика 4 4 за периодот 2014-2050 година ги вклучуваат и емисиите од увоз на електрична енергија и меѓународната авијација, кои не се користат за известување за националните емисии во Инвентарот на стакленички гасови (според методологијата на МПКП). Во овој извештај, увозот на електрична енергија е вклучен за правилно да се проценат предложените политики и мерки за ублажување, а не да се вклучи увозот на електрична енергија како опција за ублажување.

! Од 2014 година, увозот на електрична енергија и воздухопловството се вклучени во емисиите на стакленички гасови и придонесуваат 10% - 30% вкупно



Слика 4-4. Емисии на стакленички гасови по гас

Потрошувачката на јаглен го прави секторот за производство на електрична енергија и топлина најголем производител на емисии на стакленички гасови (удел од 49% во 2050 година). Како што може да се забележи, увозот на електрична енергија значително влијае на емисиите на стакленички гасови со учество од околу 14% во анализираниот период (Слика 4 5).



Слика 4-5. Емисии на стакленички гасови по сектори

Врз основа на овие проекции, емисиите на CO₂ би се промениле од - 9,8 Mt во 2017 година на - 14,4 Mt во 2050 година, при што производството на енергија ќе зазема најголем дел. Емисиите на CO₂ што се очекуваат во основното сценарио од сите енергетски сектори се дадени во Табела 4 2 .

Табела 4-2. Проектирани емисии на CO₂ по сектори според основното сценарио (кт)

	2014 година	2015 година	2016 година	2019 година	2020 година	2025 година	2030 година	2035 година	2040 година
Земјоделство	46	49	52	56	60	65	70	75	80
Комерцијален сектор	342	228	240	256	271	288	305	327	352
Индустрија	1.245	1.261	1.332	1.414	1.497	1.582	1.659	1.724	1.811
Енергетски сектор	7.043	7.069	6.518	6.549	7.704	9.141	9.348	6.624	6.841
Резиденцијални згради	144	146	153	163	179	216	260	307	339
Транспорт	1.490	1.546	1.754	1.904	2.064	2.259	2.475	2.655	2.863
Вкупно	10.311	10.298	10.049	10.343	11.774	13.550	14.118	11.712	12.286

4.2.1.2 Мерки за ублажување во енергетскиот сектор

Предложените политики и мерки во овој дел се изработени врз основа на Стратегијата за развој на енергетика до 2040 година и Извештајот за ублажување на климатските промени, подготвен за овој НИ. Беа разгледани и лекциите научени од развојот на NECR на земјите од ЕУ. Информациите за „Буџет“ дадени во табелите се однесуваат на кумулативните инвестициски трошоци.

Активностите за ублажување идентификувани во енергетскиот сектор се поделени на следните потсектори:

- Снабдување со енергија
- Резиденцијални згради и неодреден сектор
- Индустрија
- Транспорт

Целокупното намалување на емисиите на стакленички гасови треба да се постигне преку активностите за ублажување во енергетскиот сектор, што се очекува да биде **2.921 Gg CO₂-eq до 2030 година** и **7.292 Gg CO₂-eq до 2050 година** во споредба со 1990 година (Сценарио за ублажување).

Снабдување со енергија

Дејствијата за ублажување дефинирани за потсекторот снабдување со енергија имаат за цел да постигнат намалување на емисиите на стакленички гасови од **1.229 Gg CO₂-eq до 2030 година** и од **2.650 Gg CO₂-eq до 2050 година**.

Идентификуваните дејства за ублажување ќе доведат до трансформација на потсекторите и намалување на стакленички гасови во производството и преносот на електрична енергија и се спроведливи на краток, среден и долг рок (2030 - 2050 година). Овие мерки за ублажување вклучуваат:

ПИМ 1 Намалување на загубите на мрежата

ПИМ 1 Намалување на загубите на мрежата				
<p>Главна цел: Намалување на загубите во електроенергетските и топлинските мрежи</p> <p>Опис: Техничките мерки за намалување на загубите на дистрибутивната електрична енергија се состојат од замена на надземни водови со подземни (каде што е можно), премин на напонско ниво од 20 kV, инсталација на нови трансформациони станици за скратување на нисконапонските водови, како и автоматизација и далечинско управување со мрежата. Сите овие подобрувања ќе придонесат за подобри индикатори SAIDI и SAIFI. За топлинскиот сектор, техничките мерки вклучуваат континуирана замена на постојните топлински цевководи со претходно изолирани цевководи и оптимизација на работата на трафостаницата преку автоматска контрола.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички	Снабдување со енергија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	<p>Стратегија за развој на енергетиката до 2040 година</p> <p>Развоен план на МЕПСО</p> <p>Правилник за начинот и условите за утврдување на регулиран максимален приход и регулирани просечни тарифи за пренос на електрична енергија, организација и управување со пазарот на електрична енергија и дистрибуција на електрична енергија</p> <p>Правилник за регулирање на цените на топлинската енергија и системските услуги</p> <p>Развоен план на Балкан Енерџи Груп (БЕГ)</p>			
Методологија	<p>Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL.</p> <p>Методологија на МПКП</p>			
Претпоставки	<p>Техничките зафати ќе ги намалат загубите во преносот и дистрибуцијата на електрична енергија од 12% на 8%, додека загубите во топлификацискиот систем ќе се намалат од 12% на најмалку 10,5%.</p>			
Статус на имплементација	<p>Под имплементација</p>			
Преземени чекори	<p>План за развој на електропреносниот систем за периодот 2020 - 2029 година (МЕПСО АД - октомври 2019 година)</p> <p>План за развој на електродистрибутивниот систем за периодот 2021-2025 година (Електродистрибуција ДООЕЛ Скопје - октомври 2020 година)</p> <p>Изготвен е Генерален инвестициски план во дистрибутивната мрежа за електрична енергија за следните 20 години.</p> <p>Имплементација на мерки за подобрување на работата и намалување на загубите во системот за дистрибуција на топлинска енергија</p>			
Предвидени чекори	<p>Замена на застарена и несигурна примарна опрема од 400 kV и 110 kV со просечна старост над 30 години (контролни прекинувачи, прекинувачи, мерни трансформатори и одводници) и замена на секундарна опрема (релејна заштита, системи за далечинско управување и управување, напојување, мерење на електрична енергија)</p> <p>Замена на стариот електричен трансформатор со нови трансформатори на 20 kV напонско ниво</p> <p>Намалување на реактивната моќност во електроенергетската мрежа</p> <p>Рехабилитација на дистрибутивната мрежа за топла вода, замена на постојните пумпи во топлинските трафостаници со нови енергетски ефикасни пумпи и други мерки за подобрување на енергетската ефикасност (модернизација на системот SCADA, интеграција на дистрибутивните мрежи).</p> <p>Инсталација на современа опрема за регулација и мониторинг во топлинските трафостаници за контрола и намалување на потрошената топлина</p> <p>Имплементации на Стратегијата за реконструкција/ревитализација на електропреносната мрежа изработена од МЕПСО. (Сопотница -Битола, Кичево-Сопотница, Осломеј-Кичево Осломеј-Гостивар, Струмица 1-Струмица 2, Валандово-Струмица 2, Дуброво-Валандово)</p>			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година		Целна вредност	
	2016-2018 година		2030 година	
Напредок	Намалени загуби на мрежата (%)	14,2% за електрична енергија		10,5% за електрична енергија
		12,5% топлина		10% топлина
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година		2040 година	2050 година
	104.4		168.5	168.5
Друго	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	15.0		24.2
		170 милиони евра		24.2
Финансии	Буџет		170 милиони евра	
	Извор на финансии		Компании за дистрибуција на електрична и топлинска енергија, МЕПСО (16 милиони евра)	
Субјект што врши имплементација	<p>Оператор на системот за пренос на електрична енергија</p> <p>Оператори на системи за дистрибуција на електрична енергија</p> <p>Компании за дистрибуција на топлина</p>			
Надлежен субјект	<p>Регулаторна комисија за енергетика, Агенција за енергетика, Министерство за економија</p>			

ПИМ 2 Големи хидроцентрали

ПИМ 2 Големи хидроцентрали					
Главна цел: Зголемување на домашниот производствен капацитет од обновливи извори на енергија					
Опис: Изградба на нови големи хидроцентрали земајќи ги предвид влијанијата врз животната средина и социјалните аспекти					
Икон	Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
	2030 - 2050 година	Технички	Снабдување со енергија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
	Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Македонија до 2040 година Национална стратегија за води Развоен план на ЕСМ АД (АД Македонски Електрани). Закон за енергетика Закон за води Закон за животна средина Закон за концесија и јавно приватно партнерство			
	Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
	Претпоставки	Предвидена е изградба на големи хидроцентрали според следната динамика: Чебрин - 2029 година Вардарска долина - 2025-2030 година Тунел Вардар - Козјак, Велес и Градец Глобочица II - 2035 година Само Чебрин и малата хидроцентрала на Вардарска долина се достапни во сценариото WEM			
	Статус на имплементација	Под имплементација			
	Преземени чекори	Изработени се физибилити/предфизибилити студии Физибилити студија на Чебрин Објавен тендерот за претквалификација за Чебрин			
	Предвидени чекори	Повик за тендер за изградба на останатите хидроцентрали, избор на најдобар понудувач и почеток на градба Анализи на МЕРСО и РКЕ за спроведување на Механизмот за капацитет според Регулативата 2019/943 за внатрешниот пазар на електрична енергија и според правилата за државна помош			
	Индикатори		Вредност во последната извештајна година		Целна вредност
			2018 година		2030 година
	Напредок	Дополнителна инсталирана моќност (MW)	/		808
	Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		2030 година	2040 година	2050 година
		617.7	757.8	1556.7	
	Друго	Заштеда на примарна енергија (ktoe)			
		21.3	10.4	21.3	
	Финансии		Буџет		1556 милиони евра
			Извор на финансии		Јавно приватно партнерство, ЕСМ
	Субјект што врши имплементација		Влада на Република Северна Македонија ЕСМ АД (АД Македонски електрани). Министерство за животна средина и просторно планирање Регулаторна комисија за енергетика МЕРСО Министерство за економија		
	Надлежен субјект		Агенција за енергетика, Министерство за економија, Министерство за животна средина и просторно планирање		

* Најкритични капацитети се Чебрин, Велес и Градец. Најдоцна во 2022 година треба да се преземат конкретни активности за Велес и Градец. Доколку не се изградат овие капацитети, зависноста од увоз на електрична енергија на земјата се зголемува. Друга можност е производството на електрична енергија на Велес и Градец да се замени со производство од електрани на природен гас, но во овој случај ќе се зголемат поставените емисии на стакленички гасови кои доаѓаат од производството на електрична енергија.














ПИМ 3 Стимулација со повластена тарифа

ПИМ 3 Стимулација со повластена тарифа				
Главна цел: Стимулација со повластена тарифа				
Опис: Изградба на нови мали хидроцентрали, ветер и биогаз со повластени тарифи кои ќе ја стимулираат изградбата				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Снабдување со енергија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	<p>Стратегија за развој на енергетиката на Република Северна Македонија до 2040 година</p> <p>Акционен план за обновливи извори на енергија / Национален план за енергија и клима</p> <p>Закон за енергетика</p> <p>Уредба за мерки за поддршка на ОИЕ</p> <p>Одлука за вкупен инсталиран капацитет за повластени производители на електрична енергија</p> <p>Правилник за повластени производители кои користат повластена тарифа</p> <p>Одлука за национална задолжителна цел за учество на ОИ во бруто потрошувачката на енергија</p>			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	<p>Преку стимулирање со повластени тарифи, се предвидува до 2040 година дополнителен капацитет на:</p> <p>Ветерни електрани од 124 MW</p> <p>Електрани од 13 MW биогаз</p> <p>Мали хидроцентрали од 27 MW да се изградат.</p>			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	<p>Уредба за мерките за поддршка на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија донесена од Владата (5.04.2019 година).</p> <p>Одлука за вкупниот инсталиран капацитет за повластени производители на електрична енергија донесена од Владата (5.04.2019).</p> <p>Правилник за повластени производители кои користат повластена тарифа донесен од Регулаторната комисија за енергетика (06.06.2019)</p> <p>Доделен привремен статус на повластен производител до (28 декември 2020 година) 114 MW ветерни електрани (ESM 13 MW Богданци, THOR 36 MW, Свети Николе/ Штип, Калтун 34 MW Демир Капија / Гевгелија, ЕУРОИНГ 30 MW Богданци)</p> <p>Електрани од 4 MW биогаз</p> <p>Мали хидроцентрали од 27 MW</p>			
Предвидени чекори	<p>Ќе се доделуваат нови повластени тарифи врз основа на правилото „прв дојден - прв услужен“ на производителите на електрична енергија од соодветните технологии за ОИ додека не се достигне квотата утврдена за секоја технологија во Одлуката за вкупниот инсталиран капацитет за повластени производители на електрична енергија.</p> <p>Можноста за откажување од доделената повластена тарифа во замена за стекнување сопственост или продолжен период на концесија на изградената МХЕ да биде разгледана и евентуално дозволена со соодветниот закон</p> <p>Изградба на електрани</p>			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година		Целна вредност	
	2016-2018 година		2030 година	
Напредок	Дополнителна инсталирана моќност (MW)	17.6		159
		2030 година	2040 година	2050 година
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		123.3	147.0	178.9
Друго	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	20.3		29.4
		24.2		
Финансии	557 милиони евра			
	Буџет	Приватни, стимулации преку потрошувачки сметки		
Извор на финансии	Приватни, стимулации преку потрошувачки сметки			
	Влада на Република Северна Македонија			
Субјект што врши имплементација	Регулаторната комисија за енергетика			
	Министерство за животна средина и просторно планирање			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика			
	Приватни инвеститори			
Надлежен субјект	Регулаторната комисија за енергетика			

ПИМ 4 Стимулација со повластена премија

ПИМ 4 Стимулација со повластена премија				
Главна цел: Зголемување на домашниот производствен капацитет од обновливи извори на енергија				
Опис: Изградба на соларни и ветерни електрани со повластени премиум тарифи за стимулирање на изградбата				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Снабдување со енергија	CO2, CH4, N2O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Република Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетика Уредба за мерки за поддршка на ОИЕ Одлука за вкупен инсталиран капацитет за повластени производители на електрична енергија Одлука за национална задолжителна цел за учество на ОИ во бруто потрошувачката на енергија Годишна програма за финансиска поддршка на производството на електрична енергија од ОИЕ			
Методологија	Преку стимулација со повластена премија се предвидува до 2025 година да се изгради дополнителен капацитет: Сончеви центри од 200 MW			
Претпоставки	Преку стимулација со повластена премија се предвидува до 2040 година да се изгради дополнителен капацитет: Сончеви центри од 200 MW Ветерни електрани од 64 MW			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Усвоена е Уредба за мерките за поддршка на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија како и одлука за вкупниот инсталиран капацитет за повластени производители на електрична енергија (5.04.2019 година). Тендер за доделување на договор за право на користење премија за електрична енергија произведена од фотоволтаични електрани изградени на земјиште во сопственост на Република Северна Македонија (21.07.2019) Тендер за доделување на право на користење на премија за електрична енергија произведена од фотоволтаични електрани изградени на земјиште кое не е во сопственост на Република Северна Македонија или на земјиште во сопственост на Република Северна Македонија на кое е утврдено право на користење (2.10.2019) Врз основа на спроведените тендери, право на користење на повластени премии е доделено за ФВ електрани со вкупно инсталирана моќност од 60 MW.			
Предвидени чекори	Изградба на фотоволтаични електрани за кои е доделено право на користење премија Спроведување на нови тендери за доделување договор за право на користење премија за електрична енергија произведена од фотоволтаична централа изградена на земјиште во сопственост на Република Северна Македонија, во просек еднаш годишно. Спроведување нови тендери за доделување право на користење на премија за електрична енергија произведена од фотоволтаични електрани изградени на земјиште кое не е во сопственост на Република Северна Македонија или на земјиште во сопственост на Република Северна Македонија на кое е воспоставено право на користење, во просек еднаш годишно			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година		Индикативна траекторија	Целна вредност
	2018 година			2025 година
Напредок	Инсталирана моќност (MW)	/		200
	Намалување на емисиите (Gg CO2-eq)	2030 година	2040 година	2050 година
Друго	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	108	108	108
		21.5	21.5	21.5
Финансии	Буџет	160 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватни, стимулации од буџетот на централната власт		
Субјект што врши имплементација	Влада на Република Северна Македонија Министерство за економија Приватни инвеститори			
Надлежен субјект	Министерство за економија			

ПИМ 5 Електрани од биомаса (КТЕЕ опционално)

ПИМ 5 Електрани од биомаса (КТЕЕ опционално)				
Главна цел: Зголемување на домашниот производствен капацитет од обновливи извори на енергија				
Опис: Оваа мерка ја разгледува изградбата на дистрибуирани мали електрани на биомаса (КТЕЕ опционално) со стимулација преку повластени тарифи. Покрај зголемувањето на уделот на ОИЕ со КТЕЕ, тие треба да придонесат и за зголемување на флексибилноста на енергетскиот систем и обезбедување на сигурност во снабдувањето. Предвидено е да се користи биомаса од цврст отпаден индустриски и комунален отпад, имајќи ја предвид одржливоста на биомасата на национално ниво.				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Снабдување со енергија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Република Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетика Уредба за мерки за поддршка на ОИЕ Одлука за вкупен инсталиран капацитет за повластени производители на електрична енергија Правилник за повластени производители кои користат повластена тарифа Одлука за национална задолжителна цел за учество на ОИ во бруто потрошувачката на енергија			
 Методологија	Преку стимулирање со повластени тарифи, предвидено е до 2025 година да се изградат електрани на биомаса со моќност од 5 MW.			
 Претпоставки	Преку стимулирање со повластени тарифи, предвидено е до 2040 година да се изградат електрани на биомаса со моќност од 15 MW.			
Статус на имплементација		Под имплементација		
Преземени чекори		Уредба за мерките за поддршка на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија донесена од Владата (5.04.2019 година). Одлука за вкупниот инсталиран капацитет за повластени производители на електрична енергија донесена од Владата (5.04.2019). Правилник за повластени производители кои користат повластена тарифа донесен од Регулаторната комисија за енергетика (06.06.2019) Привремен статус на повластен производител доделен на 3,15 MW (28 декември 2020 година)		
Предвидени чекори		Измена на Уредбата за мерките за поддршка на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија за да се обезбеди различен третман (тарифен износ, период итн.) за постројките за КТЕЕ кои користат индустриски и комунален цврст отпад Спроведување на планот за развој/изградба на регионални депонии Привлекување на инвеститорите преку состаноци преку стопанските комори Изградба на електрани		
Индикатори		Вредност во последната извештајна година		Целна вредност
		2018 година		2030 година
 Напредок	Инсталирана моќност (MW)	/		10
 Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		2030 година	2040 година	2050 година
		21	21	21
Друго	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	3	3	3
 Финансии	Буџет	24,3 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватни, стимулации од буџетот на централната власт		
 Субјект што врши имплементација	Влада на Република Северна Македонија Регулаторната комисија за енергетика Министерство за животна средина и просторно планирање Министерство за економија, Агенција за енергетика Приватни инвеститори			
 Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика			









ПИМ 6 Соларни кровни централи

ПИМ 6 Соларни кровни централи					
<p>Главна цел: Зголемување на домашниот производствен капацитет од обновливи извори на енергија</p> <p>Опис: Изградба на соларни кровни централи, на приватни и јавни згради, или производители или системи од кои целокупната произведена електрична енергија ќе се користи за сопствени потреби или ќе се складира. Една од можностите за зголемување на инсталираната моќност на соларните системи на покриви е преку заедниците за обновлива енергија.</p>					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Сектор за домаќинство, комерцијален и индустриски сектор	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Македонија до 2040 година Закон за енергетика Подзаконски акти за обновлива енергија Соларна стратегија 2022 година (Европска комисија)				
Методологија [за проценка на емисиите]	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП				
Претпоставки	До 2050 година се предвидува да бидат изградени соларни капацитети од 800 MW				
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Под имплементација				
Преземени чекори	<p>Донесен правилник за обновливи извори на енергија.</p> <p>Усвоен е мрежниот код за дистрибуција</p> <p>Усвоена програма за промоција на обновливите извори на енергија и подобрување на енергетската ефикасност во домаќинствата за 2021 година (се планираат субвенции)</p> <p>Преку проектот „Проектирање и имплементација на фотоволтаични системи во руралните општини“ беа поставени кровни ФВ системи на 108 јавни згради</p> <p>Неколку компании имаат инсталирано кровни ФВ системи (како Витаминка, Макпрогрес, Макс, АгроГама, Мактоис, Фротирка, Палтекс, Алпинком, Европа 92, АБМГ, Фикопласт, Бирософ)</p> <p>Неколку болници во Скопје имаат инсталирано кровни ФВ системи (како што се Поликлиниката Букурешт, болниците Бит Пазар и Чаир)</p>				
Предвидени чекори	Измена на Законот за енергетика, Законот за ДДВ и Правилникот за ОИЕ за да се подобри правната рамка за нето-фактурирање и да се усогласи со упатствата на ЕпС за купувачите Информативни кампањи				
Индикатори	Вредност во последната извештајна година		Индикативна траекторија		Целна вредност
	2016-2018 година		2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Инсталирана моќност (MW)	3.3			256
	Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година
		84.6	214.6		234.9
Друго	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	15.4	39.2		42.9
	Буџет		699 милиони евра		
Финансии	Извор на финансии				
	Приватен сектор, донатори, субвенции од национален и локален буџет, фонд за ЕЕ				
Субјект што врши имплементација	<p>Влада на Република Северна Македонија</p> <p>Регулаторната комисија за енергетика</p> <p>Министерство за економија, Агенција за енергетика</p> <p>Министерство за финансии</p> <p>Електродистрибуција Скопје</p> <p>Добавувачи на електрична енергија</p> <p>Крајни корисници на електрична енергија</p>				
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика				

ПИМ 7 ОИЕ без стимулации

ПИМ 7 ОИЕ без стимулации				
<p>Главна цел: Зголемување на домашниот производствен капацитет од обновливи извори на енергија</p> <p>Опис: Изградба на ветерни, соларни и биогазни центри на различни локации во Македонија внимателно избрани со цел да се избегне влијанието врз животната средина во споредба со придобивките од произведената електрична енергија</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Снабдување со енергија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	<p>Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година</p> <p>Планови за развој на мрежи за пренос и дистрибуција на електрична енергија</p> <p>Закон за енергетика</p> <p>Закон за урбанистичко планирање, Закон за градење, Закон за животна средина, Закон за води и Закон за градежно земјиште.</p> <p>Закон за стратешки инвестиции</p> <p>Подзаконски акти за обновлива енергија</p> <p>Пренос на електрична енергија мрежни кодови за дистрибуција</p>			
Методологија	<p>Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП</p>			
Претпоставки	<p>Следниве капацитети по сценарио без стимулации се предвидени да се изградат до 2040 година:</p> <p>Ветер - 950 MW</p> <p>Соларни - 1600 MW</p> <p>Биогаз - 10 MW</p>			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	<p>Усвоена уредба за мерките за поддршка на производството на електрична енергија од обновливи извори на енергија (5.04.2019).</p> <p>Донесена е одлуката за вкупниот инсталиран капацитет за повластени производители на електрична енергија (5.04.2019).</p> <p>Усвоен е мрежниот код за електрична енергија</p> <p>Започна изградбата на ФВ Осломеј од 100 MW</p>			
Предвидени чекори	<p>Изработка на методологија за избор на најдобри за локациска изградба на соларна и ветерна централа</p> <p>Планирање на капацитетот за складирање на батериите и воспоставување на регулаторна рамка</p>			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година			Целна вредност
	2016-2018 година			2050 година
Напредок	Инсталирана моќност (MW)	2.7		950,1600,10
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година	
	74.0	219.8	286.6	
Друго	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	10.6	31.4	41.0
Финансии	Буџет	2193 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, ЕСМ		
Субјект што врши имплементација	<p>Влада на Република Северна Македонија</p> <p>Министерство за економија</p> <p>Министерство за транспорт и врски,</p> <p>ОЕПС за електрична енергија</p> <p>Операторот на пазарот на електрична енергија</p> <p>АД Македонски електрани (ЕСМ АД)</p> <p>Приватни инвеститори</p>			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика			

ПИМ 8 Развој на пазарот на биогорива

ПИМ 8 Развој на пазарот на биогорива				
<p>Главна цел: учеството на ОИЕ во транспортниот сектор е речиси нула и тоа е главната причина за неостварување на целта на земјата до 2020 година. За да се исполни целта за ОИЕ за 2030 година во транспортниот сектор, но и целокупната цел за ОИЕ, неопходно е да се има функционален пазар на биогорива.</p> <p>Опис: Зголемување на уделот на биогоривата во согласност со барањата од реконструкцијата на Директивата за ОИЕ (2018/2001).</p>				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен, стратешки	Енергија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Биенален извештај за напредокот во зголеменото искористување на обновливите извори на енергија			
 Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
 Претпоставки	Закон за биогорива како и акционен план ќе биде донесен во согласност со барањата на Директивата за ОИЕ (2018/2001). Уделот на биогоривата во 2030 година ќе биде 10 отсто			
Статус на имплементација		Под имплементација		
Преземени чекори		Изработена е нацрт-верзија на Законот за биогорива Изработка на студија за целта на ОИЕ во транспортот во 2030 година во земјите на ЕЗ Изработка на студија за биогорива во Македонија		
Предвидени чекори		Донесување на Закон за биогорива Заокружување на правната рамка за биогорива со донесување на сет подзаконски акти кои произлегуваат од Законот за биогорива Изработка и усвојување на Акционен план за биогорива во кој, меѓу другото, ќе се прецизираат мерки за поддршка на домашните производители на биогорива и обврски за трговците со нафта за исполнување на националната цел за учество на биогоривата. Одвојување годишни средства во државниот буџет за поддршка на производството на биогорива		
Индикатори		Вредност во последната извештајна година		Индикативна траекторија
				Целна вредност
Напредок % од биогоривата		2018 година	2020 година	2025 година
		0	0	5
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		2030 година	2040 година	
		96	96	
Друго Заштеда на примарна енергија (ktoe)				2050 година
				96
Буџет		n/a		
Извор на финансии		Буџетот на централната власт, потрошувачите		
Субјект што врши имплементација		Влада на Република Северна Македонија Министерство за економија Министерство за финансии Министерство за животна средина и просторно планирање Регулаторната комисија за енергетика Трговци со нафта		
Надлежен субјект		Министерство за економија		

Резиденцијални згради и неодреден сектор

Дејствијата за ублажување дефинирани за резиденцијалниот и неодреден потсектор имаат за цел да постигнат намалување на емисиите на стакленички гасови од **774,8 Gg CO₂-eq до 2030 година** и од **2.265,3 Gg CO₂-eq до 2050 година**. Идентификуваните дејства за ублажување вклучуваат широк опсег на технологии за енергетска ефикасност кои се фокусираат на подобро осветлување и згради. Овие мерки за ублажување вклучуваат:

ПИМ 9 Облигациони шеми за енергетска ефикасност

ПИМ 9 Облигациони шеми за енергетска ефикасност				
Главна цел: Исполнување на обврската од член 7 од Директивата за ЕЕ				
Опис: За поставување на шемата се користи просечната годишна финална потрошувачка за периодот 2014 - 2016 година. Мерката ги спроведува можностите од член 7 од Директивата за ЕЕ, односно член 14 од националниот Закон за енергетска ефикасност, да се исклучи потрошувачката на транспортниот сектор (став 1) од збирот на просечната годишна потрошувачка и да се намали потрошувачката во индустрискиот сектор. (став 2).				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Сите сектори (освен транспорт и дел од индустријата според Анекс I од Директивата 2003/87/ЕЗ)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за енергетска ефикасност Директива за ЕЕ			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	1. Цели за финална заштеда на енергија на: 0,35% во 2021-2030 година 0,2% во 2031-2050 година од просечната годишна продажба на енергија на крајните потрошувачи во периодот 2014 - 2016 година, со исклучок на клиентите во транспортниот сектор, како и индустриите од Анекс I од Директивата 2003/87/ЕЗ 2. До 30% од трошоците ќе бидат покриени преку субвенции од дистрибутивните компании или добавувачите.			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Донесен Закон за енергетска ефикасност			
Предвидени чекори	Треба да се подготви, донесе и имплементира Уредбата за облигациони шеми во која детално ќе се разработат облигационите шеми (задолжителни страни, методологија за пресметка на годишни заштеди на енергија, цели за годишни заштеди на енергија, мерки за постигнување на целите и сл.). до крајот на 2021 година. Една од препораките дадени во Анекс III како дел од упатството за развој на стратегија за реновирање на згради е да се развие амбициозна шема за обврзување за енергетска ефикасност која се фокусира на обезбедување на холистичко и длабоко реновирање на зградите.			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година		Целна вредност	
	2018 година		2030 година	
Напредок индикатори	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	2030 година	2040 година	2050 година
	Заштеда на финална енергија (ktoe)	10.3	24.4	58.4
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		15.2	35.9	86,0
Финансии	Буџет	124 милиони евра		
	Извор на финансии	Потрошувачите преку нивните сметки		
Субјект што врши имплементација	Влада на Република Северна Македонија Министерство за економија Агенцијата за енергетика Регулаторната комисија за енергетика Оператори на дистрибутивни системи Добавувачи на електрична енергија и гас			
Надлежен субјект	Министерство за економија			

ПИМ 10 Сончеви термални колектори

ПИМ 10 Сончеви термални колектори				
<p>Главна цел: Намалување на трошоците за енергија и подобрување на ефикасноста</p> <p>Опис: Електричните греалки за топла вода се едни од најголемите потрошувачи на енергија со големо влијание врз сметките. Од друга страна, намалениот инвестициски трошок за набавка и монтажа на соларни термални колектори е од големо значење бидејќи може да ги намали сметките за топла вода. Исто така, овие системи служат за заштеда на енергија и можат да задоволат најмалку 50% на годишно ниво, во зависност од потребите за топла вода. Понатаму, сончевите термални колектори можат да се користат во комбинација со електрична енергија и системи за централно греење.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички	Домаќинства и комерцијален сектор	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетика Закон за енергетска ефикасност Подзаконски акти за обновлива енергија Програма за промоција на обновливите извори на енергија			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Уделот на соларни термални колектори во корисната побарувачка за топла вода до 2050 година ќе биде 55% во секторот домаќинства и 40% во комерцијалниот сектор			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Усвоена програма за промоција на обновливите извори на енергија и подобрување на енергетската ефикасност во домаќинствата за 2021 година (се планираат субвенции)			
Предвидени чекори	Продолжување на донесување и имплементација на годишни програми со стимулативни мерки за поставување соларни термални колектори			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година		Целна вредност	
	2016-2018 година		2030 година	
Напредок	Број на нови инсталирани сончеви колектори	7195*		
	Просечна површина по колектор (м ²)	3		
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година		2040 година	2050 година
	14.8		19.9	23.3
	Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	5.2	7.0
Заштеда на примарна енергија (ktoe)		7.4	9.9	11.6
Финансии	Буџет	60 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната власт, донатори		
Субјект што врши имплементација	Владата Министерство за економија, Агенција за енергетика Крајни корисници Општините и градот Скопје			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика			

* Само тие што аплицираа за субвенции од Министерството за економија

ПИМ 11 Обележување на електрични апарати и опрема

ПИМ 11 Обележување на електрични апарати и опрема				
<p>Главна цел: Зголемени заштеди на енергија во домаќинствата, јавните и комерцијалните згради</p> <p>Опис: Пуштањето на пазарот на производи поврзани со енергија кои се соодветно дизајнирани и означени е неопходно за да се осигура дека производите што се продаваат во Македонија се усогласени со регулативите на ЕУ, како и да се придонесе кон поголема заштеда на енергија од страна на нивните корисници (домаќинства, јавни и комерцијални субјекти). Мора да се почитува правилното означување на производите поврзани со енергија, така што релевантните информации за потрошувачката на енергија на овие производи се обезбедуваат до нивните купувачи и крајни корисници.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен	Домаќинства и комерцијален сектор	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	<p>Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година</p> <p>Закон за енергетска ефикасност</p> <p>Трет акционен план за енергетска ефикасност</p> <p>Правилник за означување на потрошувачката на енергија и други ресурси на уреди кои користат енергија.</p> <p>Регулатива за еко-дизајн на производи поврзани со енергија</p>			
Методологија [за проценка на емисиите]	<p>Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL.</p> <p>Методологија на МПКП</p>			
Претпоставки	<p>Како резултат на оваа мерка, се очекува до 2025 година учеството на енергетски ефикасните технологии (A+++ , A++ , A+ , A или A , Б , Ц според новиот Правилник за означување на апарати) да биде 10% во вкупната акцiji.</p>			
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Под имплементација			
Преземени чекори	<p>Правилник за означување потрошувачка на енергија и други ресурси на уреди кои користат енергија донесен во септември 2016 година од Министерството за економија</p> <p>Регулатива за еко-дизајн на производи поврзани со енергија донесена од Владата во 2012 година</p> <p>Пазарните инспектори обучени за основните правила и барања за еко-етикетирање и еколошки дизајн што произлегуваат од Законот за енергетска ефикасност</p>			
Предвидени чекори	<p>Донесување на новиот Правилник за означување на потрошувачката на енергија и други ресурси на уреди кои користат енергија во кои ќе бидат вградени најновите технички прописи на ЕУ за одредени производи</p> <p>Усвојување на новата уредба за еко-дизајн на производи поврзани со енергија во која ќе бидат вградени најновите технички прописи на ЕУ за одредени производи</p> <p>Информативни кампањи кои ќе бидат насочени кон производителите на овие производи, но уште поважно трговците и потрошувачите</p> <p>Континуирана едукација на пазарните и еколошки инспектори за оваа тема</p>			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година		Целна вредност	
	2016-2018 година		2030 година	
Напредок	Број на продадени уреди (A+++ , A++ , A+ , A)	7789		
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година	
	42.4	10.5	240,9	
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	1.6	3.8	9.0
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	2.3	5.4	12.8
Финансии	Буџет	48 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, фонд за ЕЕ		
Субјект што врши имплементација	<p>Министерство за економија, Агенција за енергетика</p> <p>Државен пазарен инспекторат, Државен инспекторат за животна средина</p> <p>Производители и добавувачи на електрична опрема и апарати за домаќинство</p> <p>Крајни корисници</p>			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика			

ПИМ 12 Зголемена употреба на топлински пумпи

ПИМ 12 Зголемена употреба на топлински пумпи

Главна цел: Поефикасно користење на електричната енергија

Опис: Укинување на грејните уреди со отпорни грејачи, како и неефикасни печки на биомаса и нивна замена со топлински пумпи во согласност со политиката на ЕУ за клима и енергија.

Ладењето е најбрзорастечката крајна употреба во зградите ширум светот. Како што е наведено во Проценката на потенцијалот на решенија за ладење прифатливи за климата⁶, во типична зграда во Северна Македонија што се лади дури и дел од годината, разладувањето може да изнесува над 20% од побарувачката за примарна енергија. Термичките својства и позиционирањето / сончевото зрачење на зградата влијаат и на побарувачката за греење и ладење и системите за греење и ладење може да се комбинираат за да станат многу поефикасни во случај на употреба на топлински пумпи. Ова е особено важно бидејќи голем дел од населението користи електрична енергија и за греење и за ладење. Ладењето, исто така, се повеќе се препознава на ниво на ЕУ како нешто што треба да се реши и сега е потребно да се процени побарувачката за ладење како дел од усогласувањето со Директивата за енергетските перформанси во зградите (EPBD)⁷.

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен, стратешки	Домаќинства и комерцијален сектор	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност Трет акционен план за енергетска ефикасност Општинска програма за енергетска ефикасност Климатска и енергетска политика на ЕУ			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Се претпоставува дека грејните уреди со отпорни грејачи постепено ќе се заменуваат со топлински пумпи.			
Статус на имплементација	Фаза на планирање			
Преземени чекори	Усвоен Закон за енергетска ефикасност Усвоена програма за промоција на обновливи извори на енергија и подобрување на енергетската ефикасност во домаќинствата за 2021 година (се планираат субвенции) Градот Скопје и другите општини (Аеродром, Кочани, Кавадарци, Битола) од 2019 година субвенционираат топлински пумпи. Вкупно 2103 домаќинства се субвенционирани за топлински пумпи во 2019 година. Државната компанија за производство на електрична енергија Електрани на Северна Македонија (ЕСМ) одвои средства од 10 милиони евра за субвенционирање на домаќинствата кои своите неефикасни печки и котли на огревно дрво, јаглен и мазут ги заменуваат со високоефикасни топлински пумпи (инвертер клима уреди). Оттука, на секое домаќинство кое ги заменило своите неефикасни печки и котли со високоефикасни топлински пумпи ќе му бидат вратени до 1.000 евра. Оваа субвенција е достапна за домаќинствата само во градовите со најголема загаденост на воздухот во државата, вклучувајќи ги Битола, Кичево, Тетово и Скопје. Субвенции за набавка на високоефикасни топлински пумпи се обезбедени за 5.200 домаќинства во Скопје, 2.500 домаќинства во Битола, 1.500 домаќинства во Тетово и 800 домаќинства во Кичево, во текот на 2020 година. Проект на УНДП за подобрување на квалитетот на воздухот со замена на шпорет на дрва и воведување мерки за ЕЕ во најмалку 100 домаќинства од општина Аеродром			
Предвидени чекори	Донесување Одлука за забрана за продажба на грејни уреди со отпорни грејачи. Донесување Правилник за монтери на опрема за ОИЕ Имплементација на барањата поврзани со топлинските пумпи според Директивата 2018/2001 за унапредување на користењето на енергија од обновливи извори (преформулирање) Продолжување на програмата за субвенции (во 2019 година субвенционирани се околу 2100 инвертер клима уреди, од вкупно купени околу 10000 или 20% од клима уредите. Се претпоставува дека во наредните години повторно ќе се субвенционираат 20%, со максимум 50% од инвестицијата од општините и градот Скопје. Донаторите учествуваат со околу 1% според примерот од 2020 година од УНДП.) Кампања за подигање на свеста за граѓаните спроведена во соработка со ГО Донесување забрана за користење јаглен за греење на домаќинствата			

⁶ Проценка на потенцијалот на решенија за ладење кои се прифатливи за климата (2021) <https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/b5811cf8f22110c19459cbe3d243dca38f7d93ff3f9285ff8581bbe>

⁷ Видете различни линкови на https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en#energy-performance-of-buildings-standards

Индикатори		Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
		2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
	Напредок	Број на продадени топлински пумпи	37226		
	Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		2030 година	2040 година	2050 година
			281,7	430.3	555.9
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	106.1	162.1	209.4	
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	142.0	216.9	280.2	
	Финансии	Буџет	240 милиони евра		
		Извор на финансии	Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната и локалната власт, донатори		
	Субјект што врши имплементација		Министерство за економија, Агенција за енергетика		
			Крајни корисници ГО		
	Надлежен субјект		Министерство за економија, Агенција за енергетика		

ПИМ 13 Кампањи за подигање на јавната свест и мрежа на инфо центри за енергетска ефикасност (ЕЕ)

ПИМ 13 Кампањи за подигање на јавната свест и мрежа на инфо центри за енергетска ефикасност (ЕЕ).				
Главна цел: Спроведување информативни кампањи кои ќе ја подигнат јавната свест за важноста, ефектите и придобивките од енергетската ефикасност				
Опис: Иако се обезбедени голем број кампањи за промоција на енергетската ефикасност од различни чинители, сепак постои недостиг на знаење за придобивките од ЕЕ. Членот 12 од Директивата за ЕЕ предвидува дека земјата треба да преземе соодветни мерки за промовирање и олеснување на ефикасно користење на енергијата од страна на малите енергетски потрошувачи, вклучително и домашните корисници. Ова може да се направи со користење на различни механизми. Еден од нив е формирање на инфо центри за ЕЕ во локалните самоуправи. По примерите од ЕУ, покрај оваа мерка треба да се имплементираат уште неколку други како што се:				
<ul style="list-style-type: none"> • Образование, почнувајќи од градинката, • Обука на вработените во јавните институции на централно и локално ниво, • Изработка на алатка за пресметка која ќе ги прикаже финансиските и еколошките ефекти од спроведувањето на одредена мерка. 				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Информативен	Домаќинства и комерцијален сектор	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Инвестирање во кампањи за подигање на јавната свест кои ќе го зголемат уделот на поефикасни апарати (со повисока класа на ефикасност), во вкупната залиха, до 2050 година на 80%			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Спроведена е платформа за енергетска ефикасност, за едукација на населението и новинарите и споделување искуства на приватниот сектор за успешно спроведени мерки за ЕЕ. Инфо центарот за енергетика на Град Скопје. Бесплатни совети до корисниците за разумна потрошувачка на електрична енергија овозможени од Центарот за кориснички услуги на ЕВН			
Предвидени чекори	Емитирање на ТВ спотови, соопштенија, кампањи и документарни филмови Проширување на Платформата за енергетска ефикасност Континуирана работа на постојните и отворање нови информативни центри.			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
	2016-2018*	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на продадени уреди (A ⁺⁺⁺ , A ⁺⁺ , A ⁺ , A)	31155		
	Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	117.9	279.1	669.0
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	39.8	94.2	225.8
Финансии	Буџет	58.6	138.8	332.7
	Извор на финансии	16 милиони евра + 482 милиони евра (инвестиција во напредни технологии)		
Субјект што врши имплементација	Приватен сектор, донатори, централна и локална власт			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика Добавувачи на енергија Крајни корисници			
	Министерство за економија, Агенција за енергетика			

* Во 4-ти NEEAP оваа мерка е пријавена како кампањи за подигање на јавната свест и мрежа на инфо центри за ЕЕ и Зголемена употреба на поефикасни печки на биомаса.

ПИМ 14 Реконструкција на постоечки резиденцијални згради

ПИМ 14 Реконструкција на постоечки резиденцијални згради				
<p>Главна цел: Да се исполнат барањата од Законот за енергетска ефикасност</p> <p>Опис: Мерката предвидува реконструкција на резиденцијални згради, вклучително и замена на прозорци, иницирани од сопствениците и/или поддржани од комерцијални банки и фондови. Со оваа мерка ќе се обезбеди издавање сертификати за енергетски карактеристики на згради, како предуслов за ставање во функција на реконструкциите.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Домаќинства	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	<p>Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година</p> <p>Закон за енергетска ефикасност</p> <p>Правилник за енергетски карактеристики на згради</p> <p>Правилник за енергетски контроли</p>			
Методологија	<p>Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL.</p> <p>Методологија на МПКП</p>			
Претпоставки	<p>Постојните резиденцијални згради, додека ги исполнуваат стандардите за најмалку С класа.</p> <p>Годишната стапка на реновирање е 2%.</p>			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	<p>Реновирани се 31 зграда за колективно домување (имплементирани мерки за ЕЕ) во рамките на Проектот на УСАИД/Хабитат за енергетска ефикасност на резиденцијални просторни.</p> <p>Финансиска поддршка за санација на згради за колективно домување со имплементација на мерки за ЕЕ обезбедени од некои општини.</p> <p>Повик за аплицирање за надомест на 50% од трошоците за замена на прозорци и монтажа на ПВЦ и алуминиумски прозорци, но не повеќе од 500 евра, обезбедени од Министерството за економија.</p> <p>Донесен Закон за енергетска ефикасност.</p> <p>Усвоена програма за промоција на обновливите извори на енергија и подобрување на енергетската ефикасност во домаќинствата за 2021 година (се планираат субвенции за замена на прозорци)</p> <p>Проект на УНДП за подобрување на квалитетот на воздухот со замена на шпорет на дрва и воведување мерки за ЕЕ во најмалку 100 домаќинства од општина Аеродром</p> <p>Регионалната програма за енергетска ефикасност (РПЕЕ) за Западен Балкан беше формирана во јуни 2017 година од страна на ЕБОР со поддршка на Европската Унија (ЕУ) и во партнерство со Секретаријатот на Енергетската заедница со цел да се справи со финансирањето, законодавството, техничките и други бариери за одржливи енергетски инвестиции во регионот. Како дел од продолжувањето на програмата РПЕЕ, ЕБОР воспостави Финансиски фонд за зелена економија на Западен Балкан (WB GEF - Резиденцијален) во форма на кредитни линии за вкупно до 85 милиони евра доделени на финансиски посредници-учеснички во шесте земји (Северна Македонија, Албанија, Босна и Херцеговина, Косово, Црна Гора и Србија), за позајмување на подобни под-зајмувачи за финансирање на резиденцијални инвестиции за енергетска ефикасност. Овие подобрувања на енергетската ефикасност и/или инсталации за обновлива енергија направени од приватни лица во индивидуални станови или семејни куќи или мерки спроведени на ниво на зграда од колективи за домување - групи на поединци, резиденцијални здруженија, компании за управување со станови. Кредитните линии се поддржани со инвестициски стимулации финансирани со грант до 20% од инвестициските трошоци или износот на под-заемот што им се дава на под-зајмувачите за да се поттикне прифаќањето на инвестициите во енергетската ефикасност и обновливите извори на енергија. Исплатата на под-заемот се врши преку четири комерцијални банки во земјава (Охридска банка, Шпаркасе банка, Прокредит банка и НЛБ банка).</p> <p>Северна Македонија е лидер во земјите од Западен Балкан за исплата на под-заеми и верификација на завршени под-проекти во рамките на WB GEF. До крајот на 2020 година имаше околу 1.670 потврдени под-проекти од сите партнерски комерцијални банки во Северна Македонија во износ од околу 12 милиони евра. Просечниот износ на под-заемот беше околу 7.200 евра.</p>			
Предвидени чекори	<p>Развој на градежна топологија</p> <p>Националната стратегија за реновирање згради ќе биде развиена и усвоена до крајот на 2021 или почетокот на 2022 година и ревидирана три години подоцна</p> <p>Да се донесат подзаконски акти за енергетски карактеристики на згради и енергетска контрола</p> <p>Агенцијата за енергетика ќе воспостави и ажурира систем за верификација на сертификати за енергетски карактеристики на згради и Регистар на издадени сертификати.</p> <p>Формирање Фонд за енергетска ефикасност.</p> <p>Континуирана финансиска поддршка од Владата за надоместување на трошоците за замена на прозорци</p>			

Индикатори		Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
		2016-2018*	2020 година	2025 година	2030 година
 Напредок	Површина доградена (m ²)	1481469			
	Потрошувачка на енергија по загреана/ладена површина (kWh/m ²)	158			
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		2030 година	2040 година	2050 година	
		20.5	56.6	90.3	
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	40.1	110.7	176.4	
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	47.8	131.8	210.0	
 Финансии	Буџет	3187 милиони евра			
	Извор на финансии	Приватни, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ			
 Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Донатори и финансиски институции Домаќинства				
 Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика				

* Заштедите се пријавуваат заедно со доградба на постојни комерцијални згради и изградба на нови згради (во 4-ти NEEAP пријавени како замена на прозорци, реконструкција на постоечки згради (рез+ком), изградба на нови резиденцијални згради и изградба на нови комерцијални згради)

ПИМ 15 Реконструкција на постоечките згради на централната власт

ПИМ 15 Реконструкција на постоечките згради на централната власт

Главна цел: Доградба на постоечки јавни згради со цел да се исполнат целите на Директивата за ЕЕ и Законот за енергетска ефикасност
Опис: имајќи ја предвид состојбата со енергетските перформанси на јавните згради на централно ниво и улогата што тие треба да ја играат, од суштинско значење е да се поттикне нивното реновирање. Членот 10 од Законот за ЕЕ е од големо значење бидејќи може да биде почетна точка за проширување на доградбата.













Во отсуство на неодамнешни информации за јавната зграда, во пресметките се зема предвид загреаната површина на градежен фонд од Националната програма за ЕЕ во јавни згради (нацрт верзија) (вклучувајќи здравствен сектор, универзитети, студентски домови, научни институции, социјални згрижувачки установи, центри за социјални работи, како и државен управен сектор - Министерство за економија, Министерство за образование и наука, Министерство за животна средина и просторно планирање и Министерство за транспорт и врски). Дополнително, се користи специфичната потрошувачка дадена во истиот документ (просечна 214 kWh/m²).

Оваа мерка ја разгледува реконструкцијата, вклучително и замена на прозорците на постојните јавни згради под јурисдикција на централната власт. Мерката ќе обезбеди издавање сертификати за енергетски карактеристики на згради, како предуслов за ставање во функција на реконструкциите.

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Згради на централната власт	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Годишна стапка на реновирање од 3% од постојните згради на централната власт			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Нацрт националната програма за енергетска ефикасност во јавни згради во Република Македонија (I фаза) е изработена во рамките на проектот за одржлива енергија на GEF „Отпорно Скопје“ - Развиена Стратегија за климатски промени на Град Скопје.			
Предвидени чекори	<p>Да се развие и усвои Национална стратегија за реновирање згради.</p> <p>Да се донесат подзаконски акти за енергетски карактеристики на згради и енергетска контрола</p> <p>Списокот на згради од јавниот сектор со најмалку 250 m² вкупна корисна површина што не ги исполнуваат минималните критериуми за енергетска изведба да биде изготвен и објавен во 2021 година</p> <p>Ќе се изработи и усвои 3-годишен план за доградба на постојните згради на централната власт</p> <p>Формирање Фонд за енергетска ефикасност.</p>			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година			Целна вредност
	2016-2018*			2030 година
Напредок	Површина доградена (m ²)	151030		
	Потрошувачка на енергија по загреана/ладена површина (kWh/m ²)	214		
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година	
	20.9	38.6	58.9	
	Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	5.3	9.8
Заштеда на примарна енергија (ktoe)		7.3	13.4	20.5
Финансии	Буџет	290 милиони евра		
	Извор на финансии	Буџет на централната власт, донатори		
Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Министерство за финансии Локална самоуправа Општински јавни претпријатија Донатори и финансиски институции			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика			

* Заштедите се пријавени заедно со мерката Доградба на постојни згради на локалната самоуправа (во NEEAP пријавена како Доградба на постојни згради на централна и локална самоуправа и Изградба на нови згради на централна и локална самоуправа)

ПИМ 16 Реконструкција на постоечките згради на локалната самоуправа

ПИМ 16 Реконструкција на постоечките згради на локалната самоуправа					
<p>Главна цел: Дограбна на постоечки јавни згради со цел да се исполнат целите на Директивата за ЕЕ и Законот за енергетска ефикасност</p> <p>Опис: Локалната самоуправа треба да биде охрабрена од стратегијата за реновирање на централната власт, за да можат да посветат посебно внимание на зградите кои се во нивна надлежност.</p> <p>За пресметките се смета загреаната површина на градежен фонд од Националната програма за ЕЕ во јавни згради (нацрт верзија) (вклучувајќи основни и средни училишта, градинки, ученички домови, општини и згради на Град Скопје). Дополнително, се користи специфичната потрошувачка дадена во истиот документ (просечна 214 kWh/m²).</p> <p>Оваа мерка предвидува реконструкција, вклучително и замена на прозорците на постојните јавни згради кои се во надлежност на локалната самоуправа. Мерката ќе обезбеди издавање сертификати за енергетски карактеристики на згради, како предуслов за ставање во функција на реконструкциите</p>					
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег	
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Згради на локалната самоуправа	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност				
 Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП				
 Претпоставки	Годишна стапка на реновирање од 1,5% на постојните згради на локалната самоуправа.				
Статус на имплементација		Под имплементација			
Преземени чекори		Нацрт националната програма за енергетска ефикасност во јавни згради во Република Македонија (I фаза) е изработена во рамките на проектот за одржлива енергија на GEF „Отпорно Скопје“ - Развиена Стратегија за климатски промени на Град Скопје. Донесен Закон за енергетска ефикасност.			
Предвидени чекори		<p>Да се развие и усвои Национална стратегија за реновирање згради.</p> <p>Да се донесат подзаконски акти за енергетски перформанси на згради, енергетски контроли и програми и планови за енергетска ефикасност на општините</p> <p>Редовно донесување на програми и планови за енергетска ефикасност од страна на општините и извештаи за нивната реализација</p> <p>Целосно оформен информациски систем за следење и управување со потрошувачката на енергија и алатката MVP</p> <p>Формирање Фонд за енергетска ефикасност.</p>			
Индикатори		Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
		2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Површина доградена (m ²)	Видете ПИМ 15			
	Потрошувачка на енергија по загреана/ладена површина (kWh/m ²)	Видете ПИМ 15			
 Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година		2040 година	2050 година	
	20.9		38.6	58.9	
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	5.3	9.8	14.9	
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	7.3	13.4	20.5	
 Финансии	Буџет	280 милиони евра			
	Извор на финансии	Буџет на локална самоуправа, донатори			
 Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Министерство за финансии Локална самоуправа Општински јавни претпријатија Донатори и финансиски институции				
 Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика				

ПИМ 17 Реконструкција на постоечки комерцијални згради

ПИМ 17 Реконструкција на постоечки комерцијални згради				
<p>Главна цел: Доградба на постоечки комерцијални згради со цел да се исполнат целите на Директивата за ЕЕ и Законот за енергетска ефикасност</p> <p>Опис: Нема податоци за комерцијалната зграда, но според третиот NEEAP површината на комерцијалната зграда се проценува на близу 8 милиони м². Оваа мерка ги разгледува реконструкциите на постоечките комерцијални згради, вклучително и замена на прозорци иницирани од сопствениците и/или поддржани од комерцијални банки и фондови. Мерката ќе обезбеди издавање сертификати за енергетски карактеристики на згради, како предуслов за ставање во функција на реконструкциите.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Комерцијален сектор	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност			
Методологија [за проценка на емисиите]	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Годишна стапка на реновирање од 1,5% на постојните комерцијални згради.			
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Под имплементација			
Преземени чекори	Донесен Закон за енергетска ефикасност.			
Предвидени чекори	Да се донесат подзаконски акти за енергетски карактеристики на згради и енергетска контрола Формирање Фонд за енергетска ефикасност Една од препораките дадени во Анекс III како дел од упатството за развој на стратегијата за реновирање на згради е да се спроведе анализа на градежниот фонд, покривајќи го нерезиденцијалниот фонд слично на истражувањето обезбедено од ДЗС за домаќинствата.			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
	2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Површина доградена (м ²)	ВИДИ ПИМ 14		
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година
	48.6	86.7		150.7
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	12.3	21.9	
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	16.9	30.1	
Финанси	Буџет	880 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ		
Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Министерство за финансии Сопственици на комерцијални згради			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика			

ПИМ 18 Изградба на нови згради

ПИМ 18 Изградба на нови згради				
<p>Главна цел: Изградба на нови згради кои ќе ги исполнуваат минималните критериуми утврдени во Правилникот за енергетски карактеристики во згради</p> <p>Опис: Енергетски ефикасна зграда ги намалува трошоците за одржување и комунални услуги, но, во многу случаи, ја подобрува издржливоста, ја намалува бучавата, ја зголемува удобноста и создава здрава и безбедна внатрешна средина. Понатамошна цел на енергетско ефикасното градење е да се ограничи оштетувањето на екосистемот и да се намали употребата на природни ресурси како енергија, земја, вода и сировини. Со оваа мерка ќе се обезбеди издавање сертификати за енергетски карактеристики на згради, како предуслов за ставање во функција на објектот.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2020 - 2040 година	Технички, регулаторен	Домаќинства	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност			
Методологија [за проценка на емисиите]	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмалы трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Изградба на нови резиденцијални згради, со исполнување на минималните барања за енергетски карактеристики како прв критериум (во согласност со националното законодавство и пресметките за оптимални трошоци)			
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Под имплементација			
Преземени чекори	Финансиска поддршка за изградба на нови згради на ниво на општина Донесен Закон за енергетска ефикасност.			
Предвидени чекори	Да се донесат подзаконски акти за енергетски карактеристики на згради и енергетска контрола Формирање Фонд за енергетска ефикасност			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
	2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Површина доградена (m ²)	Видете ПИМ 14		
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година	
	21.3	32.6	46.3	
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	12.9	19.8	28.0
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	15.1	23.1	32.7
Финансии	Буџет	370 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ		
Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Донатори и финансиски институции Инвеститори (домаќинства)			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика			

ПИМ 19 Изградба на пасивни згради














ПИМ 19 Изградба на пасивни згради					
<p>Главна цел: По 31.12.2020 година сите нови згради треба да бидат згради со речиси нула потрошувачка на енергија</p> <p>Опис: Мерката предвидува изградба на нови пасивни резиденцијални згради во согласност со Директивата на ЕУ 2010/31/ЕУ. Со оваа мерка ќе се обезбеди издавање сертификати за енергетски карактеристики на згради, како предуслов за ставање во функција на објектот.</p>					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	Домаќинства	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност				
Методологија [за проценка на емисиите]	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП				
Претпоставки	Изградба на нови пасивни згради, притоа исполнувајќи го стандардот за најмалку А+ класа (15 kWh/m ²) почнувајќи од 2020 година и континуирано зголемување на нивниот број така што во 2040 година, повеќе од 90% од новите згради се претпоставува дека се пасивни.				
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Под имплементација				
Преземени чекори	Донесен Закон за енергетска ефикасност.				
Предвидени чекори	Да се развие и усвои Национална стратегија за реновирање згради. Ќе се донесат подзаконски акти за енергетски карактеристики на згради, енергетски контроли и програми и планови за енергетска ефикасност на општините План за зголемување на бројот на пасивни згради со приближно нула потрошувачка на енергија ќе се развие и усвои во 2022 година Формирање Фонд за енергетска ефикасност				
Индикатори	Вредност во последната извештајна година		Индикативна траекторија		Целна вредност
	2016-2018*		2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Површина доградена (м ²)				
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година		2040 година	2050 година	
	16.6		58.2	94.0	
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)		29.1	47.0	
	10.3		36.0	58.1	
Финансии	Буџет		1520 милиони евра		
	Извор на финансии		Приватен сектор, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ, финансиска поддршка на ниво на општина		
Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Министерство за транспорт и врски Донатори и финансиски институции Инвеститори (домаќинства)				
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика				

* Во 4-ти NEEAP пријавени како Изградба на пасивни згради и ЕЕ сертификати за згради














ПИМ 20 Исфрлање од употреба на инкандесцентната светилка (жарулка)

ПИМ 20 Исфрлање од употреба на инкандесцентната светилка (жарулка)				
<p>Главна цел: Подобрување на ефикасноста на осветлувањето следејќи ги политиките на ЕУ</p> <p>Опис: Владите ширум светот донесоа мерки за постепено исфрлање од употреба на инкандесцентната светилка (жарулка) во корист на енергетски поефикасни алтернативи за осветлување. Целта е да се подобри енергетската ефикасност, наместо да се забрани употребата на инкандесцентната технологија. Оваа мерка вклучува замена на конвенционалните инкандесцентни светилки (жарулки) со халогени (на почетокот), а подоцна со компактни флуоресцентни (CFL) и LED светилки.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен, стратешки	Домаќинства и комерцијален сектор	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност Регулативата на Комисијата (ЕС) бр. 244/2009 за спроведување на Директивата 2005/32/ЕС на Европскиот парламент и на Советот во однос на барањата за екодизајн за ненасочени светилки за домаќинство			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Бидејќи инкандесцентни светилки (жарулки) се забранети во ЕУ од 2012 година (а исто така и по земјите од ЕпС, како што е Црна Гора), се претпоставува дека новата уредба за еко-дизајн на производи поврзани со енергија ќе вклучи забрана за продажба на инкандесцентни светилки (жарулки) (со преоден период од 2-3 години)			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Цената на LED светилките се намалува и се приближува до цената на инкандесцентните светилки (жарулки).			
Предвидени чекори	Усвојување на нова уредба за еко-дизајн на производи поврзани со енергија во која ќе се транспонираат најновите мерки за спроведување на ЕУ (технички прописи) поврзани со ненасочени, флуоресцентни и високоинтензивни светилки со празнење (светла) и евентуално ќе забранат продажба на инкандесцентни светилки (жарулки) во одреден преоден рок. Информативна кампања насочена кон добавувачите и потрошувачите на светилки			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
	2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на светлина продадени светилки (LED, CFL)			
	Инсталирана моќност (MW)			
	Потрошувачка на електрична енергија (MWh)			
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година	
	114.0	131.9	139.5	
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	36.3	42.0	44.4
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	49.2	56.9	60.2
Финанси	Буџет	1027 милиони евра		
	Извор на финанси	Буџет на централната власт, приватен сектор		
Субјект што врши имплементација	Владата на Република Северна Македонија Министерство за економија, Агенција за енергетика Државен пазарен инспекторат Добавувачи на светилки Крајни корисници			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика			

ПИМ 21 Подобрување на уличното осветлување во општините

ПИМ 21 Подобрување на уличното осветлување во општините				
<p>Главна цел: Намалување на трошоците и зголемување на квалитетот на уличното осветлување</p> <p>Опис: Трошоците за улично осветлување, вклучително и електрична енергија и одржување, може да имаат огромно влијание врз буџетот на општините. Дополнително, имајќи предвид дека многу фабрики секојдневно работат на подобрување на светилките, се отвораат нови можности за општините. Неефикасните светилки треба да се заменат, да се купат нови што ги исполнуваат критериумите за припадност во највисоката можна класа ЕЕ (CFL и LED светилки).</p>				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Технички	Локална самоуправа	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Локален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност			
 Методологија	Замена на светилки со жива со светилки со натриум и LED светилки. Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
 Претпоставки	Стапка на подобрување од 100% на уличното осветлување до 2040 година.			
Статус на имплементација		Под имплементација		
Преземени чекори		Заменето уличното осветлување во некои општини Завршени тендери и/или замена на улични светилки се во тек во повеќе од 10 општини Преземени промотивни активности за спроведување на јавно-приватно партнерство (ЈПП).		
 Предвидени чекори		Донесување на Уредба за договори за енергетски перформанси Агенцијата за енергетика да изработи и објави Упатство за договори за енергетски перформанси и тендери за нивно доделување Агенцијата за енергетика да започне да води список на ЕСКО и да го објавува, како и други информации поврзани со договорот за енергетски перформанси на својата веб-страница Продолжување на промотивните активности за спроведување на јавно-приватно партнерство		
Индикатори		Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Целна вредност на индикаторот
		2016-2018 година	Индикативна траекторија	2030 година
 Напредок		Број на светлина заменети светилки (LED, CFL)		
		Инсталирана моќност (MW)		
		Потрошувачка на електрична енергија (MWh)		
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		2030 година	2040 година	2050 година
		37.9	37.9	37.9
Друго		Заштеда на финална енергија (ktoe)		7.8
		Заштеда на примарна енергија (ktoe)		14.2
 Финансии		Буџет		40 милиони евра
		Извор на финансии		Буџетот на централната и локалната власт, ЕСКО
 Субјект што врши имплементација		Влада на Република Северна Македонија Регулаторната комисија за енергетика Министерство за животна средина и просторно планирање Министерство за економија, Агенција за енергетика Локална самоуправа		
 Надлежен субјект		Министерство за економија, Агенција за енергетика		

ПИМ 22 „Зелени набавки“

ПИМ 22 „Зелени набавки“					
<p>Главна цел: Примена на критериуми за енергетска ефикасност („позеленување“) во постапките за јавни набавки</p> <p>Опис: Според член 6 од Директивата за ЕЕ, централните власти можат да купуваат само производи, услуги и згради со високи енергетски ефикасни перформанси. Треба да се преземат засилени активности за да се обезбедат правни и технички знаења и вештини на субјектите од јавниот сектор за вклучување и евалуација на барањата за енергетска ефикасност во постапките за јавни набавки со примена на критериумите за економски најповолна понуда.</p>					
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег	
2030 - 2050 година	Регулаторен	Јавни тела	CO2, CH4, N2O	Национален	
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност				
 Методологија	Имплементација на критериуми за енергетска ефикасност. Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП				
 Претпоставки	Зголемена стапка на напредна технологија за енергетска ефикасност поради јавните набавки за 7%				
Статус на имплементација		Под имплементација			
Преземени чекори		Донесен Закон за енергетска ефикасност Закон за јавни набавки			
 Предвидени чекори		Изготвување и донесување на следните подзаконски акти од Законот за енергетска ефикасност: Уредба за еко-дизајн на производи поврзани со енергија, Правилник за еколошка ознака на производи поврзани со енергија, Правилник за енергетски карактеристики на згради и Правилник за зелени набавки кој ќе содржи методологија за утврдување на нивото на енергетска ефикасност на други производи предвидено во член 13 од Законот за ЕЕ Организирање на специјализирани обуки за договорните органи на оваа тема Развивање на модел на технички спецификации за купување на одредени производи поврзани со енергија од општа употреба кои ќе вклучуваат зелени и критериуми за енергетска ефикасност, со што ќе се олесни процесот на набавка			
Индикатори		Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
		2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
 Напредок	Број на купени уреди (A++, A+, A)				
Намалување на емисиите (Gg CO2-eq)		2030 година	2040 година	2050 година	
		2.9	6.9	16.5	
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	1.4	3.2	7.7	
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	2.0	4.7	11.3	
 Финансии	Буџет	34 милиони евра			
	Извор на финансии	Буџетот на централната и локалната власт			
 Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Биро за јавни набавки Локална самоуправа				
 Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика				

ПИМ 23 Зголемена употреба на системи за централно греење

ПИМ 23 Зголемена употреба на системи за централно греење					
Главна цел: Намалување на локалното загадување на воздухот, бидејќи греењето на домаќинствата е еден од главните извори за локално загадување					
Опис: Зголемено користење на постојните системи за централно греење преку спроведување на информативни кампањи за приклучување на нови потрошувачи, вклучително и оние кои во минатото биле исклучени од системот.					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Технички, информативен	Домаќинства и комерцијален сектор	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Северна Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност Закон за енергетика, Закон за урбанистичко планирање, Закон за градење Студија за утврдување на техноекономска оптимална и еколошки одржлива структура на греење и спроведување на централно снабдување со санитарна топла вода во Град Скопје Програма за развој на енергетиката на Општината				
Методологија	Спроведување на информативни кампањи. Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП				
Претпоставки	Информативните кампањи ќе придонесат за максимално искористување на постоечката мрежа, како и за изградба на нова мрежа, со што ќе се зголеми потрошувачката на топлинска енергија за најмалку 40%.				
Статус на имплементација	Под имплементација				
Преземени чекори	Изработени студии за анализа на системот за централно греење и спроведување на централно снабдување со санитарна топла вода за град Скопје Спроведени информативни кампањи за повторно поврзување на претходно исклучените потрошувачи и привлекување нови потрошувачи Намален ДДВ од 18% на 5%				
Предвидени чекори	Продолжување на спроведувањето на информативните кампањи Проширување на мрежата за дистрибуција на топлинска енергија во Скопје Развој на Топлификација во општина Битола Изработка на студија за воведување на мали когенеративни високоефикасни постројки во други градови (пред се Тетово, Куманово и Гостивар според насоките од Анексот)				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2016-2018 година		2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на нови потрошувачи				
	Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	4.14	16.76		24.81
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	3.3	13.5		20.0
Финансии	Буџет	4.8	19.3		28.5
	Извор на финансии	20 милиони евра			
Субјект што врши имплементација	Буџет	Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната и локалната власт			
	Извор на финансии	Министерство за економија, Агенција за енергетика Балкан енерџи Дооел Скопје АД ЕСМ Скопје Север „Енергетика“ - Скопје, подружница на АД Електрани на Македонија (АД ЕСМ) Приватни инвеститори			
Надлежен субјект	Регулаторната комисија за енергетика Министерство за економија, Агенција за енергетика				

Некои од мерките за енергетска ефикасност се итни и бараат имплементација на краток рок бидејќи се очекува да донесат придобивки во краток временски рок. Меѓу овие мерки се постепено исклучување на инкандесцентните светилки и подобрување на уличното осветлување на општините

Индустрија

Дејствијата за ублажување дефинирани за индустрискиот потсектор имаат за цел да постигнат намалување на емисиите на стакленички гасови од **298,6 Gg CO₂-eq до 2030 година** и од **1.458 Gg CO₂-eq до 2050 година**.

Според методологијата на МПКП, важно е да се спомене дека секторот Енергетика ги опфаќа сите потсектори кои имаат потрошувачка на енергија, односно во секторот Енергетика се пријавени емисиите од потрошувачката на гориво. Често се случува потсекторот Индустија (производство, индустрија и градежништво) да се поистоветува со секторот IPPU. Секторот IPPU вклучува емисии кои се резултат на одредени индустриски процеси, додека потсекторот Индустија во секторот Енергетика ги вклучува емисиите од потрошувачката на гориво во индустријата.














Идентификуваните активности за ублажување вклучуваат широк опсег на технологии за енергетска ефикасност кои се фокусираат на подобрување на индустриските процеси. Овие мерки за ублажување вклучуваат:

ПИМ 24 Управување со енергија во производствените индустрии

ПИМ 24 Управување со енергија во производствените индустрии				
Главна цел: Ефикасно управување со производните процеси во индустријата со цел да се зголеми производството користејќи иста потрошувачка на енергија.				
Опис: Оваа мерка предвидува спроведување на задолжителни енергетски контроли на големите компании и имплементација на стандардот ISO 50001, како и напредно мерење и воведување нови ИТ технологии. Ова ќе овозможи спречување на дефекти, подобра контрола на процесот и побрзо време на одговор во производството користејќи напредна анализа на податоци и предвидливи технологии.				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен, технички	Индустија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност			
Методологија	Спроведување на информативни кампањи. Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Подобрување на ефикасноста на системите во преработувачките индустрии со годишна стапка од 0,15%.			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Завршена промоцијата на ISO 50001 стандардите Организирана обука за имплементација на енергетски менаџмент во индустријата Издадени потврди за енергетски ревизори Проектот на УСАИД за енергетски менаџмент во индустријата реализиран во 17 компании Проектот на UNIDO/GEF во кој една од активностите е Програма за управување со енергија во индустриски компании според стандардот ISO 50001 и методологијата на UNIDO. Постигнати првични резултати во 12 компании и дополнително Програма за репликација на системите за управување со енергија реализирана во 5 компании.			
Предвидени чекори	Продолжување на имплементацијата на ISO 50001 стандардот во повеќе индустриски компании (преработувачки индустрии). Подготвување и донесување на Правилник за енергетска контрола во големите компании врз основа и со содржина пропишана во член 16 од Законот за ЕЕ. Спроведување на задолжителни енергетски контроли.			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Целна вредност на индикаторот	
	2016-2018 година		2030 година	
Напредок				
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година		2050 година	
	28.4		50,8	
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	7.3	9.2	13.1
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	9.6	12.0	17.2
Финансии	Буџет	Занемарливо (имплементацијата на ISO 500001 е 0,15 мил. евра/голема компанија*)		
	Извор на финансии	Приватен сектор, донатори преку комерцијални ЕЕ заеми		
Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Приватни компании			
Надлежен субјект	Регулаторната комисија за енергетика Министерство за економија, Агенција за енергетика			

* Студија за секторот индустрија - Анализа на политики и мерки за ублажување (SUTIND), 2020 година, МАНУ

ПИМ 25 Воведување на ефикасни електрични мотори

ПИМ 25 Воведување на ефикасни електрични мотори				
<p>Главна цел: Зголемување на конкурентноста на индустриските производи преку подобрување на ефикасноста во производниот процес и намалување на ресурсите.</p> <p>Опис: Електричните мотори се одговорни за висок удел во вкупната потрошувачка на електрична енергија во индустриите. Оваа мерка предвидува замена на застарените машини што се користат во моментот, со нови поефикасни мотори</p>				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Технички	Индустија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност			
 Методологија	Спроведување на информативни кампањи. Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
 Претпоставки	Предвидено е учеството на ефикасните електромотори до 2040 година да биде 60%.			
Статус на имплементација	Под имплементација			
 Преземени чекори	Поставени нови ефикасни електромотори во голем број компании			
Предвидени чекори	Замена на постојните електромотори од производните процеси во индустриските капацитети во Македонија со поефикасни електромотори			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
 Напредок				
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година
	32.98	50.86		102.67
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	8.8	13.6	27.5
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	12.6	19.4	39.2
 Финансии	Буџет	172.0 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, донатори преку комерцијални ЕЕ заеми		
 Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Приватни компании			
 Надлежен субјект	Регулаторната комисија за енергетика Министерство за економија, Агенција за енергетика			

ПИМ 26 Воведување на понапредни технологии

ПИМ 26 Воведување на понапредни технологии

Главна цел: Воведување на понапредни технологии во индустриските процеси кои исто така ќе овозможат употреба на поеколошки горива.
Опис: Напредните индустриски технологии претставуваат големи можности за понатамошно намалување на потрошувачката на енергија и потенцијално пониски трошоци, како и придобивки за животната средина. Покрај тоа, тие можат да им помогнат на различни индустрии да напредуваат со многу побрзо темпо

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Технички	Индустија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Закон за енергетска ефикасност				
Методологија	Спроведување на информативни кампањи. Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП				
Претпоставки	Уделот на понапредните технологии до 2040 година е 60% од сите технологии.				
Статус на имплементација	Под имплементација				
Преземени чекори	Изградба на гасоводна мрежа во Македонија Клевочевце - Вентилска станица 5 (Штип), завршена во 2016 година Вентилска станица 5 (Штип) - Неготино, завршена 2019 година				
Предвидени чекори	Завршување на изградбата на гасоводна мрежа во Македонија Неготино (Кавадарци)-Битола, остварени 76,36% ноември 2019 година Скопје-Тетово- Гостивар, остварени 53,1% ноември 2019 година Гостивар-Кичево, во постапка за добивање одобрение за градба (до 2022 година) Кичево-Охрид (ќе се заврши до 2025 година) Вентилска станица 5 (Штип) - Радовиш-Струмица Инвентар на компаниите каде што може да се замени гориво за јаглен или природен гас Изработка на стратегија за употреба на водород				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2016-2018 година		2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Потрошувачка на енергија на гас				
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година		2040 година		2050 година
	237.22		747.88		1304.50
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)		227.4		396,6
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)		239.3		417.4
Финансии	Буџет		1414 милиони евра		
	Извор на финансии		Приватен сектор, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ		
Субјект што врши имплементација	Влада на Република Северна Македонија Министерство за животна средина и просторно планирање Министерство за економија, Агенција за енергетика Приватни инвеститори				
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика				

Транспорт

Дејствијата за ублажување дефинирани за потсекторот транспорт имаат за цел да постигнат намалување на емисиите на стакленички гасови од **619,3 Gg CO₂-eq до 2030 година** и од **918,7 Gg CO₂-eq до 2050 година**.

Идентификуваните активности за ублажување ќе доведат до трансформација на потсекторот и ублажување на стакленички гасови во потсекторот транспорт. Предложените мерки имаат различна временска рамка помеѓу краткорочни, среднорочни и долгорочни (2030 - 2050). Овие мерки за ублажување вклучуваат:

ПИМ 27 Зголемено користење на железницата

ПИМ 27 Зголемено користење на железницата				
<p>Главна цел: Подобрување на енергетската ефикасност во транспортниот сектор користејќи евтин и ефикасен железнички транспорт.</p> <p>Опис: Иако железничкиот транспорт е евтин, официјалните статистички податоци покажуваат дека во последните три години има тренд на опаѓање. Користењето на овој начин на транспорт како еден од најефикасните може да ја подобри и конкурентноста на компаниите. Затоа, треба да се спроведат барем неколку наведени мерки, со цел да се врати искористеноста на овој транспорт од пред три години и дополнително да се зголеми. Мерката вклучува:</p> <ul style="list-style-type: none"> • имплементирање кампањи за подигање на свеста • инвестирање во станици и подобрување на „пристапот до станиците“ • зголемување на безбедноста на мрежата и проширување на мрежната покриеност 				
<p>Временска рамка</p>	<p>Тип</p>	<p>Сектор</p>	<p>Гасови</p>	<p>Опсег</p>
2030 - 2050 година	Технички, информативен	Транспорт	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
<p>Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти</p>	Национална транспортна стратегија Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година			
<p>Методологија</p>	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
<p>Претпоставки</p>	До 2040 година, 5% од патничките километри од автомобили, 1% од патничките километри од автобуси и 10% од километри со тешки товарни возила ќе се реализираат со железнички транспорт.			
Статус на имплементација				
Под имплементација				
<p>Преземени чекори</p>	150 товарни вагони и шест композиции составени од локомотива и патнички вагони нарачани од Владата како дел од проект со Европската банка за обновa и развој (ЕБОР). Некои од нив се веќе примени и пуштени во употреба. Спроведени кампањи за поевтино/бесплатно возење на одредени категории патници (млади, пензионери и сл.)			
<p>Предвидени чекори</p>	Спроведување на промотивни кампањи за подигање на јавната свест Продолжување на кампањите за поевтино/бесплатно возење Овозможување дополнителни услови за компаниите Либерализирање на железничкиот превоз на патници Развивање и реализација на проекти за реконструкција и проширување на железничката мрежа, како и за обновување на возниот парк (вагони и локомотиви)			
Индикатори				
Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
2016-2018 година		2020 година	2025 година	2030 година
<p>Напредок</p>	Зголемување на патнички километри во железничкиот транспорт (pkm)			
	Зголемување на тони km во железничкиот транспорт (tkm)			
<p>Намалување на емисиите (Gg CO₂-eq)</p>		2030 година	2040 година	2050 година
		91.7	98.0	102.9
<p>Друго</p>	Заштеда на финална енергија (ktoe)			
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)			
		37.2	39.7	41.7
		29.8	31.8	33.4
<p>Финанси</p>	Буџет			
	Извор на финансии			
		434 милиони евра		
		Буџетот на централната власт		
<p>Субјект што врши имплементација</p>	Влада на Република Северна Македонија Министерство за транспорт и врски Министерство за економија, Агенција за енергетика АД Македонски железници транспорт Крајни корисници Приватни компании			
<p>Надлежен субјект</p>	Министерство за економија, Агенција за енергетика			

ПИМ 28 Обновување на државниот возен парк

ПИМ 28 Обновување на државниот возен парк

Главна цел: Употреба на понапредни технологии со цел да се забави растечката потрошувачка на енергија во транспортниот сектор, кој е сложен и со ограничени можности за намалување на потрошувачката на енергија.

Опис: Треба да се спроведат мерките препорачани во Студијата за анализа на политиките и мерките во транспортниот сектор: Намалување на ДДВ од 18% на 5% за хибридни и електрични возила; Директното субвенционирање на хибридните возила, акцизите за дизел гориво и бензин треба постепено да се изедначуваат.

Обврски на јавните институции да купуваат возила со ниски емисии на CO₂ (до 90 gCO₂/km до 2020 година и 50 gCO₂/km до 2025 година).

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Регулаторен, стратешки, информативен	Транспорт	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Национална транспортна стратегија Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Закон за возила Закон за данок на возила				
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП				
Претпоставки	Се претпоставува дека ќе се продаваат само нови возила и возила не постари од осум години, односно возила кои ги исполнуваат стандардите на ЕУ како што се емисиите на CO ₂ во 2020 година од 95 g CO ₂ /km и 70 g CO ₂ /km до 2025 година. Дополнително, до 2040 година ќе се користат напредни технологии како што се дизелот и бензинот HEV со учество од 35% во вкупните патнички километри од автомобилите.				
Статус на имплементација	Под имплементација				
Преземени чекори	Усвоен Закон за возила (август 2019) Донесен Закон за данок на возила Донесени подзаконски акти кои произлегуваат од Законот за данок на возила				
Предвидени чекори	Спроведување на програмата за субвенционирање за набавка на возила од Законот за возила, да се подготви ревизија на Законот за акциза (треба постепено да се изедначуваат акцизите на дизел горивото и бензинот). Измена на Законот за ДДВ со цел да се намали стапката на ДДВ од 18% на 5% за хибридните и електричните возила Почнувајќи од 2022 година, обврските на јавните институции за набавка на возила со низок CO ₂ , што во првата фаза може да го направи Владата, обврзувајќи ги јавните институции во нејзина надлежност да предвидат во своите годишни планови за набавки набавка на одреден процент од такви возила, додека во втората фаза, обврската може да се стави во Законот за ЕЕ и/или Законот за биогорива, со што ќе стане задолжителна за сите јавни институции Зголемување на ЕУРО стандардот за увоз на автомобили				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2016-2018 година		2020 година	2025 година	
Напредок	Број на возила по тип				
	Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		2030 година	2040 година	2050 година
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)		23.0	24.7	27.3
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)		23.0	24.7	27.3
Финансии	Буџет		1172 милиони евра		
	Извор на финансии		Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната власт		
Субјект што врши имплементација	Влада на Република Северна Македонија Министерство за транспорт и врски Министерство за финансии Министерство за економија, Агенција за енергетика Крајни корисници				
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика Министерство за внатрешни работи				

ПИМ 29 Обнова на друг државен возен парк

ПИМ 29 Обнова на друг државен возен парк				
<p>Главна цел: Намалување на локалното загадување на воздухот.</p> <p>Опис: Со оваа мерка се предвидува воведување на регулатива која ќе овозможи обновување на возниот парк на лесни и тешки товарни возила и автобуси.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен, стратешки	Транспорт	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Национална транспортна стратегија Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Закон за возила Закон за данок на возила			
Методологија [за проценка на емисиите]	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Се претпоставува дека ќе се продаваат само нови напредни возила како што се HEV кои ги исполнуваат стандардите на ЕУ за издувни гасови.			
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Под имплементација			
Преземени чекори	Усвоен Закон за возила (август 2019) Донесени подзаконски акти кои произлегуваат од Законот за данок на возила			
Предвидени чекори	Сукцесивно спроведување на ЕУРО стандардите (новиот стандард на ЕУ е ЕУРО 6, додека во Македонија е ЕУРО 4) за увоз на нови возила за ЕЕ Подигнување на минималниот стандард за возилата за превоз на патници од еко категорија 3 на еко категорија 2 Имплементација на автобуски систем за брз транспорт (СБТ) за Скопје.			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на возила по тип			
	Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	110.8	126.3	141.0
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	110.8	126.3	141.0
Финансии	Буџет	5381 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор		
Субјект што врши имплементација	Влада на Република Северна Македонија Министерство за транспорт и врски Министерство за економија, Агенција за енергетика Здружение на превозници во патниот транспорт Приватни компании			
Надлежен субјект	Министерство за транспорт и врски Министерство за економија, Агенција за енергетика			

ПИМ 30 Напредна мобилност













ПИМ 30 Напредна мобилност				
Главна цел: Намалување на локалното загадување на воздухот.				
Опис: Мерката опфаќа спроведување кампањи/обезбедување субвенции и системи за користење на нови или изнајмени велосипеди, електрични скутери, промовирање на пешачење и воведување политики за паркирање кои би ја намалиле употребата на автомобили во градското подрачје. Лугето, особено во помалите градови каде што многу од нив користат автомобили на кратки растојанија, би ја зголемиле употребата на велосипеди/електрични скутери или пешачење.				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен, технички, информативен	Транспорт	CO2, CH4, N2O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Национална транспортна стратегија Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Донесени одлуки од страна на општините за субвенционирање на купување на нови велосипеди			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	До 2050 година, 5% од патничките километри на кратки растојанија ќе бидат заменети со пешачење, користење велосипеди или електрични скутери			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Спроведени се субвенции и кампањи за купување нови велосипеди/електрични скутери Имплементирани системи за изнајмување велосипеди Изградени патеки за велосипеди Спроведено е зонско паркирање Изградени нови паркинзи на повеќе нивоа Во периодот 2016-2019 година субвенционирани се околу 17.500 велосипеди и околу 300 електрични скутери. Субвенциите на годишно ниво се околу 230000 €.			
Предвидени чекори	Да се продолжи со спроведувањето на кампањите и субвенциите за купување нови велосипеди и изнајмување велосипеди Да се продолжи со изградбата на нови патеки за велосипеди			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на велосипеди/електрични скутери	12660*		
Намалување на емисиите (Gg CO2-eq)	2030 година	2040 година		2050 година
	3.0	6.4		12.5
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	2.5		4.8
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	2.5		4.8
Финансии	Буџет	12		
	Извор на финансии	Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната и локалната власт, донатори		
Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Агенција за енергетика Локална самоуправа Крајни корисници			
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика Локална самоуправа			

* Само оние кои аплицирале за субвенции

ПИМ 31 Изградба на пругата кон Република Бугарија

ПИМ 31 Изградба на пругата кон Република Бугарија					
<p>Главна цел: Поврзување на Република Македонија со Република Бугарија и проширување на извозот на надворешни пазари, не само во соседните земји, туку и во регионот на Југоисточна Европа и Турција, користејќи го железничкиот транспорт.</p> <p>Опис: Изградба на пругата кон Република Бугарија.</p>					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Технички, стратешки	Транспорт	CO2, CH4, N2O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Програма за работа на Владата на Република Северна Македонија Национална транспортна стратегија				
Методологија [за проценка на емисиите]	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП				
Претпоставки	До 2040 година до 5% од тонски километри (до Република Бугарија) на тешките товарни возила ќе бидат заменети со железнички транспорт.				
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Под имплементација				
Преземени чекори	Во 2017 година ЕУ додели 70 мил. евра грант на Владата за изградба на оваа железничка пруга Првата фаза (Куманово - Бељаковце) е во изградба, 67% изградени до крајот на 2019 година Откако беше откажана изградбата на првата фаза, беше објавен нов тендер и за првата и за втората фаза во февруари 2021 година (Северна Македонија: Железнички Коридор VIII, Прва и Втора Делница Повторен тендер Источен дел од Железнички Коридор VIII, Прва Делница Куманово - Бељаковце и втора делница, Бељаковце - Крива Паланка).				
Предвидени чекори	Да се заврши изградбата на првата и втората фаза до крајот на 2024 година Тендер за трета фаза (Крива Паланка - Деве Баир) ќе се објави.				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2016-2018 година	2020 година	2025 година	2030 година	
Напредок	Зголемување на тони км во железничкиот транспорт (ткм)				
	Намалување на емисиите (Gg CO2-eq)		2030 година	2040 година	2050 година
		24.6	37,5	50.3	
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)		10.2	15.3	20.5
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)		8.2	12.2	16.2
Финансии	Буџет		720 милиони евра (инфраструктура+возови)		
	Извор на финансии		Буџетот на централната власт		
Субјект што врши имплементација	Влада на Република Северна Македонија Министерство за транспорт и врски				
Надлежен субјект	Министерство за транспорт и врски				

ПИМ 32 Електрификација на транспортот

ПИМ 32 Електрификација на транспортот				
<p>Главна цел: Транзиција од општество засновано на фосилни горива во општество со низок јаглерод, каде што обновливата енергија и електрификацијата на транспортот ќе играат најважна улога.</p> <p>Опис: Треба да се спроведат барем следниве мерки препорачани во „Студија за транспортниот сектор, анализа на политики и мерки“: Директно субвенционирање на електрични возила, 5000 евра Обврска за поставување брзи полначи на сите бензински пумпи на автопатите (на секои 100 km до 2020 година)</p>				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен, стратешки, информативен	Транспорт	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Национална транспортна стратегија Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Закон за возила Закон за данок на возила			
 Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
 Претпоставки	Предвидено е до 2050 година уделот на електрични возила и хибридни електрични возила „со полнач“ во вкупните патнички километри од автомобилите да биде 55%.			
Статус на имплементација		Под имплементација		
Преземени чекори		Полначи инсталирани на одредени локации во Град Скопје, како и во други градови Законот за возила суштински изменет во август 2019 година Закон за данок на возила и подзаконски акти донесени во 2019 година Ослободување од плаќање акциза за електрични возила Резервација на зелен паркинг на сите јавни паркиралишта Методологијата за пресметување на данокот на возила при увоз да се заснова на CO ₂		
Предвидени чекори		Измена на Законот за ДДВ со цел да се намали стапката на ДДВ од 18% на 5% за хибридните и електричните возила Изработка на студии за определување на најдобри локации за поставување на полначи за електрични возила од аспект на електроенергетската мрежа. Во буџетот треба да се издвојат средства за реализација на Програмата за субвенционирање на нови возила Изработка на стратегија за електрификација на транспортниот сектор Изработка на стратегија за употреба на водород		
Индикатори		Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Целна вредност на индикаторот
		Индикативна траекторија		
		2018 година	2020 година	2025 година
		2030 година		
Напредок	Зголемување на тони км во железничкиот транспорт (ткм)			
	Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година
		120.3	259.7	272.2
Друго	Заштеда на финална енергија (ktoe)	60.7	125.6	131.7
	Заштеда на примарна енергија (ktoe)	40.8	83.8	87.8
	Буџет	7579 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната власт		
	Субјект што врши имплементација	Влада на Република Северна Македонија Министерство за транспорт и врски Министерство за економија, Агенција за енергетика		
	Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика Министерство за внатрешни работи		

* Иако овие возила се поефикасни од возилата со фосилни горива, емисиите од оваа мерка може да се зголемат, имајќи предвид дека електричната енергија во електроенергетскиот систем главно се произведува од фосилни горива, затоа оваа мерка треба да се спроведува паралелно со мерките за производство на електрична енергија од ОИЕ.

Овие мерки за ублажување имаат долгорочен карактер и бараат стратешки пристап за да се обезбеди подигање на свеста, да се поттикнат промени во однесувањето и да се воспостават услови за овозможување, како што се законодавството и инфраструктурата, како што се мрежите за наплата.

4.2.1.3 Преглед на мерките и инвестициските потреби

Споредено со основното сценарио, сценариото за ублажување вклучува 32 мерки/политики во енергетскиот сектор, како што е прикажано во Табела 43.

Табела 4-3. Преглед на мерките/политиките вклучени во сценариото за ублажување на енергетскиот сектор

#	Политика/мерка	Надлежен субјект за реализација	Буџет (мл. евра)	Извор на финанси	Индикативно намалување на емисиите		
					(Gg CO ₂ -eq)		
					2030 година	2040 година	2050 година
1	Намалување на загубите на мрежата	<ul style="list-style-type: none"> Компании за дистрибуција на електрична енергија Компании за дистрибуција на топлинска енергија Агенција за енергетика, Министерство за економија 	170	Компании за дистрибуција и пренос	104.4	168.5	168.5
2	Големи хидроцентрали	<ul style="list-style-type: none"> АД ЕСМ Министерство за животна средина и просторно планирање Министерство за економија, Агенција за енергетика 	1556	АД ЕСМ, Јавно приватно партнерство, Независни производители на електрична енергија	617.7	757.8	1556.7
3	Стимулации со повластена тарифа	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Регулаторна комисија за енергетика Министерство за животна средина и просторно планирање Министерство за економија, Агенција за енергетика Приватни инвеститори 	557	<ul style="list-style-type: none"> Независни производители на електрична енергија Потрошувачите на струја преку сметки 	123.3	147.0	178.9
4	Стимулации со повластена премија	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Регулаторна комисија за енергетика Министерство за економија Приватни инвеститори 	160	Независни производители на електрична енергија, стимулации од буџетот на централната власт	108.0	108.0	108.0
5	Електрани од биомаса (КТЕЕ опционално)	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Регулаторна комисија за енергетика Министерство за животна средина и просторно планирање Министерство за економија, Агенција за енергетика Приватни инвеститори 	24.3	<ul style="list-style-type: none"> Независни производители на електрична енергија Потрошувачите на струја преку сметки 	21.0	21.0	21.0
6	Соларни кровни централи	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Регулаторна комисија за енергетика Министерство за економија, Агенција за енергетика Електродистрибуција Скопје Добавувачи на електрична енергија Крајни корисници на електрична енергија 	699	Независни производители на електрична енергија, донатори, субвенции од националниот и локалниот буџет, фонд за ЕЕ	84.6	214.6	234.9

#	Политика/мерка	Надлежен субјект за реализација	Буџет (мил. евра)	Извор на финансии	Индикативно намалување на емисиите		
					(Gg CO ₂ -eq)		
					2030 година	2040 година	2050 година
7	ОИЕ без стимулации	Влада на Република Северна Македонија	2194	Јавно приватно партнерство, Независни производители на електрична енергија, ЕСМ	74.0	219.8	286.6
		Регулаторна комисија за енергетика					
		Министерство за економија, Агенција за енергетика					
		АД Електрани на Македонија (ЕСМ АД)					
		Приватни инвеститори					
8	Развој на пазарот на биогорива	Влада на Република Северна Македонија	n/a	Буџетот на централната власт, потрошувачите	96.0	96.0	96.0
		Министерство за економија					
		Компании кои продаваат нафтени деривати					
9	Облигациони шеми за енергетска ефикасност	Министерство за економија	124	Потрошувачите преку нивните сметки	10.3	24.4	58.4
		Оператори на дистрибутивни системи					
		Добавувачи и трговци со електрична енергија и гас					
10	Сончеви термални колектори	Министерство за економија, Агенција за енергетика	60	Приватен, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната власт, донатори	14.8	19.9	23.3
		Крајни корисници					
11	Обележување на електрични апарати и опрема	Министерство за економија, Агенција за енергетика	48	Приватен сектор, фонд за ЕЕ	42.4	100.5	240.9
		Производители и добавувачи на електрична опрема и апарати за домаќинство					
		Крајни корисници					
12	Зголемена употреба на топлински пумпи	Министерство за економија, Агенција за енергетика	240	Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната и локалната власт, донатори	281.7	430.3	555.9
		Крајни корисници					
13	Кампањи за подигање на јавната свест и мрежа на инфо центри за ЕЕ	Министерство за економија, Агенција за енергетика	598	Приватен сектор, донатори, централна и локална власт	117.9	279.1	669.0
		Добавувачи на енергија					
		Крајни корисници					
14	Реконструкција на постоечки резиденцијални згради	Министерство за економија, Агенција за енергетика	3187	Приватен сектор, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ	20.5	56.6	90.3
		Донатори и финансиски институции					
		Домаќинства					
15	Реконструкција на постоечките згради на централната власт	Министерство за економија, Агенција за енергетика	290	Буџет на централната власт, донатори	20.9	38.6	58.9
		Министерство за финансии					
		Локална самоуправа					
		Општински јавни претпријатија					
		Донатори и финансиски институции					
16	Реконструкција на постоечките згради на локалната самоуправа	Министерство за економија, Агенција за енергетика	280	Буџет на локална самоуправа, донатори	20.9	38.6	58.9
		Министерство за финансии					
		Локална самоуправа					
		Општински јавни претпријатија					
		Донатори и финансиски институции					

#	Политика/мерка	Надлежен субјект за реализација	Буџет (мл. евра)	Извор на финансии	Индикативно намалување на емисиите		
					(Gg CO ₂ -eq)		
					2030 година	2040 година	2050 година
17	Реконструкција на постоечки комерцијални згради	• Министерство за економија, Агенција за енергетика	880	Приватен сектор, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ	48.6	86.7	150.7
		• Министерство за финансии					
		• Сопственици на комерцијални згради					
18	Изградба на нови згради	• Министерство за економија, Агенција за енергетика	370	Приватен сектор, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ	21.3	32.6	46.3
		• Донатори и финансиски институции					
		• Инвеститори (домаќинства)					
19	Изградба на пасивни згради	• Министерство за економија, Агенција за енергетика	1520	Приватен сектор, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ	16.6	58.2	94.0
		• Донатори и финансиски институции					
		• Инвеститори (домаќинства)					
20	Исфрлање од употреба на инкандесцентните светилки	• Влада на Република Северна Македонија	1027	Буџет на централната власт, приватен сектор	114.0	131.9	139.5
		• Министерство за економија, Агенција за енергетика					
		• Крајни корисници					
21	Подобрување на уличното осветлување во општините	• Влада на Република Северна Македонија	40	Буџетот на централната и локалната власт, ЕСКО	37.9	37.9	37.9
		• Регулаторна комисија за енергетика					
		• Министерство за животна средина и просторно планирање					
		• Министерство за економија, Агенција за енергетика					
		• Локална самоуправа					
22	Зелени набавки	• Министерство за економија, Агенција за енергетика	34	Буџетот на централната и локалната власт	2.9	6.9	16.5
		• Биро за јавни набавки					
		• Локална самоуправа					
23	Зголемена употреба на системи за централно греење	• Министерство за економија, Агенција за енергетика	20	Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната и локалната власт	4.1	16.8	24.8
		• Балкан енерџи Доел Скопје					
		• АД Скопје Север					
		• „Енергетика“ - Скопје, подружница на АД Електрани на Македонија (ЕСМ АД)					
		• Приватни инвеститори					
24	Управување со енергија во производствените индустрии	• Министерство за економија, Агенција за енергетика	п/а	Приватен сектор, донатори преку комерцијални ЕЕ заеми	28.4	35.6	50.8
		• Приватни компании					
25	Воведување на ефикасни електромотори	• Приватни компании	172	Приватен сектор, донатори преку комерцијални ЕЕ заеми	33.0	50.9	102.7
		• Министерство за економија, Агенција за енергетика					
26	Воведување на понапредни технологии	• Влада на Република Северна Македонија	1414	Приватен сектор, донатори преку комерцијални заеми за ЕЕ, фонд за ЕЕ	237.2	747.9	1304.5
		• Министерство за животна средина и просторно планирање					
		• Министерство за економија, Агенција за енергетика					
		• Приватни инвеститори					

#	Политика/мерка	Надлежен субјект за реализација	Буџет (мл. евра)	Извор на финанси	Индикативно намалување на емисиите		
					(Gg CO ₂ -eq)		
					2030 година	2040 година	2050 година
27	Зголемено користење на железницата	<ul style="list-style-type: none"> Влада на РМ Министерство за транспорт и врски Министерство за економија, Агенција за енергетика АД Македонски железници Крајни корисници Приватни компании 	434	Буџетот на централната власт	91.7	98.0	102.9
28	Обновување на државниот возен парк	<ul style="list-style-type: none"> Влада на РМ Министерство за транспорт и врски Министерство за економија, Агенција за енергетика Крајни корисници 	1172	Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната власт	28.3	30.3	33.5
29	Обнова на друг државен возен парк	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Министерство за транспорт и врски Министерството за внатрешни работи Министерство за економија, Агенција за енергетика Приватни компании 	5381	Приватен сектор	351.4	400.8	447.3
30	Напредна мобилност	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за економија, Агенција за енергетика Локална самоуправа Крајни корисници 	12	Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната и локалната власт, донатори	3.0	6.4	12.5
31	Изградба на пругата кон Република Бугарија	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Министерство за транспорт и врски Министерство за економија, Агенција за енергетика 	720	Буџетот на централната власт	24.6	37.5	50.3
32	Електрификација на транспортот	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Министерство за транспорт и врски Министерство за економија 	7579	Приватен сектор, фонд за ЕЕ, стимулации од буџетот на централната власт	120.3	259.7	272.2
Вкупно			30.962		2.921	4.758	7.292

За спроведување на мерките за ублажување во енергетскиот сектор потребна е инвестиција од 30.962 милиони евра, за периодот од 2020 до 2050 година.

Важно е да се нагласи дека инвестициите во сценариото WAM придонесуваат за намалување на вкупните системски трошоци (35.958 милиони евра намалени во 2012 година) во споредба со трошоците за референтното сценарио (39.786 милиони евра), што е намалување за 9,6%. Доколку сите мерки се спроведуваат паралелно и се примени принципот „Прво енергетската ефикасност“, тогаш вкупната инвестиција може да се намали за околу 25%. Мерки со најзначаен потенцијал за намалување на емисиите на стакленички гасови се ОИЕ без стимулации, големите хидроцентрали и постепено исклучување на инкандесцентните светилки.

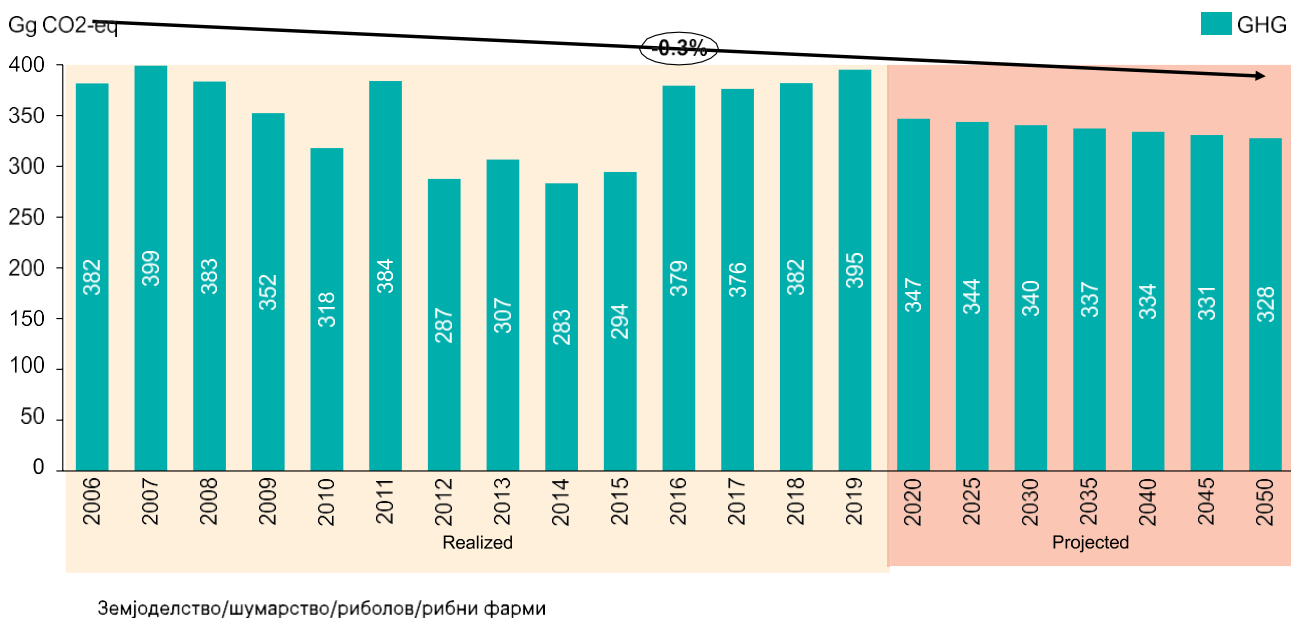
4.2.2 IPPU сектор

4.2.2.1 Основна линија

Во секторот IPPU има емисии од следните категории: минерална индустрија, метална индустрија и употреба на производи како супститути за супстанции што ја осиромашуваат озонската обвивка.

Основната претпоставка што се користи за планирање на емисиите на стакленички гасови во овој сектор е дека тие главно зависат од зголемувањето на растот на производниот индекс во конкретната индустрија. Врз основа на оваа претпоставка, направена е анализа на корелацијата помеѓу емисиите и додадената вредност во секоја категорија на индустрија. Сепак, оваа претпоставка не се однесува на категоријата употреба на производи како супститути за супстанции што ја осиромашуваат озонската обвивка (ODS), каде што главниот извор на емисии е од увезените уреди (како што се фрижидери и климатизери). За оваа категорија се претпоставува дека увозот на апарати зависи од БДП, во сценариото WOM.

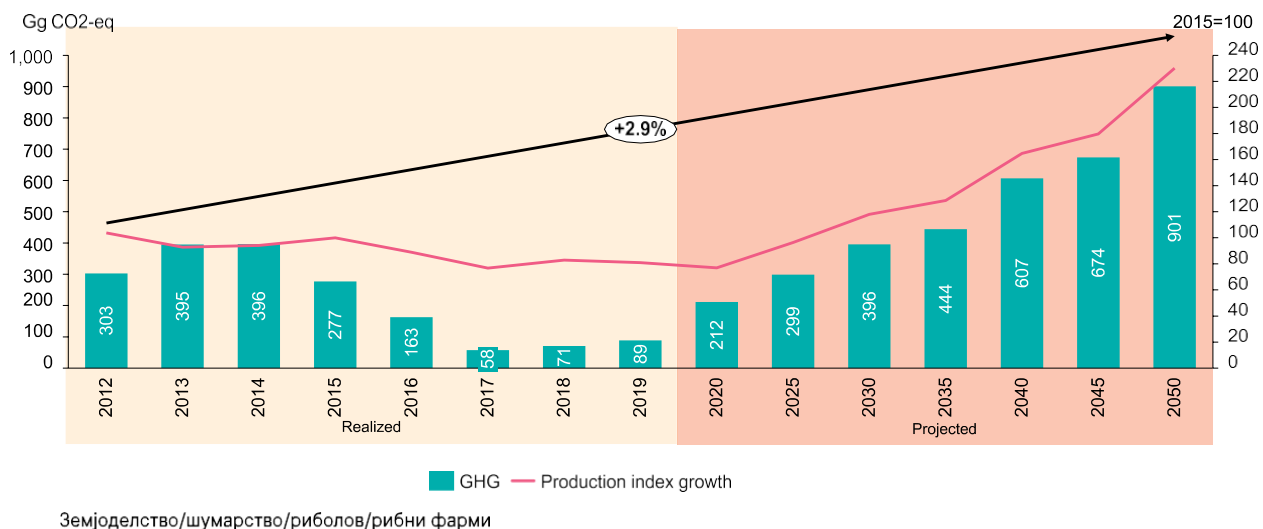
Се предвидува дека емисиите на стакленички гасови од минералната индустрија, во периодот до 2050 година ќе продолжат да бидат главно константни, со мало намалување во 2050 година во споредба со просечната вредност во периодот 2006-2019 година (Слика 4-6).



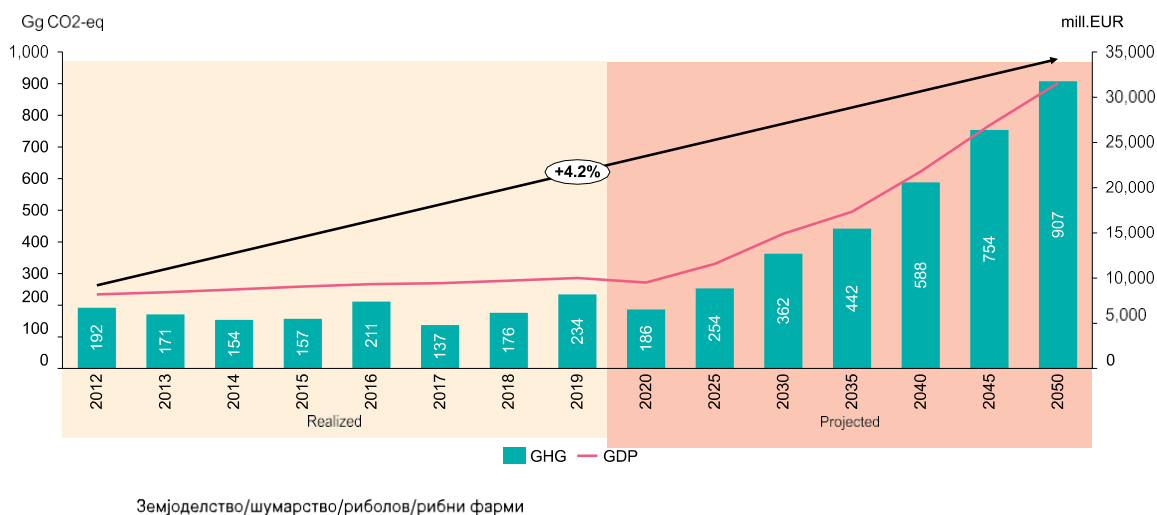
Слика 4-6: Историски и проектирани емисии на стакленички гасови и додадена вредност во минералната индустрија (во Gg CO₂-eq)

Емисиите во металната индустрија се во позитивна корелација со растот на производниот индекс во оваа категорија, така што емисиите се зголемуваат со годишна стапка од 2,9% до 2050 година (што одговара на порастот на растот на индексот на производство), достигнувајќи околу 900 Gg CO₂-eq во 2050 година (Слика 4-7).

Емисиите во категоријата Употреба на производи како супститути за супстанции што ја осиромашуваат озонската обвивка го следат растот на БДП во Македонија и во 2050 година ќе постигнат околу 900 Gg CO₂-eq или околу 3 пати повеќе во споредба со 2019 година (Слика 4-8).

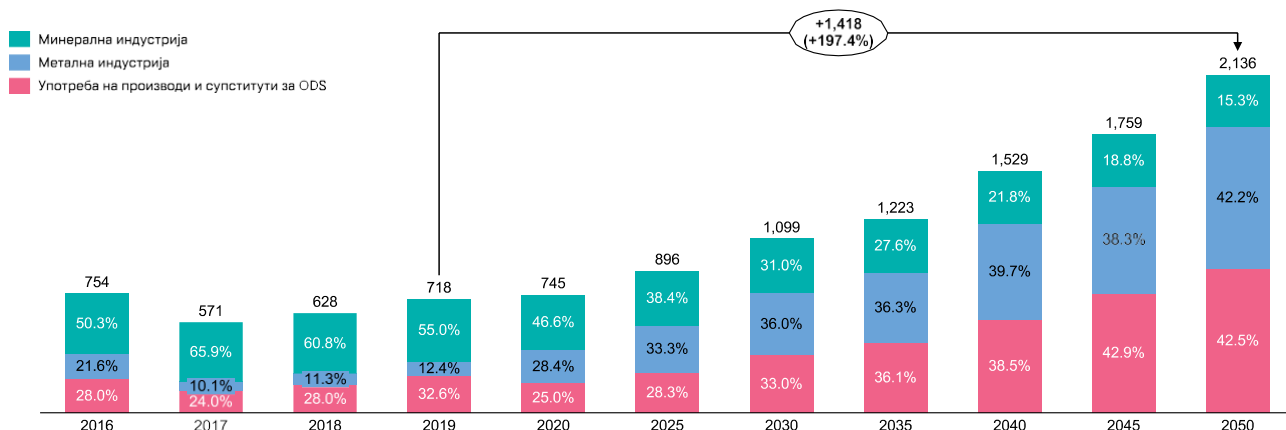


Слика 4-7: Историски и проектирани емисии на стакленички гасови и додадена вредност во металната индустрија (во Gg CO₂-eq)



Слика 4-8: Реализирани и проектирани емисии на стакленички гасови во категоријата употреба на производи како супститути за супстанции што ја осиромашуваат озонската обвивка и БДП (во Gg CO₂-eq)

Сумирајќи ги проекциите за емисиите во секторот IPPU се покажува дека има зголемување за околу 2 пати во 2050 година, во споредба со 2019 година (Слика 4-9). Емисиите ќе достигнат 2.136 Gg CO₂-eq во 2050 година. Употребата на производи како супститут за ODS ќе биде најдоминантната категорија со учество на емисии од 42,5% во 2050 година (32,6% во 2019 година). Се зголемува и учеството на металната индустрија, достигнувајќи 42,2% во 2050 година. Бидејќи емисиите во Минералната индустрија се речиси константни, нивното учество е намалено на 15,3% во 2050 година.



Слика 4-9: Вкупни емисии на стакленички гасови во индустријските процеси и секторот за употреба на производи по категории (во Gg CO₂-eq)

4.2.2.2 Мерки за ублажување во секторот IPPU

Предложените политики и мерки во овој дел се развиени врз основа на Извештајот за ублажување на климатските промени, подготвен за овој НИ.

Целокупното намалување на емисиите на стакленички гасови треба да се постигне преку активностите за ублажување во секторот IPPU, што се очекува да биде **225,6 Gg CO₂-eq до 2030 година** и **861,6 Gg CO₂-eq до 2050 година** во споредба со 1990 година (Сценарио за ублажување). Активностите за ублажување вклучуваат:

ПИМ 33 Имплементација на амандманот Кигали за постепено укинување на HFC

ПИМ 33 Имплементација на амандманот Кигали за постепено укинување на HFC				
Главна цел: Постепено укинување на стакленички гасови флуоројаглеводороди (HFC)				
Опис: Амандманот Кигали е амандман на Монреалскиот протокол за супстанции што ја осиромашуваат озонската обвивка. Амандманот ги додава моќните стакленички гасови флуоројаглеводороди (HFC) на списокот на супстанции контролирани според Протоколот и кои треба постепено да се укинуваат. Република Северна Македонија стана 94-та земја што го ратификуваше амандманот Кигали за постепено укинување на HFC ладилните средства. Северна Македонија го следи распоредот на Амандманот на Кигали на Монреалскиот протокол, за земјите од Анекс 5, почнувајќи со запирање на HFC во 2024 година и завршувајќи со трајно намалување од 80% во 2045 година.				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Технички, регулаторен	IPPU	HFC	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Наредба за забрана за увоз и извоз на производи кои содржат хлорофлуоројаглероди (HCFC) („Службен весник на Република Македонија“ бр. 92/10) Наредба за ограничување на увозот на супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка („Службен весник на Република Македонија“ бр. 92/10, 150/12): Наредба за забрана за продажба на 1,1-дихлоро-1-флуороетан (HCFC 141b) и мешавини кои содржат 1,1-дихлоро-1-флуороетан (HCFC 141b) („Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 111/21) АКТ ЗА РАТИФИКАЦИЈА НА ИЗМЕНАТА НА МОНТРЕАЛСКИОТ ПРОТОКОЛ ЗА СУПСТАНЦИИ КОИ ЈА ОСИРОМАШУВААТ ОЗОНСКАТА ОБВИВКА			
Методологија	IPPU модел развиен во Excel			
Претпоставки	Распоред на постепено укинување на HFC за С. Македонија според амандманот Кигали: Основна формула - просечна потрошувачка за 2020-2022 година + 65% од основната линија на хлорофлуоројаглеводород (HCFC) 2024 година - запирање 2029 - -10% 2035 - -30% 2040 - -50% 2045 - -80% Бидејќи податоците за потрошувачката на HFC во 2020-2022 година сè уште не се пријавени, во оваа мерка просечната потрошувачка во периодот 2017-2019 година се претпоставува за основната линија. Додавањето на 65% HCFC во основната линија е опционално и не е препорачливо да се земе во предвид ако потрошувачката на HCFC се сведе на нула. Со законските акти кои се во сила во Северна Македонија, потрошувачката (т.е. увозот) на HFC е минимална и еднаква на 0 во 2017 година и затоа овој додаток не е земен предвид во оваа мерка.			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Ратификација на Амандманот на Монреалскиот протокол за супстанции кои ја осиромашуваат озонската обвивка Тековен проект на UNIDO за имплементација на Амандманот Кигали на Монреалскиот протокол, со оглед на состојбата во земјата во однос на тековната потрошувачка на HFC. Правните документи, ангажманот на засегнатите страни и настаните за подигање на свеста се во тек, што доведе до ратификација на амандманот Кигали во февруари 2020 година (https://open.unido.org/projects/MK/projects/200289)			
Предвидени чекори	Имплементација на распоредот за постепено укинување на HFC, со помош на проекти поддржани од фондот на Монреалскиот протокол			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
	Напредок	HFC [тони]	2030 година	2040 година
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година	
	225.6	471.6	861.6	
Финансии	Буџет	N/A		
	Извор на финансии	Фонд за протокол на Монреал, приватен сектор		
Субјект што врши имплементација	Министер за животна средина и просторно планирање			
Надлежен субјект	Министер за животна средина и просторно планирање			

4.2.2.3 Преглед на мерките и инвестициските потреби

Во сценариото за ублажување, постои една мерка што е предвидена за секторот IPPU, односно категоријата Употреба на производи како супститут за ODS, како што е прикажано во Табела 4-4.

Табела 4-4. Преглед на мерките/политиките вклучени во сценариото за ублажување на секторот IPPU

#	Политика/мерка	Надлежен субјект за реализација	Буџет (млн. евра)	Извор на финансии	Индикативно намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		
					2030 година	2040 година	2050 година
1	Имплементација на амандманот Кигали за постепено укинување на HFC	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за животна средина и просторно планирање 	N/A	Приватен сектор	225.6	471.6	861.6
	Вкупно		N/A		225.6	471.6	861.6

4.2.3 Сектор за земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето

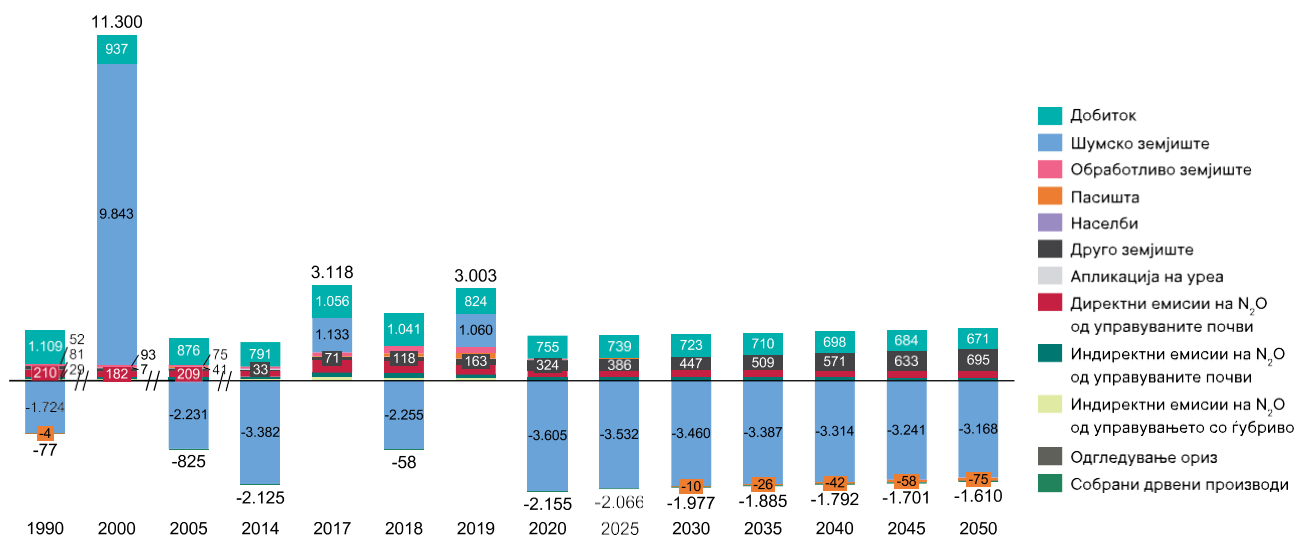
4.2.3.1 Основно сценарио за секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето

Главните двигатели на емисиите на стакленички гасови во секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето, објаснети од МПКП (зголемен број на добиток, зголемена површина за земјоделство, зголемена употреба на ѓубрива, зголемена површина за наводнување, зголемена популација на луѓе и животни итн.) не се забележани во земјата, сосема напротив, официјалните податоци покажуваат дека се намалил бројот на добиток, а се искористени земјоделските површини и наводнуваните површини. Покрај тоа, нема докази за зголемување на употребата на ѓубрива. Згора на тоа, населението во земјата е речиси стабилно во последните 30 години. Сценариото користено за предвидување на емисијата на стакленички гасови од секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето се засноваше на сегашната ситуација на трендови на намалување. Сепак, таквата состојба може брзо да се промени и да застари како резултат на значителни инвестиции во секторот.

При дефинирањето на сценариото WOM за секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето, хипотезата дека стапката на пренамена на земјиштето за периодот 2000-2019 година ќе го задржи истиот тренд до 2050 година. Проценката на вредностите за периодот 2013-2050 година е подготвена со примена на едноставна екстраполација. Сепак, многу е тешко да се направат прогнози за трендовите на намена на земјиштето и пренамена на земјиштето за толку долг период. Сепак, емисиите на CO₂ се пресметуваат според основната динамика на минатите промени во намената на земјиштето. Освен тоа, во ова сценарио се претпоставуваше дека нема да се применуваат мерки за ублажување, односно ќе се продолжи со вообичаената практика во користењето на земјиштето. Во сточарскиот сектор се очекува да се намали бројот на населението.

Од анализата се забележани следните резултати:

Во периодот од 2014 до 2050 година, емисиите на секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето во сценариото WOM ќе се зголемат за 7% (Слика 4 10). Главна причина е намалувањето на шумскиот јаглероден мијалник за речиси 10%. Истовремено, емисиите од другата употреба на земјиштето се зголемени за околу 30%. Млечните крави и другите говеда се главните емисии на стакленички гасови во сточарското производство, додека другите видови (овци, кози, коњи, свињи и живина) учествуваат значително помалку. Ентеричната ферментација ќе остане главен извор на емисиите на метан. Сепак, се предвидува дека емисиите од потсекторот Сточарство ќе се намалат главно поради намалувањето на бројот на животни. Емисиите на стакленички гасови од потсекторот Збирни извори и извори на не-CO₂ емисии на почва во 2050 година ќе останат на речиси исто ниво како и во 2017 година, додека прочистувањата од потсекторот Друго се зголемени иако учеството на овој сектор во вкупните прочистувања е занемарлив.



Слика 4-10. Вкупни емисии на стакленички гасови во секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето по поткатегории (во Gg CO₂-eq)

4.2.3.2 Мерки за ублажување во секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето

Активностите за ублажување идентификувани во секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето (AFOLU) се поделени на следните потсектори:

- Сточарство
- Шумарство
- Пренамена на земјиштето

Целокупното намалување на емисиите на стакленички гасови треба да се постигне преку активностите за ублажување во секторот AFOLU, што се очекува да биде 939,6 Gg CO₂-eq до 2030 година и 1.301,4 Gg CO₂-eq до 2040 година, во споредба со 1990 година. Мерките од категоријата шумарство придонесуваат најмногу до намалувањето на емисиите на стакленички гасови, односно тие учествуваат со 50,5% од вкупното намалување на емисиите од секторот Земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето во 2030 година.

Сточарство














Дејствијата за ублажување дефинирани за потсекторот сточарство имаат за цел да постигнат намалување на емисиите на стакленички гасови од **38,2 Gg CO₂-eq до 2030 година** и од **69,4 Gg CO₂-eq до 2040 година**.

Идентификуваните дејства за ублажување ќе доведат до трансформација на потсекторот што ќе придонесе за ублажување на стакленички гасови кај добитокот и може да се спроведат на краток, среден и долг рок (2030 - 2040 година). Овие мерки за ублажување вклучуваат:

ПИМ 34 Намалување на емисиите на CH₄ од ентерична ферментација кај млечните крави за 3%

ПИМ 34 Намалување на емисиите на CH ₄ од ентерична ферментација кај млечните крави за 3%				
<p>Главна цел: Намалување на нивото на емисијата на CH₄ од ентерична ферментација кај високопродуктивните млечни крави</p> <p>Опис: Со модификација на составот на добиточната храна и практиката на исхрана кај млечните крави, емисијата на CH₄ поради ентерична ферментација може да се намали за 20%. Се предвидува дека бројот на млечни крави во систем за интензивно одгледување ќе се зголеми од 1% до 30% во 2040 година. Но, со модификација на содржината на добиточната храна (додавање јаглехидрати, висококвалитетни сточна храна и танини) во TMR, емисијата на CH₄ ќе се намали за 20%. Мерката за ублажување може лесно да се примени на фармите за млеко, преку управување со исхраната. Тоа е исто така исплатливо; не бара дополнителни субвенции или стимулации. Практична обука и демонстрација за земјоделците ќе бидат доволни.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Образовен, Технички	AFOLU-Сточарство	CH ₄	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на земјоделството ИПАРД програма			
Методологија	Регресивен модел, методологија на МПКП			
Претпоставки	Зголемен број на високопродуктивни млечни крави под интензивно одгледување, Воведен е модифициран TMR и управување со исхраната. Се очекува да биде организирано во фарми со повеќе од 50 грла			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	TMR со делумно модифициран состав на добиточна храна веќе се користи на две интензивни фарми кои сочинуваат околу 1% од популацијата на млечни крави			
Предвидени чекори	Развоен советодавен пакет за TMR модифицирана сточна храна и управување со исхраната за интензивните млечни фарми со повеќе од 50 крави, Стимулации за дисеминација на советодавниот пакет наменет за земјоделците, Следење на ефектот од модифицираниот TMR управувањето со добиточна храна и дополнителни подобрувања.			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на фарми (млзни крави како процент од вкупната популација) користеле TMR модифицирана сточна храна и управување со исхраната на годишно ниво	1%		
	Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година	2050 година
		35	63.6	
Финансии	Буџет	0,2 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, ИПАРД програма		
Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			
Надлежен субјект	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			

ПИМ 35 Намалување на емисиите на N2O од управувањето со ѓубриво кај млечните крави за 20%

ПИМ 35 Намалување на емисиите на N2O од управувањето со ѓубриво кај млечните крави за 20%				
<p>Главна цел: Намалување на нивото на емисија на N2O од управувањето со ѓубриво кај високопродуктивните млечни крави</p> <p>Опис: Со модификација на управувањето со ѓубриво кај млечните крави, емисијата на N2O може да се намали до 20%. Се предвидува дека бројот на млечни крави во систем за интензивно одгледување со повеќе од 50 грла ќе се зголеми од 1% до 30% во 2040 година. Сите тие фарми ќе треба да применат подобро управување со ѓубриво со цел да се намали загубата на N, и NxO емисиите. Затоа, системот за управување со ѓубриво на фарма треба да се модифицира. Мерката за ублажување ја разгледува адаптацијата на постоечките фарми и умерените инвестиции на новоформираните фарми. Ке бара субвенции за приспособување и стимулации во дизајнот и изградбата на фармата.</p>				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Образовен, Технички	AFOLU-Сточарство	N2O	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за заштита на природата ИПАРД програма, Агроколошки мерки во националната програма			
 Методологија	Регресивен модел, методологија на МПКП			
 Претпоставки	Целна група се фармите со повеќе од 50 грла. Практиката за управување со ѓубриво се очекува да биде промена од цврста фракција (N фактор на загуба 40), до под животинска (N фактор на загуба 28). Може да се примени на 10% од населението и преодот во пракса се очекува да се направи на 15% од фармите до 2025 година. Процентот на високопродуктивните млечни крави се очекува да достигне 25% во 2040 година. Во таква акција, намалувањето на емисиите на N2O од управувањето со ѓубриво кај млечните крави ќе биде до 25% до 2040 година. Зголемен број на високопродуктивни млечни крави под интензивно одгледување, Модифицирано управување со ѓубриво на фармите.			
Статус на имплементација	Фаза на планирање			
Преземени чекори	Нема			
 Предвидени чекори	Прилагодување во управувањето со ѓубриво на интензивни млечни фарми со повеќе од 50 крави, Проектирање и изградба на интензивни млечни фарми со повеќе од 50 крави, Следењето на ефектот на модифицирано управување со ѓубривото на интензивни млечни фарми со повеќе од 50 крави.			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
 Напредок	Број на фарми (молзни крави како процент од вкупната популација) користеле модифицирано управување со ѓубриво на база 2-5 години.	0%		
Намалување на емисиите (Gg CO2-eq)	2030 година	2040 година		2050 година
	2.1	3.9		
 Финансии	Буџет	1 милион евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, ИПАРД програма		
 Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			
 Надлежен субјект	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			












ПИМ 36 Намалување на емисиите на N2O од управувањето со ѓубриво на свинските фарми за 13%

ПИМ 36 Намалување на емисиите на N2O од управувањето со ѓубриво на свинските фарми за 13%

Главна цел: Намалување на нивото на емисија на NO2 од управувањето со ѓубриво на високопродуктивните свински фарми
Опис: Со модификација на управувањето со ѓубривото на свинските фарми, емисијата на N2O може да се намали до 50%. Предвидено е да се зголеми бројот на места за гоење и бројот на места за гоење по маторици, додека вкупниот број на маторици ќе остане стабилен во текот на периодот. Ќе се зголеми и бројот на свински фарми со повеќе од 1000 места за гоење и/или 350 маторици и тие треба да го приспособат подобрениот систем за управување со ѓубриво, со цел да се намали загубата на N. Во 2040 година се очекува дека 90% од местата за гоење ќе бидат произведени на тие фарми, што претставува 75% од маториците во земјата. Мерката за ублажување се зема предвид за адаптација на фармата на постоечките фарми и умерени инвестиции на новоформирани фарми. Ќе бара субвенции за приспособување и стимулации во дизајнот и изградбата на фармата.

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Образовен, Технички	AFOLU-Сточарство	N2O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за заштита на природата ИПАРД програма, Агроеколошки мерки во националната програма			
Методологија	Регресивен модел, методологија на МПКП			
Претпоставки	Се очекува системот за производство на свињи да се префрли кон интензивирање што ќе донесе модификација на свинските фарми. Практиката на управување треба да се префрли од цврстото ѓубриво кон под животинско (практика која веќе постои на големите свински фарми). Тогаш фракцијата на загубата на N ќе се намали за 50%. Имплементацијата на промената ќе биде малку по малку во текот на годините во категоријата маторици и свињи во завршна фаза на гоење (на пр. маторици од 55% во 2020 година на 75% во 2040 година; свињи во завршна фаза на гоење од 70% во 2020 година на 92% во 2040 година Зголемен број на високопродуктивни свински фарми со повеќе од 1000 места за гоење и/или 350 маторици, Модифицирано управување со ѓубриво на фармите.			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Постојните свински фарми со повеќе од 1000 места за гоење и/или 350 маторици работат на модификација во системот за управување со ѓубриво			
Предвидени чекори	Приспособување во управувањето со ѓубриво на интензивни свински фарми со повеќе од 1000 места за гоење и/или 350 маторици, Дизајн и изградба на интензивни свински фарми со повеќе од 1000 места за гоење и/или 350 маторици, Мониторинг на ефектот на модифицирано управување со ѓубриво во интензивните свински фарми со повеќе од 1000 места за гоење и/или 350 маторици			
Индикатори	индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Бројот на фарми (гоење и маторици како процент од вкупното население) користеле модифицирано управување со ѓубриво на база 2-5 години.	0%		
		2030 година	2040 година	2050 година
Намалување на емисиите (Gg CO2-eq)		0.4	0.7	
Финансии	Буџет	1 милион евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, ИПАРД програма		
Субјект што врши имплементација		Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство		
Надлежен субјект		Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство		

ПИМ 37 Намалување на емисиите на N2O од ѓубриво кај млечните крави за 20% за фарми под 50 сточарски единици

ПИМ 37 Намалување на емисиите на N2O од ѓубриво кај млечните крави за 20% за фарми под 50 сточарски единици				
<p>Главна цел: Намалување на нивото на емисија на N2O од управувањето со ѓубриво кај млечните крави на фарми под 50 сточарски единици</p> <p>Опис: Со модификација на управувањето со ѓубриво кај млечните крави, емисијата на N2O може да се намали до 30%. Во дискусијата со сточарите, најчестиот систем е управувањето со суво ѓубриво, каде што ѓубривото заедно со слојот на кој лежи добитокот (најчесто сламата од пченица или јачмен) се вади од шталата дневно или во рок од една недела. Ѓубривото се компостира на куп во близина на фармата. Сточарите не користат прекривка, ниту резервоари за собирање на течниот исцедок од купот. Ферментацијата обично е мешовита, каде што во долните делови е анаеробна, но на површината поради аерација е аеробна. Ѓубривото се користи за наѓубрување најчесто во рок од 2-3 месеци (во зависност од капацитетот за складирање на фармата и достапноста на теренот). Во зависност од ферментацијата на ѓубривото, загубата на N може да биде до 60%. Загубата на N и намалувањето на емисиите на N2O може да се постигне со продолжување на периодот на ферментација до 6 месеци и покривање на купот. Оттука, мерката е да се поддржат фармерите со помалку од 50 крави да обезбедат соодветни места за складирање на ѓубриво на подолг период.</p>				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Образовен, Технички	AFOLU-Сточарство	N2O	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	ИПАРД програма, Агроеколошки мерки во националната програма			
 Методологија	Регресивен модел, методологија на МПКП			
 Претпоставки	<p>Заменети нископродуктивни со високопродуктивни млечни крави, Модифицирано управување со ѓубриво за фарми од 10 до 50 крави.</p> <p>Млечните крави произведуваат ѓубриво околу 7% од животната тежина дневно. Тежината на кравите за молзење е помеѓу 500 и 650 kg, во зависност од расата и условите. Јуници 1-2 години, телиња 3-12 месеци и млади телиња 0-3 месеци се трансформираат во возрастна крава со коефициент 2, 4 и 10, соодветно. Да поедноставиме, животинските единици (ЖЕ) треба да се користат како основа (1 ЖЕ = 500 kg). Врз основа на вообичаената потрошувачка на добиточна храна, слојот за лежење (годишна просечна употреба на 8% слама од пченица/јачмен) може да се очекуваат околу 0,04 m3 ѓубриво на ЖЕ/ден.</p> <p>Ѓубривото има околу 40% влага и за време на складирањето се намалува волуменот за 40%. За периодот од 6 месеци треба да се очекува вкупен волумен од 5 m3 по ЖЕ. За компостирање на купови, потребен е ров со глинест или бетонски под со наклон од 4%. Купот треба да се заштити од врнежи (или со покрив или покриен со пластична фолија. Аерацијата се јавува кога се додава свежо ѓубриво, внимавајќи старото и веќе ферментираното да биде секогаш на врвот. Со продолжување на складирањето на ѓубривото и периодот на покривање се очекува намалување на емисијата на N2O да биде за 30%.</p>			
Статус на имплементација	Фаза на планирање			
 Преземени чекори	нема			
Предвидени чекори	Да се обезбедат стимулации за изградба на место за складирање на ѓубриво на фармата, Да се обучат сточарите за НДТ во управувањето со ѓубриво, Следење на ефектот модифицирано управување со ѓубриво			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
 Напредок	Број на фарми (молзни крави како процент од вкупното население) користеле модифицирано управување со ѓубриво во 7 години.	0%		
	Намалување на емисиите (Gg CO2-eq)	2030 година	2040 година	2050 година
		0.7	1.2	
 Финансии	Буџет	1 милион евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, ИПАРД програма		
 Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			
 Надлежен субјект	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			

Овие мерки за ублажување се од долгорочен карактер и исто така ќе придонесат за постигнување на целите на ЕУ. Спроведувањето на овие мерки не бара значителни финансии и во исто време ќе резултира со социјални и еколошки придобивки.

Шумарство














Активностите за ублажување дефинирани за потсекторот шумарство имаат за цел да постигнат намалување на емисиите на стакленички гасови од **657,5 Gg CO₂-eq до 2030** година и да го задржат истото влијание до 2050 година.

Идентификуваните дејства за ублажување ќе доведат до трансформација на потсекторот што ќе придонесе за ублажување на стакленички гасови кај добитокот и може да се спроведат на краток, среден и долг рок (2030 - 2040 година). Овие мерки за ублажување вклучуваат:

ПИМ 38 Воспоставување интегрирано управување со шумски пожари

ПИМ 38 Воспоставување интегрирано управување со шумски пожари					
Главна цел: Намалување на просечната годишна опожарена површина за 6000 ha					
Опис: Шумските пожари веќе се детектирани како многу значаен проблем на губење на шумите и извор на емисии на стакленички гасови. Во периодот од 1999 до 2019 година просечниот годишен број на шумски пожари е 229 пожари, просечната годишна опожарена површина е 10.985 ha и просечната годишна штета се проценува на 6,9 милиони евра. Вкупната опожарена шумска површина во истиот период изнесува околу 219.163 ha со вкупна штета од околу 138 милиони. Оваа мерка опфаќа заштита на шумската површина преку спречување на шумски пожари и штети кои произлегуваат од шумски пожари.					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Технички	AFOLU-Шумарство	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за шума, Посебен правилник за заштита од шумски пожари, Стратегија за развој на заштита на шумите од пожари, болести и инсекти со акционен план за реализација на проектите и набавките за потребите на ЈП „Македонски шуми“				
Методологија	Регресивен модел, методологија на МПКП				
Претпоставки	Годишно во просек ќе се горат до 3000 ha				
Статус на имплементација	Под имплементација				
Преземени чекори	Веќе е избрана локацијата за изградба и формирање центар за обука на шумски пожари во рамките на ЈП „Национални шуми“, изготвен е планот и набавени се 8 возила.				
Предвидени чекори	Фаза I - Набавка на возила за првичен напад, со алат и лична заштитна опрема (ЛЗО) Времетраење: една година Набавка на возила: 25 специјализирани возила за првичен напад 25 возила x 40.000 евра = 1.000.000 евра 50 комплекти рачни алатки и ЛЗО за 50 екипи од пет пожарникари (по двајца во возило) 1 комплет рачен алат и ЛЗО = 4.000 евра 50 комплекти x 5.000 евра = 250.000 евра Фаза II - Специјализирана обука за пожарникари (шест дена) 50 комплекти x 5 лица = 250 пожарникари 250 пожарникари x 800 евра = 200.000 евра				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година	
Напредок	Шумска површина (ха)				
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година		2040 година		2050 година
	345		345		
Финансии	Буџет		1,45 милиони евра		
	Извор на финансии		ЈП „Национални шуми“, други шумски претпријатија		
Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, преку ЈП „Национални шуми“				
Надлежен субјект	Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство, преку ЈП „Национални шуми“				

ПИМ 39 Пошумување














ПИМ 39 Пошумување				
<p>Главна цел: Пошумување на 5000 ha пусто земјиште со даб (<i>Quercus spp.</i>)</p> <p>Опис: Пошумувањето и повторното пошумување може да ги променат пејзажите и може да имаат влијание врз обезбедувањето стоки и услуги поврзани со пејзажот. Снабдувањето со стоки и услуги од корист на луѓето и општеството и зачувувањето на традиционалните културни предели, како и екологијата на пределот, треба да се земат предвид. Според многубројните стратешки документи има околу 1.500.000 ha пусто земјиште наменето за пошумување или повторно пошумување.</p>				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Технички	AFOLU-Шумарство	CO2	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за шуми			
 Методологија	Регресивен модел, методологија на МПКП			
 Претпоставки	<p>Дабот е вид отпорен на висока температура на воздухот и мала количина на врнежи-суви услови (услови кои се очекуваат во согласност со официјалните национални сценарија за климатски промени за Македонија) и талог чувствителен на шумски пожари. Освен тоа, висока е економската и техничката вредност на дрвната маса. Пошумувањето може да се изврши на една локација (сите 5.000 ha) или да се дистрибуира, но не повеќе од пет локации.</p> <p>Минимум 80% од садниците треба да бидат живи по третата година од пошумувањето и да се одржуваат со добра здравствена и морфолошка состојба.</p>			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Веќе постојат расадници за производство на повеќе од 8.000.000 садници годишно			
 Предвидени чекори	<p>Треба да се избере површина за пошумување, да се произведат околу 7,5 милиони садници даб, пошумувањето да се направи со соодветна грижа во следните 5 години</p> <p>Фаза I - производство на расад Времетраење: 3 години Број на садници: 2.500 садници/ha x 5.000 ha = 12.500.000 садници Трошоци за расадно производство: 12.500.000 садници x 20 ден. = 250.000.000=4.100.000 евра</p> <p>Фаза II - подготовка на почвата и пошумување Подфаза - подготовка на почвата Времетраење: четири месеци Трошоци: 5.000 ha x 15.000 ден = 75.000.000 ден = 1.250.000 евра</p> <p>Подфаза - пошумување Времетраење: шест месеци Трошоци: 5.000 ha x 20.000 ден = 100.000.000 ден = 1.650.000 евра</p> <p>Фаза III - одржување и заштита Времетраење: пет години Трошоци: 5.000 ha x 10.000 ден = 50.000.000 ден = 800.000 евра</p>			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
 Напредок	Шумска површина (ха)			
	Шума засадена/покриена со нови садници (ха)			
Намалување на емисиите (Gg CO2-eq)	2030 година	2040 година	2050 година	
	312.5	312.5		
 Финансии	Буџет	7,8 милиони евра		
	Извор на финансии	ЈП „Национални шуми“, други шумски претпријатија		
 Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			
 Надлежен субјект	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			

Овие мерки за ублажување се од долгорочен карактер и исто така ќе придонесат за постигнување на целите на ЕУ. Имплементацијата на овие мерки не бара значително финансирање и во исто време ќе резултира со значително намалување на емисиите на стакленички гасови и дополнителни социјални и еколошки придобивки (815 нови работни места).














Пренамена на земјиштето

Дејствијата за ублажување дефинирани за потсекторот за пренамена на земјиштето имаат за цел да постигнат намалување на емисиите на стакленички гасови од **243,9 Gg CO₂-eq до 2030 година** и од **574,5 Gg CO₂-eq до 2050 година**. Активностите за ублажување идентификувани во потсекторот за намена на земјиштето ќе ги подобрат прочистувањата на јаглеродот преку следните мерки:














ПИМ 40 Пренамена на земјиштето на полски култури над 15% наклон

ПИМ 40 Пренамена на земјиштето на полски култури над 15% наклон					
Главна цел: Да се намали интензитетот на ерозијата на почвата и губењето на органската материја во почвата					
Опис: Обработката на земјиште на наклонет терен предизвикува интензивни процеси на ерозија на почвата и минерализација на органската материја во почвата. Овие процеси доведуваат до интензивно распаѓање на органската материја на почвата и емисија на почвен јаглерод во атмосферата. Преобразувањето на таквите површини во повеќегодишни пасишта (пасишта, ливади) значително ќе го намали интензитетот на исцрпување на органската материја во почвата и емисијата на јаглерод од почвата, и ќе доведе до прочистување на јаглерод. Површините над 15% наклон со закон не треба да се обработуваат и не се сметаат за земјоделско земјиште. Оваа конверзија претпоставува пренамена на земјиштето и промена на производниот систем, што може да влијае на нето годишниот приход на примарните производители. Поради ова, имплементацијата на пренамената треба да биде поддржана со стимулации, особено во првите години од пренамена, со цел да се премости можната загуба на приходи во фармите.					
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег	
2030 - 2050 година	Образовен, Технички	AFOLU-Земјиште	CO ₂ ,	Национален	
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за земјоделско земјиште Правилник за GAP Правилник за вкрстена усогласеност за минималните барања на GAP и заштита на животната средина				
 Методологија	Регресивен модел, методологија на МПКП				
 Претпоставки	Вкупната површина од речиси 3000 ha интензивно се обработува што доведува до намалување на SOM како резултат на неговото интензивно распаѓање и интензивните процеси на ерозија на почвата. Доколку се спроведе пренамена во тревна површина, проценетиот пораст на SOM е за повеќе од 2% што е за вкупната претворена површина од 2975 ha. Конверзијата на користење на земјиштето треба: Да го запре интензивниот процес на ерозија на горниот слој на почвата што доведува до губење на органската материја на почвата и нејзина интензивна екстракциска минерализација, Да ја запре а минерализацијата на органската материја на почвата поради интензивните процеси на одгледување, Да го засили јаглеродното прочистување преку акумулација на органска материја во почвата				
Статус на имплементација	Под имплементација				
 Преземени чекори	Ефектите од претворањето на земјоделското земјиште во тревно земјиште се следени на две експериментални полиња во изминатите четири години, Воспоставен е систем за идентификација на земјишни парцели и ќе служи како алатка за контрола на процесот на пренамена				
Предвидени чекори	Воспоставување на систем за систематска контрола на користењето на земјиштето и пренамена на земјиштето на национално ниво, Институционална поддршка на примарните производители со субвенционирање на процесот на претворање на земјоделските полиња во пасишта				
Индикатори		Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Индикативна траекторија	Целна вредност на индикаторот
		2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
 Напредок	Површина претворена на годишна основа (ха/година)				
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		2030 година	2040 година		2050 година
		3.7	5.3		
 Финансии	Буџет	1,5 милиони евра			
	Извор на финансии	Приватен сектор, ИПАРД програма			
 Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство				
 Надлежен субјект	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство				














ПИМ 41 Контурна обработка на површини под полски култури на наклонети терени (5-15%)

ПИМ 41 Контурна обработка на површини под полски култури на наклонети терени (5-15%)				
<p>Главна цел: Да се намали ерозијата на врвот на почвата и да се зачува органската материја на почвата</p> <p>Опис: Редовното одгледување во растително производство значи масовно нарушување на горниот слој на почвата, што предизвикува интензивна минерализација на органската материја на почвата (SOM) и емисиите на CO₂. Обработката на обработливо земјиште во надолна падина обично предизвикува интензивни процеси на ерозија на почвата. Теренските експерименти покажаа дека количината на еродирани талог е многукратно поголема ако се спореди со контурно одгледување. Овој еродирани талог е дофат со SOM кој во такви околности брзо се минерализира, поради што значителна количина на јаглерод од почвата се ослободува во атмосферата. Контурно одгледување значи дека сите агротехнички операции треба да бидат преку падината. Оваа мерка е лесно да се спроведе, бидејќи не бара посебни технички капацитети и знаење. Во пракса, земјоделците обично не се свесни за неговата важност и влијание врз целокупната плодност на почвата. Со систематска кампања за зголемување на свеста на земјоделците оваа мерка може да биде нашироко усвоена.</p>				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Образовен, Технички	AFOLU-Земјиште	CO ₂	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за земјоделско земјиште Закон за води Правилник за добри земјоделски практики Правилник за вкрстена усогласеност за минималните барања на GAP и заштита на животната средина			
 Методологија [за проценка на емисиите]	Регресивен модел, методологија на МПКП			
 Претпоставки	За оваа мерка се планирани 14.000 ха (30%) од вкупно 47.090 ха ненаводнувано земјиште на наклонети терени (над 5%). Намалување на процесите на ерозија на почвата на горниот слој на почвата и губење на SOM со контурно орање на наклонети земјоделски површини, Зголемување на јаглеродот на почвата со зачувување на SOM во горниот слој на почвата			
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Под имплементација			
 Преземени чекори	Контурно одгледување тестирано во пракса на две експериментални локации, Контурно одгледување промовирано меѓу земјоделците во рамките на неколку национални и меѓународни проекти			
Предвидени чекори	Инкорпорирање на контурно одгледување како агроеколошка мерка во стратешките документи, Промоција на контурно одгледување кај земјоделците, Институционална поддршка на примарните производители со субвенционирање на процесот на усвојување на системот на контурно одгледување			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
		2018 година	2020 година	2025 година
 Напредок	Површина во ха со контурно одгледување			
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година
	28	39.7		
 Финансии	Буџет	1,0 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, ИПАРД програма		
 Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			
 Надлежен субјект	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			

ПИМ 42 Повеќегодишна трева во овоштарници и лозја на наклонети терени (>5%)

ПИМ 42 Повеќегодишна трева во овоштарници и лозја на наклонети терени (>5%)				
<p>Главна цел: Намалување на ерозијата на почвата и зголемување на SOM во лозја и овошни насади на наклонети терени (наклон од 5-15%)</p> <p>Опис: Во лозја и овоштарници на локации каде што редовите се ориентирани надолу, како резултат на интензивен класичен систем на одгледување, се јавуваат интензивни процеси на ерозија на почвата и исцрпување на SOM, што доведува до интензивни емисии на јаглерод во почвата. Едноставната промена на системот на одгледување со воспоставување на повеќегодишна трева може значително да го ублажи процесот на губење на SOM и емисиите на јаглерод во почвата. Мерката е лесно да се спроведе со ниска почетна цена.</p>				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Образовен, Технички	AFOLU-Земјиште	CO2	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за земјоделско земјиште Закон за води Правилник за GAP Правилник за вкрстена усогласеност за минималните барања на GAP и заштита на животната средина			
 Методологија [за проценка на емисиите]	Регресивен модел, методологија на МПКП			
 Претпоставки	Намалување на процесите на ерозија на почвата на горниот слој на почвата и губење на SOM кога класичниот тип на културен систем со длабоко орање се заменува со повеќегодишна трева и систем без обработка. Зголемување на почвениот јаглерод со акумулација на SOM во горниот слој на почвата поради мулчирање на поместената биомаса и акумулација на биоматеријал во коренската зона на повеќегодишната трева.			
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Под имплементација			
 Преземени чекори	Повеќегодишна трева во лозја и овошни насади како покривна култура тестирана во пракса во два региона, Повеќегодишна трева во лозја и овошни насади како агроеколошка мерка промовирана меѓу земјоделците во рамките на неколку национални и меѓународни проекти			
Предвидени чекори	Да се предвидат покривни култури во повеќегодишни насади (лозја и овошни насади) како агроеколошка мерка во стратешки документи, Да се промовираат ефектите од покривните култури кај лозарите и овоштарите, Институционална поддршка на примарните производители со субвенционирање на процесот на спроведување на мерката			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
 Напредок	Површина со лозја и овошни насади под повеќегодишна трева (ха)			
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година
	8.9	12.6		
 Финансии	Буџет	1 милион евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, ИПАРД програма		
 Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			
 Надлежен субјект	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			

ПИМ 43 Употреба на био-јаглен како јаглероден мијалник на земјоделско земјиште

ПИМ 43 Употреба на био-јаглен како јаглероден мијалник на земјоделско земјиште				
Главна цел: Јаглероден мијалник со технологија за негативни емисии				
Опис: Земјоделските почви во земјава се карактеризираат како почви со релативно ниска содржина на јаглерод и со просечна до ниска плодност. Примената на био-јаглен може да го подобри капацитетот за задржување на водата во почвата, складирање на хранливи материи во почвата и да го зголеми приносот. Био-јаглен може да задржи дури 3 пати повеќе CO ₂ во споредба со неговата тежина, поради неговата висока концентрација на јаглерод. Био-јаглен беше вклучен за прв пат како ветувачка технологија за негативни емисии во новиот специјален извештај на МПКП „Специјален извештај на МПКП за влијанијата на глобалното затоплување од 1,5 °C над прединдустриските нивоа и поврзаните глобални патеки за емисија на стакленички гасови, во контекст за зајакнување на глобалниот одговор на заканата од климатските промени, одржливиот развој и напорите за искоренување на сиромаштијата“ објавена во 2018 година. Процесот на примена на био-јаглен треба да помине низ неколку чекори: i) истражување, ii) развој на соодветна технологија за различни комбинации почва/посеви iii) експериментални/демонстративни локации iv) изработка на мерката за поддршка од националните програми за поддршка на земјоделството v) унапредување на мерката. Ова е нова мерка, потребно е истражување, затоа во периодот 2017 - 2040 година предвидуваме само 15 години активно користење на мерката.				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Истражувачки, образовен, технички	AFOLU-Земјиште/ Земјоделство	CO ₂	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Био-јаглен го нема во ниту еден стратешки документ во земјава			
 Методологија	Регресивен модел, методологија на МПКП			
 Претпоставки	Прочистување на количината од 330,3 Gg - eq CO ₂ -eq и отстранување на таа количина од атмосферата Зголемување на содржината на јаглерод во почвата со додавање на био-јаглен како постојан извор на јаглерод. Поголемиот дел од био-јагленот ќе остане во горниот слој на почвата поради достапната технологија за примена во која е се вградува био-јагленот со плуг на длабочината на орање. Позитивни ефекти врз плодноста на почвата и здравјето на почвата Локално производство на био-јаглен со користење на резидуална биомаса која обично се согорува на отворен оган.			
Статус на имплементација	Идеја			
Преземени чекори	Нема			
 Предвидени чекори	Да се спроведат експериментални истражувања и да се одредат оптималните стапки на примена на био-јаглен за различни комбинации почва/култури Да се предвиди примена на био-јаглен на обработливо земјиште како агроеколошка мерка во стратешки документи, Да се промовираат ефектите на био-јагленот врз здравјето на почвата, приносот и животната средина, Институционална поддршка на примарните производители со субвенционирање на процесот на спроведување на мерката			
Индикатори		Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Целна вредност на индикаторот
		2018 година	Индикативна траекторија 2020 година 2025 година	2030 година
 Напредок	Површина со лозја и овошни насади под повеќегодишна трева (ха)			
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		2030 година 110	2040 година 330.3	2050 година
 Финансии	Буџет	30 милиони евра		
	Извор на финансии	Приватен сектор, ИПАРД програма		
 Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			
 Надлежен субјект	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство			

ПИМ 44 Фотоволтаично наводнување

ПИМ 44 Фотоволтаично наводнување					
<p>Главна цел: Ублажување со замена на необновливите извори на енергија за пумпање вода со обновливи, со што се намалува емисијата на CO2</p> <p>Опис: Инсталација на фотоволтаичен систем за наводнување со инсталирана моќност од 2,4 kW, способен да напојува 1,1 kW 3 фазна пумпа. Двата случаи се сметаат како практика за ублажување, замена на бензинската пумпа со потрошувачка од 0,3l бензин на час (една од најпопуларните пумпи во земјата) со 3фазна АС пумпа и додавање на фотоволтаична и замена на електрична пумпа од 1,1 kW со 3 фазна АС пумпа и додавање на фотоволтаикот. Мерката е погодна за веќе воспоставени системи за наводнување, но и за нови системи за наводнување со сопствен извор на вода. Мерката е компатибилна со ИПАРД 2 мерката „Производство на енергија од обновливи извори за само-потрошувачка, преку преработка на растителни и животински производи од примарна и секундарна биомаса (освен биомаса од рибни производи) за производство на биогаз и/или биогорива, употреба на сончева енергија, ветерници, геотермална енергија итн “.</p>					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Истражувачки, образовен, технички	AFOLU-Земјиште/Земјоделство	CO2	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за земјоделство и рурален развој Национална стратегија за земјоделство и рурален развој ИПАРД2				
Методологија [за проценка на емисиите]	Регресивен модел, методологија на МПКП				
Претпоставки	Околу 1000 инсталации годишно во период од 20 години, достигнувајќи околу 20 000 ha наводнувани со фотоволтаици како извор на енергија.				
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Фаза на планирање				
Преземени чекори	Постои можност за добивање поддршка од ИПАРД2 фондовите. Мерката обезбедува до 65% кофинансирање и промовирање на фотоволтаичното наводнување доколку рамката на оваа мерка е изводлива				
Предвидени чекори	Да се промовира фотоволтаичното наводнување како мерка за ублажување Мерката да се вклучи во агроеколошка шема Да се истражат можностите за диверзификација на приходите на фармите преку дистрибуција на вишокот произведена електрична енергија во мрежата,				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија			Целна вредност на индикаторот
		2018 година	2020 година	2025 година	
Напредок	Зголемување на инсталираната моќност (MW)				
	Намалување на емисиите (Gg CO2-eq)	2030 година 93.3	2040 година 186.6	2050 година	
Финансии	Буџет	47 милиони евра			
	Извор на финансии	Приватен сектор, ИПАРД програма			
Субјект што врши имплементација	Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство				
Надлежен субјект	Министерство за економија, Агенција за енергетика				

Овие мерки за ублажување се од краткорочен до среднорочен карактер и ќе придонесат исто така за постигнување на целите на ЕУ. Мерките за пренамена на земјиштето може да се спроведат без трошоци и затоа треба да бидат приоритет. Контурно одгледување значи дека сите агротехнички операции треба да бидат преку наклон и да ги исклучат областите над 15% наклон. Со систематска кампања за зголемување на свеста на земјоделците оваа мерка може да биде нашироко усвоена. Користејќи државно земјиште, можеби е можно да се понудат помали парцели подобро земјиште во замена за наклонетите терени. Спроведувањето на овие мерки не бара значителни финансии и во исто време ќе резултира со повеќекратни дополнителни социјални и еколошки придобивки.

4.2.3.3 Преглед на мерките и инвестициските потреби

Во сценариото за ублажување, вклучени се 11 мерки/политики од секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето, од кои четири се од сточарство, две од шумарството и пет од земјоделството и другото користење на земјиштето (Табела 4-5).

Табела 4-5. Преглед на мерките/политиките вклучени во сценариото за ублажување на секторот Земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето

	Политика/мерка	Надлежен субјект за реализација	Буџет (млн. евра)	Извор на финансии	Индикативно намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		
					2020 година	2030 година	2040 година
1	Намалување на емисиите на CH ₄ од ентерична ферментација кај млечните крави за 3%	• Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	0.2	Приватен сектор	3.2	35.0	63.6
2	Намалување на емисиите на N ₂ O од управувањето со ѓубриво кај млечните крави за 20%	• Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	1	Приватен сектор	0.2	2.1	3.9
3	Намалување на емисиите на NO ₂ од управувањето со ѓубриво на свинските фарми за 13%	• Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	1	Приватен сектор	0	0.4	0.7
4	Намалување на емисиите на N ₂ O од ѓубриво кај млечните крави за 20% за фарми под 50 сточарски единици	• Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	1	Приватен сектор	0.1	0.7	1.2
5	Воспоставување интегрирано управување со шумските пожари	• ЈП „Национални шуми“ Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	1.5	ЈП „Национални шуми“, други шумски стопанства	345	345	345
6	Пошумување	• ЈП „Национални шуми“ Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	7.8	ЈП „Национални шуми“, други шумски стопанства	0	312.5	312.5
7	Пренамена на користење на земјиштето на полски култури над 15% наклон	• Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	1.5	Приватен сектор	1.0	3.7	5.3
8	Контурно одгледување на површини под полски култури на наклонети терени (5-15%)	• Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	1	Приватен сектор	5.0	28.0	39.7
9	Повеќегодишна трева во овоштарници и лозја на наклонети терени (>5%)	• Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	1	Приватен сектор	1.6	8.9	12.6
10	Употреба на био-јаглен како јаглероден мијалник на земјоделско земјиште	• Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	30	Приватен сектор	0	110,0	330.3
11	Фотоволтаично наводнување	• Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство	47	Приватен сектор	0	93.3	186.6
	Вкупно		93		356.1	939.6	1.301.4

Користејќи ги предложените мерки во секторот земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето во 2040 година, може да се постигне намалување на емисиите на стакленички гасови за 1.301 Gg C₂-eq. Мерките од категоријата Шумарство најмногу придонесуваат за намалување на емисиите на стакленички гасови, односно тие учествуваат со 50,5% од вкупното намалување на емисиите од секторот Земјоделство, шумарство и друга намена на земјиштето во 2040 година. За да се постигне ова намалување, потребно е да се инвестираат 93 милиони евра за периодот од 2020-2040 година. 90% од инвестициите се од приватниот сектор. Мерки со најзначаен потенцијал за намалување на емисиите на стакленички гасови се употребата на био-јагленот како јаглероден мијалник на земјоделско земјиште и пошумување.

4.2.4 Сектор за отпад

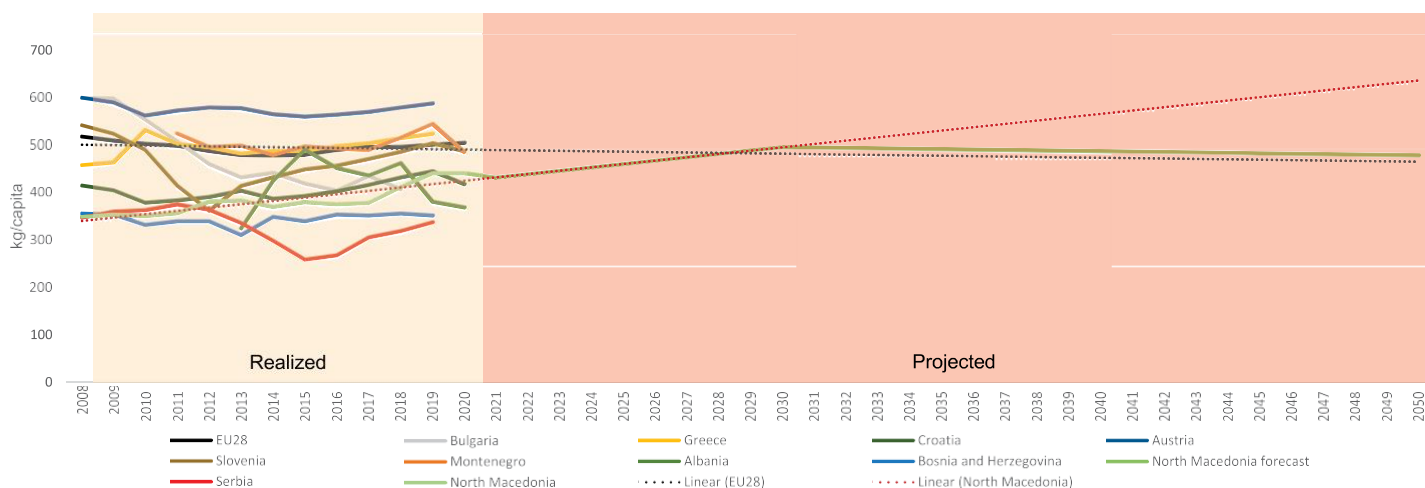
4.2.4.1 Основно сценарио во секторот отпад

Пристапот воспоставен како дел од SBUR и TBUR се користи и во четвртиот национален извештај. Во секторите отпад и енергетика се користат истите клучни двигатели, односно БДП и население. За да се пресметаат емисиите на стакленички гасови од депонирањето на комуналниот цврст отпад, еден од клучните параметри, покрај населението, е количината на отпад по глава на жител. За таа цел беше направена споредба на количината на отпад по глава на жител во Македонија со земјите од блискиот регион како и со Европската Унија 28 (EU28). Интересно е да се забележи дека на пример во Австрија количината на отпад во периодот 2008-2017 година е стабилна. Истата ситуација е и со Грција и со Хрватска, додека во Бугарија количината на отпад по глава на жител е намалена за околу 30%. На ниво на ЕУ 28 има тренд на намалување, додека во Македонија, доколку се исклучи 2017 година, има тренд на раст. На ниво на ЕУ 28 има тренд на намалување, претставен со црна точкаста линија, додека во Македонија има тренд на раст, претставен со црвена точкаста линија на Слика 4-11. Се претпоставува дека овие трендови ќе продолжат до околу 2030 година, по што во Северна Македонија има тренд на намалување, што одговара на трендот на ЕУ 28.

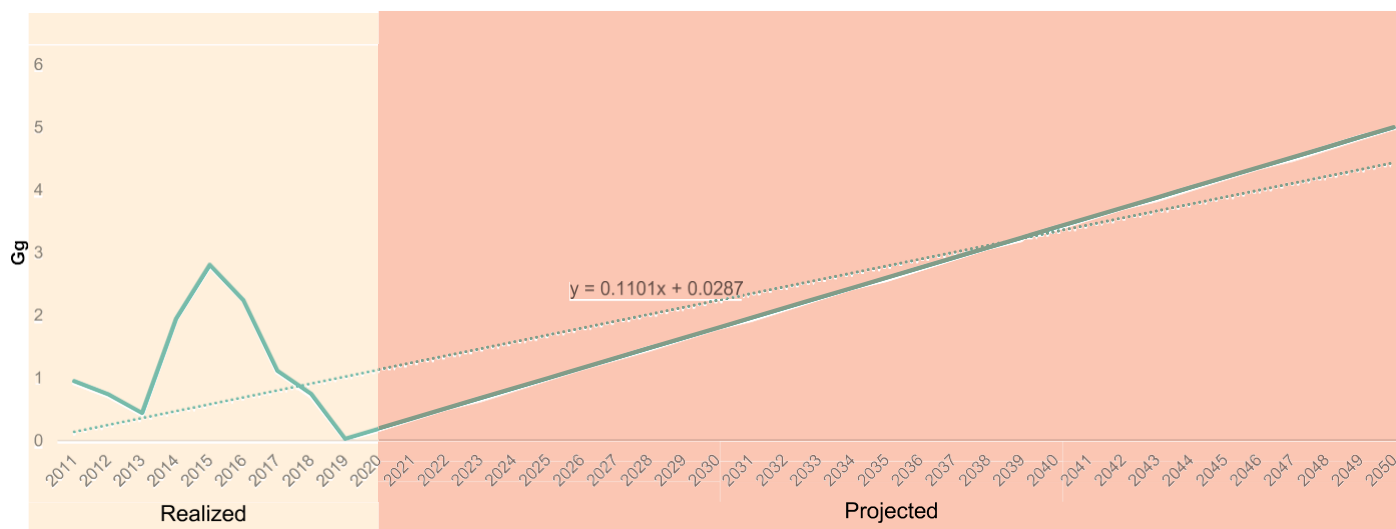
Во референтното сценарио, исто така, се претпоставува дека составот на отпадот што оди на депонирање на цврст отпад ќе остане ист во текот на целиот период како и за 2018 година, односно отпад од храна - 36,7%, градина - 10,7%, хартија - 10,8%, дрво - 0,4%, текстил - 3,7%, пелени - 5,0% и пластика, останат отпад - 32,6%. Дополнително, распределбата на третман за управување со отпад по отпад ќе биде еднаква на распределбата во 2018 година, за целиот период. За пресметување на индустрискиот отпад се користат податоците за додадената вредност за индустријата од моделот MARKAL.

Сосема нов Excel модел кој може да ги пресмета емисиите на стакленички гасови од секторот за отпад беше развиен во SBUR и се користи во TBUR, како и во овој национален извештај. Овој модел се заснова на методологијата имплементирана во софтверот на МПКП и со тоа ги опфаќа сите поткатегории од секторот за отпад. Со помош на овој софтвер и направените претпоставки се пресметуваат емисиите за периодот до 2050 година.

Во референтното сценарио е вклучен механички и биолошки третман со компостирање (Слика 4-1064-6). Врз основа на историските податоци за периодот 2011-2019 година, се добива равенка за линијата на трендот на емисиите од компостирањето. Врз основа на оваа равенка се пресметуваат емисиите за периодот од 2020 до 2050 година.

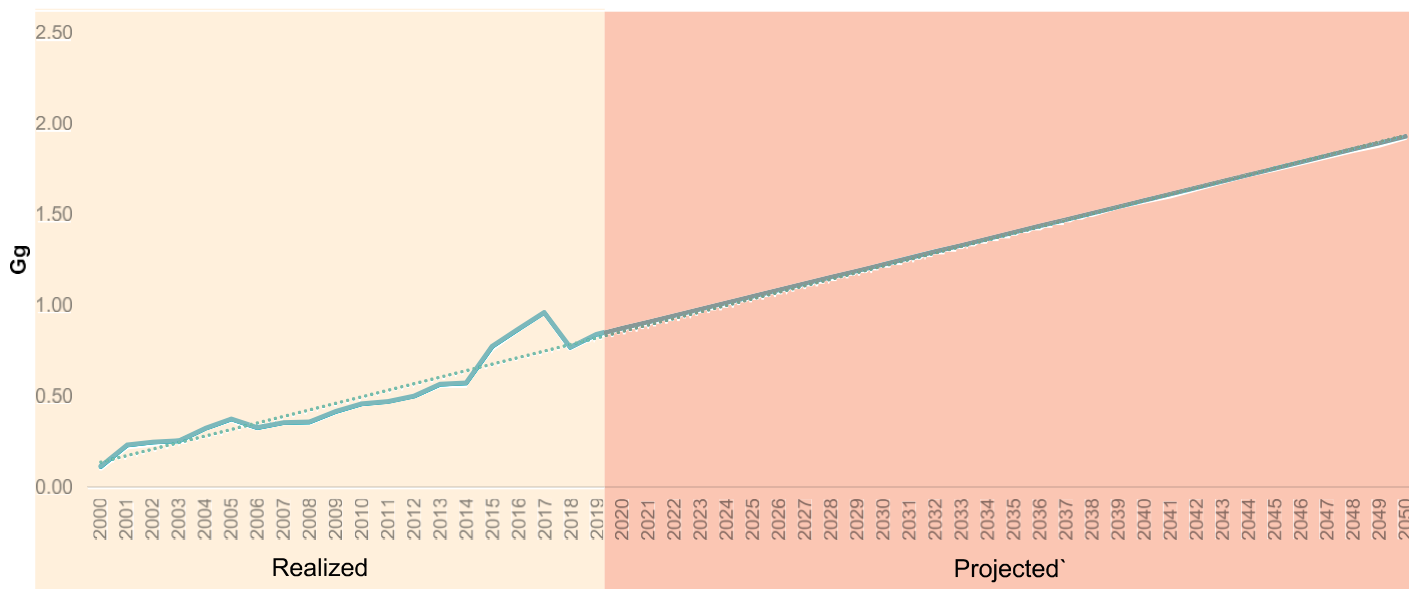


Слика 4-11. Количество на комунален отпад по глава на жител во Македонија, ЕУ28 и земјите од регионот на ЈИЕ (во kg/жител)



Слика 4-12. Пресметка на отпад третиран од капацитети за биолошки третман

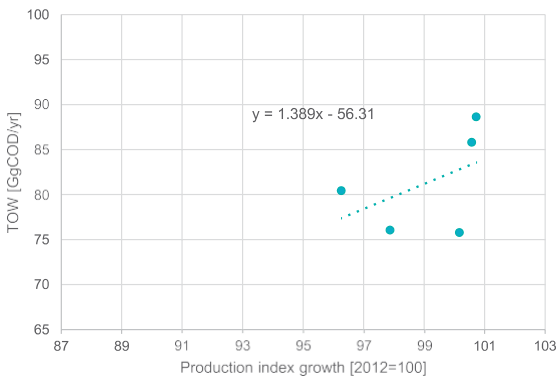
Емисиите од согорувањето на отпадот се исто така земени во предвид во сценариото WOM и повторно се пресметува линија на тренд врз основа на достапните историски податоци за периодот 2000-2019 година (Слика 4-13). Користејќи ја линијата на трендот, се пресметуваат емисиите од согорувањето на отпадот до 2050 година.



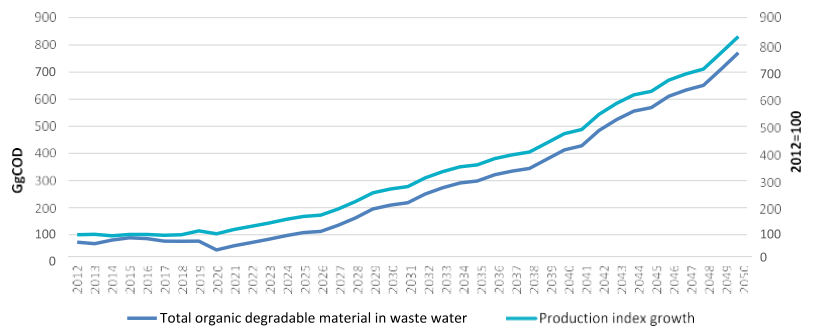
Слика 4-13. Пресметка на вкупната количина на согорен отпад

За да се проценат емисиите од секторот индустриски отпадни води, направена е корелација помеѓу вкупниот органски разградлив материјал во отпадните води со додадената вредност во индустријата за периодот од 2008-2018 година (Слика 4-14). Изведената равенка за корелацијата се користи за пресметување на вкупниот органски разградлив материјал во отпадните води за периодот до 2050 година (Слика 4-15).

Слика 4-14. Корелација помеѓу вкупниот органски разградлив материјал во отпадните води и додадената вредност во индустријата за периодот 2014-2018 година



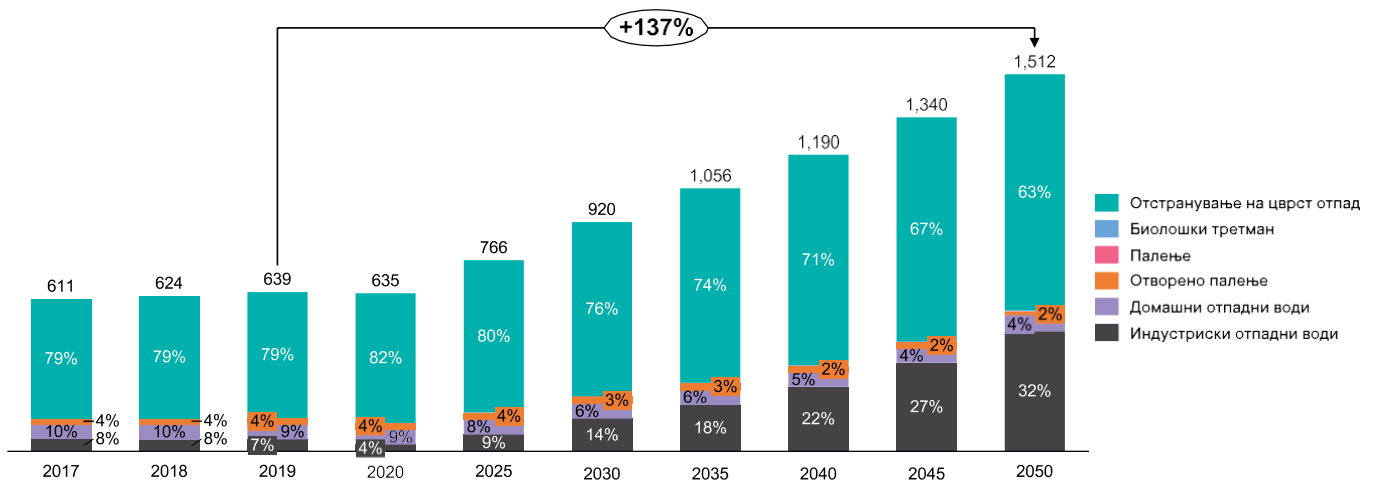
Слика 4-15. Вкупен органски разградлив материјал во отпадните води и додадена вредност во индустријата за периодот 2012-2050 година



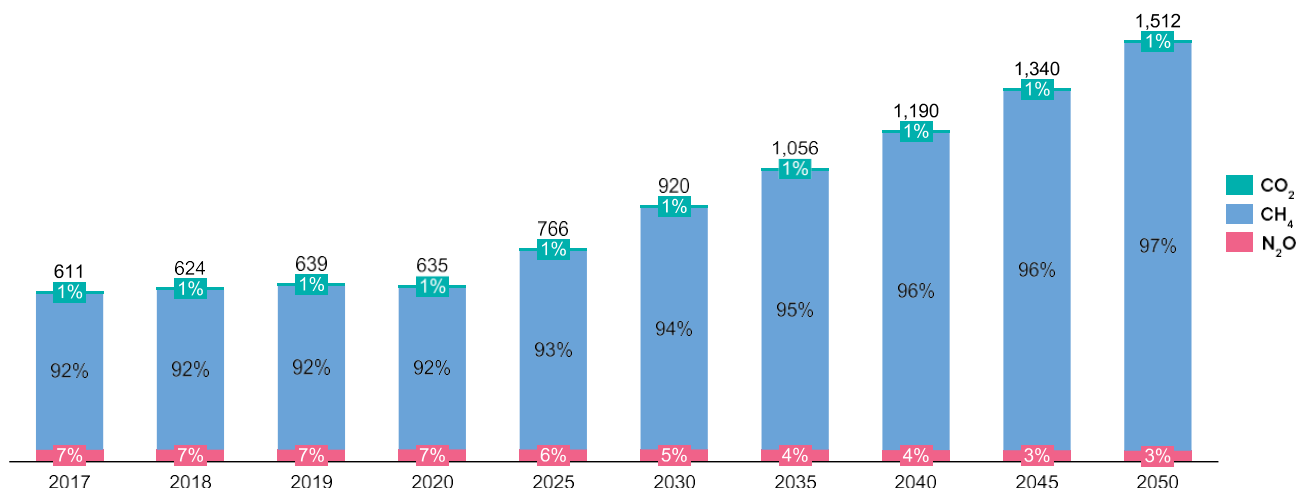
Од анализата се забележани следните резултати:

Резултатите за секторот за отпад во сценариото WOM покажуваат дека вкупните емисии на стакленички гасови од овој сектор ќе се зголемат за 137% во 2050 година (873 Gg CO₂-eq) во споредба со 2019 година (Слика 4-16). Поткатегијата со најголемо учество на емисии (63% во 2050 година) останува депонирање на цврст отпад за целиот период, а потоа следат поткатегијата индустриски отпадни води (32% во 2050 година) и домашни отпадни води (4% во 2050 година). Што се однесува до емисиите по гасови, убедливо најголемото количество е од CH₄, со учество од 97% во 2050 година (Слика 4-17).

Слика 4-16. Вкупни емисии на стакленички гасови во секторот отпад по поткатегирии (во Gg CO₂-eq)



Слика 4-17. Вкупни емисии на стакленички гасови во секторот отпад по гасови (во Gg CO₂-eq)



4.2.4.2 Мерки за ублажување во секторот отпад















Активностите за ублажување во секторот за отпад се фокусираат на депонискиот гас, кој има најзначаен потенцијал за намалување на емисиите на стакленички гасови и вклучување на критериумите за циркуларна економија во управувањето со отпадот. Иако циркуларните практики се однесуваат на главните индустриски и производствени синџири на снабдување во богатите земји, во земји како Северна Македонија каде стапката на индустријализација во моментот е прилично ниска и увозот на произведени материјали е главниот начин за нивно стекнување, почетна точка за премин кон циркуларни практики треба да биде секторот за управување со отпад. Со префрлање на управувањето на одредени текови на отпад кон циркуларни практики, не само што се постигнуваат значителни еколошки и економски придобивки, туку секторот за управување со отпад може да дејствува како катализатор за целата економија на земјата⁸.

Целокупното намалување на емисиите на стакленички гасови треба да се постигне преку активностите за ублажување во секторот за отпад, што се очекува да биде **705,5 Gg CO₂-eq** во 2030 година и **1.635,5 Gg CO₂-eq** во 2050 година во споредба со 1990 година.

Идентификуваните активности за ублажување ќе доведат до трансформација на потсекторот што ќе придонесе за ублажување на стакленички гасови во секторот за отпад и може да се спроведат на краток, среден и долг рок (2030 - 2050 година). Овие мерки за ублажување вклучуваат:

⁸ УНДП, 2021 година. Циркуларна економија и климатски промени. <https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/aa1b3c206704e248e911fa297b99a65a400ea9f13b1b76adf5ebd5433b608cba.pdf>

ПИМ 45 Палење на депониски гас

ПИМ 45 Палење на депониски гас					
<p>Главна цел: Заштита на животната средина и исполнување на највисоките европски стандарди</p> <p>Опис: Рехабилитација на постојните депонии и нелегални („диви“) депонии со многу висок, висок и среден ризик во секој од осумте региони за управување со отпад, како и отворање на регионални депонии. Рехабилитацијата опфаќа покривање на постојните диви депонии, дополнето со екстракција на гас и палење.</p>					
 <p>Временска рамка</p>	 <p>Тип</p>	 <p>Сектор</p>	 <p>Гасови</p>	 <p>Опсег</p>	
2030 - 2050 година	Технички	Отпад - Отстранување на цврст отпад	CO ₂ , CH ₄	Регионален	
 <p>Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти</p>	<p>Национален план за управување со отпад 2021-2031 година Стратегија за управување со отпад во Република Македонија Регионални планови за управување со отпад (Североисточен, Источен, Југоисточен, Југозападен, Пелагониски, Полошки, Вардарски и Скопски регион)</p>				
 <p>Методологија</p>	Регресивен модел, методологија на МПКП				
 <p>Претпоставки</p>	<p>Затворање на постоечките и отворање на нови депонии по региони за управување со отпад по следниот редослед: Скопски - 2025 година Источен и североисточен - 2026 година Полошки - 2027 година Југоисточен - 2030 година Пелагониски и Југоисточен - 2030 година Вардарски 2030 година</p>				
Статус на имплементација	Фаза на планирање				
 <p>Преземени чекори</p>	<p>Развиени и усвоени регионални планови за управување со отпад, Обезбедени средства од ЕУ за изградба на регионална депонија за Источниот и Североисточниот плански регион, изградба на шест претоварни станици и затворање на сите диви депонии. Започнаа дискусии со ЕБОР за вклучување во финансирање на регионални проекти за управување со отпад.</p>				
<p>Предвидени чекори</p>	<p>Добивање средства за останатите региони Отпочнување на изградбата на новата регионална депонија за Источниот и Североисточниот плански регион Покривање на постоечките диви депонии и инсталирање на системи за палење на гас онаму каде што тоа е изводливо</p>				
 <p>Индикатори</p>		Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
		2018 година	2030 година	2040 година	2050 година
 <p>Напредок</p>	Изгорена количина на CH ₄ (kt)	0	24.8	29.1	18.7
<p>Намалување на емисиите (Gg CO₂-eq)</p>		2030 година	2040 година		2050 година
		561.3	655.0		823.5
 <p>Финансии</p>	Буџет	10.5 милиони евра			
	Извор на финансии	Локална самоуправа преку јавни комунални претпријатија, јавно приватно партнерство, фондови на ЕУ, МФИ			
 <p>Субјект што врши имплементација</p>	<p>Министерство за животна средина и просторно планирање Општини (Јавни општински претпријатија за управување со отпад) Регионални компании за управување со отпад / Меѓуопштински одбор за управување со отпад</p>				
 <p>Надлежен субјект</p>	<p>Министерство за животна средина и просторно планирање Државен инспекторат за животна средина Овластени инспектори за животна средина (општини)</p>				

ПИМ 46 Механички и биолошки третман (МБТ) во нови депонии со компостирање

ПИМ 46 Механички и биолошки третман (МБТ) во нови депонии со компостирање					
<p>Главна цел: Заштита на животната средина и исполнување на највисоките европски стандарди</p> <p>Опис: Отворање на нови регионални депонии во сите региони за управување со отпад со инсталиран систем за механички и биолошки третман и компостирање. Ова вклучува третман на отпад од градини и комуналниот отпад од храна. Оваа мерка ќе помогне да се постигнат целите за рециклирање на комуналниот цврст отпад од 25% во 2025 година, 45% во 2035 година и 65% во 2045 година, како што е дефинирано во Националниот план за управување со отпад 2021-2031 година.</p>					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Технички	Отпад - Отстранување на цврст отпад	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Регионален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Национален план за управување со отпад 2021-2031 година Стратегија за управување со отпад во Република Македонија Регионални планови за управување со отпад (Североисточен, Источен, Југоисточен, Југозападен, Пелагониски, Полошки, Вардарски и Скопски регион) - конечни и нацрт-верзии				
Методологија [за проценка на емисиите]	Регресивен модел, методологија на МПКП				
Претпоставки	Отворање на регионалните депонии по следниот редослед: Скопски - 2025 година Источен и североисточен - 2026 година Полошки - 2027 година Југоисточен - 2030 година Пелагониски и Југоисточен - 2030 година Вардарски 2030 година Намалувањето на количината на нетретиран биоразградливи компоненти на комуналниот отпад на годишно ниво, изразено како намалување на процентот на биоразградливи компоненти во создадениот комунален отпад, се претставува со стапка како што е дефинирана во Табела 8 од Националниот план за управување со отпад 2021- 2031 година.				
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Фаза на планирање				
Преземени чекори	Развиени регионални планови за управување со отпад Обезбедени средства од ЕУ за изградба на регионална депонија за Источниот и Североисточниот плански регион, изградба на шест претоварни станици и затворање на сите диви депонии.				
Предвидени чекори	Добивање средства за останатите региони Отпочнување на изградбата на новата регионална депонија за Источниот и Североисточниот плански регион				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот	
		2018 година	2030 година	2040 година	2050 година
Напредок	Количина на компост (kt)	0	68	93	86
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година	
	35.2	145.2		216.1	
Финансии	Буџет	36.1 милиони евра			
	Извор на финансии	Локална самоуправа преку јавни комунални претпријатија, Јавно приватно партнерство, ЕУ фондови			
Субјект што врши имплементација	Министерство за животна средина и просторно планирање Општини / Јавни општински претпријатија за управување со отпад Регионални компании за управување со отпад / Меѓуопштински одбор за управување со отпад				
Надлежен субјект	Министерство за животна средина и просторно планирање Државен инспекторат за животна средина Овластени инспектори за животна средина (општини)				

* Вкупно намалување кога се вклучени емисиите остварени по 2040 година

ПИМ 47 Селекција на отпад

ПИМ 47 Селекција на отпад					
<p>Главна цел: Заштита на животната средина и исполнување на највисоките европски стандарди</p> <p>Опис: Поставување на контејнери за собирање на селектираниот отпад, главно хартија, но и дрво, текстил, пелени, пластика и друг инертен отпад. Оваа мерка ќе помогне да се постигнат целите за рециклирање на комуналниот цврст отпад од 25% во 2025 година, 45% во 2035 година и 65% во 2045 година, како што е дефинирано во Националниот план за управување со отпад 2021-2031 година.</p>					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Технички	Отпад - Отстранување на цврст отпад	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Национален план за управување со отпад 2021-2031 година Стратегија за управување со отпад во Република Македонија Регионални планови за управување со отпад (Североисточен, Источен, Југоисточен, Југозападен, Пелагониски, Полошки, Вардарски и Скопски регион)				
Методологија [за проценка на емисиите]	Регресивен модел, методологија на МПКП				
Претпоставки	Постепено зголемување, во споредба со WOM на селекцијата на хартија достигнува 82% во 2050 година селекцијата на дрво достигнува 36% во 2050 година селекцијата на текстил достигнува 32% во 2050 година селекцијата на пелени достигнува 50% во 2050 година пластика и друг инертен отпад достигнува 69% во 2050 година				
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Фаза на планирање				
Преземени чекори	Развиени регионални планови за управување со отпад Поставени контејнери за селекција на отпад во повеќе градови во Македонија, најмногу во Скопје. Приватни компании - реализирана дигитализација на информации (сметки).				
Предвидени чекори	Поставување на контејнери за селекција на отпад во сите градови во Македонија. Промовирање на намалување на потрошувачката на хартија и дематеријализирање на информациите со користење на ИКТ (информатички и комуникациски технологии)				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2030 година	2040 година	2050 година	2050 година
Напредок	Количина на избран комунален отпад (kt)	121	231		319
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година	
	30.2	75.1		129.6	
Финансии	Буџет	2 милиони евра			
	Извор на финансии	Локална самоуправа преку јавни комунални претпријатија, Јавно приватно партнерство, ЕУ фондови			
Субјект што врши имплементација	Министерство за животна средина и просторно планирање Јавни општински претпријатија за управување со отпад Државен инспекторат за животна средина Меѓуопштински одбор за управување со отпад Овластени инспектори за животна средина (општини)				
Надлежен субјект	Министерство за животна средина и просторно планирање				

ПИМ 48 Подобрено управување со отпадот и материјалите во индустриските капацитети

ПИМ 48 Подобрено управување со отпадот и материјалите во индустриските капацитети

Главна цел: Поставување цели за намалување на создавањето, селекција, повторна употреба, рециклирање и третман на отпадот во индустриските капацитети

Опис: Оваа мерка ги зема предвид шемите за проширена одговорност на производителот, вклучително и целите дефинирани во Законот за управување со пакување и отпад од пакување, што овозможува и придонесува за постигнување на целите на циркуларната економија. На индивидуална проценка, секој оператор на инсталација на ИКЗ поднесува предлози за 1) создавање отпад, 2) селекција на отпад, 3) повторна употреба на отпад, 4) рециклирање на отпад, 5) третман на отпад. Целите се поставени во интегрираните еколошки дозволи. Целите се поставени за рамка од 5 години (прогресивни цели за секоја година) кои ќе бидат ажурирани како што е соодветно по истекот на рокот.

Две нивоа на цели: задолжителни и повисоки стимулации (преку даночни или финансиски стимулации).

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Регулаторен, Технички	Отпад - Отстранување на цврст отпад	CO2, CH4	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Национален план за управување со отпад 2021-2031 година Стратегија за управување со отпад во Република Македонија Закон за управување со отпад и подзаконски акти Закон за управување со пакување и отпад од пакување Закон за проширена одговорност на производителот за управување со отпад Закон за финансии и подзаконски акти Регионални планови за управување со отпад (Североисточен, Источен, Југоисточен, Југозападен, Пелагониски, Полошки, Вардарски и Скопски регион)				
Методологија [за проценка на емисиите]	Регресивен модел, методологија на МПКП				
Претпоставки	Спроведена суштинска анализа, анализирани меѓународни искуства. Процентот на третман на индустриски отпад ќе се зголемува според целите дефинирани во Законот за управување со пакување и отпад од пакување, за секој вид индустриски отпад.				
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Фаза на планирање				
Преземени чекори	/				
Предвидени чекори	Анализа на можни даночни и финансиски опции за поттикнување на постигнување повисоки цели Направена анализа; идентификувани можности/механизми Изменети и издадени еколошки дозволи Редовен годишен надзор на спроведувањето Редовно годишно известување од ИКЗ операторите				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот	
	2018 година	2030 година	2040 година	2050 година	
Напредок	Собран индустриски отпад (kt)	/	1256 година	2101 година	3186
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година	
	16.4	51.5		95.8	
Финансии	Буџет	n/a			
	Извор на финансии	Министерство за животна средина и просторно планирање, општини и град Скопје, Индустриски капацитети, ЕУ фондови			
Субјект што врши имплементација	Министерство за животна средина и просторно планирање Јавни општински претпријатија за управување со отпад Државен инспекторат за животна средина Меѓуопштински одбор за управување со отпад Овластени инспектори за животна средина (општини)				
Надлежен субјект	Министерство за животна средина и просторно планирање				

ПИМ 49 Подобен третман на индустриски отпадни води

ПИМ 49 Подобен третман на индустриски отпадни води					
<p>Главна цел: Зголемување на стапката на третман на индустриски отпадни води, со намалување на тињата</p> <p>Опис: Оваа мерка предвидува процеси за третман на индустриска тиња кои вклучуваат механизми и процеси што се користат за третман на водите кои биле контаминирани на некој начин од антропогени индустриски или комерцијални активности пред нивно ослободување во животната средина или нивна повторна употреба. Оваа мерка, односно третман на индустриските отпадни води е и дел од интегрираните еколошки дозволи на индустриските капацитети.</p>					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Регулаторен, Технички	Отпад - Индустриски отпадни води	CH ₄	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	<p>Национален план за управување со отпад 2021-2031 година Стратегија за управување со отпад во Република Македонија Закон за управување со отпад и подзаконски акти Закон за управување со пакување и отпад од пакување Закон за проширена одговорност на производителот за управување со отпад Закон за финансии и подзаконски акти Регионални планови за управување со отпад (Североисточен, Источен, Југоисточен, Југозападен, Пелагониски, Полошки, Вардарски и Скопски регион)</p>				
Методологија [за проценка на емисиите]	Регресивен модел, методологија на МПКП				
Претпоставки	Емисиите од индустриски отпадни води ќе се намалат за 50% во 2050 година во споредба со емисиите од оваа категорија во 2050 година во сценариото WOM.				
Статус на имплементација [идеја, фаза на планирање, во фаза на имплементација]	Фаза на планирање				
Преземени чекори	/				
Предвидени чекори	Изменети и издадени еколошки дозволи Редовен годишен надзор на спроведувањето Редовно годишно известување од ИСКЗ операторите				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот	
	2018 година	2030 година	2040 година	2050 година	
Напредок	Отстранет талог во секој индустриски сектор (kg COD/ год.)	0	51.531.106	141.338.206	385.499.107
Намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	2030 година	2040 година		2050 година	
	62.4	163.5		370.5	
Финансии	Буџет	n/a			
	Извор на финансии	Министерство за животна средина и просторно планирање, Индустриски капацитети, ЕУ фондови			
Субјект што врши имплементација	Министерство за животна средина и просторно планирање Јавни општински претпријатија за управување со отпад Државен инспекторат за животна средина Меѓуопштински одбор за управување со отпад Овластени инспектори за животна средина (општини)				
Надлежен субјект	Министерство за животна средина и просторно планирање				

Овие мерки за ублажување се од долгорочен карактер и исто така ќе придонесат за постигнување на целите на ЕУ. Спроведувањето на овие мерки не бара значителни финансии и во исто време ќе резултира со социјални и еколошки придобивки.

4.2.4.3 Преглед на мерките и инвестициските потреби

Од секторот за отпад, вклучени се четири мерки/политики (Табела 4-6).

Табела 4-6. Преглед на мерките/политиките вклучени во сценариото за ублажување на секторот Отпад

#	Политика/мерка	Надлежен субјект за реализација	Буџет (млн. евра)	Извор на финансии	Индикативно намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)		
					2030 година	2040 година	2050 година
1	Палење на депониски гас	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за животна средина и просторно планирање Јавни општински претпријатија за управување со отпад Државен инспекторат за животна средина Меѓуопштински одбор за управување со отпад Овластени инспектори за животна средина (општини) 	20.5	Локалната самоуправа преку јавните комунални претпријатија, Јавно приватно партнерство, Грантови од ЕУ	561.3	655.0	823.5
2	Механички и биолошки третман (МБТ) во нови депонии со компостирање	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за животна средина и просторно планирање Јавни комунални претпријатија за управување со отпад Државен инспекторат за животна средина Меѓуопштински одбор за управување со отпад Овластени инспектори за животна средина (општини) 	36.1	Локалната самоуправа преку јавните комунални претпријатија, Јавно приватно партнерство, Грантови од ЕУ	35.2	145.2	216.1
3	Селекција на отпад хартија	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за животна средина и просторно планирање Јавни комунални претпријатија за управување со отпад Државен инспекторат за животна средина Меѓуопштински одбор за управување со отпад Овластени инспектори за животна средина (општини) 	2	Локалната самоуправа преку јавните комунални претпријатија, Јавно приватно партнерство, Грантови од ЕУ	30.2	75.1	129.6
4	Подобрено управување со отпадот и материјалите во индустриските капацитети	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за животна средина и просторно планирање Јавни комунални претпријатија за управување со отпад Државен инспекторат за животна средина Меѓуопштински одбор за управување со отпад Овластени инспектори за животна средина (општини) 	/	Министерство за животна средина и просторно планирање општините и градот Скопје Индустриски капацитети	16.4	51.5	95.8
5	Подобрен третман на индустриски отпадни води	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за животна средина и просторно планирање Јавни комунални претпријатија за управување со отпад Државен инспекторат за животна средина Меѓуопштински одбор за управување со отпад Овластени инспектори за животна средина (општини) 	/	Министерство за животна средина и просторно планирање, Индустриски капацитети, ЕУ фондови	62.4	163.5	370.5
Вкупно			58.6		705.5	1,090.3	1,635.5

* Вкупно намалување кога се вклучени емисиите остварени по 2050 година

За спроведување на сценариото за ублажување во секторот Отпад, потребни се инвестиции од 58,6 милиони евра, за периодот од 2020 до 2050 година. Сите инвестиции се покриени од централниот буџет на Македонија, локалните самоуправи и градот Скопје и приватниот сектор. Мерка со најзначаен потенцијал за намалување на емисиите на стакленички гасови е палењето на депониските гасови.

4.2.5 Дополнителни мерки за ублажување

За ефикасна имплементација на мерките за ублажување и постигнување на амбициозните цели на НОП, важно е да се создадат услови за овозможување, како што се регулаторни, технички и истражувачки овозможувачи. НОП идентификуваше 16 дополнителни мерки за да овозможи конкретни акции за ублажување. Овие дополнителни мерки се фокусираат на транзиција на енергетскиот сектор кон одржлив енергетски систем со низок јаглерод.

Клучна мерка е воведувањето на данокот за CO₂, кој ќе и овозможи на владата веднаш да ги постави посакуваните пазарни сигнали и да овозможи постепено зголемување на данокот за поддршка на македонските цели поврзани со Парискиот договор, енергетската заедница и пристапувањето во ЕУ. Имплементацијата на данокот ќе изгради искуство во земјата со цените на јаглеродот и ќе овозможи време за поставување системи и градење на капацитети потребни за понатамошно приклучување на системот за трговија со емисии на ЕУ (EU ETS).














Дополнително, се разгледуваат 16 мерки кои помагаат во постигнување на целите за намалување на емисиите на стакленички гасови:

ПИМ 50 Воведување данок на CO₂













ПИМ 50 Воведување данок на CO ₂				
Главна цел: Поттикнување на намалување на емисиите на CO ₂				
Опис: Воведување данок на CO ₂ со цел да се стимулираат инвестициите во ОИЕ и да се зголеми пенетрацијата на мерките за енергетска ефикасност				
Данокот за јаглерод може да го поддржи спроведувањето на македонскиот зајакнат НОП со ставање цена на активностите врз основа на нивните влијанија врз климата ⁹ . Засегнатите извори ќе имаат поттик да ги намалат емисиите каде што мерките за ублажување чинат помалку од данокот на јаглерод. На овој начин, данокот на јаглерод ќе ја искористи моќта на пазарот за да го олесни спроведувањето на мерките за ниска содржина на јаглерод идентификувани во засилениот НОП, а истовремено ќе ги охрабри индустријата и потрошувачите да иновираат во изнаоѓање други евтини начини за намалување на нивните јаглеродни отпечатоци.				
Во исто време, како дел од процесот на пристапување, се очекува Македонија постепено да ја унапредува својата климатска агенда за да одговара на обврските на ЕУ, така што земјата би можела да го усвои EUETS до моментот на пристапување. Данокот на јаглерод нуди начин да се воспостави постепен пат на цената на јаглеродот за да се постигне оваа цел на начин кој нуди сигурност на инвеститорите и ја минимизира нестабилноста и нарушувањето.				
Календар	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен	Енергетика	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Закон за енергетика Подзаконски акти за обновлива енергија Закон за климатски промени			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL. Методологија на МПКП			
Претпоставки	Постепено воведување данок на CO ₂ (2023 во WAM) врз основа на проектираните цени од WEO 2017 година.			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Нацрт верзија на Законот за климатски промени Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година			
Предвидени чекори	Донесување на Закон за климатски промени Донесување на Стратегија за климатски активности Усвојување на Националниот план за енергетика и клима			
Индикатори	Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	kt емисии на CO ₂ платени со данок на јаглерод	2030 година	2040 година	2050 година
Финансии	Буџет	n/a		
	Извор на финансии	n/a		
Субјект што врши имплементација	Влада на Република Северна Македонија Министерство за животна средина и просторно планирање Министерство за економија, Агенција за енергетика Министерство за финансии			
Надлежен субјект	Министерство за животна средина и просторно планирање			

⁹ УНДП (2021) Како Македонија може да користи данок на јаглерод за да ги реализира целите на националната политика. <https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/781d23f543757076cfb83fc503760d24fa9a815b9b24137f4021a374ba418052.pdf>

ПИМ 51 Програма за праведна транзиција

ПИМ 51 Програма за праведна транзиција				
Главна цел: Развивање на програми за општествено одговорна и праведна транзиција				
Опис: Во зависност од избраното ниво на транзиција од конвенционалната енергија, важно е да се развијат програми за општествено одговорна и праведна транзиција за да се ублажат негативните ефекти од поврзаните загуби на работни места. Ваквите програми треба да дадат одговор како да се прераспределат вработените на други работни места и да стимулираат нови можности за работа преку инвестирање во технологии и услуги со ниска содржина на јаглерод.				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2020 - 2030 година	Регулаторен	Енергија	CO2, CH4, N2O	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Закон за енергетика Документи од проектот кои работат во оваа област			
 Методологија	ТВС			
 Претпоставки	Осломеј е деактивиран во 2021 година Битола е деактивирана во периодот 2025-2027 година			
Статус на имплементација				
Под имплементација				
 Преземени чекори	Проект на ЕБОР за праведна транзиција во Осломејскиот регион НВО проект за праведна транзиција во Осломеј 100 MW ФВ електрана во Осломеј 20 MW ФВ електрана во Осломеј 20 MW ФВ електрана во Битола			
Предвидени чекори				
Индикатори				
		Вредност во последната извештајна година		Целна вредност
		Индикативна траекторија		
		2018 година	2020 година	2025 година
				2030 година
Напредок	Усвоена програма	2030 година	2040 година	2050 година
 Финансии		Буџет		
		п/а		
		Извор на финансии		
		АД ЕСМ, државен буџет, донатори		
 Субјект што врши имплементација	Владата на Република Северна Македонија Министерство за економија АД Македонски електрани (АД ЕСМ) Министерство за труд и социјална политика			
 Надлежен субјект	Министерство за економија			

ПИМ 52 Идентификација на соодветна локација за соларни и ветерни електрани

ПИМ 52 Идентификација на соодветна локација за соларни и ветерни електрани					
Главна цел: Развој на методологија за избор на најсоодветна локација за соларни и ветерни електрани					
Опис: Да се избегнува прекумерно оштетување на природата, Владата, енергетските компании и невладините организации можат да дадат приоритет на земјишните површини кои веќе биле нарушени од индустриски активности како што се рудници или каменоломи. На териториите кои биле историски зависни од производството на јаглен, рудниците може да се користат за оваа цел. Дополнително, за ветерниците важно е да се најдат соодветни локации, не еколошки чувствителни (на пр. живеалишта на птици и лилјаци).					
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег	
2020 - 2023 година	Технички	Енергетика	CO2, CH4, N2O	Национален	
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за развој на енергетиката на Република Македонија до 2040 година Закон за енергетика Закон за заштита на животната средина Документи од проектот кои работат во оваа област				
 Методологија	ТВС				
 Претпоставки	Осломеј е деактивиран во 2021 година Битола е деактивирана во периодот 2025-2027 година				
Статус на имплементација					
Планирање					
 Преземени чекори	100 MW ФВ електрана во Осломеј 20 MW ФВ електрана во Осломеј 20 MW ФВ електрана во Битола				
Предвидени чекори					
Индикатори					
		Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
		2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Развиена методологија	2030 година	2040 година	2050 година	
		n/a			
		Државен буџет, донатори			
 Финансии	Буџет	n/a			
	Извор на финансии	Државен буџет, донатори			
 Субјект што врши имплементација	Владата на Република Северна Македонија Министерство за економија АД Македонски електрани (АД ЕСМ) Министерство за труд и социјална политика Донатори				
 Надлежен субјект	Министерство за економија				

ПИМ 53 Паметни заедници

ПИМ 53 Паметни заедници				
Главна цел: Развивање пилоти за паметни заедници				
Опис: Паметните академски кампуси би можеле да имаат примерна улога во тестирањето на сите напредни концепти и принципи од паметните енергетски системи со цел да се пуштат во поголем обем.				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2020 - 2030 година	Образовен, Технички	Образование, енергетика	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	/			
Методологија	ТВС			
Претпоставки	/			
Статус на имплементација	Фаза на планирање			
Преземени чекори	ФВ центри се инсталирани на Факултетот за електротехника и информациски технологии			
Предвидени чекори				
Индикатори	Вредност во последната извештајна година			Целна вредност
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на Паметни заедници	2030 година		2050 година
		2040 година		
Финансии	Буџет	Зависи од типот на паметната заедница		
	Извор на финансии	Донатори Хоризонт 2020 и други истражувачки програми		
Субјект што врши имплементација	Универзитети (или средни училишта)			
Надлежен субјект	Министерство за образование и наука Министерство за економија			

ПИМ 54 Изградба на 400 kV електропреносна интерконекција Македонија-Албанија (Битола-Елбасан)

ПИМ 54 Изградба на 400 kV електропреносна интерконекција Македонија-Албанија (Битола-Елбасан)					
Главна цел: Подобрување на нивото на интерконективност					
Опис: овој проект е последниот сегмент од Коридорот 8 за пренос на електрична енергија помеѓу Бугарија, Македонија, Албанија и Италија. Проектот е вклучен во Листата на проекти од интерес на енергетската заедница (PECI).					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2020 - 2023 година	Технички	Енергетика	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Список PЕCІ План за развој на преносниот систем, 2020-2029 година, МЕПСО Проект за инфраструктурен капацитет, прозорец за техничка помош (ИПА) Западен Балкан				
Методологија	Пресметка на нивото на интерконективност, користејќи ги резултатите од MARKAL од Стратегијата за развој на енергетиката до 2040 година и ENTSO-E Winter outlook				
Претпоставки	Нивото на интерконективност ќе се зголеми за најмалку 7%				
Статус на имплементација	Под имплементација				
Преземени чекори	потпишан договор за градба				
Предвидени чекори					
Индикатори	Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија			Целна вредност
		2018 година	2020 година	2025 година	
Напредок	Ниво на меѓусебна поврзаност	2030 година	2040 година	2050 година	
Финансии	Буџет	34 милиони евра			
	Извор на финансии	ЕБОР (17,2 милиони евра), Грант од инвестициски фонд за Западен Балкан (16,9 милиони евра)			
Субјект што врши имплементација	МЕПСО				
Надлежен субјект	Министерство за економија				

ПИМ 55 Развивање на прекугранична инфраструктура за природен гас за да се диверзифицираат патиштата за снабдување и да се зголеми конкурентноста на пазарот

ПИМ 55 Развивање на прекугранична инфраструктура за природен гас за да се диверзифицираат патиштата за снабдување и да се зголеми конкурентноста на пазарот

Главна цел: Развој на прекугранична инфраструктура за природен гас за да се диверзифицираат патиштата за снабдување и да се зголеми конкурентноста на пазарот

Опис: На 10 јули 2015 година, Република Северна Македонија стана потписник на Меморандумот за разбирање за заеднички пристап за справување со диверзификацијата на природниот гас и предизвиците на безбедноста на снабдувањето во рамките на Иницијативата за гасна поврзаност на Централна и Југоисточна Европа (CESEC).

NER А.Д. започна со имплементација на обврските од оваа иницијатива насочени кон унапредување на диверзификацијата на снабдувањето со природен гас и осигурување безбедност во снабдувањето на регионот, што треба да се одвива преку подобрување на регионалната инфраструктура и интеграција на пазарите преку заеднички ангажман на сите земји-членки на ЕУ и Договорните страни на Енергетската заедница. Оваа иницијатива треба да обезбеди снабдување со потребните количини природен гас за сите потрошувачи во регионот на Централна и Југоисточна Европа (CESEC), вклучително и Република Северна Македонија.

Покрај тоа, има уште две иницијативи - гасоводи до Косово* и Србија. Гасоводот до Србија би можел да обезбеди дополнителен алтернативен извор и транзитна можност за македонскиот систем, додека поврзувањето со Косово* би можело да обезбеди транзитна можност. И двете можат да ја зголемат стапката на искористеност на системот, со што имаат потенцијал да ги намалат тарифите и да помогнат во напорите за гасификација во Македонија. Проектите за гасоводи до Косово* и Србија се на прелиминарната листа PECO 2020 што треба да биде усвоена од Министерскиот совет на крајот на 2020 година, додека проектот за гас до Грција е веќе вклучен на листата PMI, потврдена на 14 октомври 2016 година. од страна на Министерскиот совет на енергетската заедница.

Понатаму, Македонија и Албанија потпишаа Меморандум за разбирање и формирана е работна група и се очекува до крајот на 2020 година да започнат поконкретни активности.

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2020 - 2025 година	Технички, Регулаторен	Енергетика	CO2, CH4, N2O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Список на проекти од заеднички интерес Листа на проекти од интерес на енергетската заедница			
Методологија	/			
Претпоставки	/			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	<p>Гасовод Македонија - Грција</p> <p>Апликација за проект по четвртиот отворен повик за кофинансирање на инфраструктурни проекти во рамките на ИПА инструментот Инвестициска рамка на Западен Балкан, ноември 2018 година и ажурирање на истиот во април 2019 година. Апликацијата за инвестициски грант има позитивен скрининг статус и конечната одлука беше направено во декември 2019 година;</p> <p>Доставен е допис со барање за пројавување интерес за финансирање на Проектот доставен до Европската инвестициска банка (ЕИБ), октомври 2018 година. ЕИБ на ова барање достави позитивен одговор во ноември 2018 година. Започнати се интензивни преговори за процедурата за финансирање.</p> <p>Заедна физибилити студија е подготвена од DESFA и NER во јануари 2019 година и истата е поднесена и прифатена од ЕИБ</p> <p>Поднесено е барање за техничка помош (100% грант) за изработка на Студија за оцена на влијанието врз животната средина и општ проект за проектирање на врските (Техничка помош за поврзување во Западен Балкан). Апликацијата е одобрена во јануари 2019 година. Студијата и генералниот проект за проектирање се во подготовка од Коннекта. Според плановите, Студијата (EIA) е веќе подготвена и доставена до ЕИБ за коментари, додека проектната документација треба да биде завршена до средината на 2020 година.</p> <p>Барање за техничка помош (100% грант) за изработка на тендерска документација за изградба и надзор на градба. Истото е одобрено, но поради состојбата со корона вирус се одложува.</p> <p>Гасовод Македонија - Косово*</p> <p>Меморандум за разбирање е потпишан, февруари 2019 година</p> <p>До ЕБОР е доставен допис со барање за пројавување интерес за финансирање на Проектот. На почетокот на 2019 година, ЕБОР достави позитивен одговор на ова барање и банката го поддржа спроведувањето на овој проект;</p> <p>Доставена е проектна апликација по 21-от отворен повик за техничка помош за изработка на физибилити студија и студија за оцена на влијанието врз животната средина во рамки на ИПА инструментот Инвестициска рамка на Западен Балкан, ноември 2018 година и ажурирање на истата во април 2019 година. Апликацијата за техничка помош беше одобрена во јули 2019 година; TOR (Услови за работа) е развиен. Физибилити студијата и студијата за оцена на влијанието врз животната средина се очекува да бидат завршени до средината на 2020 година.</p> <p>Гасовод Македонија - Србија:</p> <p>Активности за потпишување на Меморандум за разбирање.</p>			
Предвидени чекори	Започнување на изградба на гасоводот Македонија-Грција			

Индикатори		Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
		2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Капацитет за интерконекција на природен гас (Мил. Nm ³)	2030 година	2040 година		2050 година
Финансии	Буџет	п/а			
	Извор на финансии	Грант - 10 милиони евра, Буџет на централната влада			
Субјект што врши имплементација		Националните енергетски ресурси на Македонија			
Надлежен субјект		Министерство за економија			

ПИМ 56 Развивање на мрежа за пренос на гас

ПИМ 56 Развивање на мрежа за пренос на гас

Главна цел: Зголемување на пристапот до преносната мрежа

Опис: Македонија има амбициозен план за гасификација и детален список на планирани инфраструктурни проекти на гасоводната мрежа во Македонија со временска рамка е даден во Поглавје 4, Инфраструктура за пренос на енергија. Зголеменото ниво на пристап до преносната мрежа е особено насочено кон индустриските потрошувачи (кои се најмногу погодени од зеленото сценарио), бидејќи природниот гас е едно од горивата што значително ќе придонесе за енергетската транзиција во индустрискиот сектор. Дополнително, со спроведувањето на оваа мерка значително ќе се подобри квалитетот на воздухот.

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2020 - 2025 година	Технички	Енергетика	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти					
План за гасификација на Македонија					
Методологија					
Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL.					
Претпоставки					
/					
Статус на имплементација					
Под имплементација					
Преземени чекори					
Кључовце - Вентилска станица 5 (Штип), со должина од 61 km и дијаметар од 500 mm, завршена во 2016 година (светло сина линија на слика 78), и Вентилска станица 5 (Штип)- Неготино, со должина од 38 km и дијаметар од 500 mm, завршена во 2019 година (виолетова линија на слика 78).					
Предвидени чекори					
Неготино (Кавадарци)-Битола, со должина од 92 km и дијаметар од 500 mm, 90% реализирани до јуни 2020 година (зелена линија на слика 78) Скопје-Тетово- Гостивар, со должина од 76 km и дијаметар од 500 mm, и дополнителен крак кон Тетово со должина од 10 km и дијаметар од 150 mm, остварен 53,1% на почетокот на ноември 2019 година (жолта линија на слика 78). Се очекува во блиска иднина да започне изградбата на три дополнителни гасоводи: Гостивар-Кичево, со должина од 34 km, во процес на добивање одобрение за градба (ќе заврши до 2022 година) Свети Николе - Велес, во должина од 32 километри, во процес на изработка на проектна документација (ќе заврши до 2023 година) Кичево-Охрид (ќе заврши до 2025 година) Битола - Охрид (ќе заврши до 2025 година) Вентилска станица 5 (Штип) - Радовиш-Струмица, со должина од 60 km					
Индикатори		Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
		2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Потрошувачка на финална енергија на природен гас во индустријата (ktoe)	2030 година	2040 година		2050 година
Финансии	Буџет	~ 200 милиони евра			
	Извор на финансии	Државниот буџет			
Субјект што врши имплементација		Националните енергетски ресурси на Македонија			
Надлежен субјект		Министерство за економија			

ПИМ 57 Развивање на мрежа за дистрибуција на гас

ПИМ 57 Развивање на мрежа за дистрибуција на гас				
Главна цел: Диверзификација на енергетските ресурси				
Опис: Македонија има амбициозен план за гасификација и природниот гас е едно од горивата што значително ќе придонесе за енергетската транзиција до 2040 година. Дополнително, со спроведувањето на оваа мерка квалитетот на воздухот значително ќе се подобри.				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2020 - 2025 година	Технички	Енергетика	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	План за гасификација на Македонија Физибилити студија за гасификација (ревизирана верзија во 2020 година)			
Методологија	Моделирање одоздола нагоре и оптимизација со најмали трошоци користејќи го моделот MARKAL.			
Претпоставки	Развој на анализа на трошководна ефикасност за секој град			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Објавен тендер Поддршка од ЕБОР за набавка и монтажа на опрема за домаќинства (50 милиони евра) Тендерот за техничка и правна поддршка за подготовка и спроведување на тендерска постапка е објавен во јуни 2020 година од страна на ЕБОР			
Предвидени чекори				
Индикатори	Вредност во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Потрошувачка на финална енергија на природен гас освен индустрија (ktoe)	2030 година	2040 година	2050 година
Финансии	Буџет	/		
	Извор на финансии	Грант, Централен владин буџет, Буџети на локалната самоуправа		
Субјект што врши имплементација	Министерство за економија, Национални енергетски ресурси на Македонија, Локална самоуправа			
Надлежен субјект	Министерство за економија			

ПИМ 58 Да се продолжи со регионалната интеграција на пазарот на електрична енергија

ПИМ 58 Да се продолжи со регионалната интеграција на пазарот на електрична енергија				
Главна цел: Зголемување на конкурентноста и достапноста на цената на електричната енергија.				
Опис: Се претпоставува дека пред пазарното спојување и развојот на берзата за електрична енергија ќе игра важна улога во иднина за иницијативите за пазарна интеграција на Северна Македонија и ЕпС (WB6). Идните потенцијални домашни капацитети за производство на електрична енергија се разгледуваат во контекст на интегрираниот регионален и европски пазар. Дополнително, добро интегрираниот регионален пазар ќе служи како контролен индикатор за конкурентноста на цените и ќе ги насочува идните одлуки за капитални инвестиции. За да има конкурентен пазар на природен гас во Македонија, од суштинско значење е договорот за интерконекција помеѓу македонските и бугарските TSO.				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен	Енергетика	CO2, CH4, N2O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за енергетика и подзаконски акти			
Методологија	/			
Претпоставки	/			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Владата донесе уредба за работата на организираниот пазар на електрична енергија и потребните технички, кадровски и финансиски услови кои треба да се исполнат			
Предвидени чекори				
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Заедно со Бугарија	2030 година	2040 година	2050 година
	Потпишан договор за македонските и бугарските ОЕПС за гас			
Финансии	Буџет	/		
	Извор на финансии	Национален оператор на пазарот на електрична енергија (MEMO), GAMA		
Субјект што врши имплементација	Национален оператор на пазарот на електрична енергија (MEMO), GAMA			
Надлежен субјект	Регулаторната комисија за енергетика			

ПИМ 59 Понатамошно развивање на дистрибутивна мрежа за интегрирање на повеќе ОИЕ, вклучувајќи производители и повеќе електрични возила (ЕВ), како и постојано подобрување на доверливоста на мрежата

ПИМ 59 Понатамошно развивање на дистрибутивна мрежа за интегрирање на повеќе ОИЕ, вклучувајќи производители и повеќе електрични возила (ЕВ), како и постојано подобрување на доверливоста на мрежата

Главна цел: Понатамошно развивање на дистрибутивна мрежа за интегрирање на повеќе ОИЕ, како и постојано подобрување на доверливоста на мрежата.

















Опис: Политиките и мерките за ОИЕ предвидуваат огромен број на соларни ФВ до 1.400 MW, од кои 250 – 400 MW се покривни ФВ. Ваквиот тренд укажува на важната улога на дистрибутивниот мрежен систем за сервисирање на растечките децентрализираните системи. Дополнително, европската практика покажува дека регулаторите наметнуваат дополнителен притисок и поттик за подобрување на оперативните перформанси и резултатите на операторите на дистрибутивните системи. Клучните промени кои треба да се земат предвид во иднина се поврзани со воведување нови индикатори за квалитет во тарифната методологија (квалитет на напон, квалитет на снабдување, квалитет на односите со клиентите итн.), како и дополнителни ревизии на инвестициските одлуки (CAPEX и регулирана база на средства), оперативна ефикасност и очекувани приноси за операторите на дистрибутивните системи. Овие промени во регулаторната рамка индиректно ќе придонесат за подобрување во управувањето со средствата, управувањето со работната сила, автоматизацијата и исфрлање на услугите „зад мерачот“ во иднина.

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен, технички	Енергетика	CO2, CH4, N2O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за енергетика и подзаконски акти План за развој на дистрибутивната мрежа			
Методологија	/			
Претпоставки	Ќе се зголеми потенцијалот за дистрибуирани ОИЕ, производители и електрични возила			
Статус на имплементација	Под имплементација			
Преземени чекори	Се поставуваат полначи за електрични возила Старите броила се заменуваат со паметни броила			
Предвидени чекори				
Индикатори	индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на продавачи	2030 година	2040 година	2050 година
	Капацитет на дистрибуирани ФВ Број на електрични возила			
Финансии	Буџет	/		
	Извор на финансии	ЕВН, потрошувачите преку нивните сметки за струја		
Субјект што врши имплементација	ЕВН Регулаторната комисија за енергетика			
Надлежен субјект	Регулаторната комисија за енергетика			

ПИМ 60 Сигнал за одговор на побарувачката за цена

ПИМ 60 Сигнал за одговор на побарувачката за цена				
Главна цел: Воведување сигнали за цените до потрошувачите со цел да се спроведе одговор на побарувачката.				
Опис: Одговорот на побарувачката е еден од главните методи кои се користат со цел да се намали максималната потрошувачка на електрична енергија во системот, а со тоа да се намали неговото максимално оптоварување и да се интегрира повисоко ниво на ОИЕ во системот. Сигнализирањето на цените што го обезбедуваат снабдувачите со електрична енергија може значително да придонесе за постигнување на овие цели. Со имплементација на новиот Закон за енергетика и со либерализираниот пазар се предвидува да се намали улогата на универзалниот снабдувач и да се зголеми конкурентноста на добавувачите. Затоа, секој од нив може да воведо различни ценовни сигнали за различен тип на потрошувачи.				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен	Енергетика	CO2, CH4, N2O	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за енергетика и подзаконски акти Студија за автоматизиран одговор на побарувачката, МЕПСО			
 Методологија	/			
 Претпоставки	Сигналот за одговор на побарувачката за цена ќе го намали максималниот товар и ќе овозможи поголема интеграција на ОИЕ			
Статус на имплементација				
Под имплементација				
 Преземени чекори	/			
 Предвидени чекори	/			
Индикатори		Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија	
		2018 година	2020 година	2025 година
		2030 година	2040 година	2050 година
		Целна вредност на индикаторот		
		2030 година		
 Напредок	Број на добавувачи на пазарот со ценовни сигнали	/		
Финансии				
Буџет				
/				
Извор на финансии				
Добавувачи/трговци со електрична енергија, потрошувачи				
Субјект што врши имплементација				
Добавувачи/трговци со електрична енергија Потрошувачи				
Надлежен субјект				
Регулаторната комисија за енергетика				

ПИМ 61 Усвојување на годишна програма за ранливи потрошувачи

ПИМ 61 Усвојување на годишна програма за ранливи потрошувачи				
Главна цел: Заштита на ранливите потрошувачи.				
Опис: Имплементацијата на целите за стакленички гасови и ОИЕ ќе ја зголеми цената на електричната енергија како што е опишано во Поглавје 4 Внатрешен пазар на енергија. Имајќи го ова предвид, потребна е програма за ранливите потрошувачи која ќе ги заштити од ценовните шокови.				
 Временска рамка	 Тип	 Сектор	 Гасови	 Опсег
2030 - 2050 година	Регулаторен	Енергетика	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
 Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за енергетика Посебни правила за снабдување со електрична енергија, гас и топлинска енергија Програма за ранливи потрошувачи за 2020 година			
 Методологија	/			
 Претпоставки	Оваа рана програма треба да ги дефинира категориите на ранливи потрошувачи и придружните мерки, вклучувајќи финансиска поддршка и одговорни институции за реализација на програмата.			
 Статус на имплементација	Првата програма ја усвојува Владата			
 Преземени чекори	/			
 Предвидени чекори	/			
 Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
 Напредок	Усвоена програма	2030 година	2040 година	2050 година
 Финансии	Буџет	Различен за секоја година		
	Извор на финансии	Буџетот и потенцијалните донатори		
 Субјект што врши имплементација	Министерство за економија Добавувачи на електрична енергија, гас и топлинска енергија			
 Надлежен субјект	Регулаторната комисија за енергетика			

ПИМ 62 Учество во развојот на технологии и мерки за енергетска транзиција

ПИМ 62 Учество во развојот на технологии и мерки за енергетска транзиција				
<p>Главна цел: Да се насочат технологиите и мерките за транзиција на енергијата во националните приоритети за истражување и развој</p> <p>Опис: Развојот на секторски стратегии и планови за наука и истражување и развој треба да се реализира во соработка помеѓу Министерството за образование и наука и релевантните енергетски чинители, со цел да се даде приоритет на технологиите и мерките за енергетска транзиција. Истото е потребно и за програмите во Фондот за иновации и развој на технологија.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Истражувачки	Енергетика, истражување, економија	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Стратегија за иновации, 2012-2020 година Закон за иновациска дејност Годишни програми на Фондот за иновации и развој на технологија			
Методологија	/			
Претпоставки	/			
Статус на имплементација	Фондот за иновации и развој на технологија веќе објави два јавни повици за истражување на климатските промени и локалното загадување			
Преземени чекори	/			
Предвидени чекори	/			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на истражувачки проекти развој на технологии и мерки за енергетска транзиција	2030 година	2040 година	2050 година
		/		
Финанси	Буџет	/		
	Извор на финанси	Фонд за иновации и развој на технологија Хоризонт 2020 година Донатори		
Субјект што врши имплементација	Министерство за образование и наука Фонд за иновации и развој на технологија Стопанска комора			
Надлежен субјект	Министерство за образование и наука			

ПИМ 63 Зголемено ниво на едукација за потребите од одржлива енергија

ПИМ 63 Зголемено ниво на едукација за потребите од одржлива енергија

Главна цел: Прилагодување на наставните програми поврзани со енергијата на сите образовни нивоа за да можат да одговорат на трендовите на енергетска транзиција

Опис: Развојот на свеста за одржлива енергија треба да се почне уште од најраните образовни нивоа и да се вклучи во наставните програми на сите нивоа на основно, средно и високо образование. Покрај тоа, стимулирањето на науката и образованието во енергетската транзиција ќе помогне во мобилизацијата на постојните и градењето на нови истражувачки капацитети, како и подобра интеграција во Европската истражувачка област (ЕИО) во енергетските теми.

Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Образовен, Регулаторен	Образование	CO2, CH4, N2O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за основно образование Закон за средно образование Закон за високо образование			
Методологија	/			
Претпоставки	/			
Статус на имплементација	/			
Преземени чекори	/			
Предвидени чекори	/			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година		Индикативна траекторија	Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	2030 година		2040 година	2050 година
	Број на наставни програми за потребите од одржлива енергија			
Финансии	Буџет			
	Извор на финансии			
Субјект што врши имплементација	Универзитети, средни и основни училишта			
Надлежен субјект	Министерство за образование и наука			

ПИМ 64 Меѓусекторска и географска мобилност на истражувачите

ПИМ 64 Меѓусекторска и географска мобилност на истражувачите				
<p>Главна цел: Поттикнување на меѓусекторската и географската мобилност на истражувачите</p> <p>Опис: Потребен е трансфер на знаење и искуство меѓу истражувачите од индустријата и академската заедница, како и дојдовна и појдовна мобилност за да се изградат внатрешни капацитети. На пример, на највисоко образовно ниво, индустриските докторати може да се промовираат како алатка за поддршка на науката водена од индустријата.</p>				
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег
2030 - 2050 година	Образовен, Регулаторен	Образование, енергетика	CO2, CH4, N2O	Национален
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	Закон за основно образование Закон за средно образование Закон за високо образование			
Методологија	/			
Претпоставки	/			
Статус на имплементација	Факултетот за електротехника и информациски технологии го основа INNOFEIT, кое е место каде што персоналот на факултетот, студентите и претставниците на компаниите можат да комуницираат, да се вмрежуваат и да пренесуваат технологии и иновации. Целта на INNOFEIT е да го подобри, зајакне и стимулира трансферот на знаење.			
Преземени чекори	/			
Предвидени чекори	/			
Индикатори	Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
	2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на индустриски докторати	2030 година	2040 година	2050 година
Финансии	Буџет	/		
	Извор на финансии	Индустриски компании Донатори		
Субјект што врши имплементација	Универзитети Индустриски компании			
Надлежен субјект	Министерство за образование и наука Министерство за економија			

ПИМ 65 Зголемување на улогата на секторот за мали и средни претпријатија во енергетската транзиција

ПИМ 65 Зголемување на улогата на секторот за мали и средни претпријатија во енергетската транзиција					
<p>Главна цел: Охрабрување на секторот на МСП да го диверзифицира своето портфолио на услуги и производи во ОИЕ и ЕЕ</p> <p>Опис: За поддршка на поголемо вклучување на локалните мали и средни претпријатија во енергетската транзиција, неопходно е да се промовира понатамошно проширување на проектите за ОИЕ и мерките за ЕЕ во целост, особено преку финансиски механизми, како и зелени јавни набавки за иновативни производи. Приватните инвестиции во ОИЕ и ЕЕ ќе бидат охрабрени со структурирање на финансиски инструменти со грантови за да се намали ризикот од приватни инвестиции во непроверени, но ветувачки технологии за чиста енергија или бизнис модели. Дополнително, потребно е обезбедување техничка помош за МСП со цел да се олесни пристапот на претпријатијата до надворешни услуги. Ова ги опфаќа областите на надворешно истражување и развој, тестирање, дизајн, инструкции и обука, истражување на пазарот, бизнис консалтинг итн.</p>					
Временска рамка	Тип	Сектор	Гасови	Опсег	
2030 - 2050 година	Истражувачки, технички, доброволен	Енергетика	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Национален	
Релевантни плански документи, законски и регулаторни акти	/				
Методологија	/				
Претпоставки	/				
Статус на имплементација	/				
Преземени чекори	/				
Предвидени чекори	/				
Индикатори		Вредност на индикаторот во последната извештајна година	Индикативна траекторија		Целна вредност на индикаторот
		2018 година	2020 година	2025 година	2030 година
Напредок	Број на иновации/патенти во областа на чиста енергија	2030 година	2040 година		2050 година
Финансии	Буџет	/			
	Извор на финансии	Грантови Приватни инвестиции			
Субјект што врши имплементација	МСП				
Надлежен субјект	Министерство за економија				

4.2.5.1 Преглед на мерките и инвестициските потреби

Дополнително, се разгледуваат 16 мерки кои помагаат во постигнувањето на целите за намалување на емисиите на стакленички гасови (Табела 4-7).

Табела 4-7. Преглед на дополнителните мерки/политики вклучени во сценариото за ублажување

#	Политика/мерка	Надлежен субјект за реализација	Буџет (мл.евра)	Извор на финансии	Индикативно намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	#	Политика/ мерка
1	Воведување данок на CO ₂	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Министерство за животна средина и просторно планирање Министерство за економија, Агенција за енергетика Министерство за финансии 	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
2	Програма за праведна транзиција	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Министерство за економија АД Македонски електрани (АД ЕСМ) Министерство за труд и социјална политика 	n/a	АД ЕСМ, државен буџет, донатори	n/a	n/a	n/a
3	Идентификација на соодветна локација за соларни и ветерни електрани	<ul style="list-style-type: none"> Влада на Република Северна Македонија Министерство за економија АД Македонски електрани (АД ЕСМ) Министерство за труд и социјална политика Донатори 	n/a	Државен буџет, донатори	n/a	n/a	n/a
4	Паметни заедници	<ul style="list-style-type: none"> Универзитети (или средни училишта) 	n/a	Донатори Хоризонт 2020 и други истражувачки програми	n/a	n/a	n/a
5	Изградба на 400 kV електропреносна интерконекција Македонија-Албанија (Битола-Елбасан)	<ul style="list-style-type: none"> МЕПСО 	34	ЕБОР (17,2 мил. евра), Грант од инвестициски фонд за Западен Балкан (16,9 мил. евра)	n/a	n/a	n/a
6	Да се развие прекугранична инфраструктура за природен гас за да се диверзифицираат патштата за снабдување и да се зголеми конкурентноста на пазарот	<ul style="list-style-type: none"> Националните енергетски ресурси на Македонија 	n/a	Грант - 10 мил. евра, Буџет на централната влада	n/a	n/a	n/a
7	Развивање на мрежа за пренос на гас	<ul style="list-style-type: none"> Националните енергетски ресурси на Македонија 	200	Државниот буџет			
8	Развивање на мрежа за дистрибуција на гас	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за економија, Националните енергетски ресурси на Македонија, Локална самоуправа 	n/a	Грант, Буџет на централната влада, Буџети на локалната самоуправа	n/a	n/a	n/a
9	Да се продолжи со интеграција на регионалниот пазар на електрична енергија	<ul style="list-style-type: none"> Национален оператор на пазарот на електрична енергија (МЕМО), GAMA 	n/a	Национален оператор на пазарот на електрична енергија (МЕМО), GAMA	n/a	n/a	n/a

#	Политика/мерка	Надлежен субјект за реализација	Буџет (млн.евра)	Извор на финанси	Индикативно намалување на емисиите (Gg CO ₂ -eq)	#	Политика/ мерка
10	Понатамошно развивање на дистрибутивна мрежа за интегрирање на повеќе ОИЕ, вклучувајќи производители и повеќе електрични возила (ЕВ), како и постојано подобрување на доверливоста на мрежата	<ul style="list-style-type: none"> ЕВН Регулаторната комисија за енергетика 	n/a	ЕВН, потрошувачите преку сметките за струја	n/a	n/a	n/a
11	Сигнал за одговор на побарувачката за цена	<ul style="list-style-type: none"> Добавувачи/трговци со електрична енергија Потрошувачите 	n/a	Добавувачи/ трговци со електрична енергија Потрошувачите	n/a	n/a	n/a
12	Донесување на годишна програма за ранливи потрошувачи	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за економија Добавувачи на електрична енергија, гас и топлинска енергија 	n/a	Буџетот и потенцијалните донатори	n/a	n/a	n/a
13	Учество во развојот на технологии и мерки за енергетска транзиција	<ul style="list-style-type: none"> Министерство за образование и наука Фонд за иновации и развој на технологија Стопанска комора 	n/a	Фонд за иновации и развој на технологија Хоризонт 2020 година Донатори	n/a	n/a	n/a
14	Зголемено ниво на едукација за потребите од одржлива енергија	<ul style="list-style-type: none"> Универзитети, средни и основни училишта 	n/a		n/a	n/a	n/a
15	Меѓусекторска и географска мобилност на истражувачите	<ul style="list-style-type: none"> Универзитети Индустриски компании 	n/a	Индустриски компании Донатори	n/a	n/a	n/a
16	Зголемување на улогата на секторот за мали и средни претпријатија во енергетската транзиција	<ul style="list-style-type: none"> МСП 	n/a	Грантови Приватни инвестиции	n/a	n/a	n/a

4.3 Резиме на проекции за емисиите на стакленички гасови

4.3.1 Сценарио WOM

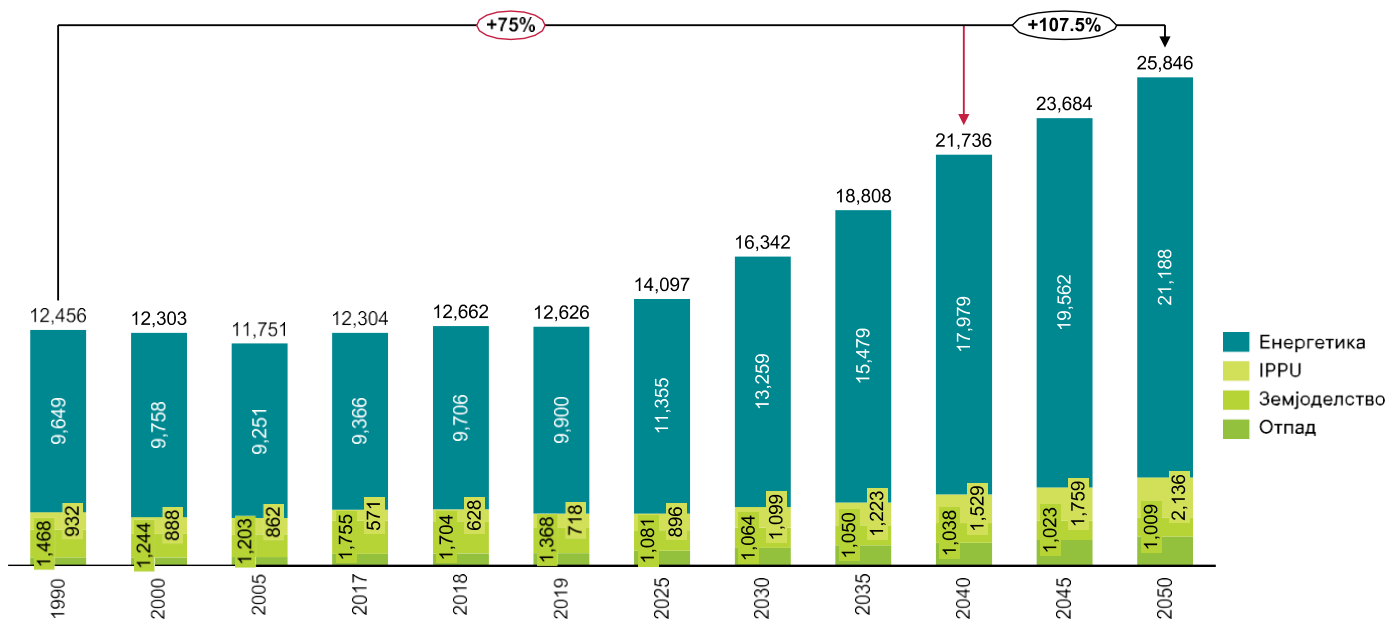
Вкупните нето емисии на стакленички гасови од сите сектори во **сценариото WOM** се очекува да се зголемат за 113% во 2050 година во споредба со 1990 година, **достигнувајќи 23.227 Gg CO₂-eq** (Слика 4-18). Во однос на 2040 година, нето емисиите се зголемени за 73%. Кога се анализираат вкупните емисии на стакленички гасови без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, забележливо е и ова зголемување, т.е. + 75% во 2040 година и +108% во 2050 година во споредба со 1990 година (Слика 4-19). Од овие емисии, најголемо количество има од секторот енергетика, кој го зголемува своето учество до 82% во 2050 година. Дополнително, најбрзо растечки сектор во однос на емисиите е секторот за отпад, каде што емисиите во 2050 година се 4 пати поголеми од во 1990. Од друга страна, единствениот сектор кој апсорбира емисии на CO₂ (има негативни емисии) е секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, а количината на апсорбирани емисии е зголемена за околу 50% во 2050 година, во споредба со 2018 година.

Методологијата на МПКП не ги вклучува емисиите од увоз на електрична енергија, како и од меѓународната авијација. За споредба на резултатите со инвентарот на стакленички гасови во Македонија, но и со резултатите од другите земји, во овој извештај се прикажани и резултатите без увоз на електрична енергија и меѓународна авијација (MEMO) (Слика 4-20). Користејќи го овој пристап, во 2040 година емисиите на стакленички гасови се зголемени за 63%, додека во 2050 година за 84,4% во споредба со 1990 година. Разликата меѓу овие два пристапа главно се должи на увозот на електрична енергија, што во пристапот на МПКП ги намалува емисиите на стакленички гасови.

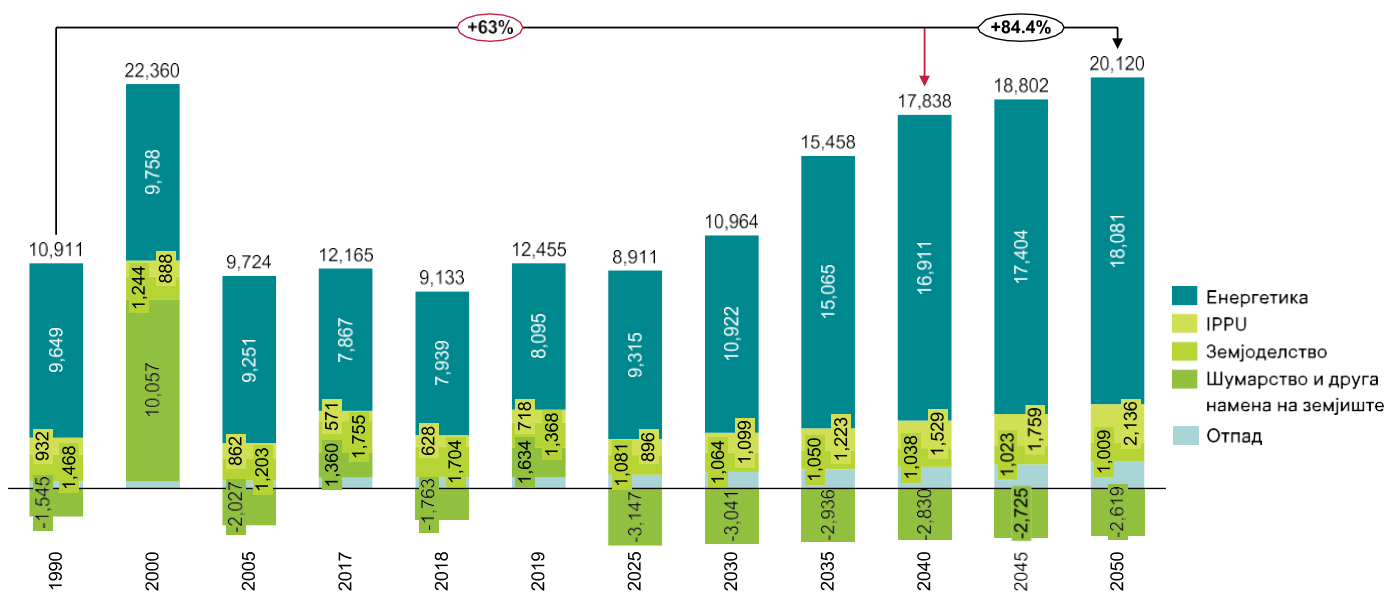
Слика 4-18. Споредба на вкупните емисии на стакленички гасови од сите сектори во сценаријата WOM, WEM, WAM и e-WAM, 2030 година [Gg CO₂-eq]



Слика 4-19. Споредба на вкупните емисии на стакленички гасови од сите сектори без MEMO во сценаријата WOM, WEM, WAM и e-WAM, 2030 година [Gg CO₂-eq]



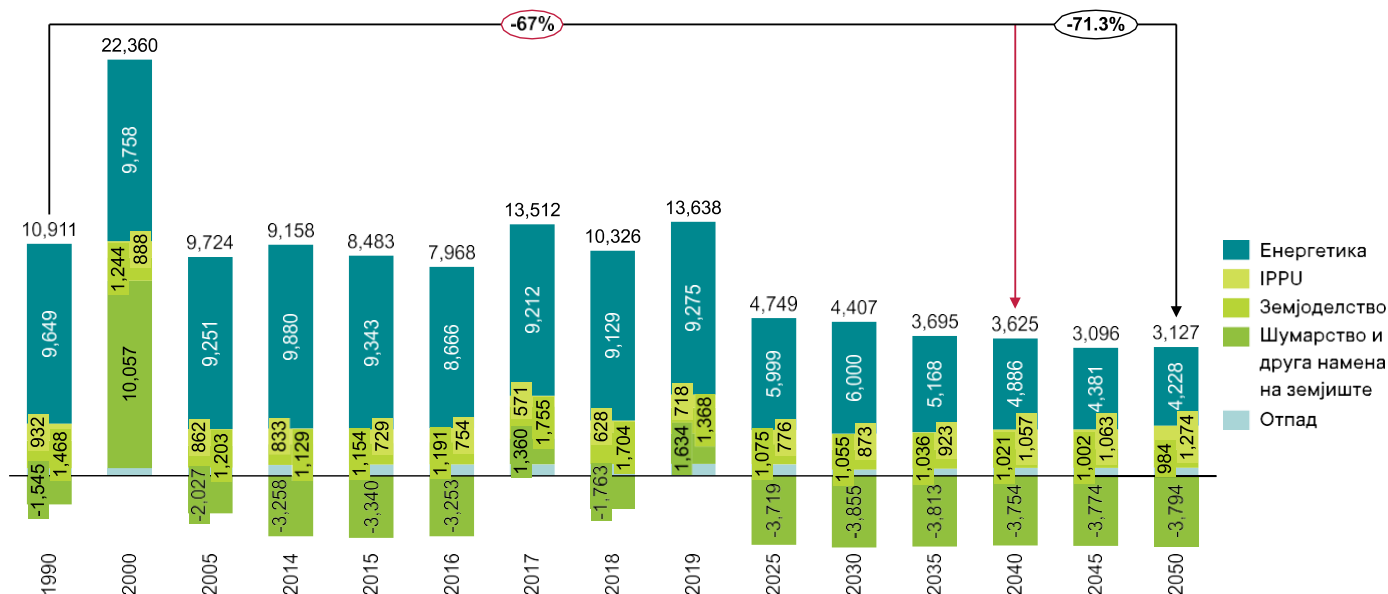
Слика 4 20. Вкупни емисии на стакленички гасови по сектори без сценарио MEMO - WOM (во Gg CO₂-eq)



4.3.2 Сценарио WAM

Вкупните емисии на сите сектори, при собирање на сите мерки кои се дел од сценариото WAM, покажуваат дека има намалување на вкупните нето емисии на стакленички гасови за 67% во 2040 година и 71% во 2050 година во споредба со 1990 година, **достигнувајќи 3.127 Gg CO₂-eq** (Слика 4-21). Најголемо количество емисии останува во енергетскиот сектор, со учество од 54% во 2050 година (без секторот за шумарство и друга намена на земјиштето, каде што се појавуваат јаглеродни мијалници). Во текот на целиот плански период до 2050 година, категоријата сектор за шумарство и друга намена на земјиштето има апсорпција на емисии, која се зголемува за 16% во однос на 2016 година (или околу 2 пати во однос на 1990 година).

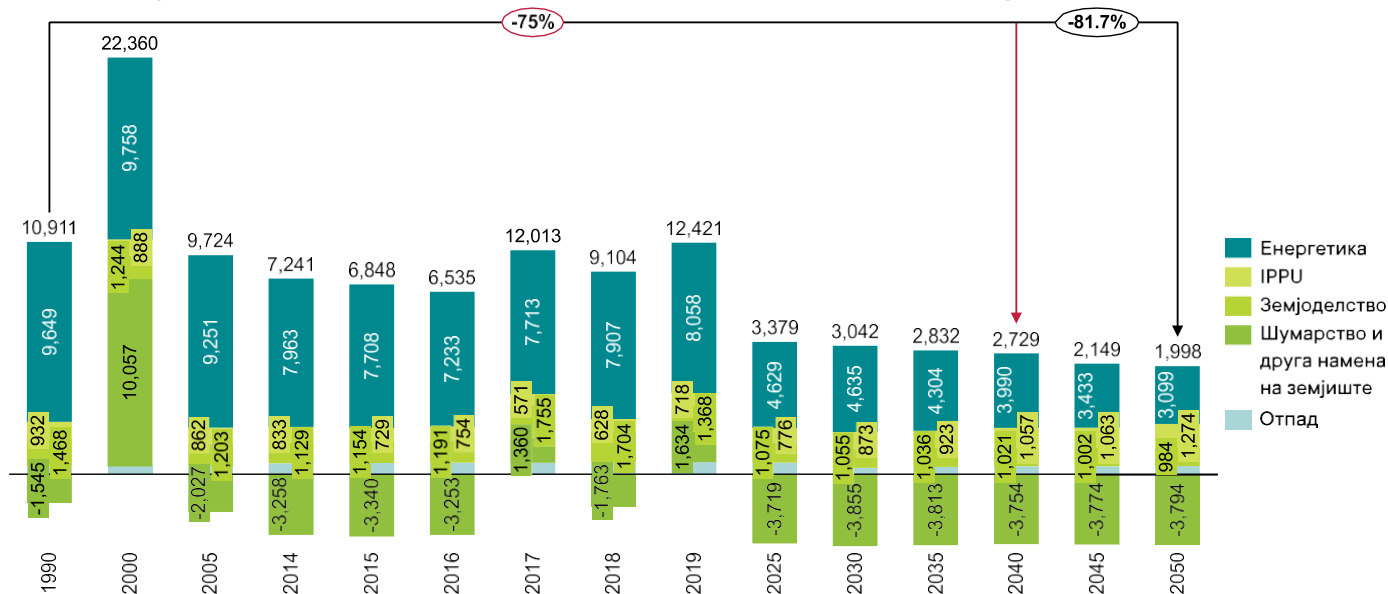
Слика 4-21. Вкупни емисии на стакленички гасови по сектори – сценарио WAM (во Gg CO₂-eq)



Забелешка: Поради големата површина зафатена со пожари во 2000 година, секторот за шумарство и друга намена на земјиштето наместо за прочистување, придонесе за зголемување на емисиите на стакленички гасови.

Прикажани се и резултатите за емисиите без MEMO (Слика 4-22) и тие покажуваат уште поголемо намалување на вкупните нето емисии за 75 во 2040 година и 82 во 2050 година во споредба со 1990 година. Ова повисоко намалување повторно е главно предизвикано од исклучувањето на емисиите кои доаѓаат од увозот на електрична енергија.

Слика 4-22. Вкупни емисии на стакленички гасови по сектори без сценарио MEMO – WAM (во Gg CO₂-eq)



Забелешка: Поради големата површина зафатена со пожари во 2000 година, секторот за шумарство и друга намена на земјиштето наместо за прочистување, придонесе за зголемување на емисиите на стакленички гасови

Активностите претставени за сценариото за ублажување, организирани за финансирање во Патоказот, разгледуваат три временски рокови: краткорочни (2020-2022), среднорочни (2022-2025) и долгорочни (2025-2030). Потребите за финансирање за НОП на Северна Македонија надминуваат 20 милијарди евра до 2030 година.

Мерките за ублажување може да се финансираат со комбинација на механизми за финансирање, вклучувајќи комбинирано финансирање, намалување на ризикот, долгорочни заеми, финансирање од трета страна со бесплатни енергетски контроли, меѓу другото. Клучните актери за финансирање на мерките вклучуваат банки (на пр. ЕИБ и ЕБОР), субвенции од централната и локалната власт и приватниот сектор. Табелата 4-8 дава преглед на предложените финансиски механизми и клучните актери за финансирање на активностите за ублажување на потсекторите.

Табела 4-8. Преглед на изворите на финансирање за активностите за ублажување по сектор и вкупно

	Извор на финансии Вкупно	(ml EURO)	%
Енергетика	Сите	24,863	100%
	Само владата	925	4%
	САМО други извори на финансирање (без владата)	10,527	42%
	Мешано финансирање (влада + приватен сектор, донатори, потрошувачи)	13,411	54%
Земјоделство	Сите	110	100%
	Само владата	0	0%
	САМО други извори на финансирање (без владата)	110	100%
	Мешано финансирање (влада + приватен сектор, донатори, потрошувачи)	0	0%
Отпад	Сите	58,6	100%
	Само владата	0	0%
	САМО други извори на финансирање (без владата)	58,6	100%
	Мешано финансирање (влада + приватен сектор, донатори, потрошувачи)	0	0%
Вкупно	Сите	25,031	100%
	Само владата	925	4%
	САМО други извори на финансирање (без владата)	10,696	43%
	Мешано финансирање (влада + приватен сектор, донатори, потрошувачи)	13,411	54%

За имплементација на мерките за ублажување според НОП, постои потреба да се ангажираат различни актери (централната влада, приватниот сектор, банките за развој) и мешавина од финансиски инструменти. Повеќето од мерките за ублажување може да се финансираат преку различни финансиски инструменти, вклучувајќи приватен капитал, меѓународни комбинирани структури на капитал, средства за профит, како што се фондовите за енергетска ефикасност или ниски каматен капитал добиен од меѓународните пазари на капитал, како што се зелените обврзници. Приватните јаглеродни фондови и офсет агрегаторите, кои развиваат проекти со нулта емисија во очекување на продажба на неутрализиран и кредити за отстранување може да ги поддржат овие напори, особено во категоријата финансии засновани на природата. Стратегијата за финансирање на македонскиот зајакнат НОП за климатски промени нагласува дека:

- Најголем дел од мерките, освен регулаторните мерки, може да се финансираат преку приватен капитал.
- Изворите вклучуваат меѓународни комбинирани капитални структури, средства за профит како што се фондовите за енергетска ефикасност на ЕБОР или капитал со ниска камата добиен од меѓународните пазари на капитал, како што се зелените обврзници.
- Приватните јаглеродни фондови и офсет агрегаторите кои развиваат проекти со нулта емисија во очекување на продажба на неутрализиран и кредити за отстранување, исто така, можат да ги поддржат овие напори, особено во категоријата финансии засновани на природата.
- Големите проекти за обновлива енергија веќе имаат корист од владините гаранциски механизми за да се надомести ризикот од плаќање.
- Национална или регионална зелена банка може да дејствува како складиште на капитал и експертиза за да помогне во забрзувањето на транзицијата.
- Треба да се развијат нови технологии и проекти како можности за „подготвени“ инвеститори за да се создаде долгорочна конкурентна предност за Северна Македонија.

Понатамошните финансиски инструменти вклучуваат големи проекти за обновлива енергија кои имаат корист од владините или меѓународните гарантни механизми, како и национална или регионална зелена банка, која би можела да дејствува како складиште на капитал и експертиза за да помогне во забрзувањето на транзицијата. Новите технологии треба да се развијат како можности за „подготвени“ инвеститори.

Иако Северна Македонија постигна напредок во спроведувањето на финансиските инструменти и добивањето поддршка за инвестициите во енергетскиот сектор во минатото, обемот на инвестиции потребни за имплементација на Патоказот ја надминува сегашната способност на Северна Македонија да ги финансира трансформациските промени предвидени со НОП. Затоа, потребни се нови или значително проширени финансиски инструменти и поддршка. Пример за такви инструменти се данокот на јаглерод и зелените обврзници.

4.3.3 Економски и еколошки аспекти

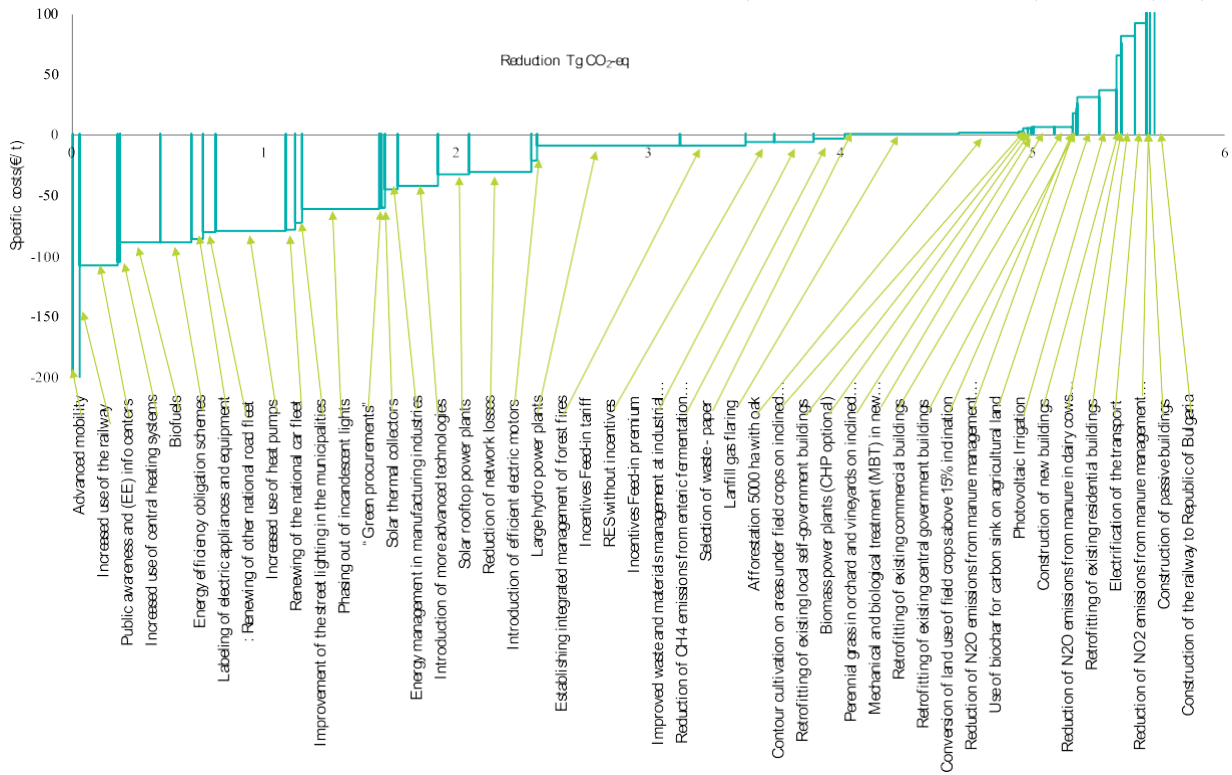
Економските и еколошките аспекти на политиките и мерките за ублажување на климатските промени се анализирани преку следните два параметри:

- Економска ефективност или специфичен трошок - го покажува бројот на потребни инвестиции за да се намали 1 t CO₂-eq со примена на конкретната политика/мерка и тој е изразен во €/t CO₂-eq.
- Еколошка ефикасност или потенцијал за ублажување - укажува на степенот до кој се постигнуваат намалувања на емисиите со примена на конкретната политика/мерка и се изразува во t CO₂-eq.

Комбинираната презентација на овие два параметри резултира со таканаречената крива на маргинално намалување на трошоците (MAC крива) која служи како алатка за одредување приоритети во спроведувањето на политиките и мерките за ублажување.

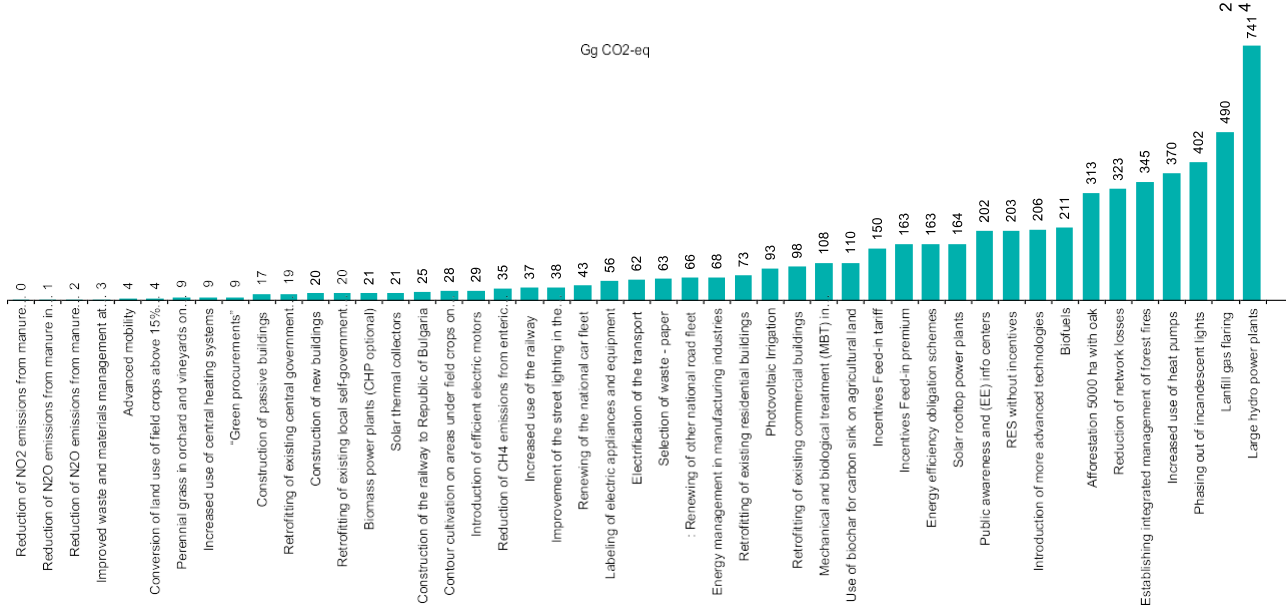
Кривата MAC е создадена за сценариото WAM за 2030 година (како целна година) и покажува дека вкупното намалување од предложените мерки се проценува на околу 5,6 Tg CO₂-eq (Слика 4-23) 70% од намалувањето може да се постигне со политики и мерки „win-win“, што значи дека овие мерки ги намалуваат емисиите за негативни специфични трошоци (вкупните трошоци на предложената мерка се пониски во споредба со трошоците на сценариото WOM). Понатаму, дополнителни 20% од намалувањето се реализираат со мерки со специфични трошоци во опсег од 0-5 €/t CO₂-eq. Клучно е да се истакне дека тоа не е вкупната сума на намалување на емисијата на стакленички гасови, бидејќи има уште една мерка која е многу важна, но нејзиниот независен придонес не може да се процени. Оваа мерка е воведување данок на CO₂ кој во голема мера зависи од другите мерки (како што се мерките за ОИЕ, енергетска ефикасност, промена на гориво итн.) кои се потребни за замена на емисиите на CO₂.

Слика 4-23. Крива на маргинално намалување на трошоците за 2030 година

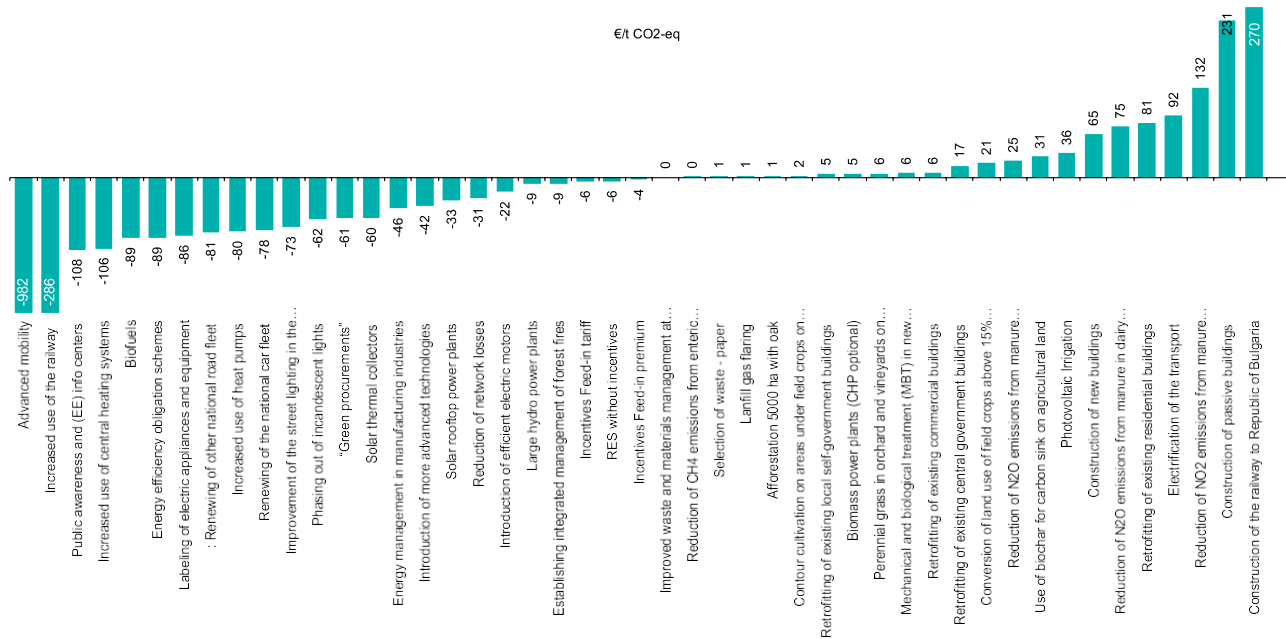


Од гледна точка на намалување најдобра мерка е изградбата на големи хидроцентрали (вклучувајќи ги сите хидроцентрали кои се дел од мерката), што во 2030 година може да ги намали емисиите за 741 Gg CO₂-eq (Слика 4-24). На второ место е палењето на депонискиот гас со намалување од 490 Gg CO₂-eq. Од друга страна, напредната мобилност и зголеменото користење на железницата се мерки со помали специфични трошоци (Слика 4-24).

Слика 4-24. Намалување на емисиите на CO₂-eq во 2030 година (во Gg)



Слика 4-25. Специфични трошоци за 2030 година (во EUR/tCO₂-eq)



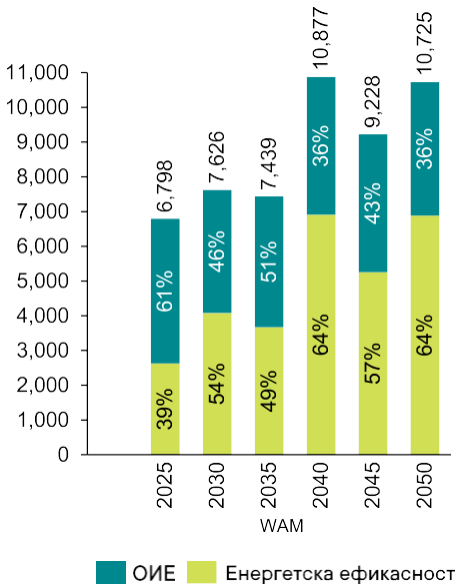
4.3.4 Социјални аспекти

Покрај економската и еколошката ефективност на предложените политики и мерки, нивниот социјален аспект е исто така многу важен и треба да се земе предвид за целокупниот процес на одржлив развој. Во оваа студија се анализира социјалниот аспект преку бројот на новоотворени зелени работни места. Методологијата што беше развиена за наметните национално определени придонеси и користена во FBUR и SBUR, TBUR е имплементирана и во 4НИ.

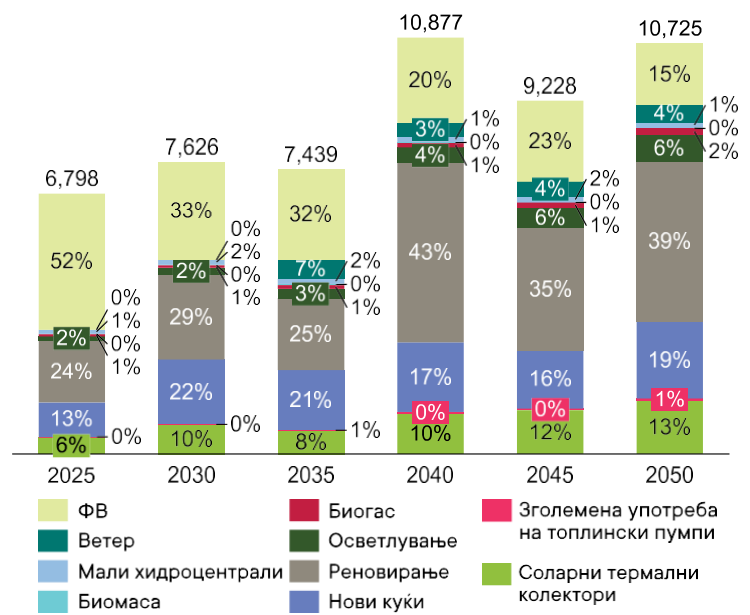
Бројот на зелени работни места во секоја година зависи од времето (годината) на спроведување на политиките и мерките во секое сценарио. Генерално, во сите сценарија уделот на зелени работни места во полето на енергетска ефикасност е поголемо во споредба со зелените работни места во ОИЕ (Слика 4-26). Максималната бројка во сценариото WAM е во 2050 година со 10.725 зелени работни места, од кои 64% се од енергетската ефикасност, а останатите се од ОИЕ.

Понатаму, технологиите кои најмногу придонесуваат за создавање нови домашни зелени работни места е реконструкција со околу 40% во 2040 година во WAM сценарио, проследено со инсталација на ФВ (20%), изградба на нови куќи, вклучувајќи пасивни куќи (17%), и сончеви термални колектори (10%). По 2040 година има намалување на создавањето на домашни зелени работни места главно поради намалениот број на доградба на згради (Слика 4-27).

Слика 4-26. Број на домашни зелени работни места од ОИЕ и енергетска ефикасност, по сценарио

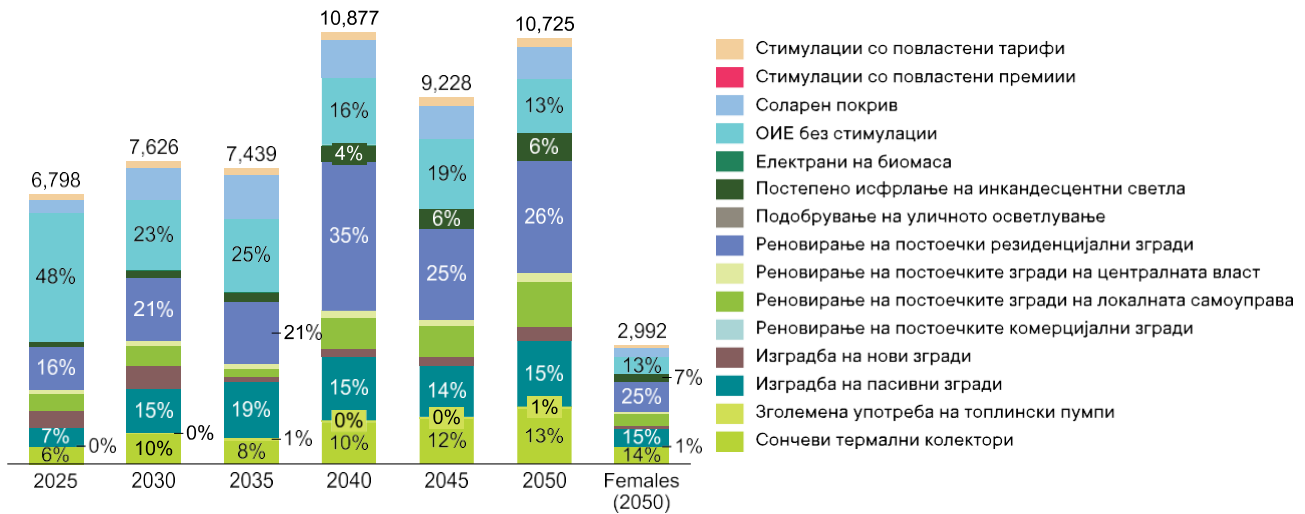


Слика 4-27. Број на домашни зелени работни места по технологии во WAM



Во однос на придонесот по мерки, најголемо учество во бројот на нови домашни зелени работни места се: реновирање на постоечки резиденцијални згради (26%), изградба на пасивни куќи (15%), ОИЕ без стимулација (13%) и сончеви термални колектори (13%), во сценариото WAM во 2050 година (Слика 4-28). Утврдено е дека најмалку 28% од максималниот број работни позиции во 2050 година може да бидат доделени на жени.

Слика 4 28 . Број на домашни зелени работни места по мерка во WAM



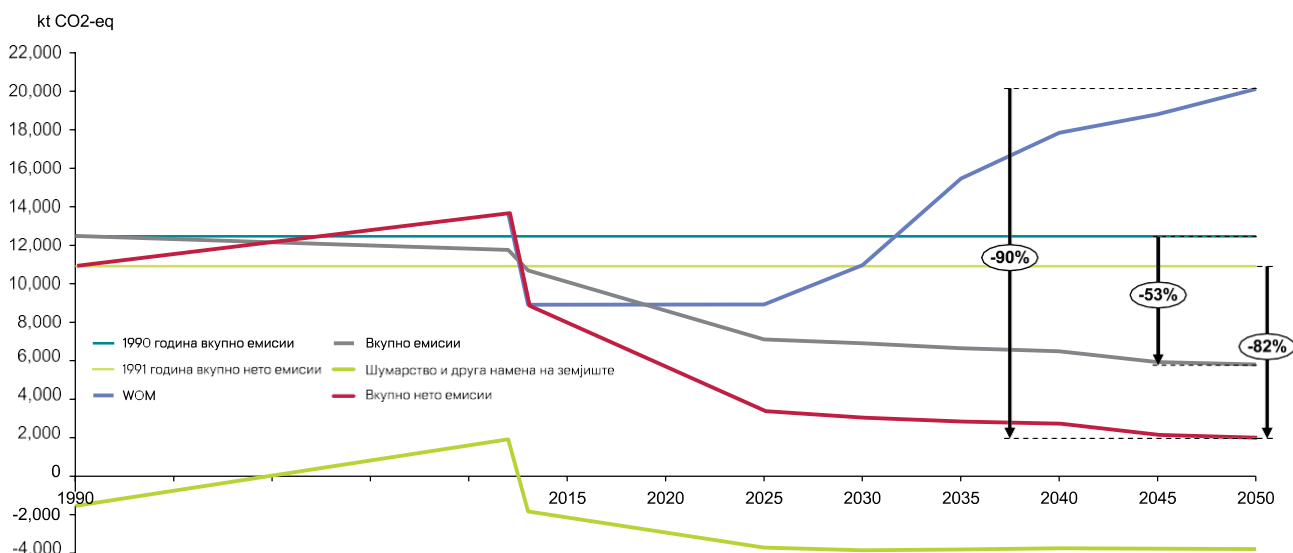
4.4 Севкупни и секторски цели

Како што беше споменато во воведот на ова поглавје, целта за ублажување на климатските промени во Македонија е изразена како намалување на емисиите на стакленички гасови и намалување на нето емисиите на стакленички гасови. Разликата е во тоа што секторот за шумарство и друга намена на земјиштето е вклучен во нето емисиите на стакленички гасови. Целите се изразени во однос на 1990 година, како базна година и се:

- намалување на емисиите на стакленички гасови за 53%.
- намалување на нето емисиите на стакленички гасови за 82%

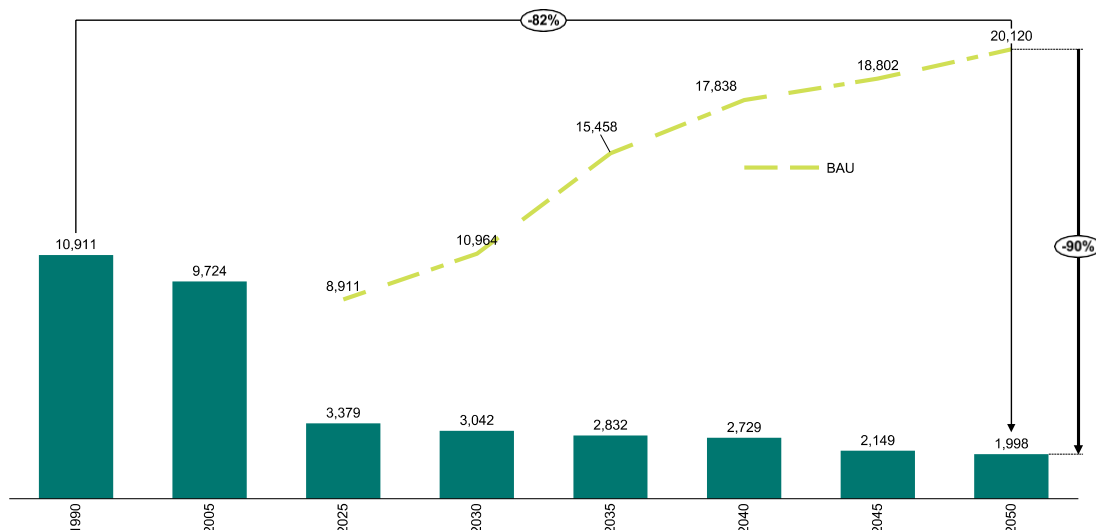
Дополнително, во споредба со сценариото WOM, целта за намалување на емисиите на стакленички гасови на целата економија за Македонија е 90% во 2050 година (Слика 4-29). Индикативната траекторија покажува дека до 2025 година, Македонија ќе достигне 70% од вкупната цел за намалување на стакленички гасови во 2030 година и 31% од целта во 2050 година (Слика 4-30). По 2030 година, има зголемување на емисиите на стакленички гасови во сценариото WOM, кои главно се резултат на транспортниот сектор (зголемување на транспортот на стоки).

Слика 4-29. Траекторија на емисиите на стакленички гасови (во Gg CO₂-eq) и индикативни цели за намалување (во %)



Забелешка: 2000 година е отстранета од сликата за подобра презентација на резултатите

Слика 4-30. Траекторија на нето емисиите на стакленички гасови (во Gg CO₂-eq) и индикативни цели за намалување (во %)

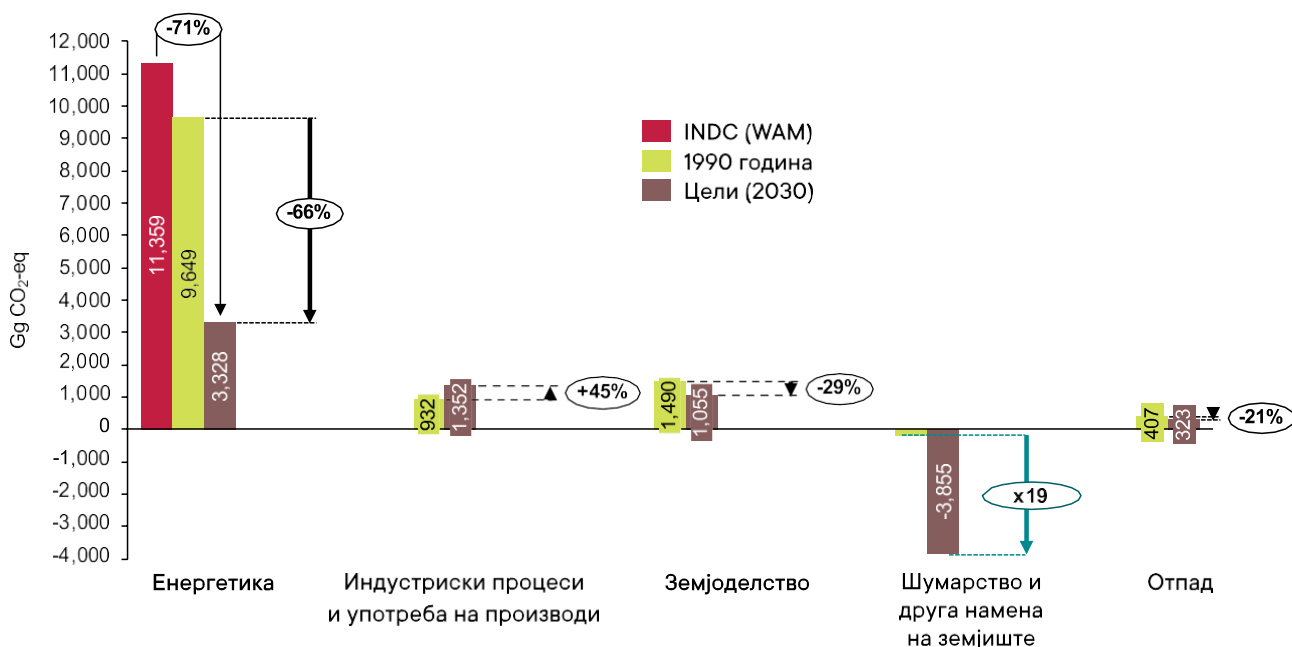


Извор: Резултати од Стратегијата за развој на енергија до 2040 година и TBUR, анализа на проектниот тим

Целта за стакленички гасови за 2030 година, пресметана како дел од НОП и TBUR се засноваше на бројки од 1990 година. Со цел да се постигне целта за намалување на емисиите на стакленички гасови во 2030 година, дефинирана во овие два документи, беа поставени секторски цели за секој сектор (Слика 4-30):

- Енергетика - 66% (6.321 Gg CO₂ -eq) намалување на емисиите на стакленички гасови (главно преку деактивирање на ТЕ Осломеј на јаглен во 2021 година и ТЕ Битола до 2027 година)
- Индустриски процеси и употреба на производи - 45% (420 Gg CO₂ -eq) зголемување на емисиите на стакленички гасови
- Земјоделство - 29% (435 Gg CO₂ -eq) намалување на емисиите на стакленички гасови
- Шумарство и друга намена на земјиште - 19 пати (2.647 Gg CO₂ -eq) отстранувањето на стакленички гасови се зголемува
- Отпад - 21% (84 Gg CO₂ -eq) намалување на емисиите на стакленички гасови

Слика 4-31. Секторски цели за 2030 година во однос на нивото од 1990 година и споредба со целта на INDC



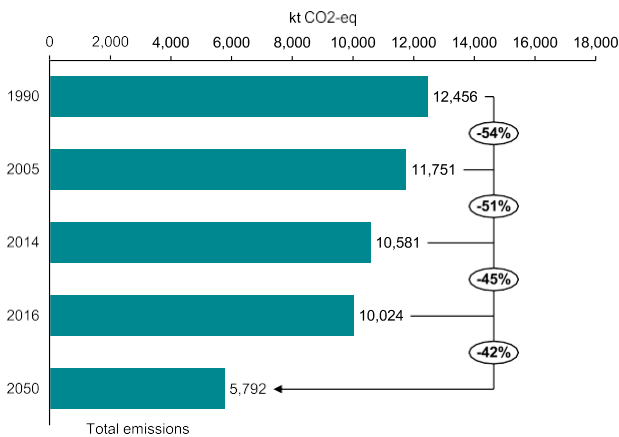
Извор: Резултати од Стратегијата за развој на енергија до 2040 година и TBUR, анализа на проектниот тим

Во најновиот национален инвентар за климатски промени, 1990 година беше ревидирано и беше откриено дека вредноста за секторот шумарство треба да биде повеќе од седум пати повисока во споредба со претходната вредност (јаглероден мијалник од 200 kt CO₂ -eq беше заменето со 1540 kt CO₂ -eq). Ова има големо влијание врз намалувањето на нето емисиите на стакленички гасови за 2030 година. Овој извештај ја зема предвид новата бројка за шумарскиот сектор во 1990 година. Промените во другиот сектор се мали.

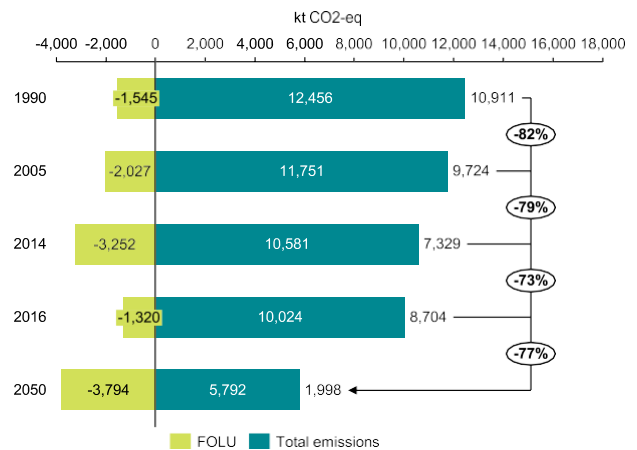
Во исто време, емисиите од енергетскиот сектор во 2018 година се намалени за 23% во однос на 1990 година, како резултат на намаленото производство на електрична енергија од јаглен, речиси целосно отстранување на употребата на мазут за производство на електрична енергија и воведувањето на природен гас.

Бидејќи има значителни промени во емисиите на стакленички гасови во текот на годините 1990-2018 година, а за да биде појасно за пошироката јавност, целите за емисиите и нето емисиите во 2030 година, покрај 1990 година, се изразени во однос на другите години. Во овој документ, намалувањето на емисиите е изразено во однос на 2005, 2014 и 2016 година (Слика 4-32, Слика 4-33).

Слика 4-32. Цел на емисии на стакленички гасови за 2050 година во споредба со 1990, 2005, 2014 и 2016 година

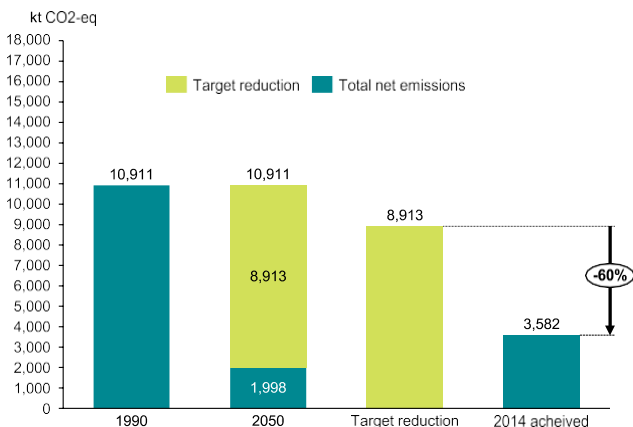


Слика 4-33. Цел на нето емисии на стакленички гасови за 2050 година во споредба со 1990, 2005, 2014 и 2016 година

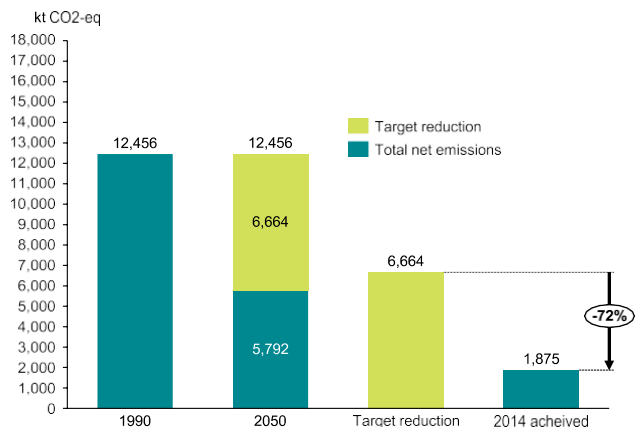


Доколку се направат споредби со 1990 година во однос на нето емисиите, треба да се забележи дека во 2014 година веќе се постигнати околу 60% од целта за 2030 година. Споредбата само во однос на емисиите покажува дека во 2014 година се постигнати околу 72% од целта.

Слика 4-34. Постигнување во 2014 година во споредба со целта од 2050 година – нето емисии на стакленички гасови



Слика 4-35. Постигнување во 2014 година во споредба со целта од 2050 година – емисии



Без разлика за која година се прават споредбите на емисиите и нето емисиите, она што е важно е дека се планира **зелена агенда** која ќе придонесе за продолжување на веќе започнатиот тренд на намалување на емисиите и дополнително ќе го интензивира, особено во период по 2025 година. Посебно внимание треба да се посвети на секторите каде што се очекува зголемување на емисиите, како што е секторот транспорт.

4.5 Користена литература

Government of the Republic of North Macedonia (2022) Climate Change Mitigation Report of the Republic of North Macedonia.

Government of the Republic of North Macedonia (2021) ENDC Implementation Roadmap 2020-2030 [<https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/c86929c13f43f00f201b38ef166822904cf3568a881e997bc608433de987eb8f.pdf>]

УНДП (2021) Financing Strategy for the Macedonian enhanced Nationally Determined Contributions to Climate Change [<https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/2eb6e2d2f9cfb6ca33ae563e2589a0fb82ff06131a97f0faa5be358812f33423.pdf>]

УНДП (2021) How Macedonia can use a carbon tax to realize national policy goals. [<https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/781d23f543757076cfb83fc503760d24fa9a815b9b24137f4021a374ba418052.pdf>]

УНДП, 2021. Circular Economy and Climate Change. [<https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/aa1b3c206704e248e911fa297b99a65a400ea9f13b1b76adf5ebd5433b608cba.pdf>]

Government of the Republic of North Macedonia (2021) Assessment of the potential of climate friendly cooling solutions (2021) [<https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/b5811cf8f22110c19459cbe3d243dca38f7d93ff3f9285ff55037ac4881bbe86.pdf>]

Government of the Republic of North Macedonia (2020) National Energy and Climate Plan of the Republic of North Macedonia.

Government of the Republic of North Macedonia (2019) National Strategy for Energy Development of the Republic of North Macedonia until 2040, Skopje.

Government of the Republic of Macedonia (2010) Strategy for Utilization of Renewable Energy Sources in the Republic of Macedonia by 2020, Skopje.

Government of the Republic of Macedonia (2008) Waste Management Strategy of the Republic of Macedonia (2008 - 2020). Skopje. [<http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/Waste%20Management%20Strategy%20of%20the%20RM%202008-2020.pdf>].

Macedonian Academy of Science and Arts (2020): Third Biennial Update Report on Climate Change of the Republic of North Macedonia. Climate Change Mitigation.

Ministry of Environment and Physical Planning (2020) NDC Implementation Roadmap for North Macedonia 2020-2030

Ministry of Environment and Physical Planning (2009) National Waste Management Plan (2009 - 2015) of the Republic of Macedonia. [http://www.moepp.gov.mk/WBStorage/Files/NWMP_2009-2015_%20of%20RM_finaL.pdf].

5

Ранливост и адаптација на климатските промени

5.1 Профил за климатски промени за Северна Македонија

Доказите за климатска промена се непобитни и последиците сè повеќе се чувствуваат во Република Северна Македонија и низ светот. Ефектите на климатските промени врз системите направени од човекот се во голема мера несигурни, со оглед на тоа што идните климатски сценарија главно зависат од еволуцијата на глобалните двигатели на CO₂.

Најверојатните патишта за концентрација на двигателите зависат од сценаријата за ублажување и роковите за имплементација на политики за намалување на испуштањето на стакленички гасови, како што е Протоколот од Кјото. Овие сценарија, глобално, прикажуваат и понатамошно затоплување и промена во циклусот на водата, но на локално ниво трендовите можат да бидат многу различни и дури спротивни на глобалниот просек.

Според добиените резултати, се очекува дека климата во Северна Македонија ќе стане потопла и посува и амплитудата на промена најпрво ќе биде поврзана со идната концентрација на стакленички гасови. Имено, добиените резултати наведуваат дека во иднина, во горната граница, екстремните врнежи имаат 60 % веројатност за зголемување во бројот на денови со врнежи над 40mm/ден и 20 % зголемување на максималните дневни врнежи, што укажува дека е потребна понатамошна анализа бидејќи локалните дневни промени може да не условат промена во периодот на повторување на карактеристичните вредности анализирани во текот на развивањето на климатските карти.

Според добиените резултати, се очекува дека климата во Северна Македонија ќе биде потопла и посува и амплитудата на промените најпрво ќе биде поврзана со идните концентрации на стакленички гасови. Имено, добиените резултати сигнализираат дека екстремните врнежи во иднина, во горната граница, имаат 60 % веројатност за зголемување на бројот на денови со врнежи над 40mm/ден и 20 % зголемување на максималните дневни врнежи, што посочува дека е потребна понатамошна анализа бидејќи локалните дневни промени не мора да условуваат промена во повратниот период на карактеристичните вредности анализирани во текот на развојот на климатските карти.

5.1.1 Воочени трендови на климатски промени

Последната деценија на 20-тиот и почетокот на 21-иот век се најтоплите климатски периоди во светот. Ова се исто така најспецифичните периоди во однос на времето и климата во Република Северна Македонија. Под влијание на природните услови како и влијанието на човечките активности во последниве триесет години, климатските промени се вкоренија ширум светот, и Југоисточна Европа и Република Северна Македонија не се исклучок. Климатските промени можат јасно да се увидат во долгорочните климатски податоци и се одликуваат примарно со покачување на воздушните температури, промена во шемите на врнежи, како и повисока зачестеност на екстремни временски настани и периоди на екстремни климатски услови.

5.1.1.1 Методологија

Познавање на климата и адаптирање на човечките активности на нејзините влијание е од општ национален интерес за секоја земја и секое општество. Државната Управа за хидрометеоролошки работи (УХМР) како орган на Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВ) е одговорна за метеоролошки мерења и набљудувања во Република Северна Македонија, во согласност со стандардите на Светската метеоролошка организација (СМО).

Овие европски стандарди даваат препораки за одредување на карактеристичните вредности за оптоварување од снег, оптоварување од ветер и максимални и минимални воздушни температури, кои се важна компонента која влијае на зградите и другите структури. Од особен интерес е проценката на влијанието со цел да се избегнат големи материјални и човечки штети, кои можат да настанат поради рушење на одредени конструкции заради погрешно пресметана или потценета вредност на оптоварувањето, но подеднакво важна е и контролата на трошоците за градба така што нема да се преценат вредностите на оптоварувањето.

Воздушна температура: користени беа податоци за годишните апсолутни максимални и апсолутни минимални воздушни температури од 21 метеоролошка станица, одбрани така што ќе се задоволи просторната географска дистрибуција на целата територија. Мрежата на метеоролошки станици е прикажана на Слика 5-1.



Слика 5-1: Мрежа на метеоролошки станици искористени при изработка на климатските карти

За да се осигура ефикасноста на временските и климатските служби како и одржливото метеоролошко и хидролошко мерење и инфраструктура, УХМР мора да ја поддржи многу посилна логистика од Владата на Република Северна Македонија и од другите клучни чинители. Вредноста и квалитетот на услугите кон Владата, институциите и граѓаните зависи од следењето и моделирањето во реално време на атмосферските процеси кои ја формираат основата на сите временски, климатски и водени прогнози. УХМР, како единствена служба за вакво дејствување, врши бројни задачи од различна природа.

УХМР е професионално-техничка организација, која научно ги изведува следиве активности потребни за државните органи, јавните служби, економските и научните организации, граѓаните, меѓународните заедници и други корисници:

- метеоролошко и хидролошко следење на параметри и феномени
- следење на површинската вода и водните тела
- анализа и прогноза на времето и водотекот
- предупредување за метеоролошки и хидролошки катастрофи и за прекумерно загадување на животната средина
- примање, процесирање и архивирање на податоци поврзани со опсегот на нејзината работа
- меѓународна размена на податоци и производи поврзани со опсегот на нејзината работа.

За да се прикажат овие промени, беше извршена анализа на променливоста на главните климатски елементи: воздушната температура, врнежите и снежната покривка. Анализата користеше податоци од периодот 1926-2020 измерени од метеоролошките станици во Битола, Прилеп и Штип (како мерни станици со најдолга серија на податоци во Република Северна Македонија). Податоците за периодот 1951-2020 биле земани редовно и сезонски за регионите со пократки серии на податоци како што се Демир Капија, Струмица, Гевгелија, Крива Паланка, Берово, Охрид и Лазарополе.

Исто така беше направена компаративна анализа на трите серии за период од 30 години, односно споредба на периодите 1971-2000, 1981-2010 и 1991-2020 со периодот 1961-1990 и анализа на децениските вредности за периодот 1951-2020 во споредба со периодот 1961-1990.

5.1.1.2 Анализа на температури

Анализата на повеќегодишните промени во средната вредност на годишната воздушна температура (Слика 5-2), покажува дека во педесеттите години од дваесеттиот век биле измерени релативно повисоки воздушни температури, што било проследено со поладен период од 1971 до 1993. Во периодот од 2007 до 2020, средната воздушна температура во континуитет е повисока од просекот за периодот 1961-1990. Поради недостатокот на мерења и податоци пред 1926 невозможно е да се пресмета релевантен повеќегодишен тренд на температури и истиот да се спореди со регионалните или глобалните трендови на температури врз основа на мерења од почетокот на инструменталниот период до денес (1850-2020).

Повеќегодишната варијација на годишната средна вредност на воздушна температура во периодот од 95 години се движи од 10,1 °C до 13,2 °C за Битола, од 10,1 °C до 13,0 °C за Прилеп и од 11,2 °C до 14,8 °C за Штип. Просечните годишни воздушни температури за стандардниот триесетгодишен климатски период (1961-1990) се 11,0 °C за Битола, 11,1 °C за Прилеп и 12,6 °C за Штип. Разликата во просечната годишна воздушна температура за целиот период (1926-2020) во споредба со просечната годишна температура за периодот 1961-1990 изнесува 0,4 °C за Прилеп и 0,5 °C за Битола и Штип.

Најтоплиите години измерени на територијата на Република Северна Македонија за периодот 1951-2020, за кој постојат податоци од сите метеоролошки станици, се 2019, 2018, 1994 и 1952. Последните четиринаесет последователни години (2007-2020), со исклучок на 2011, се годините во кои се забележани седумте највисоки вредности за годишна воздушна температура (во периодот 1951-2020). Најладните години биле забележани во поладниот дваесетгодишен период, каде што се истакнуваат 1991, 1983, 1980, 1976 и 1973.

Слика 5-2: Девијација на годишната воздушна температура од просекот за просечниот период 1961-1990





Пролетната воздушна температура за периодот 1926-2020 се движи од 8,7 °C до 13,9 °C за Битола, од 8,3 °C до 13,7 °C за Прилеп и од 10,1 °C до 15,3 °C за Штип. Разликата во просечната пролетна воздушна температура за целиот период во споредба со просечната температура за периодот 1961-1990 изнесува 0,1 °C за Прилеп и 0,2 °C за Битола и Штип. Во последните дваесет години (Слика 5-3) има постепено покачување во пролетните воздушни температури. Од податоците за пролетните воздушни температури (во периодот 1951-2020) може да се заклучи дека највисоките вредности биле забележани во 2018, 2017, 2013, 2007, 2001, 1994 и 1968, а најниските вредности во 1980, 1987 и 1997.

Слика 5-3: Девијација на пролетната воздушна температура од просекот за периодот 1961-1990



Летната воздушна температура (во периодот 1926-2020) се движи од 18,0°C до 24,3°C за Битола, од 18,1°C до 23,9°C за Прилеп и од 19,8°C до 26,1°C за Штип. Просечните вредности на летните воздушни температури за периодот 1961-1990 се 20,7°C за Прилеп, 20,8°C за Битола и 22,5°C за Штип.

За време на летото во последните години на 20-тиот век и почетокот на 21-от век (Слика 5-4) има значително повисоки вредности на воздушната температура, особено од 1990 до 2020. Разликата помеѓу просечната летна температура за целиот период (1926-2020) и просечната температура за периодот 1961-1990 изнесува 0,7°C за Прилеп и 0,8°C за Битола и Штип. Најтоплите лета во периодот 1951-2020 биле забележани во последните дваесет години. Највисоките вредности за летните температури биле измерени во 1952, 2003, 2017, 2019, а најекстремните биле во 2012 и 2007. Најладните лета биле забележани во 1976 и 1983.

Во летниот дел од годината, поточно во Јули, биле измерени највисоките вредности на воздушна температура во текот на годината. Највисоките максимални воздушни температури во Република Северна Македонија во метеоролошките станици Штип, Демир Капија, Гевгелија, Берово, Крива Паланка и Охрид биле измерени на 24 јули, 2007 година, а во метеоролошките станици Битола, Прилеп, Струмица и Лазарополе на 6 и 7 јули, 1988 година. Во метеоролошката станица Демир Капија биле измерени рекордни 45,7°C на 24 јули 2007 година, што е највисоката измерена максимална воздушна температура од почетокот на метеоролошките мерења.

Слика 5-4: Девијација на летната воздушна температура од просекот за периодот 1961-1990.





Есенската воздушна температура (за периодот 1926-2020) се движи од 8,5 °C до 15,0 °C за Битола, од 8,7 °C до 15,0 °C за Прилеп и од 10,2 °C до 16,9 °C за Штип. Разликата на просечните есенски воздушни температури за целиот период (1926-2020) во споредба со просекот за периодот 1961-1990 изнесува 0,4 °C за Прилеп, 0,5 °C за Штип и 0,6 °C за Битола. Како што може да се забележи (Слика 5-5), трендот на намалување на есенските температури е очигледен. Сепак, и покрај трендот на намалување, највисоките вредности на есенска температура биле измерени во 2019 и 2012, а најниските вредности во 1978.

Слика 5-5: Девијација на есенската воздушна температура за периодот 1926-2020 од просекот за 1961-1990



Прилеп - есен



Битола - есен



Зимската воздушна температура (во периодот 1926-2020) се движи од $-3,8^{\circ}\text{C}$ до $4,8^{\circ}\text{C}$ за Битола, од $-3,3^{\circ}\text{C}$ до $4,3^{\circ}\text{C}$ за Прилеп и од $-2,1^{\circ}\text{C}$ до $6,2^{\circ}\text{C}$ за Штип. Разликата на просечната зимска воздушна температура за целиот период (1926-2020) во споредба со просекот за периодот 1961-1990 изнесува $0,1^{\circ}\text{C}$ за Прилеп, $0,2^{\circ}\text{C}$ за Штип и $0,3^{\circ}\text{C}$ за Битола. Има мал тренд на покачување на зимската воздушна температура (Слика 5-6), додека индивидуалните вредности по години постојани варираат во позитивни и негативни вредности околу триесетгодишниот просек (1961-1990). Најтоплие зими (во периодот 1951-2020) биле забележани во 1954/1955, 2006/2007, 2009/2010, 2013/2014 и 2015/2016. Најниските воздушни температури во текот на годината биле забележани во зимските месеци од годината. Апсолутните минимални воздушни температури во сите метеоролошки станици, со исклучок на Лазарополе, биле измерени во Јануари. Најниската вредност на минималната воздушна температура на територијата на Република Северна Македонија, $-31,5^{\circ}\text{C}$, била измерена во Берово на 27 јануари, 1954 година.

Слика 5-6: Девијација на зимската воздушна температура од просекот за периодот 1961-1990



Анализата на средната вредност на годишна максимална и минимална воздушна температура за периодот 1951 - 2020 покажува тренд на покачување. Зголемувањето кај максималната температура е поголемо од зголемувањето кај минималната температура (Слика 5-7 и Слика 5-8). Разликата на просечните трендови за периодот 1951-2020 во споредба со просекот за периодот 1961-1990 се движат од 0,1 °C до 0,4 °C за минималната температура и од 0,5 °C до 0,7 °C за максималната температура.

Слика 5-7: Девијација на средната вредност на годишна максимална воздушна температура од просекот за периодот 1961-1990



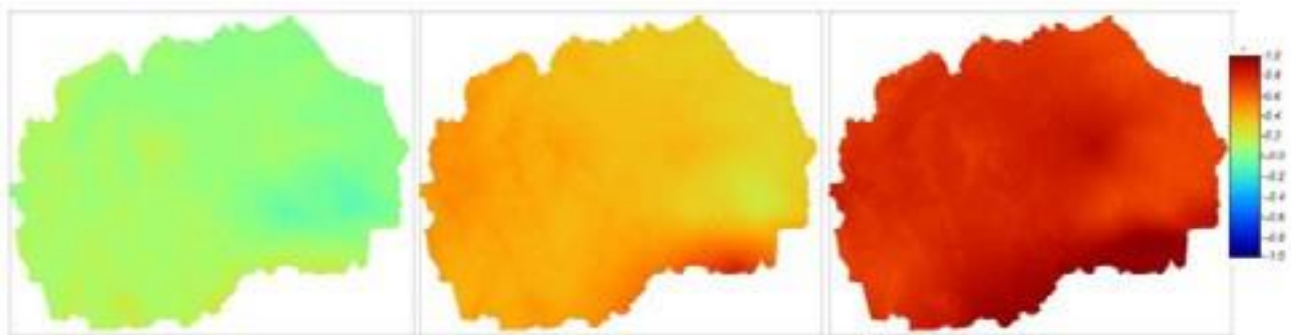
Слика 5-8: Девијација на средната вредност на годишна минимална воздушна температура од просекот за периодот 1961-1990



Анализата на просторната дистрибуција на промените во воздушната температура е прикажана преку девијациите на просечните годишни и сезонски температури за периодите 1971-2000, 1981-2010 и 1991-2020 и децениските просеци за периодот 1951-2020 во однос на референцијалниот триесетгодишен период 1961-1990. Во последните педесет години, најголемата девијација на просечната годишна температура од просекот за 1961-1990 била во периодот 1991-2020 (Слика 5-9).

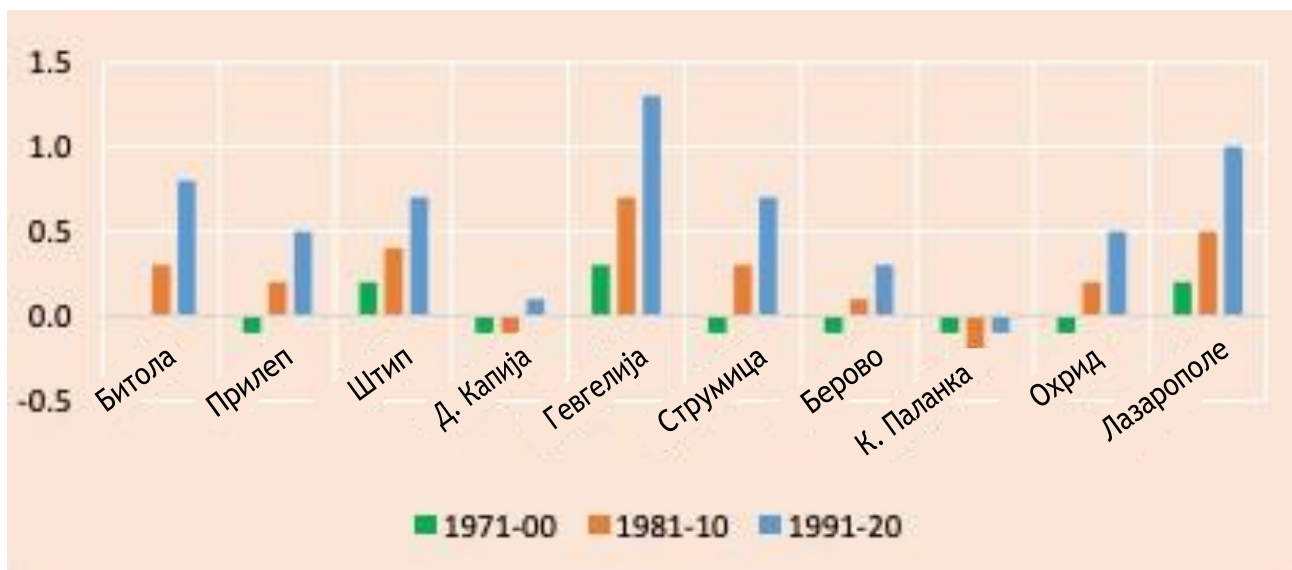
Во периодот 1991-2020, просечната годишна температура е повисока на целата територија, во рамки од 0,7 °C до 1,4 °C. Повисоки вредности исто така биле забележани за периодот 1981-2010 (0,2 °C-0,8 °C), додека за периодот 1971-2000 годишната температура била во рамки на просечните вредности за периодот 1961-1990. Анализата на девијациите на просечните сезонски температури од просекот за 1961-1990 исто така покажуваат дека највисоките вредности биле во периодот 1991-2020, со најголемо покачување во летните температури со девијации кои се движат од 1,2 °C до 2,2 °C.

Слика 5-9: Девијација на 30-годишните просеци на годишната воздушна температура (1971-2000, 1981-2020 и 1991-2020) од просекот за 1961-1990.

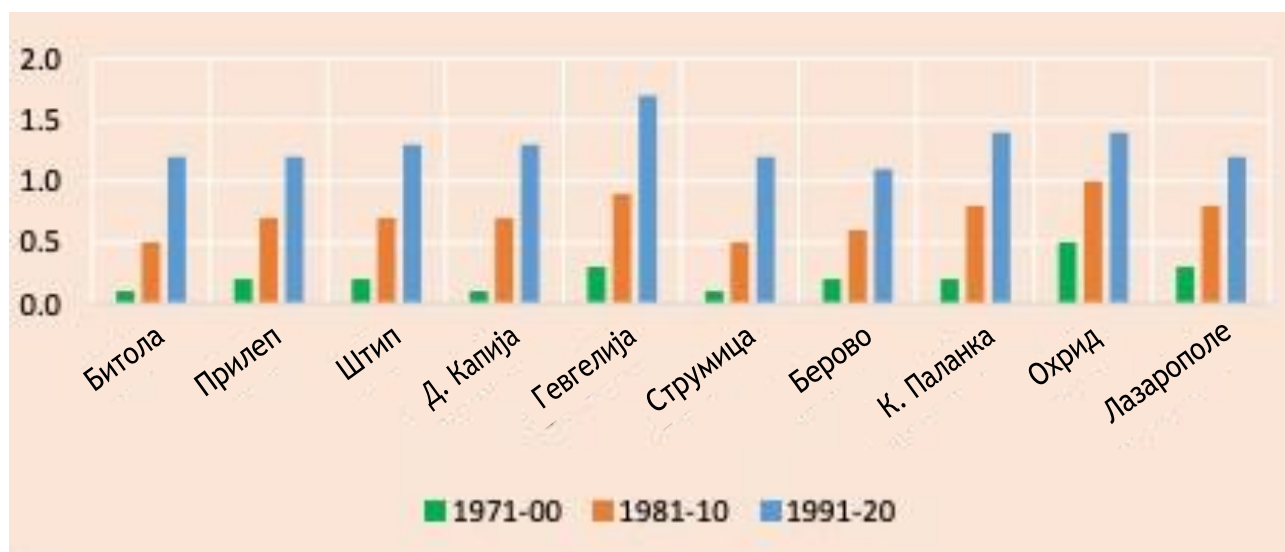


До слични заклучоци може да се дојде преку анализа на вредностите на средните вредности на минималната и максималната температура за истите периоди. Промените во средната вредност на минималната температура за периодот 1991-2020 во споредба со референцијалниот период се движат од -0,1 °C до 1,3 °C, додека девијациите на средната вредност на максималната температура се движат од 1,1 °C до 1,7 °C (Слика 5-10 и Слика 5-11).

Слика 5-10: Девијација од 30-годишните просеци на годишната минимална воздушна температура за периодот 1971-2020 од просекот за 1961-1990.



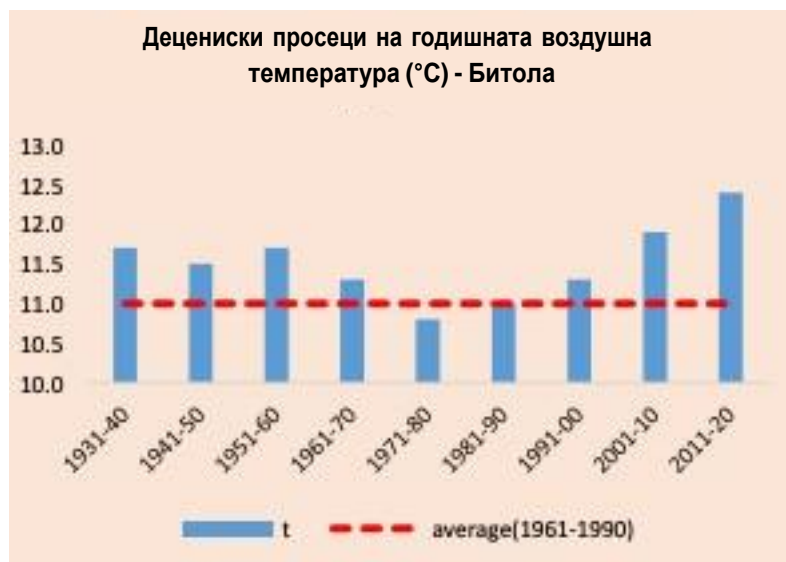
Слика 5-11: Девијација од 30-годишните просеци на годишната максимална воздушна температура за периодот 1971-2020 од просекот за 1961-1990.



Спроведените истражувања за децениските просеци на годишната воздушна температура покажуваат дека последнава деценија (2011-2020) е најтоплата деценија од почетокот на метеоролошките мерења на територијата на Република Северна Македонија (Слика 5-12).

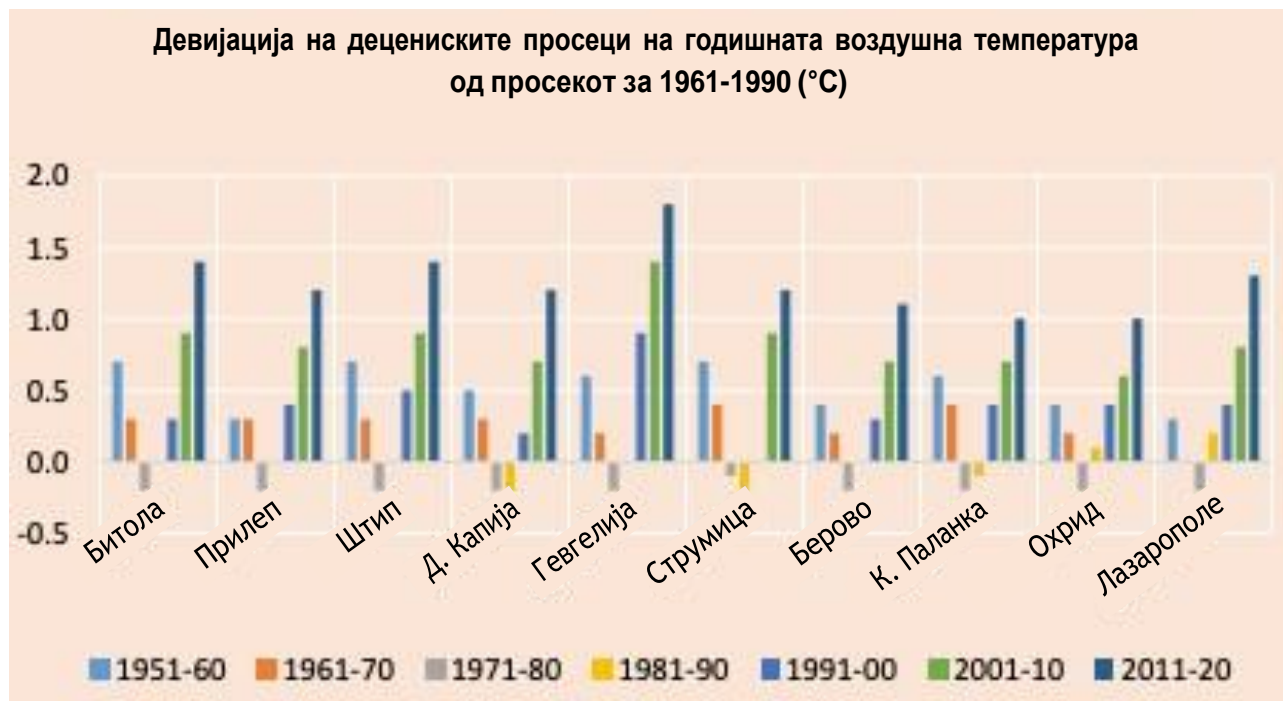
Слика 5-12: Девијација на децениските просеци на годишната воздушна температура за периодот 1931-2020 од просекот за 1961-1990





Во оваа деценија, девет години (2012-2020) се во рангот на седумте највисоки вредности на годишна воздушна температура за периодот 1951-2020, а за метеоролошките станици Гевгелија, Демир Капија, Струмица, Штип и Лазарополе, 2019 била најтоплата година досега. Девијациите на децениските вредности за 2011-2020 во споредба со просекот за 1961-1990 се движат од 1,0°C до 1,8°C (Слика 5-13). Последнава деценија (2011-2020) е исто така најтоплата и на сезонско ниво, со најголема девијација од просекот за летната сезона (1,3°C-2,5°C). За зимскиот период, се истакнува деценијата 1951-1960 за којашто вредностите на годишната воздушна температура се слични на деценијата 2011-2020.

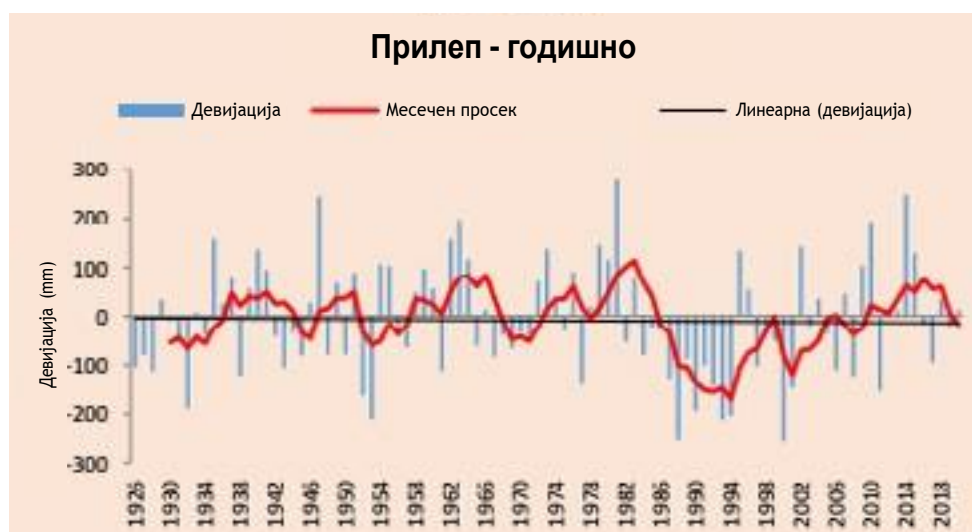
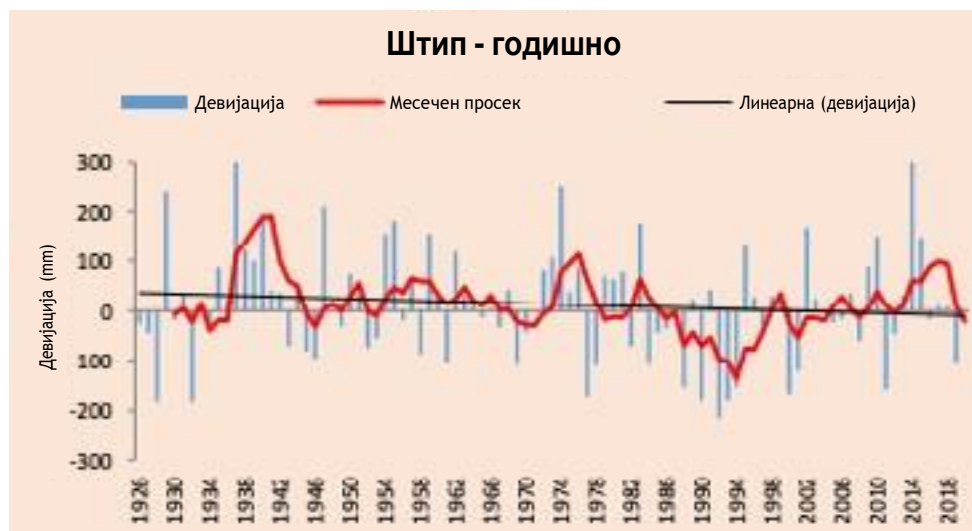
Слика 5-13: Девијација на децениските просеци на годишната воздушна температура за периодот 1951-2020 од просекот за 1961-1990



5.1.1.3 Анализа на врнежи

Анализата на годишни и сезонски врнежи за претходно споменатите метеоролошки станици беше изведена на истиот начин. Повеќегодишната промена во годишниот збир на врнежи (Слика 5-14) укажува на општ тренд на намалување кај врнежите, но сепак, поради брзите промени во количината на врнежи од година во година, нивото на намалување не може експлицитно да се одреди.

Слика 5-14: Девијација на годишниот збир на врнежи од просекот за 1961-1990

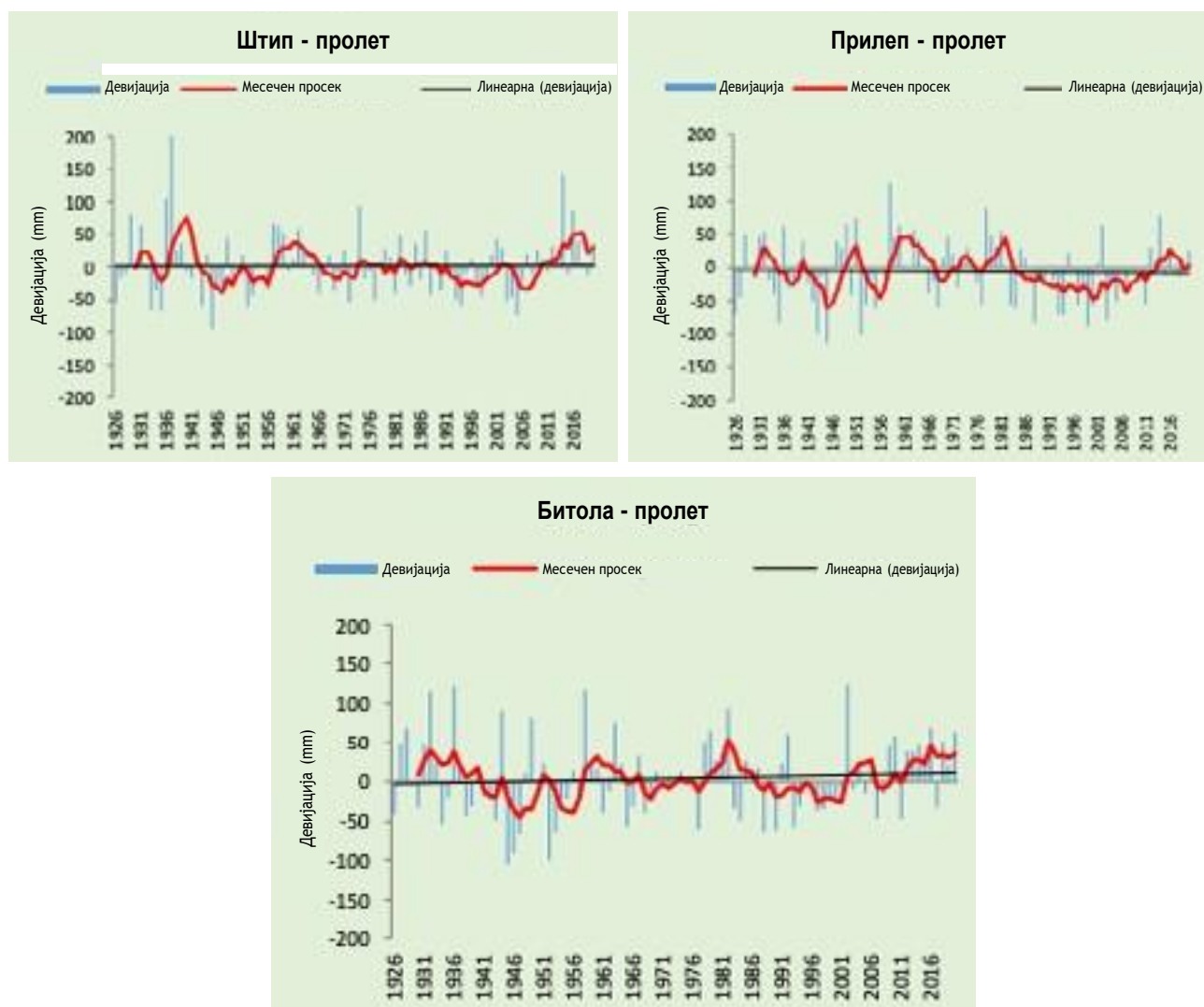


Намалувањето на врнежите во последниве четириесет години во споредба со периодот 1961-1990 на годишно ниво особено е изразено во периодот од 1987 до 1994, како и во 2000, 2001 и 2011. Најсувите години за периодот 1951-2020 а исто така и години за кои повеќето метеоролошки станици измериле најголеми девијации на врнежите од просекот се 1993, 2000 и 2011. Карактеристично е дека во годините помеѓу овие периоди, годишниот измерен збир на врнежи бил повисок од просечните вредности, и се истакнуваат 2014, 2010 и 2002. Апсолутната максимална дневна количина на врнежи за периодот 1951-1990 изнесувала 201,0 mm и била измерена во Гевгелија на 5 јуни 2004 година, а најголемиот месечен збир на врнежи (389,6 mm) бил измерен во ноември 1985 година во метеоролошката станица Лазарополе.

Од повеќегодишната варијација на сезонските врнежи прикажана во графиконите 9, 10, 11 и 12, очевидно е намалувањето на есенските и зимските врнежи, додека трендот на варирање на пролетните и летните генерално не може да се одреди. Трендот на пролетниот збир на врнежи за Битола покажува покачување, додека за Прилеп и за Штип покажува намалување, а трендот на летниот збор на врнежи за Битола покажува намалување во врнежите за разлика од Прилеп и Штип.

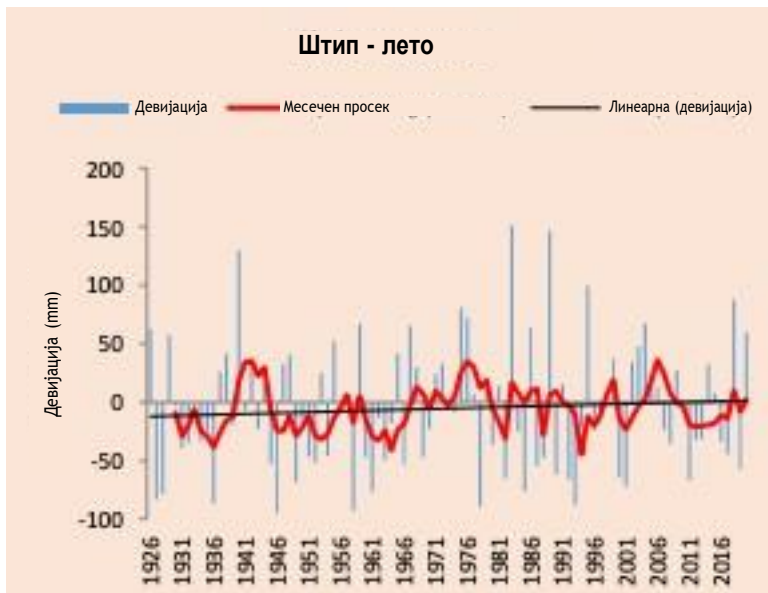
Карактеристично за пролетниот збир на врнежи е дека последнава деценија 2010-2020 има највисока просечна децениска вредност во споредба со другите децении за периодот 1951-2020. Во овој период, годините 2012, 2014 и 2016 ги имаат петте највисоки вредности на летниот збир на врнежи измерени во повеќето метеоролошки станици.

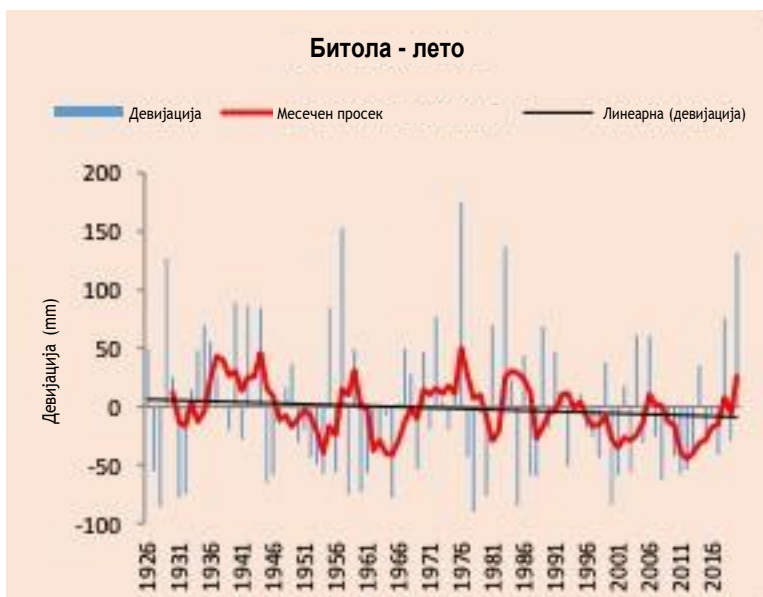
Слика 5-15: Девијација на пролетниот збир на врнежи од просекот за 1961-1990



Промената на сезонскиот збир на врнежи во текот на годината најдобро може да се забележи во екстремните сезонски збирови на летни и есенски врнежи. Во петте години со највисоки вредности на летен збир на врнежи за периодот 1951-2020, за Битола и Прилеп се истакнува 2020 година, а за Берово 2020 година ја носи највисоката вредност на летниот збир на врнежи. Карактеристично за екстремните вредности на есенските збирови на врнежи е што 2020 година, за метеоролошките станици Битола, Прилеп, Демир Капија, Гевгелија, Берово и Охрид се наоѓа во рангот на години со петте најниски вредности на есенскиот збор на врнежи (во периодот 1951-2020).

Слика 5-16: Девијација на летниот збир на врнежи од просекот за 1961-1990





Најекстремната зима со најнизок збир на зимски врнежи (во периодот 1951-2020) за сите станици е 1991/1992 година. Меѓугодишната промена на екстремниот сезонски збир на врнежи се забележува во зимскиот збир на врнежи за Битола и Струмица каде што 1990/1991 година се истакнува како зимата со највисока вредност на збирот на врнежи.

Слика 5-17: Девијација на есенскиот збир на врнежи од просекот за 1961-1990





Слика 5-18: Девијација на зимскиот збир на врнежи од просекот за 1961-1990



Врнежите немаат изразен и недвосмислен тренд во просторната и временската анализа како што е тоа случајот со варијациите во воздушната температура. Анализата на годишниот збир на врнежи покажува намалување за периодот 1971-2000 во споредба со референцијалниот период, вредности околу просекот за периодот 1981-2010 и зголемување во годишната количина на врнежи во повеќето метеоролошки станици за периодот 1991-2020 (до 6 %).

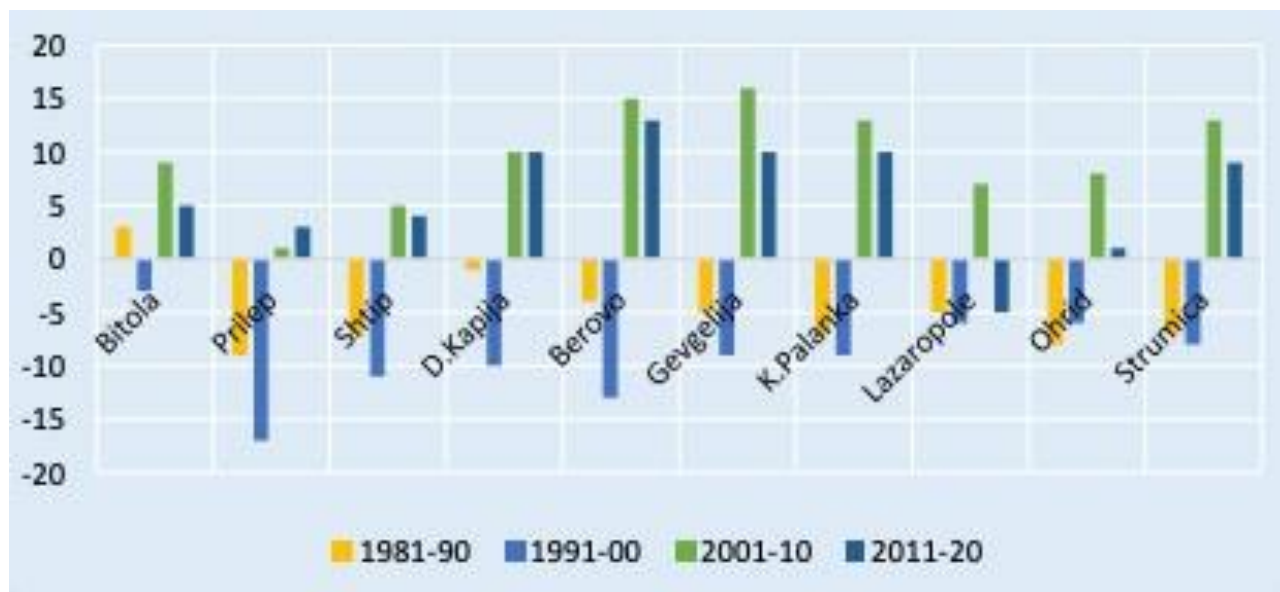
Слика 5-19: Девијација на 30-годишните просеци на годишниот збир на врнежи (1971-2000, 1981-2010 и 1991-2020) од просекот за 1961-1990.



Од сезонските зборови на врнежи, најкарактеристичен е есенскиот збир со позитивна девијација од просекот за сите три периоди, а најголема во периодот 1991- 2020 (1-11 %). Количината на пролетни врнежи е генерално под просекот за сите периоди, со исклучок на периодот 1991-2020 за метеоролошките станици Битола, Штип, Демир Капија, Берово, Крива Паланка и Охрид, каде што е забележано зголемување во врнежите (2- 7 %). Зголемување на врнежите во летната сезона беше воочено во Струмица, Лазарополе, Берово и Гевгелија (до 7 %) во периодот 1981-2010 и во Крива Паланка, Гевгелија, Струмица, Демир Капија и Берово (до 12 %) во периодот 1991-2020. Во зимската сезона, девијациите од просекот за 1961-1990 се под просекот во периодот 1971-2000, а други девијации биле воочени во другите периоди. Повисоки вредности од просечните биле забележани во Демир Капија, Крива Паланка, Охрид, Битола, Струмица и Гевгелија во периодот 1981-2010 (2-11 %) и во Демир Капија, Берово, Охрид, Струмица, Битола и Гевгелија во 1991- 2020 (2-16 %).

Извршената анализа на децениските просеци на годишниот збир на врнежи покажува намалување на врнежите за двете последователни децении 1981-1990 и 1991-2000 во споредба со просекот за 1961-1990 (до 17 %), по што следуваат двете децении 2001-2010 и 2011-2020 со врнежи повисоки од просекот (Слика 5-20). Во овие децении има поголем број на години кои се во рангот на години со повисок годишен збир на врнежи, од кои се истакнуваат 2014, 2010 и 2002 година, кои се во група од неколку од најекстремните години. Очевидно е дека 2001-2010 е најмрократа деценија, со зголемување до 16 % во годишниот збир на врнежи во споредба со просекот, и зголемување до 30 % за повеќето метеоролошки станици во есенската сезона. Зголемување на врнежите во споредба со референцијалниот период во речиси сите метеоролошки станици било заведено во споредба со пролетниот збир на врнежи за деценијата 2011-2020 (4 % -24 %).

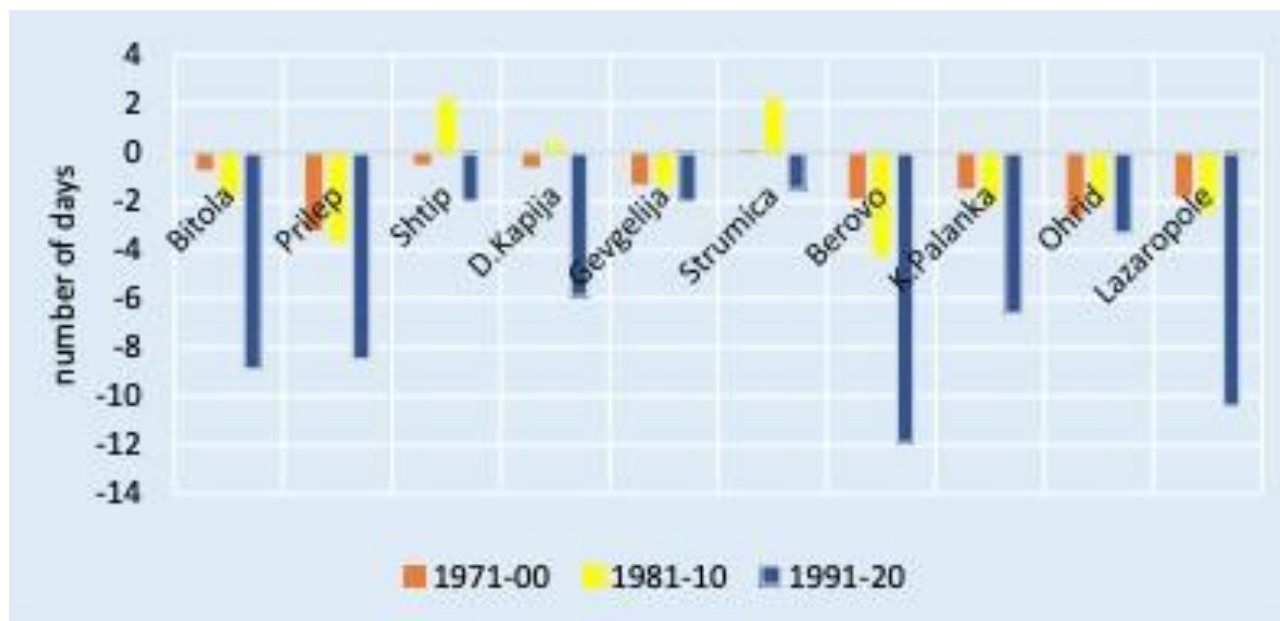
Слика 5-20: Девијација на децениските просеци на годишниот збир на врнежи од просекот за периодот 1961-1990 (%)



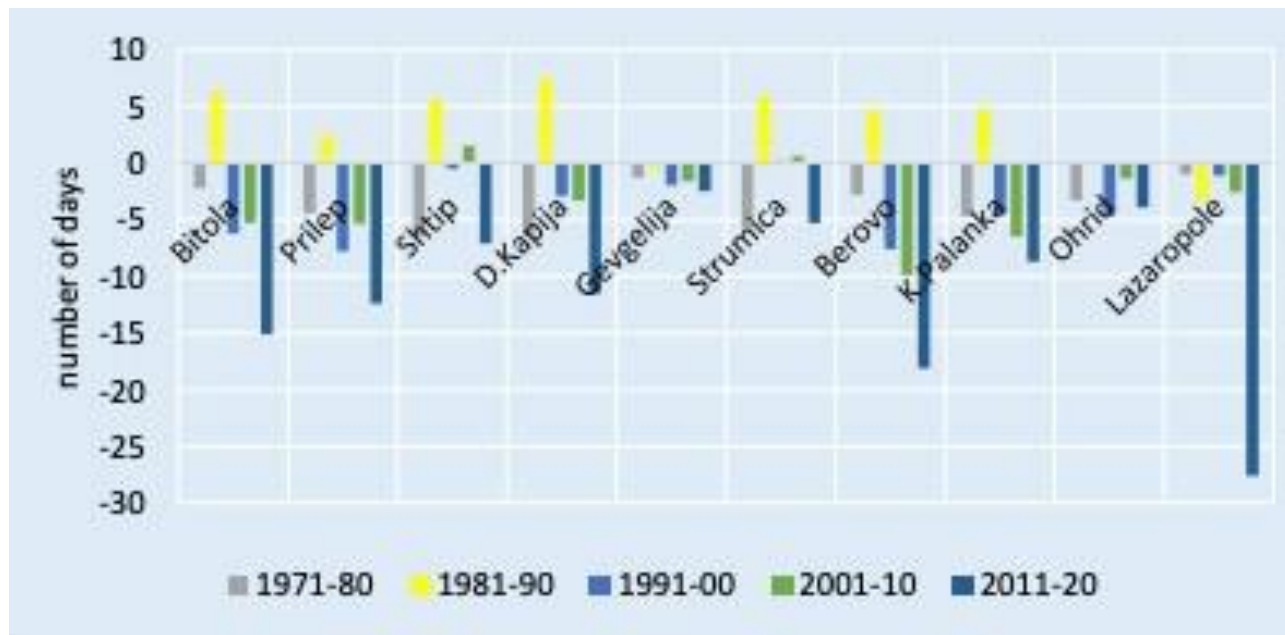
5.1.1.4 Снег и снежна покривка

Снегот и снежната покривка се анализираат преку бројот на денови со снежна покривка на децениско и на триесет-годишно ниво (Графикони 18 и 19). Постои намалување во годишниот број на денови со снежна покривка во споредба со просекот за периодот 1961-1990 за сите три периоди 1971- 2000, 1981-2010 и 1991-2020 (Слика 5-21), со благо зголемување во метеоролошките станици Штип и Струмица за периодот 1971-2000. Најголемото намалување во годишниот број на денови со снежна покривка (од 3 до 12 дена) е забележано во периодот 1991-2020. Во последните 4 децении, годишниот број на денови со снежна покривка се има намалено во споредба со просекот, а најголемото намалување (од 3 до 28 дена) е забележано за деценијата 2011-2020 (Слика 5-22).

Слика 5-21: Девијација на 30-годишните просеци за годишен број на денови со снежна покривка од просекот за 1961-1990



Слика 5-22: Девијација на децениските просеци за годишен број на денови со снежна покривка од просекот за 1961-1990



5.1.1.5 Климатски индекси

Анализата на температурните индекси покажува колку забележаното зголемување на воздушната температура влијае на намалувањето на зачестеноста и времетраењето на ладните и зголемувањето на жешките периоди, што може да предизвика неповолни ефекти. Во последните педесет години, најголемото намалување во просечниот годишен број на мразни денови (денови во кои минималната воздушна температура е пониска од 0 °C) и во бројот на ледени денови (денови во кои максималната воздушна температура е пониска од 0 °C) во споредба со просекот за 1961-1990 беше забележано во периодот 1991-2020. За време на овој период на територијата на земјата имало намалување во мразните денови од 1 до 17 дена, со исклучок на метеоролошките станици Демир Капија и Крива Паланка, каде што биле забележани зголемувања од 2 и 4 дена. Ледените денови се поретки од мразните денови и затоа нивното намалување во споредба со референцијалниот период е пониско (од 1 до 4 дена).

Во истиот триесетгодишен период исто така било забележано најголемото зголемување во просечниот годишен број на тропски ноќи (денови во кои минималната воздушна температура е повисока од 20 °C) и просечниот годишен број на летни денови (денови во кои максималната воздушна температура е повисока од 25 °C) во споредба со референцијалниот период. Тропските ноќи се поретки настани кои на некои места на повисоки надморски височини како што се Берово и Лазарополе во минатото воопшто не биле измерени. Најголемото зголемување од 18 дена кај тропските ноќи било измерено во метеоролошката станица Гевгелија, додека за останатите станици Битола, Прилеп, Струмица, Демир Капија и Штип зголемувањето се движи од 1 до 5 дена. Зголемувањето на летните денови се движи од 11 до 24 дена, и најголемата девијација од референцијалниот период се забележува на повисока надморска височина.

Спроведените истражувања на децениските просеци покажале дека најголемата промена во годишниот број на мразни денови, ледени денови, летни денови и тропски ноќи во споредба со референцијалниот период била забележана во последната деценија (2011-2020). Мразните денови се намалиле од 3 до 23 дена, а ледените денови до 8 дена. Најголемото намалување, особено во бројот на мразни денови, било забележано во метеоролошката станица Лазарополе. Најголемото зголемување од 28 дена кај тропските ноќи било забележано во метеоролошката станица Гевгелија, додека за другите станици Битола, Охрид, Прилеп, Струмица, Демир Капија и Штип зголемувањето е помеѓу 1 и 6 дена. Зголемувањето кај летните денови на целата територија на државата надминува 18 дена а најголемото зголемување од 28 дена било забележано во Берово и Крива Паланка.

Земајќи ги предвид ризиците на кои се изложени разни сектори како последица на високите воздушни температури, зачестеноста и времетраењето на прекумерната или продолжената топлина во текот на годината е од особена важност. Индексот на времетраење на топол период (бран) се пресметува со бројот на денови со минимум од 6 последователни денови во кои максималната дневна температура е повисока од 90-иот перцентил за календарскиот ден пресметан за период од пет дена со центар на секој календарски ден за референцијалниот период 1961-1990. Најголемото зголемување во зачестеноста и во бројот на денови со топлотни бранови годишно во споредба со референцијалниот период е во периодите 1991-2020 и 2011-2020. Во периодот 1991-2020, годишното зголемување се движи од 9 дена (во

Прилеп) до 20 дена (во Гевгелија), додека во 2011-2020 зголемувањето за целата територија на земјата изнесува над 14 дена со топлотни бранови. Во последната деценија во Демир Капија и Струмица имало зголемување од 30 дена, а во Гевгелија дури и од 41 ден повеќе во споредба со референцијалниот период. За соодветен раст и развој на билките, додатно на претходно споменатите индекси на температура, од особена важност е должината на вегетативната сезона. Должината на вегетативната сезона се дефинира со бројот на денови помеѓу почетокот на првиот период од барем 6 дена со дневна средна вредност на температура повисока од 5°C и почетокот на првиот период во втората половина на годината со дневни средни вредности на температура пониски од 5°C. Најголемото продолжување на вегетативната сезона во споредба со референцијалниот период било забележано за периодот 1991-2020 со максимум од 16 дена во Гевгелија. Благо намалување во должината на вегетативната сезона било забележано во Демир Капија и Берово, каде што вегетативната сезона била пократка за 2 и 4 дена. Спроведените истражувања за децениските просеци покажува дека во последните децении, 2001-2020 и 2011-2020, биле забележани најголемите промени во должината на вегетативната сезона. За време на последните десет години, било забележано пократко и подолго продолжување на вегетативната сезона. Најголемите продолжувања од 21 и 22 дена биле забележани во Лазарополе и во Гевгелија. Поголема должина на периодот на вегетација била забележана во периодот 2001-2010 кога должината на вегетативната сезона во целата земја се продолжила за повеќе од 10 дена, со максимум од 23 дена во Битола, Гевгелија, Штип и Демир Капија, и 24 дена во Струмица. Единственото намалување, од 5 дена, во должината на вегетативната сезона било забележано во Берово.

Анализата на индексите на врнежи покажува промена во режимот на врнежи со зголемување на зачестеноста на обилните и многу обилните врнежи. Денови со обилни врнежи се денови во текот на кои дневната количина на врнежи надминува или изнесува 10mm, додека денови со многу обилни врнежи се оние за време на кои дневната количина на врнежи надминува или изнесува 20 mm. Во последниот 30-годишен период, во повеќето метеоролошки станици постои зголемување во бројот на денови со обилни и многу обилни врнежи од 1 до 2 дена, во споредба со референцијалниот просек. Во последните две децении има намалување во бројот на денови со обилни и многу обилни врнежи од 3 (2001-2010) и 4 дена (2011-2020) на целата територија на земјата, со исклучок на Лазарополе, каде што оваа бројка се намалила за 1 (2001-2010) и 2 дена (2011-2020).

5.1.1.6 Екстремни температури

Промените во екстремните временски и климатски настани имаат значајно влијание на и се меѓу најсериозните предизвици за нашето општество, особено во однос на преземањето мерки за климатските промени (CCSP, 2008). Како резултат на прогнозите дека во 21-иот век некои екстремни настани ќе станат почести, пораспространети или интензивни (МПКП, 2007), се зголемува и потребата за информациски служби за временските и климатските екстреми. Одржливоста на економскиот развој и условите за живеење зависи од нашата способност да се справиме со ризиците поврзани со екстремните настани.

Многу практични проблеми бараат познавање за однесувањето на екстремните вредности. Особено, инфраструктурата од која зависиме за храна, вода, енергија, засолниште и превоз е чувствителна на високи или ниски вредности на метеоролошките варијабли. Мотивацијата за анализирање на екстремните настани често е пронаоѓањето на оптималната рамнотежа помеѓу, од една страна, приклучувањето на високи стандарди за безбедност кои се многу скапи, и од друга страна, спречување на тешката штета што може да ја претрпат опремата и објектите како последица на екстремните настани кои е веројатно дека ќе се случат во текот на животниот век на таквите инфраструктури (СМО, 1983).

Екстремни климатски настани се многу неповолни (сурови), ретки и интензивни настани што се случуваат на одреден простор во одреден временски период. Овие настани отстапуваат од статистички утврдениот распоред на климатски настани за одредено подрачје. Потребата за анализа на екстремните климатски настани се јавува поради трендовите кои се забележани во последните децении, а кои се очекуваат да продолжат и да се интензивираат во иднина. Генерално забележан е тренд на намалување на ледените денови, зголемување на бројот на топлите (тропските) ноќи, почеста појава на топлотни бранови, помалку денови со појава на врнежи и зголемување на интензитетот на врнежите.

При анализата на индексите за екстремни временски настани за Република Северна Македонија, беа користени податоци за дневните вредности за главните метеоролошки елементи, односно, воздушната температура и податоците за врнежи од метеоролошките станици со континуирана серија на историски податоци за периодот од 1951-2019 како што се: Битола, Прилеп, Штип, Крива Паланка, Берово, Струмица, Демир Капија, Гевгелија, Охрид и Лазарополе. Биле вклучени вкупно 27 индекси, од кои 16 се однесуваат на воздушната температура а 11 на врнежите.

Мразни денови: Највисокиот годишен број на мразни денови во последните 69 години, односно 157 дена, бил забележан во Лазарополе, додека најнискиот број, 13 дена, бил забележан во Гевгелија. Највисокиот годишен број на мразни денови во речиси сите метеоролошки станици бил забележан во 1953. Карактеристична година со најнизок годишен број на мразни денови била 2014 година.

Ледени денови: Највисокиот годишен број на ледени денови (48) бил забележан во Лазарополе, додека во Гевгелија, Демир Капија, Штип, Охрид и Струмица, во одреден број години воопшто немало измерени ледени денови. Највисокиот годишен број на ледени денови во повеќето метеоролошки станици бил измерен во 1954 и 1963, соодветно. Иако овој индекс се одликува со поголема варијабилност во анализираниот период, понискиот годишен број на ледени денови во последните години покажува тренд на намалување во бројот на ледени денови.

Летни денови: Во периодот 1951-2019, најголемиот годишен број на летни денови, 178, биле измерени во Гевгелија, додека пак во Лазарополе имало години во кои воздушната температура воопшто не надминала 25 степени Целзиусови. Карактеристични години со најнизок годишен број на летни денови биле 1959 и 1976. Највисокиот годишен број на летни денови во сите метеоролошки станици главно бил забележан во последните 20 години, особено во 2012, 2018 и 2019. Како резултат на ова има забележлив тренд на растење кај бројот на летни денови во сите станици.

Тропски ноќи: Највисокиот годишен број на тропски ноќи, 46, бил забележан во метеоролошката станица Гевгелија, додека во станиците на повисоки надморски височини, како што се Берово и Лазарополе, нема денови во кои минималната дневна воздушна температура надминува 20 °C. Повисок годишен број на тропски ноќи, освен оние забележани во последните 20 години, исто така биле забележани на почетокот на анализираниот период. На пример, во Демир Капија максималниот годишен број на тропски ноќи бил забележан во 1952, а во Струмица во 1959. Генерално, овој индекс покажува растечки тренд, повеќе или помалку за сите станици.

Должина на вегетативната сезоната: Најкраткото времетраење на вегетативната сезона било забележано во метеоролошките станици на повисоки надморски височини, како што во Лазарополе во 1965 вегетативната сезона траела само 161 ден. Во повеќето станици, најкратката вегетативна сезона била забележана во 1997. Максималната должина на вегетативната сезона од 365 дена била забележана во Гевгелија во 1974 и 2006, што значи дека во тие години вегетативната сезона траела цела година.

Дневни максимални и минимални воздушни температури: Максималните вредности на дневните максимални воздушни температури (ТХ) биле забележани на 24 јули, 2007 година за метеоролошките станици во Берово, Крива Паланка, Демир Капија, Гевгелија, Охрид и Штип, и на 7 јули, 1988 година за Битола, Прилеп, Струмица и Лазарополе. Највисоката максимална воздушна температура за периодот 1951-2019 на територијата на Република Северна Македонија изнесува 45,7 °C, измерени на 24 јули 2007 година во Демир Капија. За разлика од максималните вредности на дневната максимална температура забележани во само две години, максималните вредности на минималната воздушна температура (ТН) за метеоролошките станици биле измерени во различни години, а највисоката минимална воздушна температура од 26,8 °C била измерена на 13 август 1994 година во метеоролошката станица Гевгелија. Минималните вредности на дневните максимални воздушни температури во повеќето метеоролошки станици биле измерени на крајот на јануари 1963 година. Најниската максимална воздушна температура, -16,7 °C била измерена на 9 јануари 1979 година во Битола. Минималните вредности на минималната воздушна температура биле забележани во различни години, а најниската минимална воздушна температура која изнесувала -31,5 °C била измерена на 27 јануари 1954 година во метеоролошката станица Берово.

Ладни ноќи и ладни денови: Ладни ноќи се денови со минимална дневна температура $T_N < 10$ -ти перцентил, додека ладни денови се денови со максимална дневна температура $T_X < 10$ -ти перцентил. Годишниот број на ладни ноќи за периодот 1951-2019 се движи од 3 дена забележани во Гевгелија во 2014 година, до 76 измерени во Крива Паланка во 1997 година (Табела 19), додека годишниот број на ладни денови се движи од 7 дена забележани во Гевгелија (2000) и Крива Паланка (2019) до 70 дена во Струмица во 1956.

Топли ноќи и топли денови: Топли ноќи се денови со минимална дневна температура $T_N > 90$ -ти перцентил, додека топли денови се денови со максимална дневна температура $T_X > 90$ -ти перцентил. Највисокиот годишен број на топли ноќи (115 дена) и топли денови (140 дена) бил измерен во Гевгелија. Најнискиот годишен број на топли ноќи (8 дена) бил измерен во Струмица, а најнискиот број на топли денови (12 дена) во Берово и Охрид.

Врнежи: Според повеќегодишните податоци, апсолутната максимална количина на дневни врнежи била измерена во Гевгелија, на 05.06.2004 година и изнесувала 201,0 mm. Максималните дневни врнежи кои биле измерени во текот на целиот период на набљудувања, на десет мерни точки, има повисоки вредности од максималните дневни врнежи измерени во периодот од 1986-2005 (освен за Гевгелија и Струмица). Сепак, наједноставната линеарна анализа на вредностите во повеќегодишниот период покажува дека на сите мерни точки (освен во Прилеп) постои помал или поголем тренд на зголемување во максималните дневни врнежи. Ова е во линија со подготвените климатски сценарија, според кои во повеќето делови од државата се очекува дневните екстремни врнежи да се зголемат во споредба со периодот 1986-2005.

Обилни врнежи: Според дефинициите на СМО, за ден со обилни врнежи се смета ден на кој измерената количина на врнежи надминува (или изнесува) 10mm, а ден со многу обилни врнежи е ден во кој количината на врнежи надминува

(или изнесува) 20mm. Исто така, во овој индекс на екстреми, корисниците можат да дефинираат конкретен праг на врнежи, што во овој случај се прави преку анализа на бројот на денови со врнежи над 40mm. Податоците покажуваат дека во државата највисоките броеви на денови со обилни врнежи биле измерени во Лазарополе (во просек 36 дена годишно), по што следуваат Охрид (23 дена) и Гевгелија (22 дена), а најнискиот број е измерен во Штип (14 дена). Просечниот број на денови со обилни врнежи е сличен за периодот 1986-2005. Максималниот број на денови со обилни врнежи во текот на една година бил забележан во Лазарополе и во Охрид во 2010 година (56 и 42 дена). Исто така, во 2014 година, бил измерен максималниот број на настани на обилни врнежи во неколку мерни точки (34 во Берово, 31 во Крива Паланка, 32 во Струмица и 30 во Штип). Најнискиот број на денови со обилни врнежи бил забележан во 1984 и во 1993 година.

Многу мокри денови: Генерално, овие индекси го покажуваат годишниот збир на врнежи со поголеми дневни количини (над 95-иот и над 99-иот перцентил), таканаречените многу мокри и екстремно мокри денови. Прагот на 95-иот и 99-иот перцентил се пресметува од дневните податоци за врнежи во периодот 1961-1990, засебно за секоја мерна станица. Тие посочуваат дека 95 или 99 проценти од вредностите на дневните врнежи се над тој праг. Максималниот годишен збир на врнежи од многу мокрите денови бил измерен во Лазарополе во 1981 година и изнесува 506,3 mm. Може да се забележи дека на речиси сите места, највисоките вредности биле забележани по 2000 година.

Последователни суви денови: Највисокиот годишен број на суви денови во последните 69 години изнесувал 103 дена и бил забележан во Демир Капија, додека најнискиот број, 58 дена, бил забележан во Лазарополе. Највисокиот годишен број на суви денови во речиси сите метеоролошки станици не бил забележан во истата година. Годишите со највисок годишен број на суви денови биле 1956, 1961, 1965, 1969, 1986, 1992, 2000, 2001, 2003, 2007, 2018 и 2019 година, што е резултат на општиот растечки тренд на бројот на суви денови.

5.1.2 Проекции за климатските промени

Овој дел е резиме на извештај изработен за четвртиот национален извештај за климатски промени¹⁰.

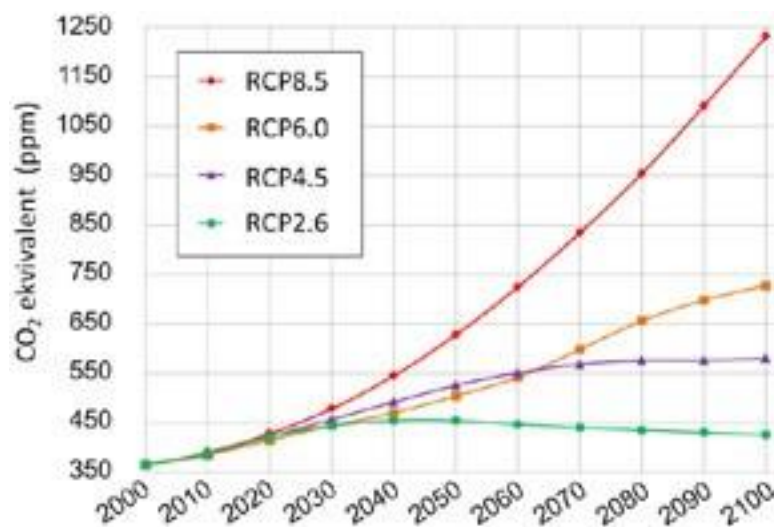
Климатските проекции за четвртиот национален извештај за Северна Македонија ги користеле сценаријата за регионални емисии на стакленички гасови, RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5, воспоставени од МПКП-AR5 (МПКП, 2014), и EURO-CORDEX климатските модели. Анализата вклучува годишни и сезонски промени во суштинските климатски варијабли: средна вредност на дневната температура, минимална дневна температура, максимална дневна температура и дневни врнежи. Четирите сезони се дефинираат како декември-јануари-февруари (ДФ), март-април-мај (МАМ), јуни-јули-август (ЈЈА) и септември-октомври-ноември (СОН). Додатно на овие резултати, претставени се и промените во одбрани екстремни климатски индекси, како показатели за можните промени во интензитетот и зачестеноста на екстремните временски и климатски настани. Сите идни промени се претставени за периодот од 2016 до 2100 година (во кој се одбрани три подпериоди) и во однос на референцијалниот период 1986-2005, кој се користел како референца и во последниот Петти меѓувладин панел за климатски промени/ Фокусот ќе биде ставен на три идни периоди со времетраење од дваесет години: периодот на блиска иднина 2016-2035, средината на дваесет и првиот век 2046-2065, и крајот на дваесет и првиот век 2081-2100.

Анализата на климатските проекции кои се претставени подолу покажува дека Северна Македонија до крајот на векот ќе има потопла и посува клима, со зголемување на екстремите на топлиите температури и намалување во екстремите на ладните температури. И покрај проекциите за посуви услови, се очекува зголемување во настаните на екстремни врнежи, што дава резултат на зголемен ризик од поројни поплави. Во летниот период, се проектира зголемување на бројот на последователни суви денови, што ќе води до почести суши. Се очекува и поместување на очекуваната вегетативна сезона, што ќе резултира со подолга вегетативна сезона.

5.1.2.1 Методологија

За Петтиот извештај на меѓувладиниот панел за климатски промени, беа употребени четири сценарија на Репрезентативни патеки на концентрација (RCP) за идните глобални концентрации на стакленички гасови (RCP8.5, RCP6.0, RCP4.5 и RCP2.6) како внес за проекциите на климатскиот модел. Овие сценарија претставуваат можни промени во концентрациите на стакленички гасови во атмосферата за периодот 2006-2100. Сценаријата RCP2.6 и RCP4.5 претпоставуваат дека концентрациите на стакленички гасови во иднина ќе се стабилизираат, додека во сценаријата RCP8.5 и RCP6.0 концентрациите ќе продолжат да се зголемуваат, или да ги следат историски забележаните трендови (Слика 5-23). Сценаријото RCP2.6 понатаму претпоставува дека, во втората половина на овој век, концентрацијата на стакленички гасови ќе се намали, што би барало емисиите од човечки извори да бидат нето-нула.

Слика 5-23. Идни концентрации на стакленички гасови за RCP сценаријата за емисии



¹⁰ УНДП, 2020. Извештај за проекциите за климатски промени и промени во климатските екстремии во Северна Македонија.

За различни сценарија на идни концентрации на стакленички гасови, со климатски модели кои ги користат овие концентрации како влезни варијабли, можат да се добијат соодветни климатски проекции. За овој извештај биле користени регионални климатски модели. Регионалните климатски модели имаат значително подобра хоризонтална резолуција во споредба со Глобалните климатски модели, најчесто од редот на 10 km. Врз основа на нивните резултати, возможно е да се проценат регионалните просторни промени на избраните варијабли.

Резултатите на регионалните климатски модели се земени од базата на податоци EURO-CORDEX, којашто е базата на податоци за референци на климатски проекции за Европа, и која е основа на многу од климатските студии во Европа во последниве години. Исто така, оваа база на податоци ја поставува основата за програмата на Европската Унија, Служба Коперник за климатски промени. Хоризонталната резолуција на преземените податоци е 11 km. Исто така беа употребени податоци прилагодени за пристрасност, што ги елиминира климатските проекции од грешките на систематското моделирање во резултатите, водејќи кон посигурни идни проекции на одбраните климатски индекси.

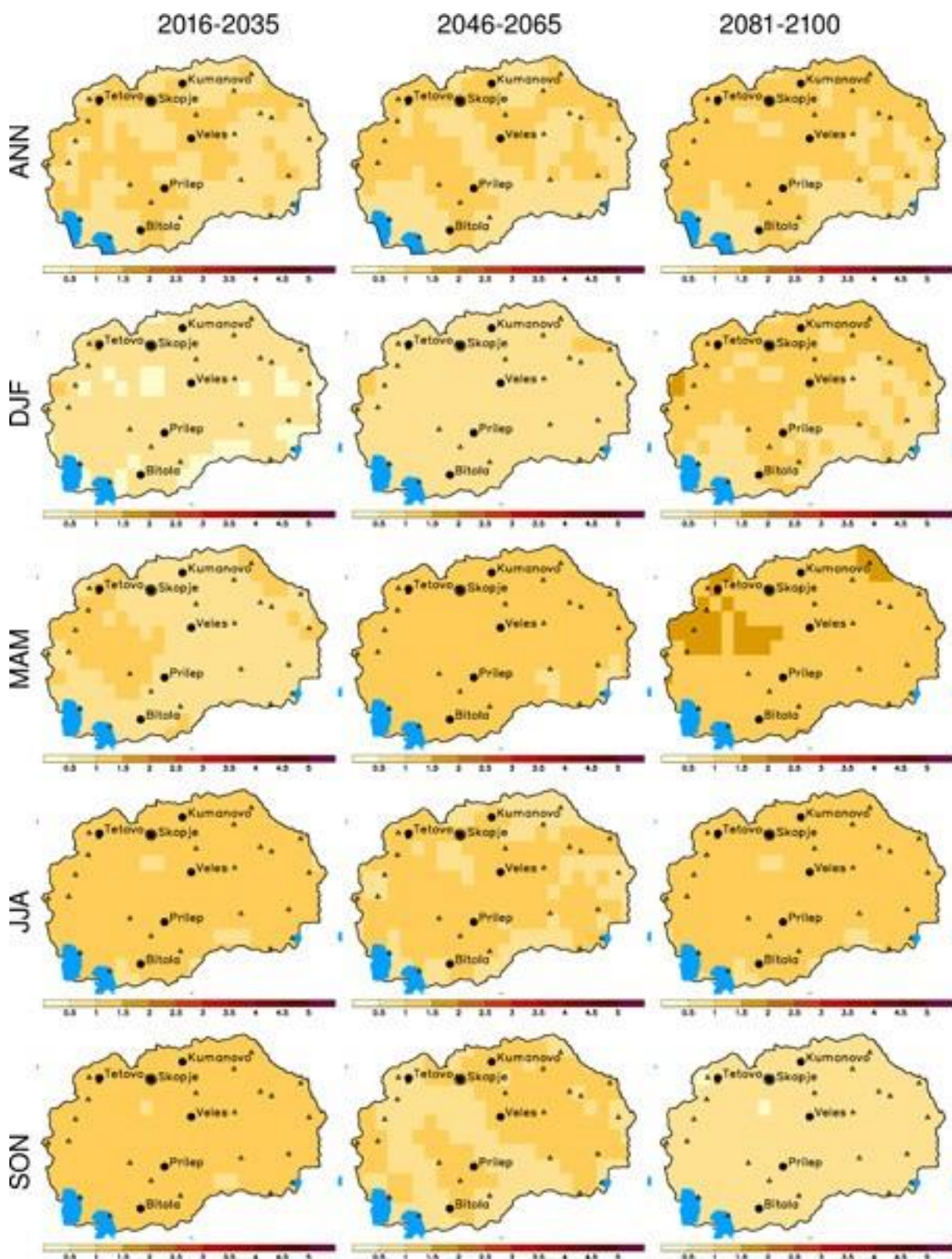
Додатно на ова, регионалните климатски модели беа искористени за проценка на регионалните просторни промени за Скопје, Струмица и Полог кои се трите најранливи региони во Северна Македонија. Регионалната анализа за овие предели е прикажана по националната анализа.

5.1.2.2 Проекции за годишни и сезонски температури

Годишната и сезонската промена во **средната вредност на дневната температура** е дадена во Слика 5-24, Слика 5-25 и Слика 5-265-8¹¹ за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5 соодветно. За RCP2.6 (Слика 5-24) средната вредност на дневната температура во сценариото континуирано ќе се зголемува, од околу 1 °C во блиската иднина до околу 1,5 °C до крајот на векот. Што се однесува до затоплувањето, нема содржински разлики помеѓу различните сезони.

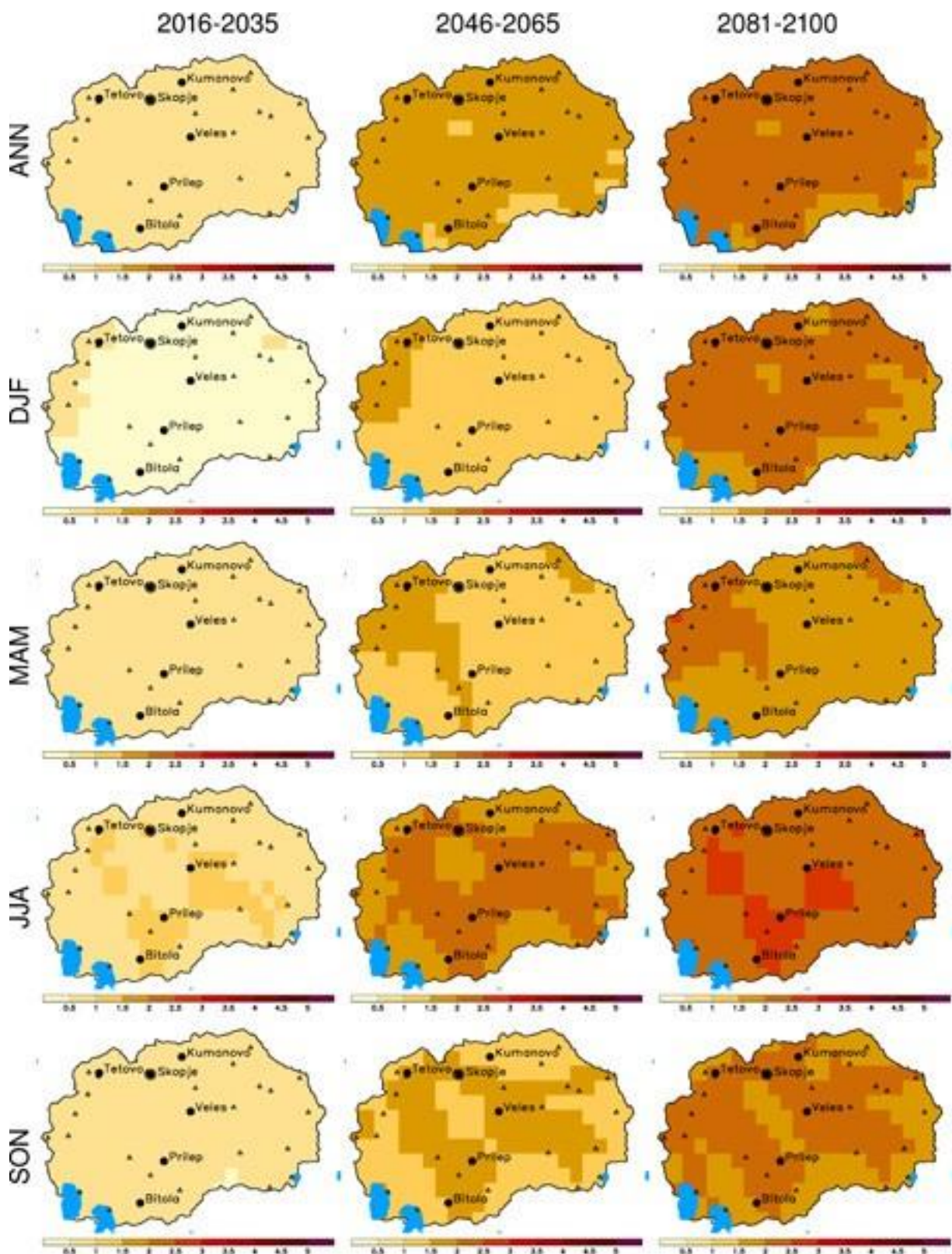
¹¹ На сите слики, одбраните градови се претставени со кругови, а метеоролошките и климатолошките станици со мали триаголници.

Слика 5-24. Идни промени во средната вредност на дневната температура, за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 со оглед на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (DJF), пролет (MAM), лето (JJA) и есен (SON), за сценариото RCP2.6



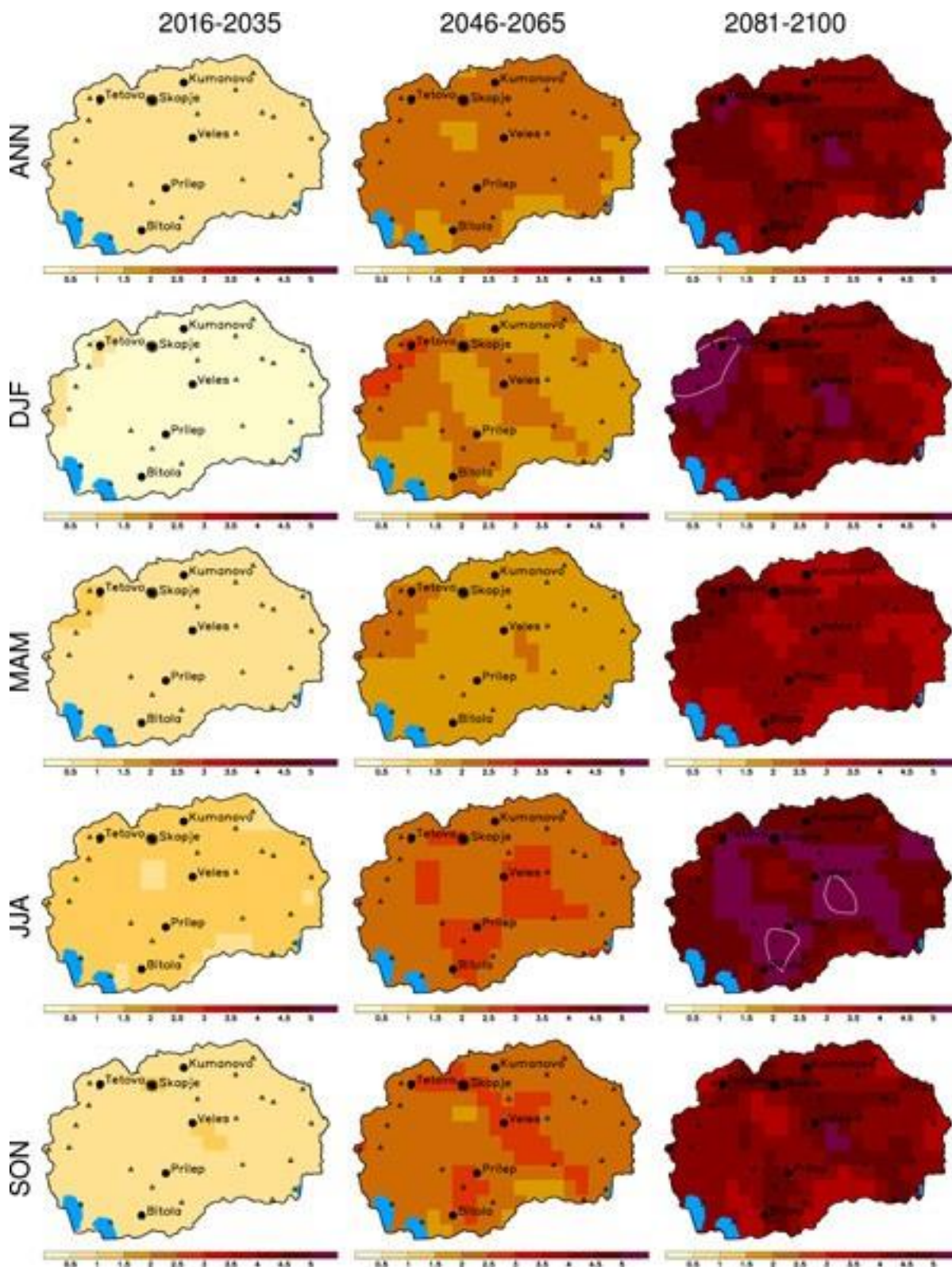
Во случајот на сценариото RCP4.5 (Слика 5-25) средната вредност на дневната температура ќе се зголемува во континентот, од околу 1 °C во блиската иднина до околу 2,5 °C до крајот на векот. Во однос на затоплувањето, нема суштински разлики помеѓу различните сезони. Највисокото затоплување се очекува кај летната сезона за сите идни периоди. За средината на векот, за другите три сезони (зима, пролет и лето), затоплувањето е речиси од ист ред, но е изразено кај зимата во последниот анализиран период.

Слика 5-25. Идни промени во средната вредност на дневната температура за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (ДЈФ), пролет (МАМ), лето (ЈЈА) и есен (СОН), за сценариото RCP4.5



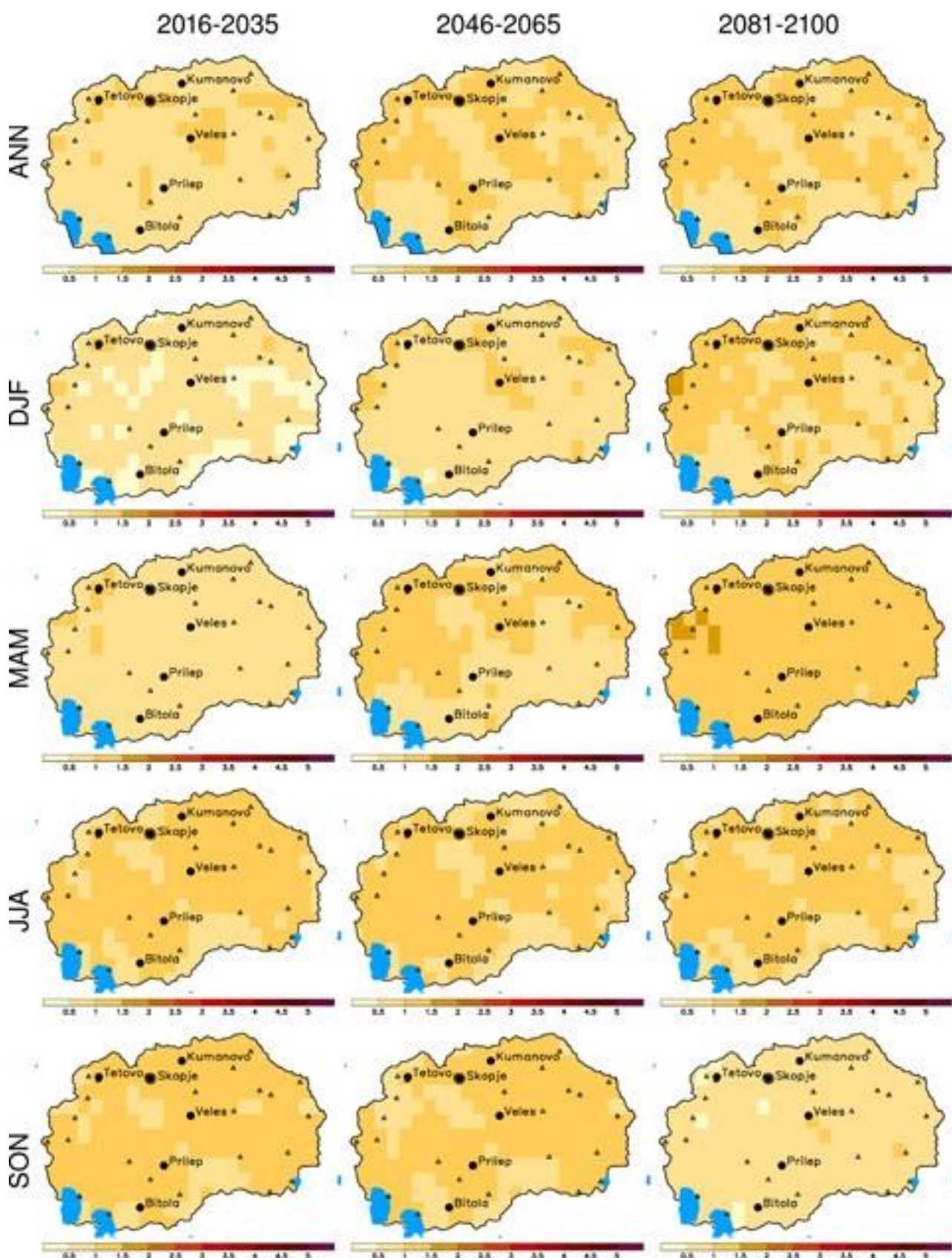
Средната вредност на дневната температура континуирано ќе се зголемува, од околу 1 °C во блиската иднина до повеќе од 5 °C до крајот на векот, во случај на RCP8.5 (Слика 5-25). Највисокото затоплување се очекува за летната сезона за сите идни периоди. За средината на векот, за другите три сезони (зима, пролет и есен) затоплувањето е речиси од ист ред, но за крајот на векот се очекува повисоко затоплување кај зимата во споредба со пролетта и есента.

Слика 5-26. Идни промени во средната вредност на дневната температура за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (ДЈФ), пролет (МАМ), лето (ЈЈА) и есен (СОН), за сценариото RCP8.5. Белата линија ја претставува изолинијата на 5.5 °C



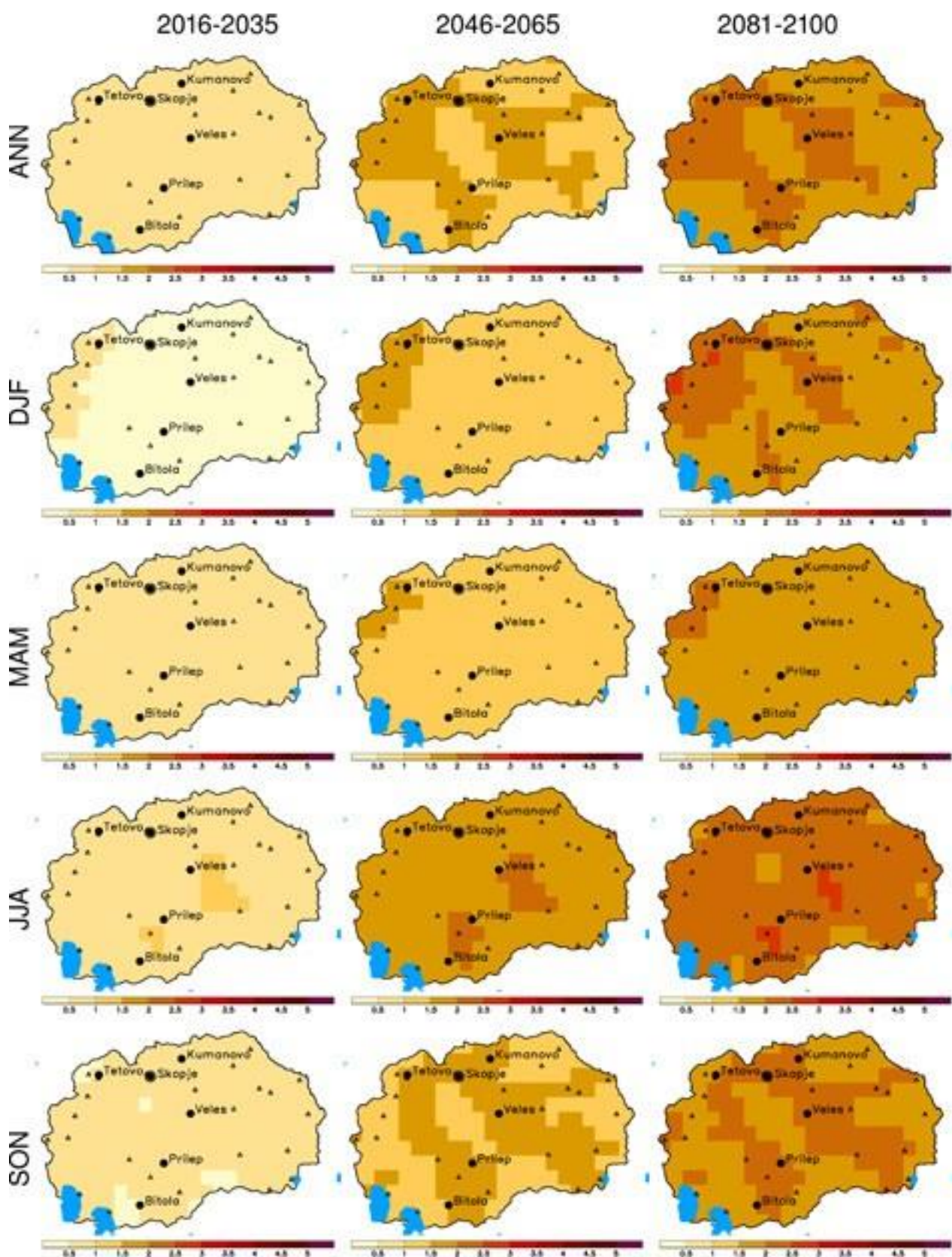
Годишната и сезонската промена во минимална дневна температура е дадена во сликите подолу, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8, соодветно, за различни периоди во текот на 21-от век. За сценариото RCP2.6 (Слика 5-27) слично како дневната средна вредност, минималната дневна температура во континуитет ќе се искачува, од околу 1 °C во блиската иднина до повеќе од 1,5 °C до крајот на векот. Се разликува пролетта како сезона со највисоко зголемување за периодот на крајот на векот, а промените во другите три сезони се слични со промената на средната вредност на дневната температура.

Слика 5-27. Идни промени во минималната дневна температура за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (ДЈФ), пролет (МАМ), лето (ЈЈА) и есен (СОН), за сценариото RCP2.6.



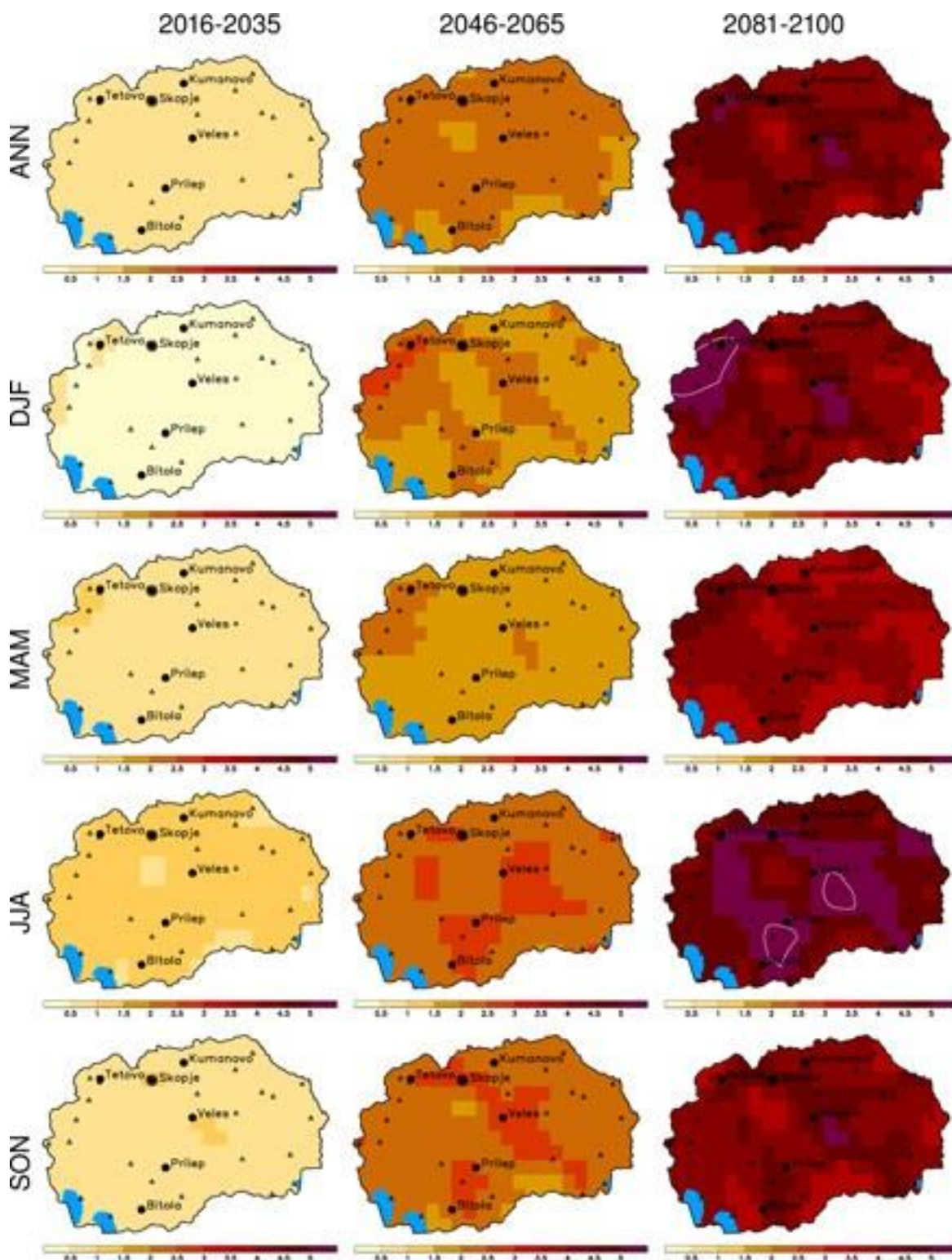
Во сценариото RCP4.5 (Слика 5-28) **минималната дневна температура** ќе се искачува континуирано, од околу 1 °C во блиската иднина до повеќе од 2.5 °C до крајот на векот. Летната сезона има најголемо зголемување за периодот на крајот на векот, со некои предели во кои зголемувањето надминува 2.5 °C, а промените во другите три сезони се слични на промената на средните вредности на дневната температура за истото сценарио.

Слика 5-28. Идни промени во минималната дневна температура за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (DJF), пролет (MAM), лето (JJA) и есен (SON), за сценариото RCP4.5



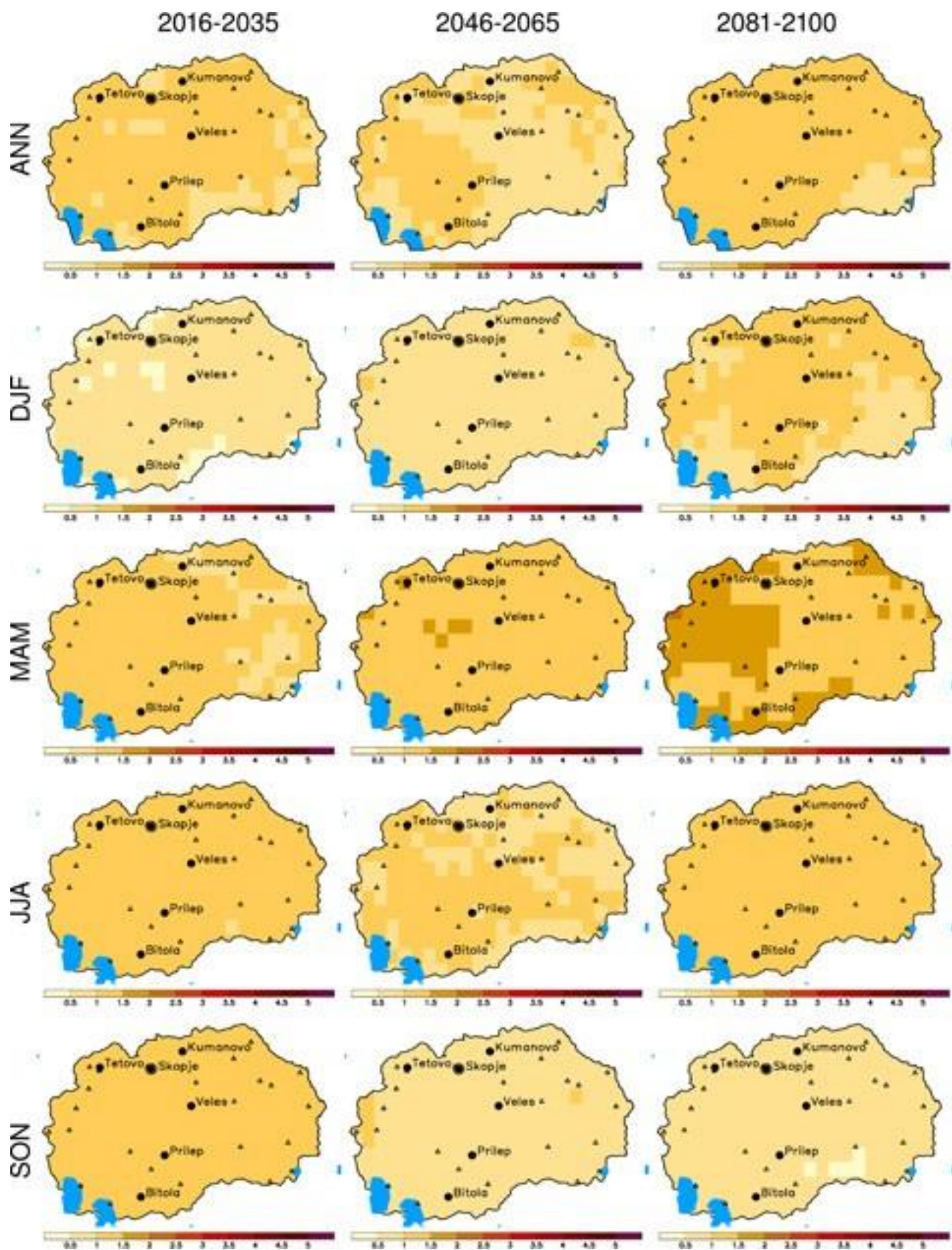
Во сценариото RCP8.5 (Слика 5-29), **минималната дневна температура** ќе се искачува континуирано, од околу 1 °C во блиската иднина до повеќе од 5 °C до крајот на векот. Повторно, летната сезона има најголемо зголемување за периодот на крајот на векот а промените во другите три сезони се слични на промената на средните вредности на дневната температура.

Слика 5-29. Идни промени во минималната дневна температура за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (ДЈФ), пролет (МАМ), лето (ЈЈА) и есен (СОН), за сценариото RCP8.5. Белата линија ја претставува изолинијата на 5.5 °C

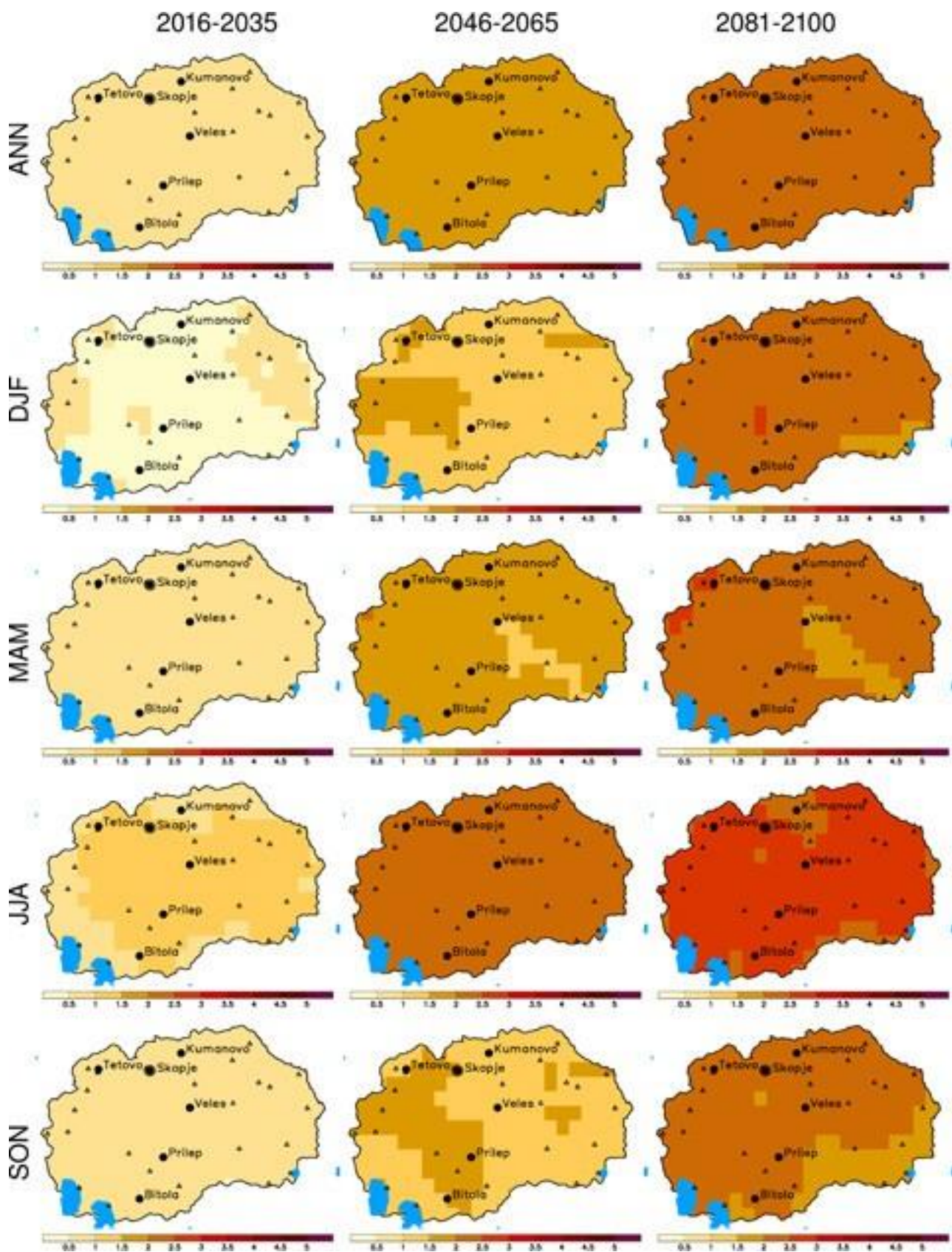


За трите идни периоди, промената на годишната и сезонската **максимална дневна температура** е прикажана на Слика 5-30, Слика 5-31 и Слика 5-32, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5, соодветно, за 21-иот век. Промените се слични на промените на средната вредност на дневната и минималната дневна температура, односно од околу 1 °C на почетокот на векот до 1,5 °C кон крајот на векот за RCP2.6 (Слика 5-30) и од 1 °C до 5 °C за сценариото RCP8.5 (Слика 5-32). Од друга страна, амплитудата на промените е до одреден степен повисока во споредба со годишниот и сезонскиот просек на средната и минималната температура. Споредувајќи ги сите три температури се очекува дека промените ќе бидат највисоки кај максималната, потоа кај средната вредност на дневната, и конечно кај минималната дневна температура.

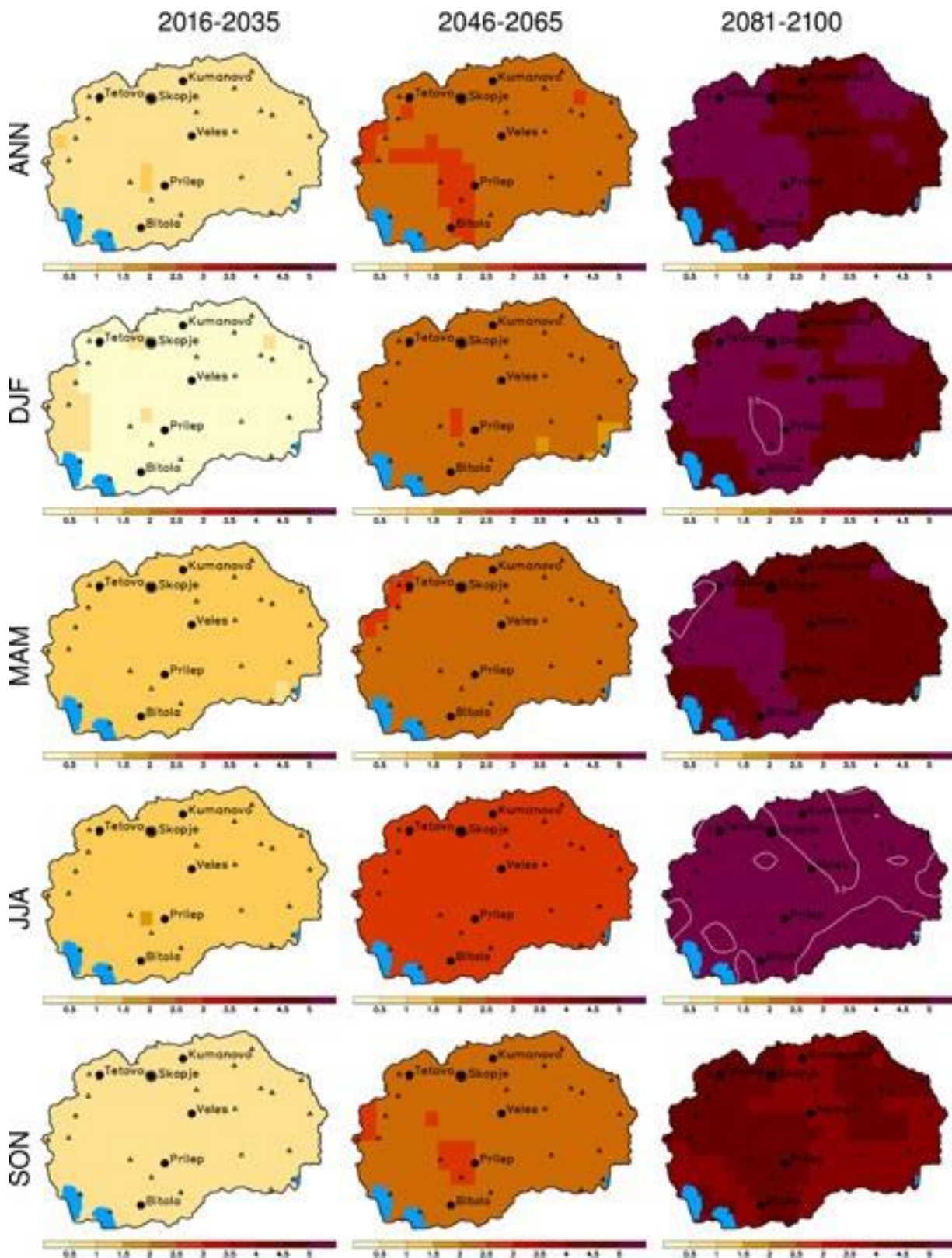
Слика 5-30. Идни промени во максималната дневна температура за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (DJF), пролет (MAM), лето (JJA) и есен (SON), за сценариото RCP2.6



Слика 5-31. Идни промени во максималната дневна температура за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (ДЈФ), пролет (МАМ), лето (ЈЈА) и есен (СОН), за сценариото RCP4.5



Слика 5-32. Идни промени во максималната дневна температура за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (ДЈФ), пролет (МАМ), лето (ЈЈА) и есен (СОН), за сценариото RCP8.5. Белата линија ја претставува изолинијата на 5,5 °С

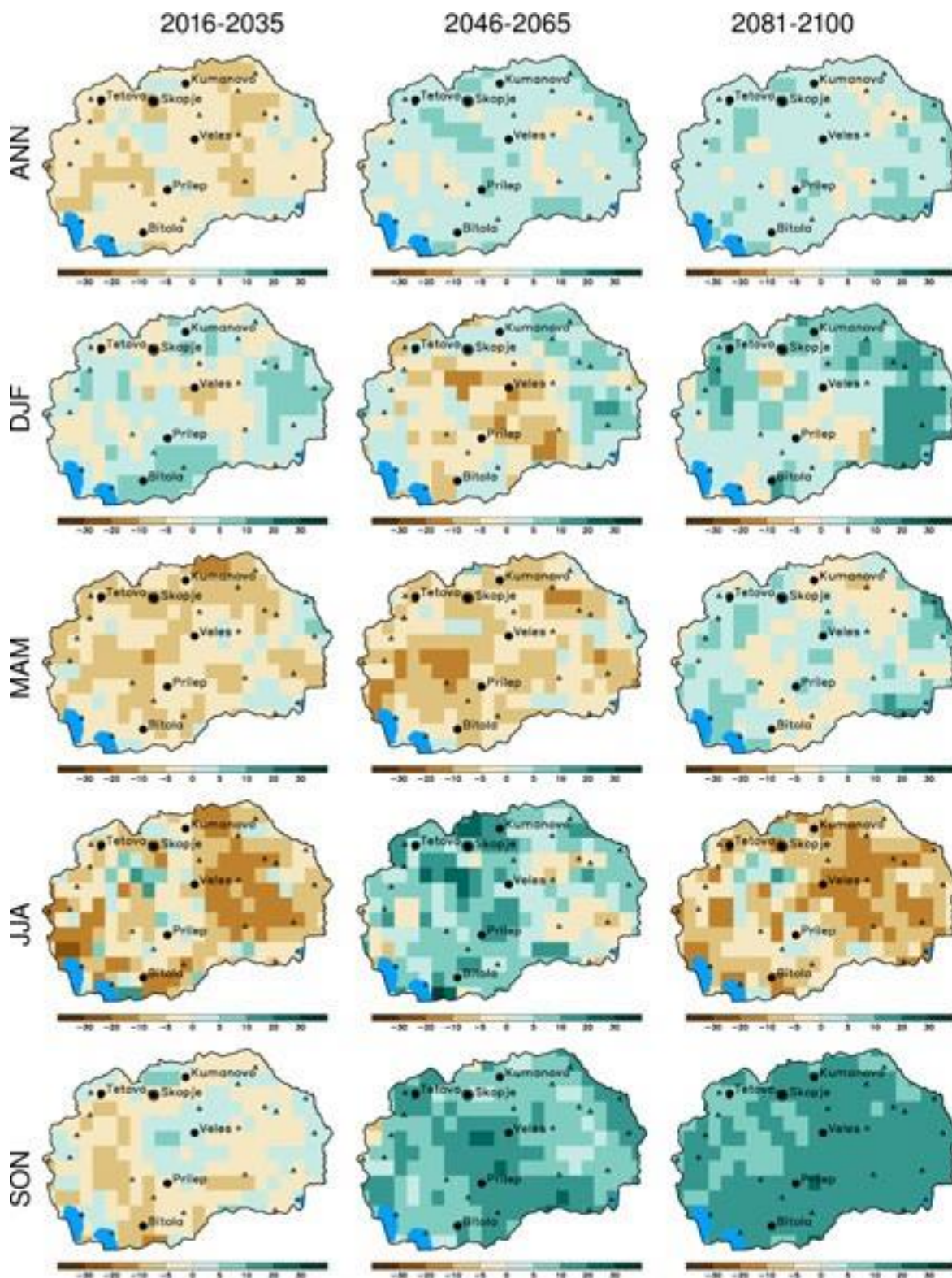


Јасно е од проекциите на средните, минималните и максималните температури дека идните промени во концентрациите на стакленички гасови играат доминантна улога во предизвикувањето на климатски промени во Македонија.

5.1.2.3 Проекции за врнежите

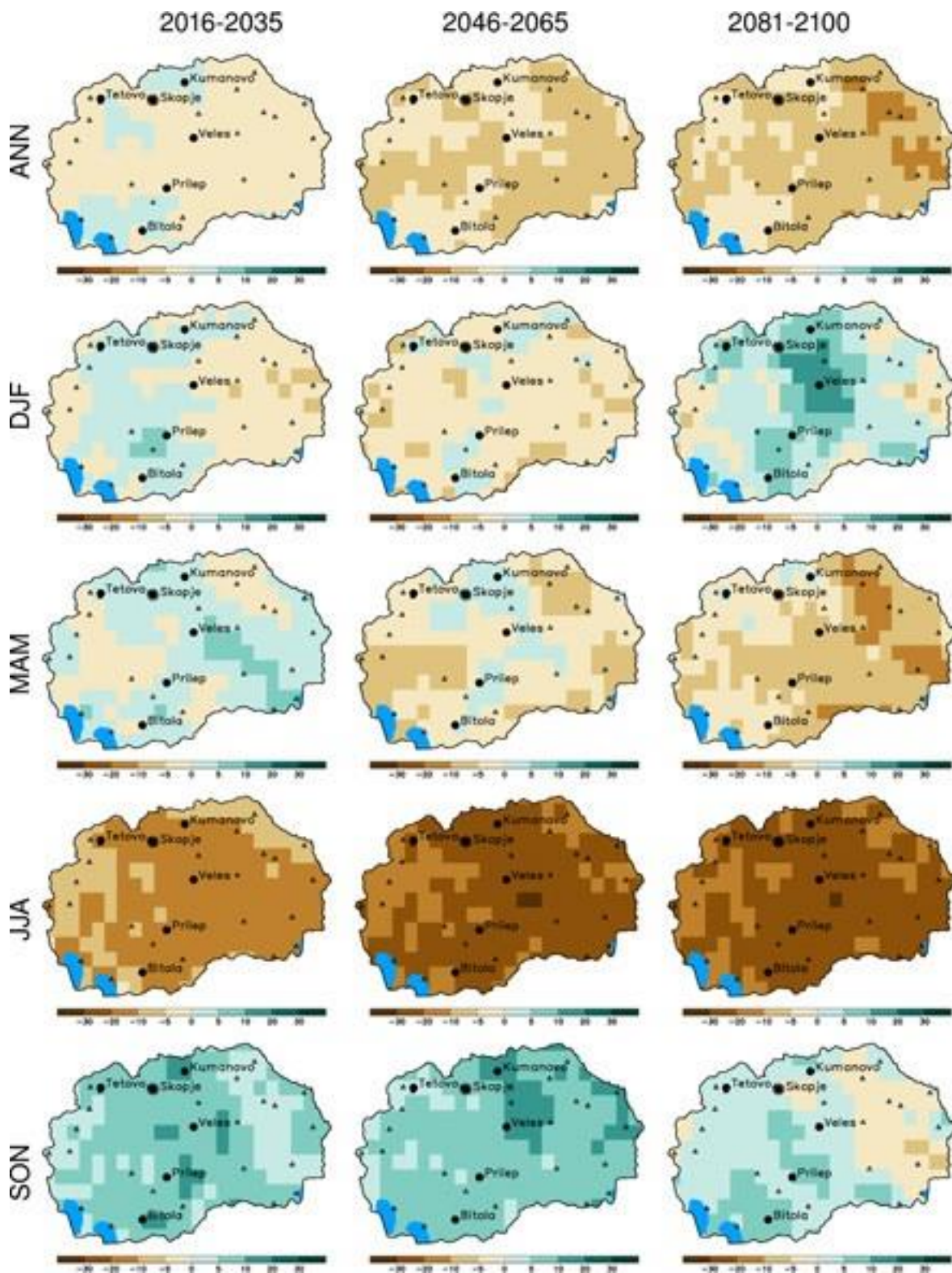
За трите идни периоди, промените во годишните и сезонските врнежи за три идни сценарија, RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5 се дадени на Слика 5-33, Слика 5-34 и Слика 5-35 соодветно. За RCP2.6 (Слика 5-33) се очекува зголемување на врнежите кон средината и крајот на векот, иако ова е позитивна но незначајна промена. Промените во зимските и пролетните врнежи не се значајни во амплитудите и не покажуваат редовен шаблон. Сепак, за летото се предвидува зголемување кон средината на векот, но до крајот на векот се предвидува значајно намалување до 20%. Накрај, за есента се проектира јасен шаблон на позитивно зголемување од +20%.

Слика 5-33. Идни промени во врнежите за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (DJF), пролет (MAM), лето (JJA) и есен (SON), за сценариото RCP2.6



Во сценариото RCP4.5 (Слика 5-34) за сите три идни периоди се очекува намалување на годишните, пролетните и летните врнежи, и ова е јасно изразено во летната сезона каде што намалувањето надминува 20%. Во есен, се очекува зголемување за првите две периоди преку поголем дел од територијата, но за последниот период се проектира намалување. Нема јасни трендови за зимата бидејќи во сите три периоди доминираат +/-5% на промена на поголем дел од територијата.

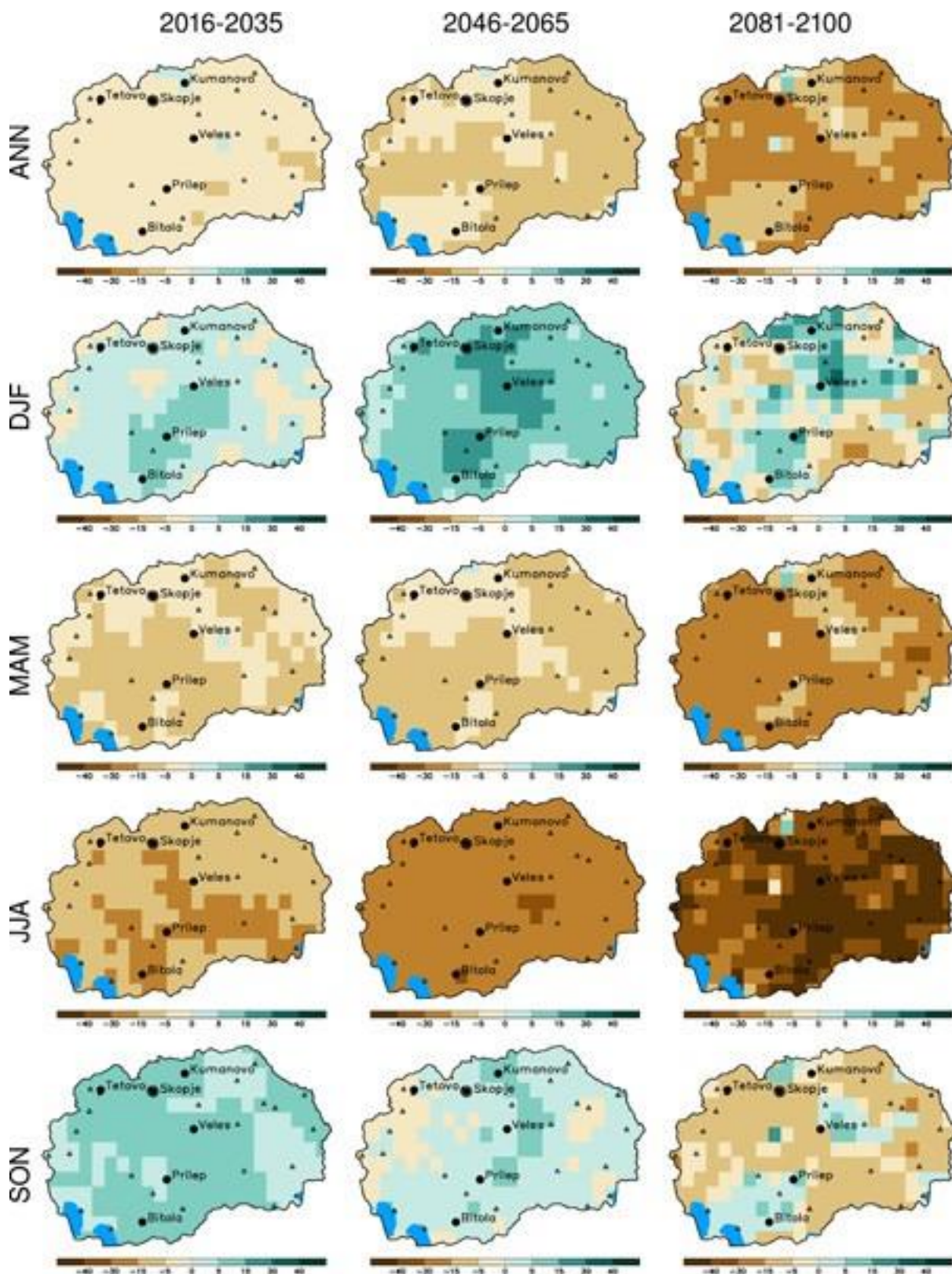
Слика 5-34. Идни промени во врнежите за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (ДЈФ), пролет (МАМ), лето (ЈЈА) и есен (СОН), за сценариото RCP4.5



Во сценариото RCP8.5 (Слика 5-35) се очекува намалување на годишните, пролетните и летните врнежи во сите три идни периоди, и тоа е особено изразено кај летната сезона, за која во некои региони намалувањето надминува 40 %. За зима и есен, за првите два периода се очекува зголемување преку поголемиот дел од територијата, но за последниот период за зимската сезона, околу половина од земјата добива зголемување а половина намалување, додека за есента се проектира намалување до 15 %.

Интересно е дека сценаријата RCP8.5 и RCP4.5 имаат повеќе сличности во однос на промената на врнежите во споредба со RCP2.6, што води кон заклучокот дека, повторно, идните концентрации на стакленички гасови (во сценарија со и без стабилизација) ќе игра голема улога во идните промени во врнежите во Северна Македонија.

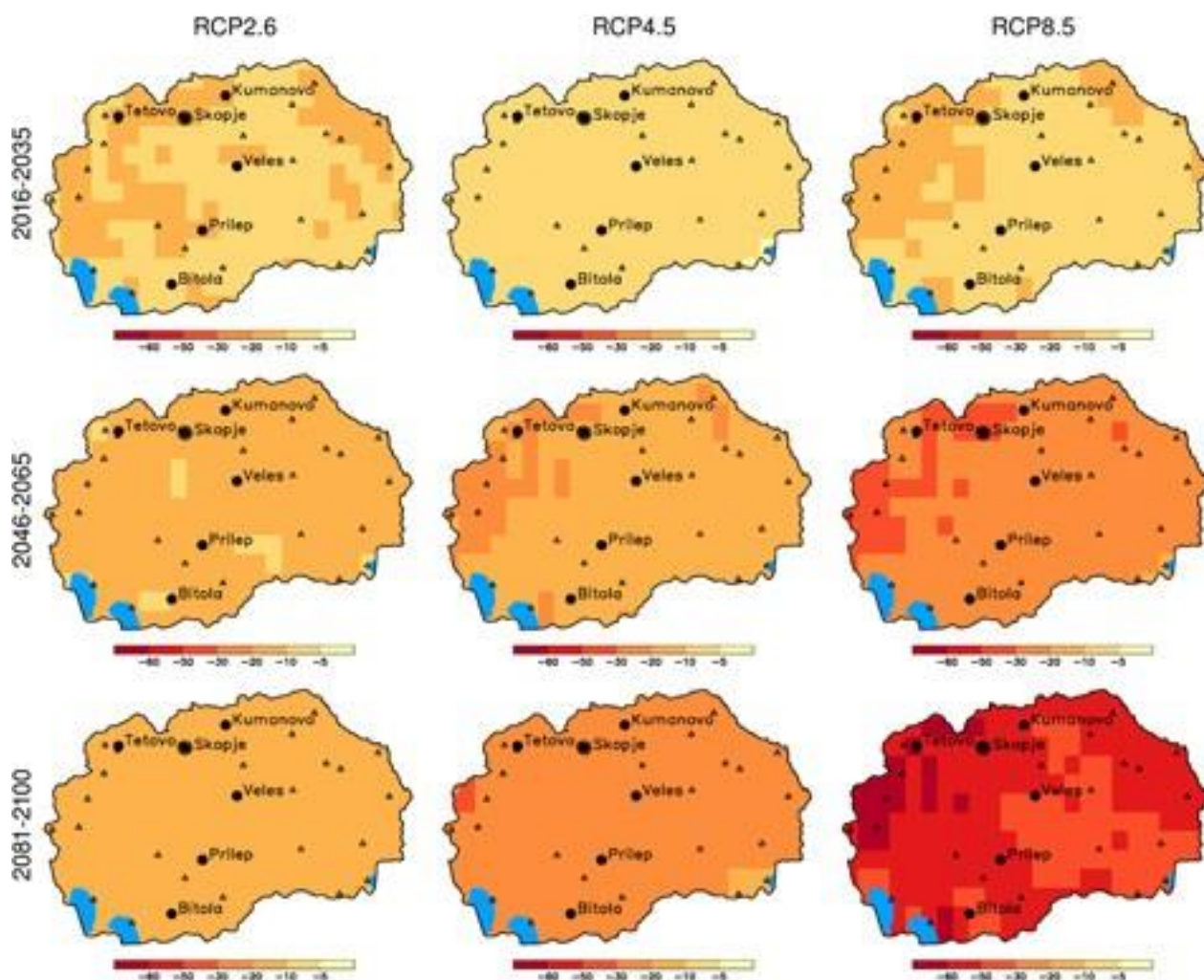
Слика 5-35. Идни промени во врнежите за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, на годишно ниво и за зима (DJF), пролет (MAM), лето (JJA) и есен (SON), за сценариото RCP8.5



5.1.2.4 Екстремни климатски индекси

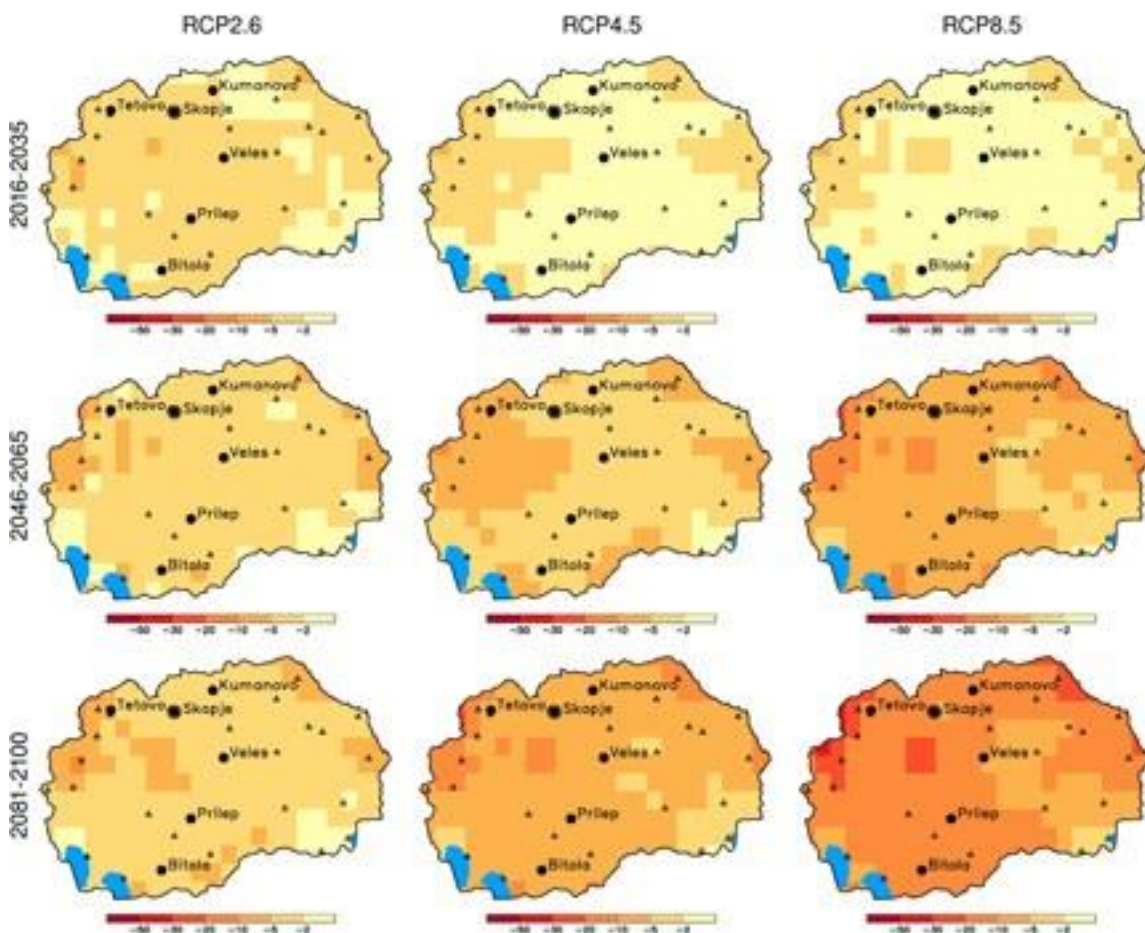
Мразни денови: На Слика 5-36, годишната промена во бројот на мразни денови (МД) е претставена за три идни периоди, за сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо). Во блиската иднина се очекува намалување од помеѓу 10-20 дена во сите сценарија. За ниското сценарио, ова намалување на мразните денови ќе остане константно до 2100 година. Но за средното и високото сценарио на емисии, ќе има поголем број на мразни денови за околу 20-30 дена. Поизразени и проширени намалувања од > 50 дена се очекуваат во високото сценарио за периодот 2081-2100 во споредба со периодот 1986-2005. Најголемите намалувања биле симулирани врз површините на повисока надморска височина, што делумно се должи на повисоките мразни денови кои овие предели ги искусиле во сегашниот (1986-2005) период и делумно поради зголемувањата во минималните температури искусени во текот на DJF во ова сценарио (види Слика 5-29).

Слика 5-36. Идни промени во мразните денови за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



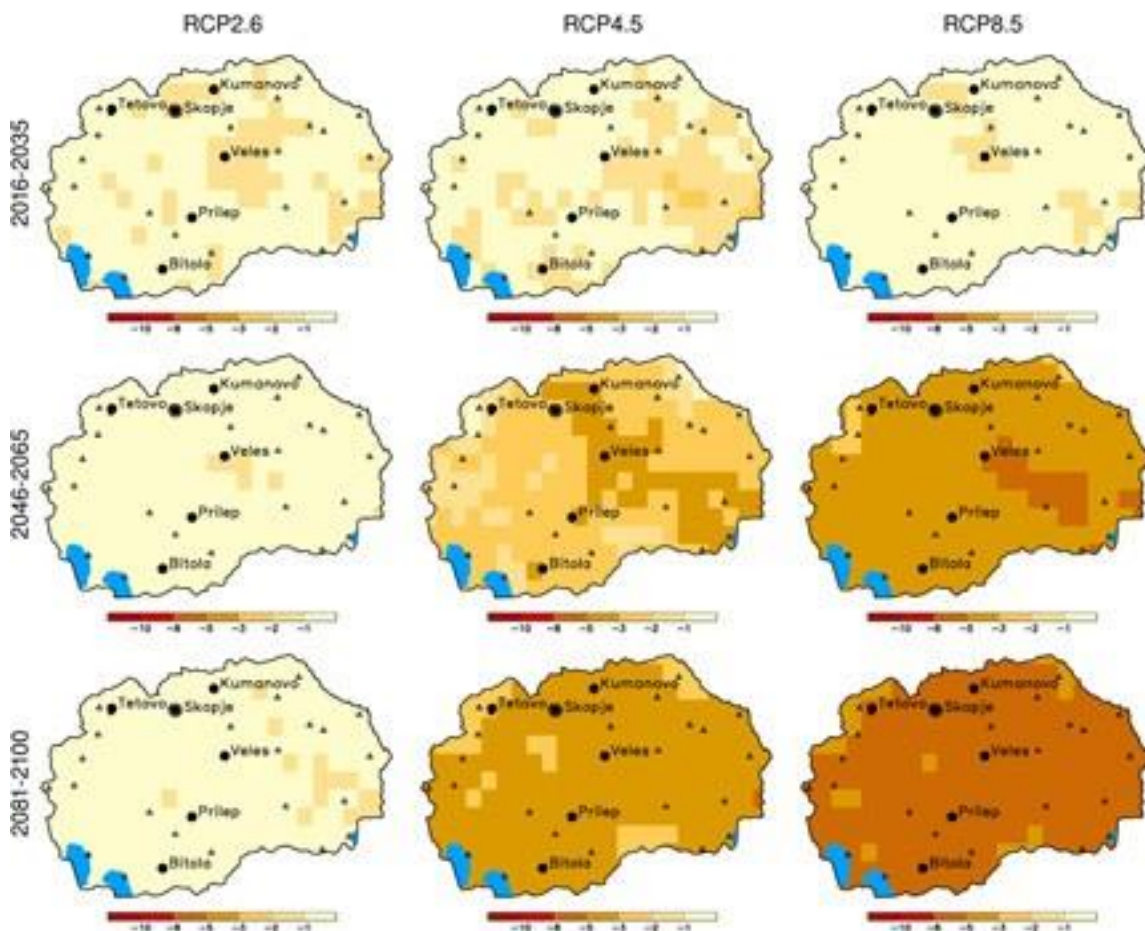
Ледени денови: На Слика 5-37, годишната промена во ледени денови (ЛД) е претставена за три идни периоди за сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо). Се очекува намалување на бројот на ледени денови, во сите сценарија и идни периоди. Промената е многу слична на намалувањето на мразни денови (Слика 5-36), но промената е пониска бидејќи бројот на ледени денови е во глобала помал во моменталниот како и во идните периоди, во споредба со бројот на мразни денови.

Слика 5-37. Идни годишни промени во мразните денови за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



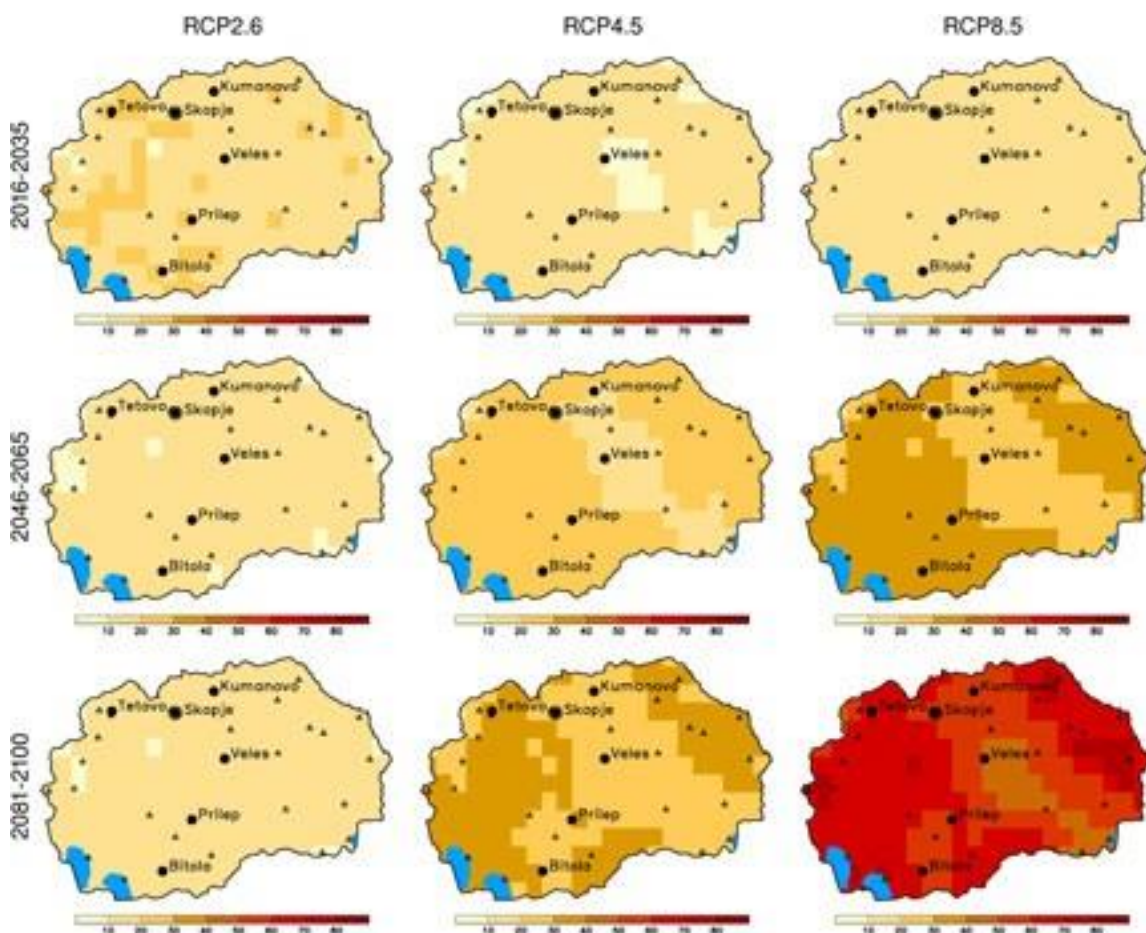
Ладни бранови: На Слика 5-38, претставени се годишните промени во ладните бранови за три идни периоди, за сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо). Трендовите се многу слични на промените во мразни денови и ледени денови. Во блиската иднина очекуваното намалување е исто во сите сценарија и е околу еден ден пократко (со максимална промена од -3 дена). До 2100 година, најголемата промена е во високото сценарио, каде што ладните бранови се во просек до 8 дена пократки во текот на 20 години, што значи дека под RCP8.5 ладните бранови ќе бидат речиси непостоечки.

Слика 5-38: Идни годишни промени во ладните бранови (CSDI) за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



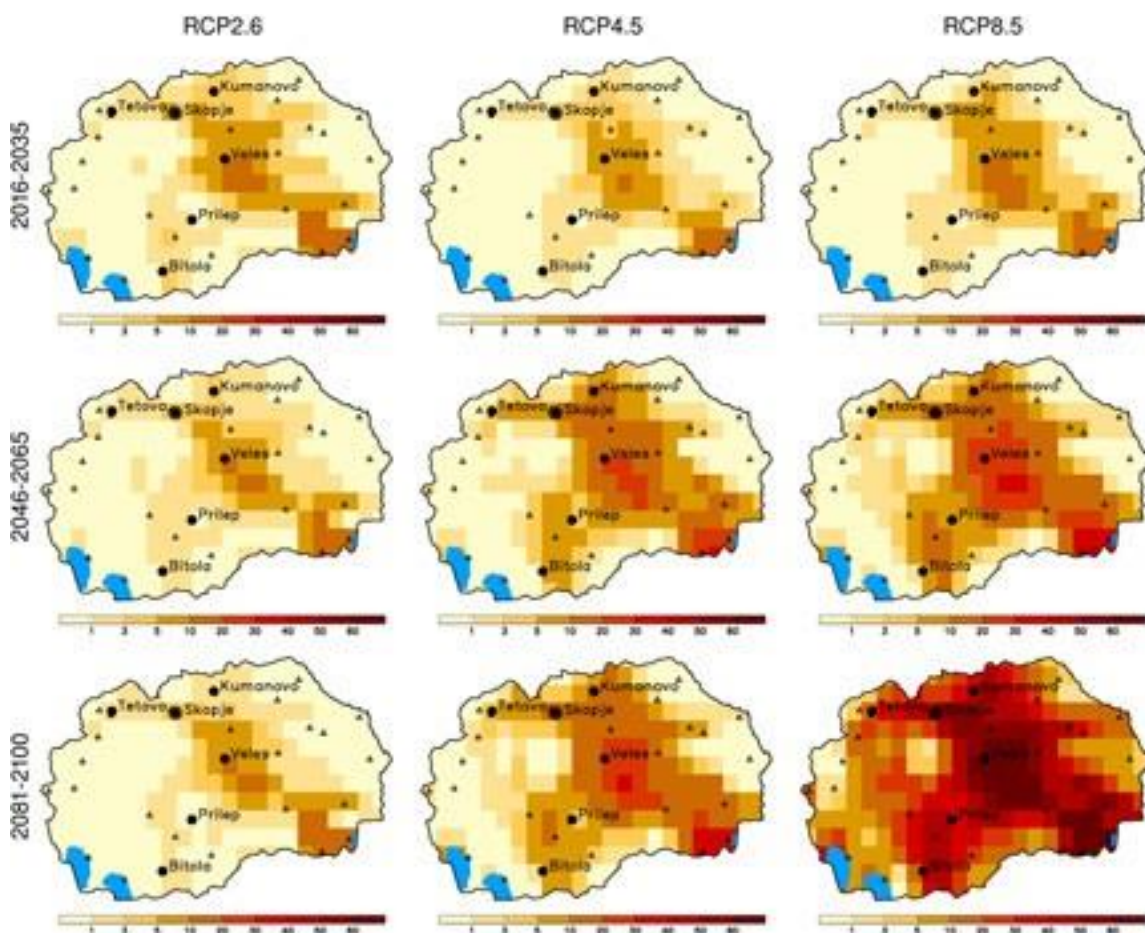
Летни денови: На Слика 5-39, годишната промена во летни денови (ЛД) е претставена за три идни периоди, за сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо). Се очекува бројот на летни денови да се зголеми за до 20 дена во ниското сценарио во сите три периоди. За сите три сценарија во блиската иднина промените се исти. За средното сценарио се очекуваат понатамошни зголемувања до 30 дена во средината на векот, и до 40 дена до крајот на векот. За високото сценарио промените за средината на векот се многу слични на промените во средното сценарио за крајот на векот, но за последниот период промените се поголеми, и за поголем дел од територијата, очекуваните зголемувања се движат околу 60 до 70 дена, во споредба со периодот 1986-2005.

Слика 5-39: Идни годишни промени во летните денови, за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 and RCP8.5



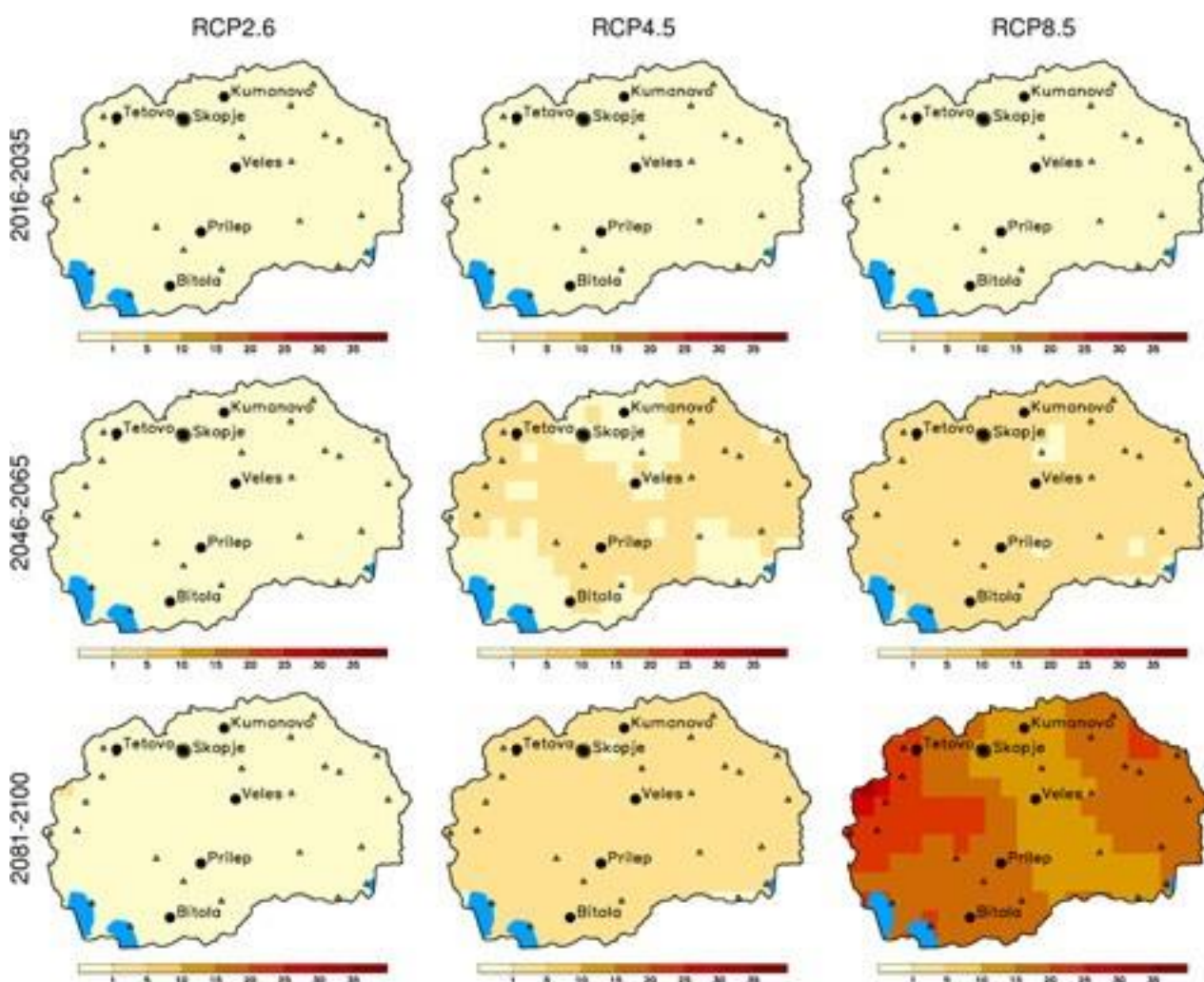
Тропски ноќи: На Слика 5-40 се претставени годишните промени во тропските ноќи (ТН) за три идни периоди за сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо). Проекциите јасно покажуваат растечки тренд кај тропските ноќи, со поголем број на пониските надморски височини. Во блиската иднина, промените се исти во секое сценарио со околу 5 додатни дена на тропски ноќи, со максимум од 10 дена. Во другите два периода, промените остануваат исти во ниското сценарио, но во средното и високото сценарио максимумот достигнува зголемување од 30 дена кај тропските ноќи за периодот 2046-2065. Конечно, за крајот на векот и високото сценарио максималните зголемувања во пределите на ниска надморска височина се +60 дена, а на планините околу +10 дена.

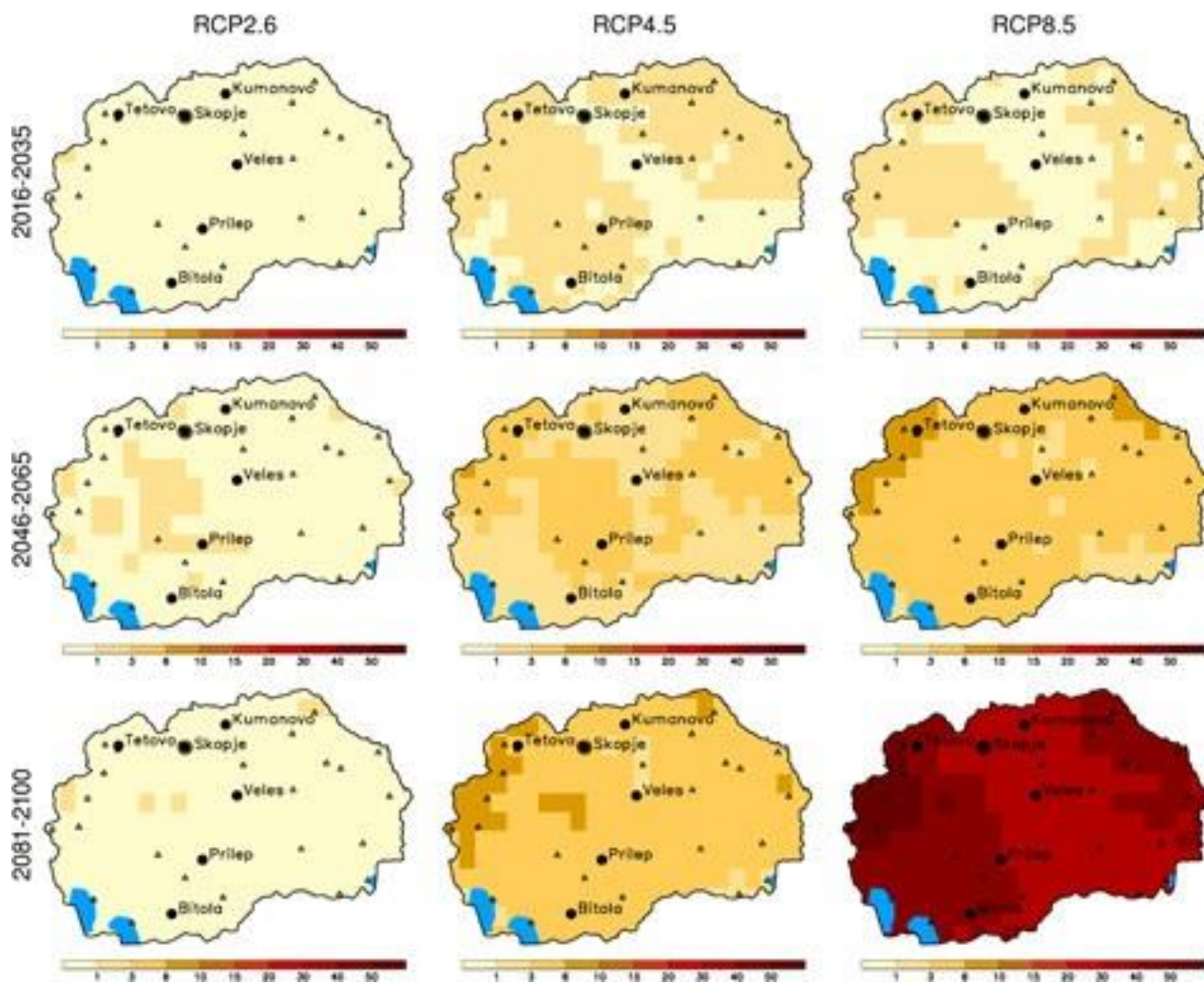
Слика 5-40. Идни годишни промени во тропските ноќи за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



Топлотни бранови: На Слика 5-41 се претставени годишните промени во екстремните топлотни бранови (WSDI индекс) за три идни периоди за сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо). Времетраењето на топлотните бранови (горниот панел) се очекува да остане исто во иднина за RCP2.6 но се очекува да се зголеми за другите две сценарија. За високото сценарио и за последниот период, се проектира зголемување на времетраењето на топлотните бранови од околу 20 дена на поголем дел од територијата, во споредба со периодот 1986-2005. Бројот на топлотни бранови (долниот панел) исто така се очекува да се зголеми; во просек еден настан повеќе во RCP2.6, но повеќе настани за другите две сценарија. За средното сценарио промената за последниот период е иста како промената во високото сценарио за средината на векот, и изнесува околу 6 настани повеќе во период од 20 години. За последниот период во високото сценарио на поголем дел од територијата има значајно зголемување, со до 40 настани повеќе во период од 20 години.

Слика 5-41. Идни годишни промени во екстремните топлотни бранови (WSDI) за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5

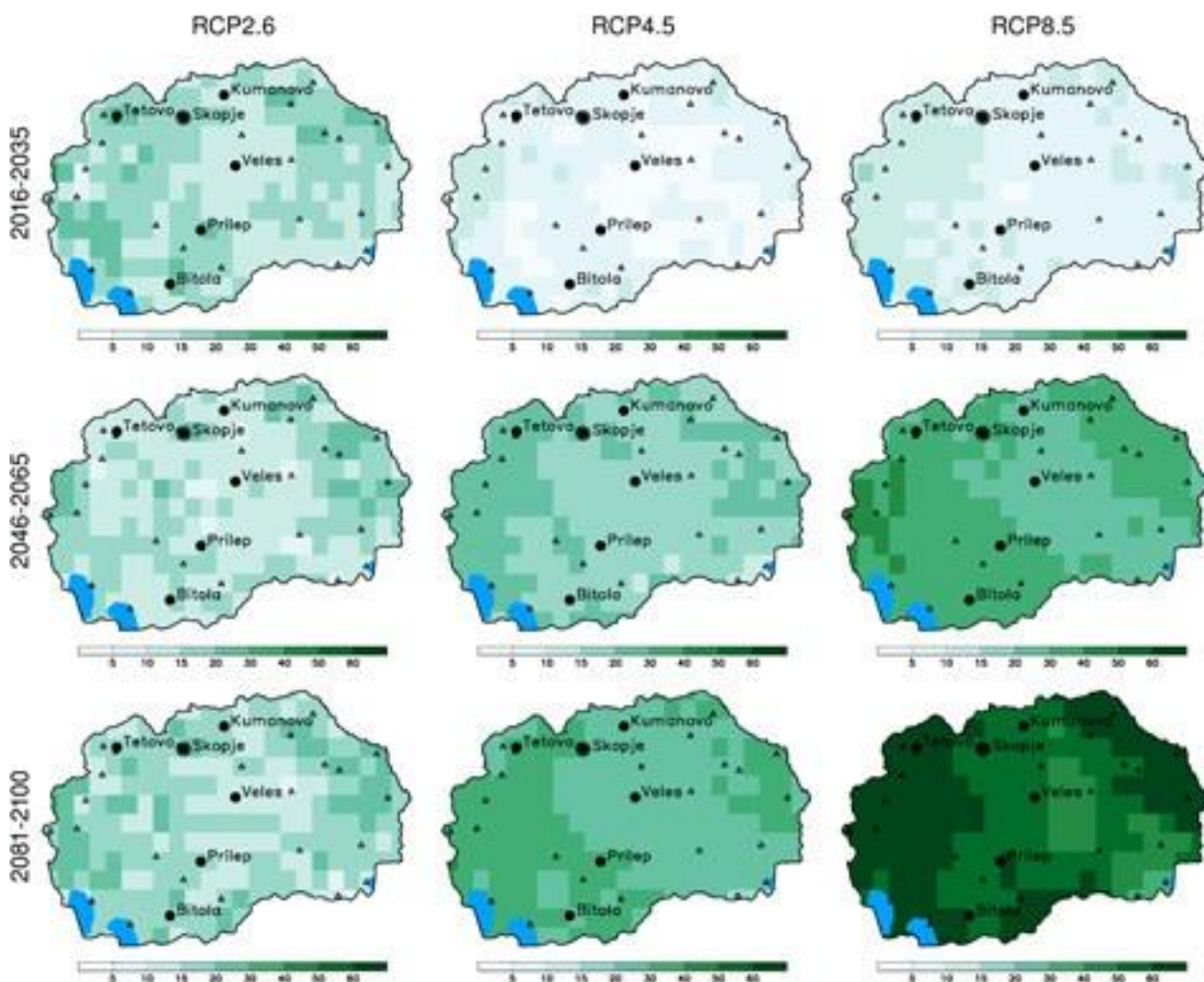




Горниот панел ја прикажува промената во времетраењето на топлотните бранови, а долниот панел ја прикажува зачестеноста на топлотните бранови (број на настани во период од 20 години)

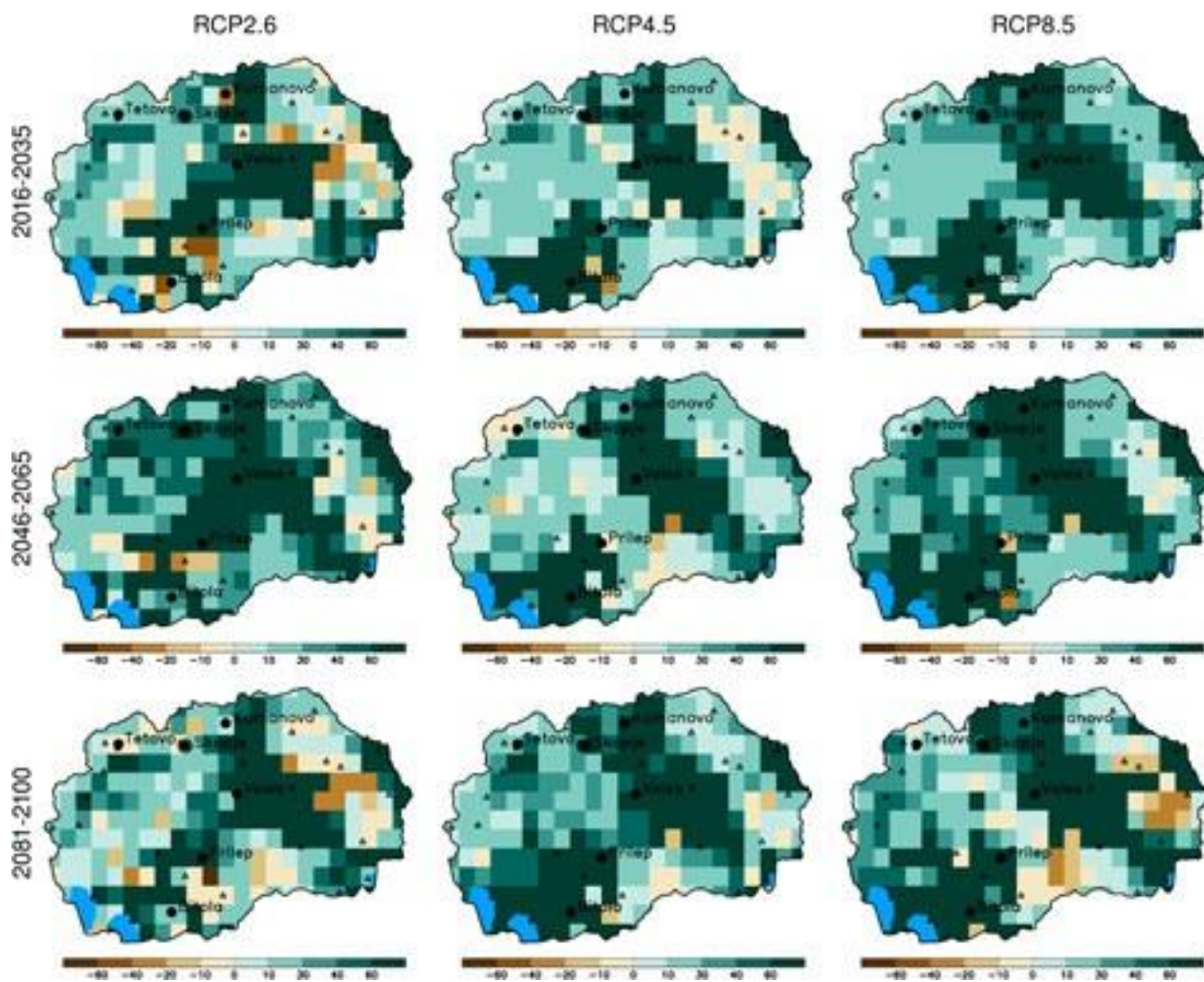
Должина на вегетативната сезона: На Слика 5-42 се претставени годишните промени во должината на вегетивната сезона (ДСР) за три идни периоди во сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо). Се очекува вегетивната сезона да се зголеми за 10-20 дена во ниското сценарио во сите три периоди. За сите три сценарија промената во блиската иднина е слична. Во средното сценарио се очекува понатамошно зголемување до 30 дена за средината на векот и до 40 дена за крајот на векот. За високото сценарио промената во средината на векот е многу слична на промената на средното сценарио за крајот на векот, но за последниот период зголемувањата се во просек највисоки и покриваат поголем дел од територијата; очекуваните зголемувања се од 40 до 60 дена, во споредба со периодот 1986-2005.

Слика 5-42. Идни годишни промени во должината на вегетивната сезона за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



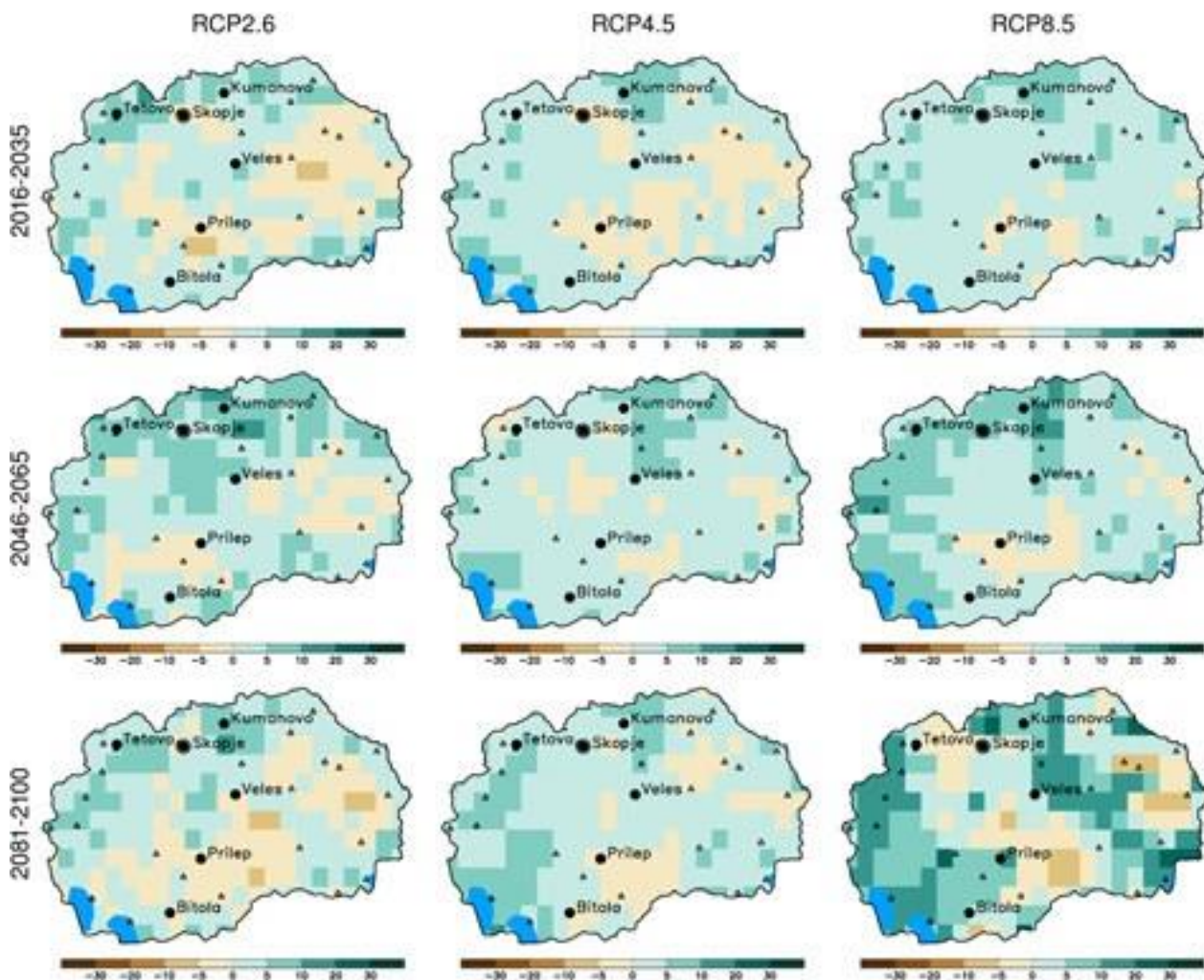
Екстремни врнежи: На Слика 5-43 се претставени годишните промени во бројот на денови со екстремни врнежи (денови со дневни врнежи над 40 mm) Се очекува бројот на екстремни настани да се зголеми во споредба со периодот 1986-2005, за сите периоди и во сите сценарија. Поради потоплата атмосфера која може да задржи повеќе водена пара, зголемувањето во многу делови од земјата е повисоко од 60 % повеќе вакви денови во сите три идни периоди. Ова посочува дека максималната промена е присутна во истите предели, главно во делот на земјата со ниска надморска височина и на југозапад.

Слика 5-43. Идни годишни промени во бројот на екстремни врнежливи настани (RR40) за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



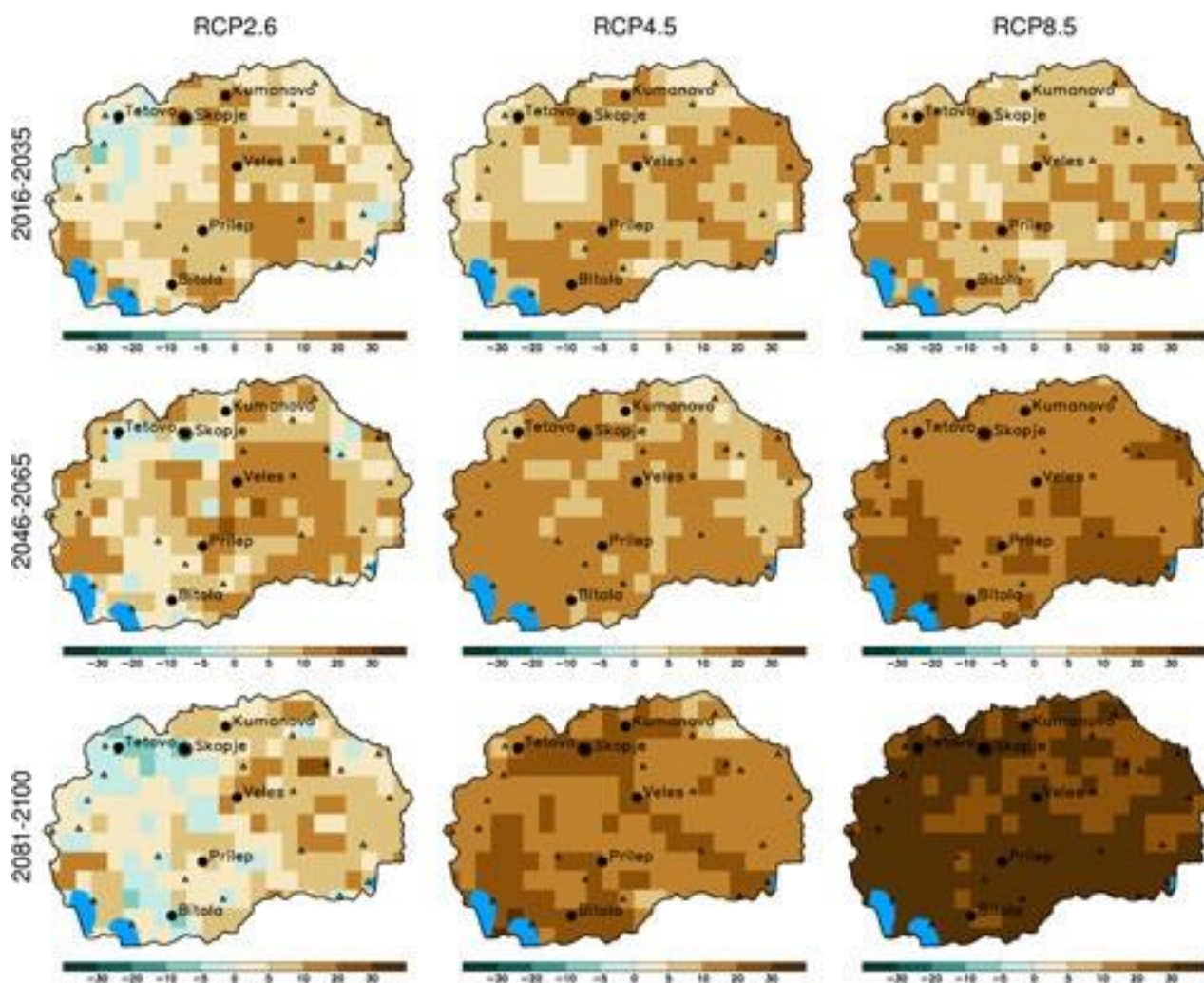
На Слика 5-44 се претставени годишните промени во дневното максимално собирање на врнежи (RX1D) за три идни периоди за сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо). Се очекува дневните екстремни врнежи да се зголемат во споредба со периодот 1986-2005, врз поголем дел од територијата. Промената е слична за сите сценарија и сите идни периоди. За блиската иднина зголемувањето е околу 0-10 % (а во некои предели се очекува да се појават намалувања во големина), а за половината на векот се очекува зголемувањето во северните и западните делови да надмине 10 %. Слични промени се очекуваат за крајот на векот за ниското и средното сценарио. За високото сценарио за крајот на векот се очекува зголемувањата на некои места да бидат повисоки и да достигнат околу 20 % поголеми количини на врнежи.

Слика 5-44. Идни годишни промени во годишната дневна екстремна промена на врнежи (RX1D) за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



Последователни суви денови: На Слика 5-45 се претставени годишните промени во индексот на последователни суви денови за три идни периоди за сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо). Бројот на последователни суви денови се очекува да се зголеми во споредба со периодот 1986-2005, а за последниот период во поголем дел од територијата, и во високото сценарио, должината ќе се зголеми за повеќе од 30 дена што укажува на повисок ризик од суша. Во средното сценарио за последниот период, должината ќе се зголеми за до 30 дена, а во ниското сценарио во последниот период должината ќе се зголеми до 20 дена.

Слика 5-45: Идни годишни промени во последователните суви денови за три идни периоди, 2016-2035, 2046-2065 и 2081-2100 во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



Можеме да заклучиме дека се очекуваат следниве проекции на климатски промени:

А. Температура

- Зголемување на температурата (просечна, минимална и максимална)
- Зголемување на топлите екстреми
- Намалување на ладните екстреми

Б. Врнежи

- Годишно намалување (за сценариото RCP8.5)
- Редистрибуција во годишниот циклус
- Помалку летни врнежи (ризик од суша)
- Зголемување на бројноста и интензитетот на екстремите (ризик од поплави)

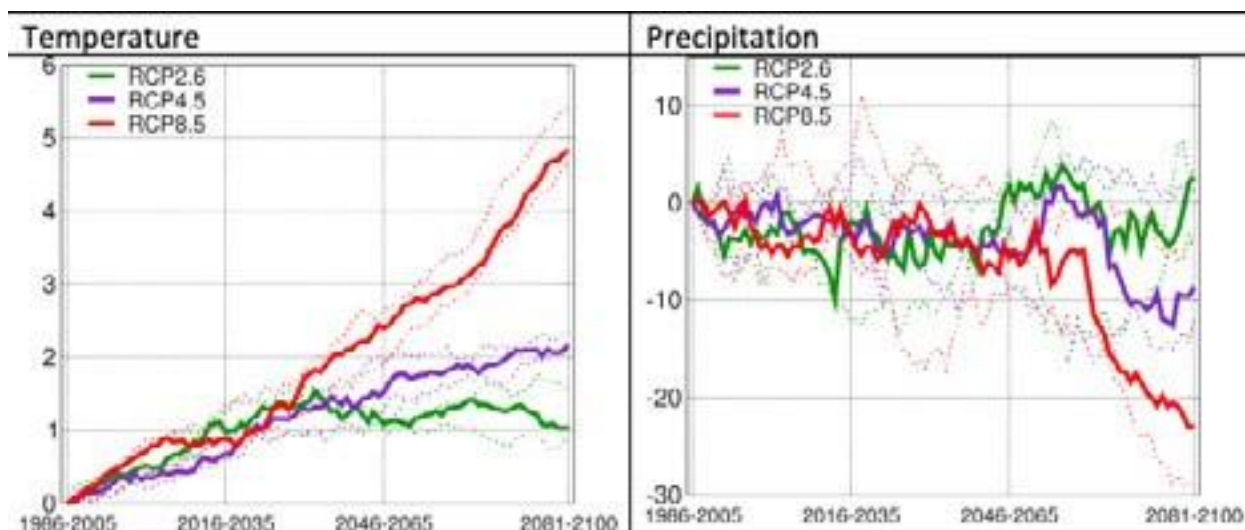
5.1.3 Климатски проекции и екстреми во регионот на Скопје

Временската промена на средната вредност на годишната температура и врнежите за скопскиот регион е прикажана во Слика 5-46 за сценаријата RCP2.6 (ниски), RCP4.5 (средни) и RCP8.5 (високи).

Температура: За сите сценарија се очекува зголемување на идните температури. Во првата половина од векот нема значајна разлика помеѓу различните сценарија и очекуваното зголемување на температурата е помеѓу 1 и 1,5 °C, но од друга страна за крај на векот зголемувањето на температурата изнесува 1 °C, 2 °C и 5 °C, за ниските, средните и високите сценарија, соодветно, јасно посочувајќи дека идниот развој на температурата го одредуваат идните концентрации на стакленички гасови.

Врнежи: За промената во врнежите, повторно во првата половина на векот резултатите за сите сценарија се слични, предвидувајќи годишни промени во врнежите помеѓу 0 и -5 %. Целосниот ранг на ансамблот се движи од +5 % до -10 % што посочува повисоки шанси за посуви услови. За втората половина промената кај врнежите е јасно негативна за високото сценарио до -20 %, и -10 % за средното, но за ниското сценарио промената во врнежите е околу нула.

Слика 5-46: Промена во температурата (во °C) и врнежите (во %) за последователни 20-годишни периоди почнувајќи од 1986-2005 до 2081-2100, во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



Полните линии се средната вредност на избраниот повеќемоделен ансамбл, а испрекинатите линии се рангот на ансамблот од 25-иот до 75-иот перцентил.

Мразни и ледени денови: За сите сценарија се очекува намалување на идните мразни и ледени денови, што не е изненадување бидејќи се очекува такво зголемување на средните вредности на годишната температура. Во првата половина на векот нема значајна разлика меѓу различните сценарија и очекуваното намалување на мразните денови е околу -20 дена, додека од друга страна за крајот на векот намалувањето на мразните денови за високото сценарио изнесува околу -60 дена. Очекуваното намалување на ледените денови изнесува околу -3 дена за сите сценарија во средината на векот, а за крајот на векот промената изнесува околу -10 дена за високото сценарио, -6 дена за средното и -3 дена за ниското сценарио.

Ладни бранови: За сите сценарија се очекува намалување на времетраењето на идните ладни бранови. Во првата половина на векот нема значајна разлика меѓу различните сценарија и очекуваното намалување на времетраењето на ладните бранови е во просек околу -3 дена. За крајот на векот намалувањето на времетраењето на ладните бранови изнесува 3, 3 и 6 дена за ниското, средното и високото сценарио соодветно.

Летни и тропски ноќи: За сите сценарија се очекува зголемување на идните летни денови и тропски ноќи. Во првата половина на векот нема значајна разлика меѓу различните сценарија и очекуваното зголемување кај летните денови е од 20 до 30 дена, додека за крајот на векот зголемувањето кај летните денови за високото сценарио изнесува околу 55 дена. За ниското сценарио се очекува да опстои истото зголемување, а за средното сценарио за крајот на векот зголемувањето изнесува 30 дена. Очекуваното зголемување кај тропските ноќи е од 5 до 10 дена за сите сценарија во средината на векот, а за крајот на векот промената се движи од 40 дена за високото сценарио, 2 дена за ниското и 10 дена за средното сценарио.

Времетраење на топлотните бранови: Промената е многу слична сè до периодот 2046-2065, со зголемено времетраење на топлотните бранови од околу 1 ден. По овој период има значајно зголемување во времетраењето на топлотните бранови за високото сценарио, а за крајот на векот зголемувањето во времетраењето е помеѓу 9 и 12 дена, за средното сценарио зголемувањето е околу 1 ден а за ниското сценарио не постои промена.

Последователни мокри денови: Кај бројот на денови со врнежи над 40 mm, има целокупна позитивна промена во сите сценарија, за повеќето идни периоди. За високото сценарио, горната граница на расејување на ансамлот е над 100 % што значи дека е возможно потенцијално удвојување на овие денови во иднина. Сличен заклучок може да се примени на максималната дневна акумулација, каде што за средното и високото сценарио ширењето на ансамлот е претежно позитивно, а за ниското сценарио ширењето е подеднакво распределено на позитивна и негативна промена. Максимумот на промената во однос на горната граница на расејување на ансамлот е помеѓу +5 % и +10 %, за крајот на векот, за средното и високото сценарио.

Последователни суви денови: За ниското и средното сценарио, зголемувањето се движи меѓу 0 и 3 дена, за првата половина од векот. За крајот на векот, за средното сценарио промената изнесува 6 дена, а за ниското сценарио намалувањето изнесува -3 дена. За средното сценарио, горната граница на расејување е поизразена на крајот на векот со вредности над 9 дена. За високото сценарио постои значајно зголемување за крајот на векот со промена од меѓу 9 и 12 дена, што посочува повисок ризик од суша во ова сценарио.

Должина на вегетативната сезона: За сите сценарија се очекува зголемување во должината на вегетативната сезона. Во средината на векот очекуваното зголемување изнесува 20 дена, а за крајот на векот, во ниското и средното сценарио, се задржува на ова ниво, но во високото сценарио има зголемување меѓу 50 и 60 дена.

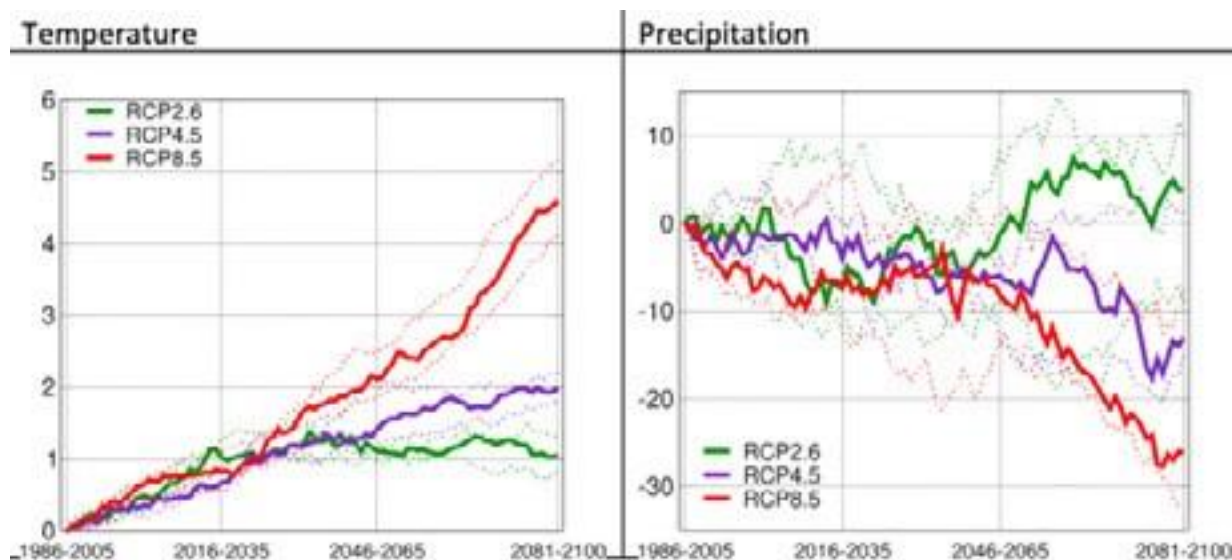
5.1.4 Климатски проекции и екстреми за струмичкиот регион

Временската промена на средната вредност на годишната температура и врнежите за струмичкиот регион е прикажана во 5-47 за сценаријата RCP2.6 (ниски), RCP4.5 (средни) и RCP8.5 (високи).

Температура: За сите сценарија се очекува зголемување на идните температури. Во првата половина од векот нема значајна разлика помеѓу различните сценарија и очекуваното зголемување на температурата е помеѓу 1 и 1,5 °C, но од друга страна за крај на векот зголемувањето на температурата изнесува 1 °C, 2 °C и 4,5 °C, за ниските, средните и високите сценарија, соодветно, јасно посочувајќи дека идниот развој на температурата го одредуваат идните концентрации на стакленички гасови.

Врнежи: За промените во врнежите, повторно во првата половина на векот, резултатите се слични за сите сценарија и ја поставуваат годишната промена на врнежите помеѓу 0 и -10 %, со некоја веројатност дека аномалијата може да биде дури и позитивна. За втората половина е јасно дека промената е негативна во високото сценарио, до -30 %, и средното сценарио со -15 %, но за ниското сценарио промената во врнежите е позитивна, околу +5 %.

Слика 5-47: Промена во температурата (во °C) и врнежите (во %) за последователни 20-годишни периоди почнувајќи од 1986-2005 до 2081-2100, во однос на периодот 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5



Полните линии се средната вредност на избраниот повеќемоделен ансамбл, а испрекинатите линии се рангот на ансамблот од 25-иот до 75-иот перцентил.

Мразни денови: За сите сценарија се очекува намалување на идните мразни и ледени денови, што не е изненадување бидејќи се очекува такво зголемување на средните вредности на годишната температура. Во првата половина на векот нема значајна разлика меѓу различните сценарија и очекуваното намалување на мразните денови е околу -10 дена, додека од друга страна за крајот на векот намалувањето на мразните денови за високото сценарио изнесува околу -45 дена. Очекуваното намалување на ледените денови изнесува околу -3 дена за сите сценарија во средината на векот, а за крајот на векот промената изнесува околу -6 дена за високото сценарио и -3 дена за ниското и средното сценарио.

Ладни бранови: За сите сценарија се очекува намалување на времетраењето на идните ладни бранови. Во првата половина на векот нема значајна разлика меѓу различните сценарија и очекуваното намалување на времетраењето на ладните бранови е во просек околу -3 дена. За крајот на векот намалувањето на времетраењето на ладните бранови изнесува 2,4 и 6 дена за ниското, средното и високото сценарио соодветно.

Летни и тропски ноќи: За сите сценарија се очекува зголемување на идните летни денови и тропски ноќи. Во првата половина на векот нема значајна разлика меѓу различните сценарија и очекуваното зголемување кај летните денови е од 15 до 20 дена, додека за крајот на векот зголемувањето кај летните денови за високото сценарио изнесува околу 50 дена. За ниското сценарио се очекува да опстои истото зголемување, а за средното сценарио за крајот на векот зголемувањето изнесува +25 дена. Очекуваното зголемување кај тропските ноќи е од 10 до 15 дена за сите сценарија во средината на векот, а за крајот на векот промената се движи од 50 дена за високото сценарио, 8 дена за ниското и 15 дена за средното сценарио.

Топлотни бранови: Промената е многу слична сè до периодот 2046-2065, со зголемено времетраење на топлотните бранови од околу 1 ден. По овој период има значајно зголемување во времетраењето на топлотните бранови за високото сценарио, а за крајот на векот зголемувањето во времетраењето е помеѓу 12 и 15 дена, за средното сценарио зголемувањето е меѓу 1 и 2 дена а за ниското сценарио не постои промена.

Последователни мокри денови: За бројот на денови со врнежи над 40 mm, постои целокупна позитивна промена за сите сценарија, за повеќето од идните периоди. За високото сценарио, горната граница на расејување на ансамблот е над 100 %, што значи дека е возможно потенцијално удвојување на овие денови во иднина. Сличен заклучок може да се примени на максималната дневна акумулација, каде што за средното и високото сценарио ширењето на ансамблот е претежно позитивно, а за ниското сценарио ширењето е подеднакво распределено на позитивна и негативна промена. Максимумот на промената во однос на горната граница на расејување на ансамблот е помеѓу +10 % и +15 %, за крајот на векот, за средното и високото сценарио.

Последователни суви денови: За ниското и средното сценарио, зголемувањето е помеѓу 0 и 3 дена, за поголем дел од анализираниот иден период. За средното сценарио горната граница на расејување е поизразена за крајот на векот со вредности над 9 дена. За високото сценарио постои значајно зголемување за крајот на векот со промена помеѓу 9 и 12 дена, што посочува повисок ризик од суша во случајот на ова сценарио.

Должина на вегетативната сезона: За сите сценарија постои зголемување во должината на вегетативната сезона. Во средината на векот очекуваното зголемување е 20 дена, а за крајот на векот, за ниското и средното сценарио, ќе се задржи на истото ниво, но за високото сценарио зголемувањето е помеѓу 40 и 50 дена.

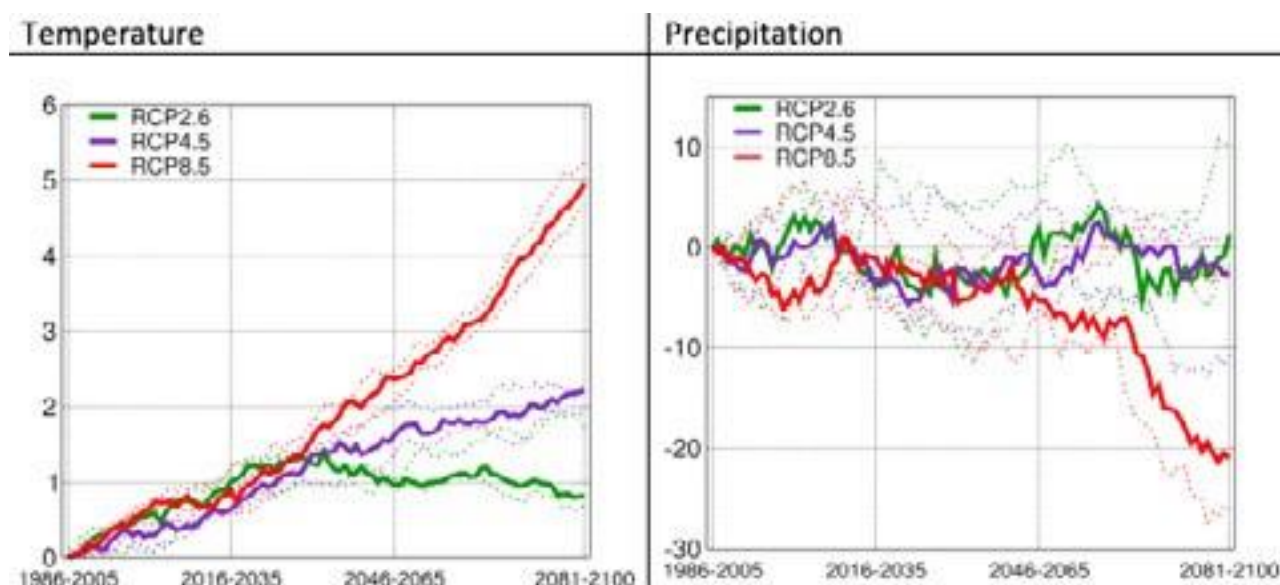
5.1.5 Климатски проекции и екстреми во полошкиот регион

Временските промени на средните вредности на годишната температура и врнежите за Полошкиот регион се дадени на Слика 2 за сценаријата RCP2.6 (ниско), RCP4.5 (средно) и RCP8.5 (високо).

Температура: Во секое сценарио се очекува зголемување на идните температури. Во првата половина на векот нема значајна разлика помеѓу различните сценарија и очекуваното зголемување на температурата е помеѓу 1 и 1,5 °C, но од друга страна за крајот на векот зголемувањето на температурата изнесува 1 °C, 2,2 °C и 5 °C, за ниските, средните и високите сценарија, соодветно, јасно посочувајќи дека идниот развој на температурата го одредуваат идните концентрации на стакленички гасови.

Врнежи: За промените во врнежите, повторно во првата половина на векот, резултатите се слични за сите сценарија и ја поставуваат годишната промена на врнежите околу -5 %, и според расејувањето на ансамблот (испрекинатите линии) постојат шанси аномалијата да биде дури и позитивна. За втората половина е јасно дека промената е негативна во високото сценарио, до -20 %, и околу нула за средното и ниското сценарио. Расејувањето на ансамблот посочува дека постои повисока шанса дека за средното сценарио таа промена ќе биде негативна, до -10 %.

Слика 5-48: Промена на температурата (во °C) и врнежи (во %) за последователен 20-годишен период почнувајќи од 1986-2005 до 2081-2100, со земање предвид на периодот од 1986-2005, за сценаријата RCP2.6, RCP4.5 и RCP8.5.



Полните линии се средната вредност на избраниот повеќемоделен ансамбл, а испрекинатите линии се рангот на ансамблот од 25-иот до 75-иот перцентил.

Мразни и ледени денови: За сите сценарија се очекува намалување на идните мразни и ледени денови, што не е изненадување бидејќи се очекува такво зголемување на средните вредности на годишната температура. Во првата половина на векот нема значајна разлика меѓу различните сценарија и очекуваното намалување на мразните денови се движи помеѓу -10 и -20 дена, додека од друга страна за крајот на векот намалувањето на мразните денови за високото сценарио изнесува околу -55 дена. Очекуваното намалување на ледените денови изнесува околу -6 дена за сите сценарија во средината на векот, а за крајот на векот промената изнесува околу -13 дена за високото сценарио и -13 дена за ниското и средното сценарио.

Ладни бранови: За средното и ниското сценарио се очекува намалување на траењето на идните ладни бранови. За ниското сценарио и целиот период промената во индексот на ладни бранови осцилира помеѓу +3 и -3 дена. Во првата половина на векот нема значајна разлика помеѓу различните сценарија и очекуваното намалување на траењето на ладните бранови е во просек околу -3 дена. За крајот на векот намалувањето на траењето на ладните бранови изнесува 3 и 6 дена за средните и високите сценарија, соодветно.

Летни и тропски ноќи: За сите сценарија се очекува зголемување кај идните летни денови и тропски ноќи. Во првата половина на векот нема значајна разлика меѓу различните сценарија и очекуваното зголемување кај летните денови е од 20 до 30 дена, додека за крајот на векот зголемувањето кај летните денови за високото сценарио изнесува околу

65 дена. За ниското сценарио се очекува да опстои истото зголемување, а за средното сценарио за крајот на векот зголемувањето изнесува +35 дена. Очекуваното зголемување кај тропските ноќи е од 1 до 2 дена за сите сценарија во средината на векот, а за крајот на векот промената се движи од 15 дена во високото сценарио, 3 дена во средното и никаква промена во ниското сценарио.

Времетраење на топлотните бранови: Промената е многу слична сè до периодот 2046-2065, со зголемено времетраење на топлотните бранови од околу 1 до 2 дена. По овој период има значајно зголемување во времетраењето на топлотните бранови за високото сценарио, а за крајот на векот зголемувањето во времетраењето е помеѓу 15 и 18 дена, за средното сценарио зголемувањето е околу 3 дена а за ниското сценарио не постои промена.

Последователни мокри денови: За бројот на денови со врнежи над 40 mm, постои целокупна позитивна промена за сите сценарија, за повеќето од идните периоди. За високото сценарио, горната граница на расејување на ансамблот е над 100 %, што значи дека е возможно потенцијално удвојување на овие денови во иднина. Сличен заклучок може да се примени на максималната дневна акумулација, каде што за средното и високото сценарио ширењето на ансамблот е претежно позитивно, а за ниското сценарио ширењето е подеднакво распределено на позитивна и негативна промена. Максимумот на промената во однос на горната граница на расејување на ансамблот е помеѓу +10 % и +15 %, за крајот на векот, за средното и високото сценарио.

Последователни суви денови: За ниското и средното сценарио, зголемувањето е помеѓу -3 и 3 дена, за поголем дел од анализираниот иден период. За високото сценарио постои значајно зголемување на крајот на векот со промена од 9 дена, што посочува повисок ризик од суша во случајот на ова сценарио.

Должина на вегетативната сезона: За сите сценарија постои зголемување во должината на вегетативната сезона. Во средината на векот очекуваното зголемување изнесува 20 дена. За крајот на векот, во ниското и средното сценарио, промената изнесува 20 и 30 дена, соодветно, но во високото сценарио има зголемување од околу 70 дена.

5.1.6 Микроклима во урбани средини – Скопска долина

Урбаните предели влијаат врз микроклимата на средината со зголемување на воздушната температура, намалување на интензитетот на сончевата радијација, намалување на брзината на ветерот, зголемување на појавата на магливи денови и нивниот интензитет и времетраење итн. Во лето, урбаните предели се „извор на жештина“ во споредба со зелените тревни предели. Од друга страна, поради воздушното загадување во градовите, намалена е ефективната радијација, што го намалува ладењето на воздушните слоеви до земјата. Ова е важно бидејќи урбаните предели имаат повисок топлински капацитет од зелените предели.

Неколку фактори влијаат на термалниот режим на градовите. Еден од нив е промената во метеоролошки елементи и феномени (на пример, процесите на оформување на магла, итн.) Појавата на магла е 10 - 20 % почеста во градовите отколку во околните предели. Ова се должи на појавата на градски нечистотии или хигроскопски честички кои ја впираат водената пареа, како и на процесите на кондензација и сублимација и појавата на т.н. смог. Аеросолите ја впираат земјената радијација со долги бранови што го намалува ноќното ладење. Поради ова, во градовите е повисока температурата на воздушните слоеви до земја.

Покрај ова, цврсти и гасовити нечистотии во градскиот воздух влијаат врз директната сончева радијација, особено во зимските месеци. Под тие услови, ултравиолетовото зрачење ослабува во загадената атмосфера. Видливоста во градовите се намалува речиси двојно. Коефициентите на транспарентност во градовите се 2-5 % пониски отколку во околните области. Албедото во градовите е намалено во споредба со руралните предели поради влијанието на урбаната средина.

Многу научни трудови заклучуваат дека урбаните предели влијаат врз локалната клима, што е состојбата во градот Скопје и во Скопската котлина, со тоа што ја зголемуваат воздушната температура, ја намалуваат брзината на ветерот, ја зголемуваат зачестеноста на магли, ја намалуваат видливоста, го намалуваат интензитетот на сончевото зрачење и го намалуваат ефективното зрачење.

Моменталните климатски промени и нивните манифестации покажале дека е потребно повторно да се активираат мезометеоролошките мерења во Скопската котлина, па така секоја година од 2011 наваму се изведувале неколку серии на дводневни мезометеоролошки мерења. Во минатиот период, додатно на редовните метеоролошки и повремени мезометеоролошки мерења и набљудувања со класични инструменти и опрема, воспоставен беше и модерен автоматизиран систем за климатско следење во Скопската котлина (во согласност со стандардите на Светската метеоролошка организација).

Како дел од оваа активност, беа поставени четири автоматски метеоролошки станици во Скопската котлина. Процесот на воспоставување автоматизиран метеоролошки систем за следење во Скопската котлина започна во 2012 со поставување на автоматска метеоролошка станица во Црешево како резултат на учеството на УХМР во комбинираниот проект на Министерството за животна средина и просторно планирање и Финскиот метеоролошки институт, „Зајакнување на капацитетите за управување со животната средина во областа на квалитетот на воздухот, на централно и на локално ниво“. Во согласност со Спогодбата помеѓу УХМР, Скопскиот плански регион и Град Скопје за реализација на „Програмата за мезометеоролошки мерења во Скопската котлина и нејзина имплементација“, беа поставени три автоматски метеоролошки станици, во 2013 година во Општина Карпош (во основното училиште Петар Поп Арсов), во 2015 година на Зајчев Рид и во 2016 година во Општина Гази Баба.

Според податоците од мерењата извршени на секој наполнет час од 07:00 до 20:00, за време на сите серии во периодот 2011-2020, воздушните температури се движеле во апсолутните граници од најниската измерена вредност -4,0 °C (во 07:00), измерена на мерната точка АМС Гази Баба на 16.2.2017, до највисоката измерена вредност од 38,4 °C која била измерена на мерната точка Зајчев Рид (во 15:00) на 12.07.2012. За време на мерењата најниските вредности на температура биле измерени во раните утрински часови (во 07:00), со мали исклучоци кога најниската температура исто така била измерена и во 20:00, додека максималните вредности биле достигнати во периодот помеѓу 14:00 и 16:00.

Највисоките средни вредности на дневна воздушна температура биле измерени во централното градско подрачје, а најниските вредности биле измерени на периферните мерни точки како што се Горче Петров и Бутел 1 како и местата со повисока надморска височина како што се Жданец, Хотел Панорама и Средно Водно.

Воведувањето на автоматизиран метеоролошки и климатски систем за следење во Скопската котлина во последниве години го овозможи собирањето на метеоролошки податоци во база на податоци која служи како основа за подетална анализа на влијанието на градот врз климатските услови на мезоразмер. Највисоките вредности на средните вредности на годишните и месечните воздушни температури за повеќето месеци биле забележани во АМС Карпош. Највисоката апсолутна и средна вредност на годишната максимална воздушна температура била забележана во АМС Гази Баба. Во АМС Гази Баба исто така била забележана и најниската апсолутна и средна вредност на минималната температура.

Резултатите на досега извршените повремени мезометеоролошки мерења како и податоците од воспоставениот автоматизиран систем за метеоролошко мерење во Скопската котлина се воведуваат во метеоролошка база на податоци која служи како основа за подетално истражување на локалните влијанија на градот врз климата. Веб-страницата на УХМР <https://uhmr.gov.mk/aktuelnipodatoci/> содржи тековни податоци земени од автоматските метеоролошки станици во Скопската котлина кои се дел од воспоставениот национален автоматизиран систем за набљудување.

Како што пропишува Стратегијата за воспоставување автоматизиран систем за метеоролошко следење во Скопската котлина, поставувањето автоматска метеоролошка станица во централното градско подрачје е приоритет. За целосно и континуирано следење на составните делови на мезоразмерниот климатски систем во Скопската котлина потребно е активноста да се продолжи така што ќе се постават автоматски метеоролошки станици од различни видови на неколку точки во Скопската котлина, коишто ќе бидат трајни мерни точки за спроведување континуирани метеоролошки мерења.

5.2 Секторска ранливост и анализи на адаптација

Се предвидува дека климатските промени со благи разлики ќе влијаат на различните географски региони на Северна Македонија, во однос на: интензитетот, зачестеноста и времетраењето на врнежите; промени на температурата/варијаблите во однос на времетраењето, интензитетот¹². Разните ефекти на климатските промени врз Северна Македонија го вклучуваат следново:

1. Сушата може да предизвика губиток на обработливи земјишта и промени во периодите/сезоните на култивација
2. Сушата може да предизвика промени во потповршинските нивоа на водата, особено во површината на зоната на потопување. Таа исто така може да влијае врз ресурсите на подземни води во затворени и во незатворени воденосници
3. Промени во салинитетот, влажноста и капацитетот за одводнување предизвикани од сушата
4. Сушата исто така може да предизвика промени во крајбрежјата на езерата и водните тела. Повеќегодишните водни дела може да искушат сушење како последица на спуштање на површината на зоната на потопување. Неповеќегодишните водни тела кои зависат од дождовницата исто така може да се пресушат како последица на продолжени суви бранови, но истовремено да предизвикаат поројни поплави при екстремни врнежливи настани (Ризикот од вакви поројни поплави е поголем во урбаните средини со непропустливи површини бидејќи тие ќе резултираат со поголемо сливање и намалено време на концентрација).
5. Поплавување на реките и долгорочна промена на речната морфологија во предели со предвидени зголемувања на врнежите.
6. Промените во капацитетот на сливање предизвикани од зголемени сливања што може да значи додатни потреби за складирање за браните, можни ризици од пробивање на браните поради екстремни врнежливи настани
7. Поројни поплави и, зависно од тоа каде се случуваат овие поројни поплави има додатни ризици од ерозија и лизгање на почвата
8. Променливост на водните ресурси (промени во инцидентните врнежи, сезонски промени на врнежите, екстремни врнежливи настани кои водат до поројни поплави)
9. Топење на глечерите и дестабилизација на снегот кои можат да ги зголемат ризиците од лавини во нови предели
10. Топлотните бранови можат да ги зголемат ризиците од тоplotен замор особено за луѓето во урбаните предели со додадени ефекти на тоplotен остров, исто така можат да влијаат врз пејзажот на флората, здравјето и одгледувањето на билките.
11. Ризиците по здравјето и човечките жртви се некои од директните влијанија. Исто така има поголем ризик од појавување на нови болести.
12. Намалените мразни денови би значеле рано доаѓање на пролетта. Тоа значи промена во цутењето на билките и други промени во животниот циклус на екосистемот
13. Променети периоди на култивација и продуктивност поради суша (промени во рН, загуби на хранливи материи/салинитет) и редистрибуција на годишните циклуси на врнежи
14. Зголемување на случаи на штетници и болести (ризици за луѓето и за земјоделството)
15. Промени во миграциите на видовите во однос на просторните и на временските поместувања
16. Регионите на живеалиштата може да се променат со временските промени и промена во ширењето на флората (нови региони може да станат посоодветно живеалиште за различни видови, други жешки точки и живеалиште може веќе да не бидат претпочитано живеалиште за видовите)

¹² УНДП (2020) Методологија за вклучување на земањето предвид на климатските промени во просторното планирање, со фокус на Национален просторен план

17. Катастрофите предизвикани од екстремните настани на поплави, пробивање на брани, лизгања на земјиште, топење на глечери. На пр. Протекување од рударските земјишта предизвикано од поројни поплави или променета речна инундација. Ова може да ги загади продуктивните земјишта, подземните води итн.
18. Нови ранливи зони можат да се појават со промените на климатските варијабли. Катастрофи поврзани со протекувања и расипувања на хемиски и други индустрии со висок ризик кои се наоѓаат во зони на ризик од лизгање на земјиштето, сеизмички зони, зони на пробивање на брани, итн. Ова може да резултира со изгубени животи, изгубени живеалишта, предизвикување на опасности по здравјето итн.

Делот што следува дава информации и анализа на влијанијата, ранливоста и капацитетот и мерките за прилагодување во следниве сектори: водни ресурси, земјоделство (производство на земјоделски култури, почва и добиток), шумарство, биодиверзитет, и егзистенција. Деловите се резиме на извештајот подготвен од УНДП освен ако не е наведен друг извор¹³.

5.2.1 Водни ресурси

5.2.1.1 Преглед

Северна Македонија има околу 8 милијарди m³ извори на слатка вода. Во годините на интензивна употреба на вода, ИУЕ (индекс на употреба на вода) бил околу 20 %, а во времињата на пик, како што е 2012, до 35 %. Водата се користи за човечка консумација (питка вода), наводнување, индустриски, економски и други потреби. Во последниве неколку години, забележано е дека побарувачката на вода станува доста варијабилна, во однос на тоталната побарувачка на вода од сите сектори, но исто така и во однос на побарувачката од поединечните сектори.

Во 2015, околу 80 % од 2,07 милионите жители на земјата биле снабдени со вода од централизираните системи за вода за пиење со кои управуваат јавните комунални претпријатија. Околу 10 % од населението се снабдува од локални рурални системи за снабдување со вода, а 10 % имаат сопствен, поединечен систем за снабдување со вода. Губитоците на вода во компаниите за снабдување со вода остануваат високи, движејќи се од 40 до 65 %. Северна Македонија се има соочено со сезонски недостиг на питка вода во урбаните и во руралните предели. Додатно, висока појава на болести преносливи преку вода може да биде показател дека водните ресурси се контаминирани со непрочистена општинска отпадна вода.

5.2.1.2 Канализација

Моменталната состојба на канализациските системи се разликува во урбаните и руралните предели. Во глобала, постојните системи се доста стари, мрежата за собирање е составена од различни материјали, цевките се пукнати и има протекување на отпадната вода. Урбаните системи за отпадна и дождовна вода не се разделени, и за време на поплави цевките се преоптоваруваат и подлежат на зголемен притисок, што предизвикува поплавување на улиците при обилни дождови. Досега, 12 големи и мали градови изградиле одделни канализациски системи. Скопје има засебни системи за отпадна вода (56 % од целата мрежа) и за дождовна вода (18 % од мрежата).

5.2.1.3 Наводнување

Повеќето системи за наводнување во Северна Македонија биле изградени пред 1990-тите. За оваа цел, биле изградени повеќе од 27 големи брани, повеќе од 120 мали брани, околу 1400 километри главни канали / цевководи и околу 6800 километри детални мрежи за наводнување. Имено, постојната мрежа е стара, уништена или нефункционална и треба да се поправи. Така што, земјоделците се оставени да најдат самите решенија, со копање на бунари, обезбедување на цевките и поставување на пумпи.

Со наводнување на помалку од 10 % од земјоделското земјиште и климатските промени кои ќе предизвикаат почести и поинтензивни топлотни бранови и суши, може да се очекуваат загуби во земјоделското производство.

¹³ Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, 2021. Ранливост на климатските промени и адаптација на земјоделството, шумарството и намена на земјиште

5.2.1.4 Влијанија на климата врз водостопанството

Инфраструктурите за управување со вода можат да се употребат за земјоделски потреби или за урбана и индустриска употреба. Водната инфраструктура за земјоделска употреба вклучува резервоари за складирање и системи за деривација, мрежи за адукција и дистрибуција (под притисок, со слободен тек и комбинирани) и конечно, системите за наводнување, кои се разбираат како последниот дел од водната мрежа кој ја врзува мрежата за дистрибуција со културите кои се наводнуваат. Водните инфраструктури за урбана и индустриска употреба ги вклучуваат системите за собирање, пречистување и депурација, адукцијата и дистрибуцијата до конечните корисници (главно индустриски корисници и, во урбаните средини, станбените, комерцијалните и услужните корисници), и конечно, системите за одводнување и собирање на дождовница и отпадна вода. Ефектите на климата врз инфраструктурите за управување со водата се опишани подолу.

Топлотни бранови: Топлотните бранови имаат главно ограничено влијание врз системите за складирање, диверзија, снабдување и дистрибуција. Некои од влијанијата може да бидат врз инфраструктурата за вода за пиење и канализација, што ќе резултира со зголемени оперативни трошоци, поради потенцијалните промени во концентрација на токсични алги и органски материјали во водата на изворите.¹⁴

Ладни бранови: Како и со топлотните бранови, екстремните минимални температури поврзани со ладните бранови генерално не предизвикуваат значајна штета врз отвореното складирање на вода и дистрибуциската инфраструктура, иако е можна штета од мраз на системите под притисок и системите за наводнување. Слично на тоа, исто така за урбаните и индустриските водни инфраструктури, може да има влијание врз системите за собирање вода, каде што мразот може да ја намали пристапноста и повлекувањето (на пр., од планински извори), или врз мрежите за снабдување и дистрибуција каде што мразот може да предизвика кршење на цевките и водомерите (Rajani & Kleiner, 2001). Односно, ваквите настани може да предизвикаат трошоци потребни за обнова/замена/реконструкција на засегнатите делови од инфраструктурата.

Суша: Сушите имаат индиректно влијание врз инфраструктурата за наводнување со тоа што произведуваат значајно зголемување во побарувачката за наводнување во услужените територии. Сушите предизвикуваат силни ефекти врз системите за сливање кои директно зависат од достапноста на водата. Зголемување на температурата придружено од побавно ново полнење на водоносните слоеви може да предизвика намалување на достапноста на водата и промени во нејзиниот квалитет, со тоа барајќи промени во вршењето собирање на водата, и, последователно, во инфраструктурите за пречистување и пренесување, со можни зголемени трошоци за управување. Зголемена побарувачка на вода во разните сектори може да биде извор на растечки конфликт и конкуренција помеѓу различните употреби на водата¹⁵. Накрај, продолжените сушни состојби може директно да влијаат на системите за снабдување и дистрибуција на вода (на пр., зголемено потфрлање на водоводните мрежи во жешките и суви периоди кое со должи исто така на промени во стресната состојба на почвата со намалена содржина на влага) и на системите за одводување на отпадната вода (со намален капацитет за разредување и зголемена концентрација на тврда материја, што може да предизвика блокирања, затнувања, и блокирање/расипување на системите за пумпање).¹⁶ Овие проблеми можат да предизвикаат зголемување на трошоците поврзани со редовното и вонредното одржување на физичките составни делови, како и оперативни трошоци поврзани со прекините и аномалиите во редовното работење на споменатите составни делови на инфраструктурата. Влијанијата можат да бидат врз системите за снабдување и дистрибуција доколку биде загрозево континуираното снабдување, особено во регионите изложени на продолжени услови на суша, со последователни трошоци поврзани со употребата на алтернативни извори за снабдување на вода за пиење (на пр. Танкери).

¹⁴ Li, Z., Clark, R. M., Buchberger, S. G. e Jeffrey Yang, Y. (2014). Процена на влијанието на климатските промени врз работата на постројка за третман на вода за пиење. *J. Environ. Eng.* 140, A4014005.

¹⁵ De Oliveira, R. P., Matos, J. S. e Monteiro, A. J. (2015). Управување со урбаниот воден циклус во средина која се менува. *Water Util. J.* 9, 3-12.

¹⁶ Hughes, J., Cowper-Heays, K., Olesson, E., Bell, R. e Stroombergen, A. Влијанија и импликации на климатските промени врз системите за отпадна вода: Новозеландска перспектива. *Clim. Risk Manag.* 31, 100262 (2021).

Табела 5-1. Влијанија на климата врз водниот сектор

Климатски опасности	Влијание врз водната инфраструктура
Топлотни бранови Зголемување на просечната температура	<ul style="list-style-type: none"> Губење ефикасност на постројките за фосилни горива Намалување на капацитетот за пренос на електрична енергија Намалување на капацитетот за производство на електрична енергија поради намалени капацитети на отпуштање во резервоарите Намалување на капацитетот за производство на ветерна енергија поради слабење на ветровите со висок притисок Зголемена побарувачка на електрична енергија во летниот период и последователна зголемена ранливост на системот при изложување на екстремни настани
Суша	<ul style="list-style-type: none"> Структурна штета врз гасоводите и цевководите за нафта поради слегнување Намалена достапност на вода за ладење на објектите за производство
Ладни бранови Снежни врнежи	<ul style="list-style-type: none"> Формирање снежни/ледени ракави на преносните и дистрибутивните линии Губење приноси во сончевите инсталации
Шумски пожари	<ul style="list-style-type: none"> Структурна штета предизвикана од изложување на оган и високи температури
Поплавување на реките	<ul style="list-style-type: none"> Структурна штета врз обработните постројки, системите за складирање и транспорт на гориво поради директен судар со брановите
Ветерни бури	<ul style="list-style-type: none"> Структурна штета како резултат на притисок од ветер или судар со шут Намалување во работата на ветерните турбини поради нивно исклучување од генераторите за да се избегне штета Уривање предизвикано од делувањето на ветрот врз туѓи тела на инфраструктурата: дрва кои паѓаат и нивното влијание на преносните и дистрибуциските линии

Извор: Li et al., 2014, de Oliveira et al., 2015, Hughes et al., 2021

5.2.2 Земјоделство

Земјоделството е еден од клучните економски сектори во Северна Македонија и игра критична улога во социјалната и економската стабилност на Северна Македонија. Промените во температурата и врнежите како и екстремните настани веќе влијаат врз приносот на културите и продуктивноста на добитокот во Северна Македонија. Се проектира дека климатските промени ќе ја намалат продуктивноста на културите и на добитокот во земјата, што ќе води до значајни социоекономски удари кон економијата на земјата и особено на земјоделците.

Моменталните конвенционални земјоделски практики и системи за храна кои се применуваат во Северна Македонија не се соодветни за да се справат со растечките климатски влијанија. Следува дека се императивни мерки за подобрување на отпорноста на климатските влијанија со цел да се заштити земјоделскиот сектор во земјата и да се осигура климатски отпорен, нискојаглероден економски развој и пристап кон Европската Унија.

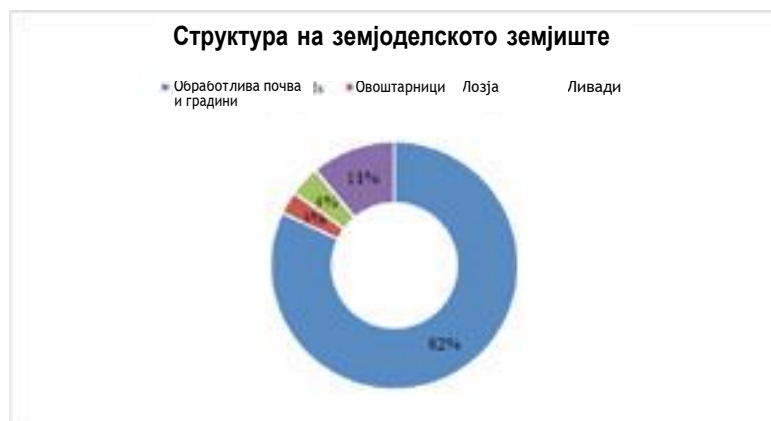
5.2.2.1 Преглед

Земјоделството е еден од клучните економски сектори и игра критична улога во социјалната и економската стабилност на Северна Македонија. Во последната деценија придонесот на земјоделството кон БДП на земјата се има малку намалено поради промена на економската структура. Моментално земјоделството придонесува со 10 проценти на БДП (2017) и претставува 18 проценти од вкупното вработување (Државен завод за статистика, 2019). Околу 42 % од населението на земјата живее во рурални средини каде што се ограничени можностите за неземјоделско вработување. Според тоа, се смета дека официјалните бројки ја потценуваат важноста на земјоделскиот сектор, бидејќи вклучуваат само дел од вредноста на производството на малите производители и не го мерат целокупниот внес на семеен труд (што е преовладувачкиот вид на уредување на неформалното вработување на семејните фарми).

Земјоделството пати од ниска продуктивност и не го достигнува својот потенцијал поради неколку структурни ограничувања. Просечната големина на фарма изнесува помалку од два ха, а повеќе од 60 % (106,875 земјоделци) од сите земјоделци користат до 1 ха земјоделско земјиште (Државен завод за статистика, 2017). Половина од земјоделските производители се делумно самоодржливи со ограничени прилики да произведуваат во обем и со повисок квалитет и да воведуваат иновации. Додатно, помалите земјоделски производители и земјоделски бизниси немаат пристап до нови технологии и можности на пазарот, како и до земјоделско знаење и вештини за технологии отпорни на климата. Исто така, земјоделците имаат ограничени капацитети за управување со бизнис, логистика, финансиска писменост, и домашен и меѓународен маркетинг.

Земјоделското земјиште е фрагментирано и непродуктивно. Повеќе од 40 % од вкупната површина на обработливо земјиште (околу 240,000 ha) и 80 % од пасиштата (околу 570,000 ha) во Северна Македонија ги поседува Државата. Речиси една третина од вкупното обработливо земјиште е или напуштена или неискористена за земјоделско производство. Од вкупната територија на земјата, 50,1 % (1,261,000 ha) се земјоделско земјиште (култивирано земјиште, трајни пасишта и ливади, земјиште искористено за трајни култури и кујнски градини), 44,3 % се под шуми а останатите се вода и останати употреби на земјиштето. Култивираното земјиште покрива околу 40 % (509,000 ha) од вкупното земјоделско земјиште (Државен завод за статистика, 2017). Од вкупното култивирано земјиште, 81 % се под обработлива почва и градини, 3 % се под овоштарници, 4 % под лозја, додека ливадите претставуваат 11 % од вкупното култивирано земјиште (Државен завод за статистика, 2017). Пасиштата се застапени со 751,187 ha или 60 % од вкупното земјоделско земјиште.

Слика 5-49: Употреба на земјоделското земјиште за Северна Македонија



Во Северна Македонија, наводнувањето е значаен фактор за стабилно и конкурентно земјоделско производство. Некои култури не можат да се растат комерцијално без наводнување. Побарувачката на вода за наводнување се проценува дека изнесува 62,6 % од вкупната побарувачка на вода во земјата. Постоечките системи за наводнување (во предели опремени за наводнување) покриваат околу 120,000 ha од обработливото земјиште. Сепак, во реалноста, наводнетата површина изнесува околу 30,000 ha или само 10 % од обработливото земјиште (Влада на Северна Македонија, 2014). Со исклучок на западните делови од државата, недостатоците на вода се случуваат во лето и резултираат со значаен воден стрес за летните и годишните култури.

5.2.2.2 Производство на култури

Преглед

Житарките се главната култура во земјата, и обично не се наводнуваат бидејќи нивниот период на растење е за време на влажната сезона. Сепак, нивниот принос е само околу 3 t/ha. Житарките во 2018 година биле посеани на околу 41 % од површината на обработливо земјиште или на вкупно 166,664 ha.

Фуражните култури покриваат околу 40,749 ha во 2018 година. Луцерката е најважната фуражна култура и е засадена на повеќе од половина од површината на фуражни култури.

Индустриските култури во 2018 биле засадени на околу 19,878 ha. Тутунот е главната индустриска култура која се произведува исклучиво од мали земјоделци и е засадена на околу 80 % од површината на индустриски култури.

Во 2018 година зеленчуците се произведувале на вкупна површина од 51,617 ha. Најважните култури на зеленчук се:

- Компир, кој се расте на 12,000 ha;
- Пиперка - 9,200 ha;
- Домати - 5,600 ha, и
- Зелка - 4,500 ha.

Вкупната површина за производство на овошје е околу 17,000 ha (јаболка, сливи, вишни, круши и праски). Најважното овошје е јаболкото - 4,8 милиони овошни дрва во 2018 година. Понатаму, на 5,300 ha се растат дињи и лубеници.

Грозјето и лозарството се еден од најважните сектори и виното е значајна извозна стока, а зафаќаат околу 24,000 ha со повеќе од 2/3 посветени на производството на вино. Лозарството и винарството придонесуваат со 17-20 % од земјоделскиот БДП. Виното (по тутунот) е вториот најважен производ поврзан со извозната вредност на земјоделските стоки во земјата. Повеќето лозја се наоѓаат во Повардарието и Југоисточниот регион. Сортите кои се растат и целокупниот стил на вино кој го произведува еден регион се директен резултат на просечните климатски услови, а променливоста на климата ги одредува разликите во квалитетот на бербите.

Ранливост и ефекти на климата врз производството на култури

Голем дел од производството на култури е изложен на отворени простори и на влијанието на временските услови и екстремните временски настани. Повисоките температури ќе извршат поголем здравствен стрес на културите а повисоките максимални температури ќе бидат над оптималната за фотосинтетички активности, намалувајќи ја синтезата на органска материја. Продолжени периоди на повисоки температури и топлотни бранови ќе водат до поголема загуба на приноси, изгореници од сонцето и губење боја на овошјата, особено на западната страна од полињата.

Земјоделска суша се случува речиси секоја сезона во повеќето земјоделски региони во Северна Македонија и се проектира дека ќе стане посериозна со климатските промени, што понатаму ќе го намали приносот на културите. Екстремните ниски температури и екстремните врнежливи настани исто така влијаат врз производството на културите. Последниот пролетен мраз се случува подоцна во сезоната, близу до крајот на април, и ги оштетува раноцутните овошја и влијае врз секторот за производство на овошје.

Екстремните врнежливи настани предизвикуваат потопување на ниско пропустливите почви, што ги уништува чувствителните култури како зелените пиперки по неколку последователни дена потопување. Неколку од овие настани се случуваат за време на критични прозорци за култивација на почвата и сеене, предизвикувајќи обемна штета, особено во регионот на Битола. Додатно, земјоделските почви во околните предели беа сериозно загадени од наталожените материјали донесени од водата од поплавата до степен каде што не беше возможно земјоделско производство без мерки за мелиорација на почвата. Интензивни врнежи исто така водат кон понатамошна ерозија на почвата и ја зголемуваат ранливоста на културите.

Влијание врз производството на пченица, пченка, и винова лоза

Зголемувањето на средните вредности на температурите и намалувањето на средните вредности на нивоата на врнежи, во комбинација, ќе предизвикаат зголемена сувост во регионот. Проекциите ја прикажуваат просторната променливост на влијанијата врз приносот низ земјата и разликата меѓу културите. За пченицата наводнувана од дожд, се проектира дека главните површини за растење во континенталната и медитеранската агроколошка зона ќе искушат умерено зголемување на приносот до 10 % за 2025 како и за 2050 година. За пченката наводнувана од дожд, се проектираат умерени (0-10 %) и тешки (10-25 %) опаѓања на приносот за поголем дел од Македонија до 2025 година и се проектира дека речиси цела Македонија ќе искуси тешки опаѓања на приносот на пченка до 25 % до 2050 година, со проекции за некои многу ранливи предели за катастрофални опаѓања на приносот кои надминуваат 25 %.

Постоечката старост и големина на лозовите насади се неповолни. Големината на парцелите е многу мала што се должи на долгорочната фрагментација на земјоделското земјиште како резултат на традицијата на наследување, непостојниот пазар на земјиште и долг период на недоволни инвестиции во секторот. Повеќе од 60 % од лозјата се постари од 15 години. Ваквата состојба на мали парцели и стари насади го отвара лозарскиот сектор кон негативните влијанија на климатските промени, што се должи особено на нискиот капацитет на земјоделците да применат ефективни мерки за прилагодување и ниска ефикасност на мерките за прилагодување врз парцелите со мал обем.

Беше спроведена студија за три сценарија на емисии, RCP2.6, 4.5 и 8.5, користејќи три вредности на температура како основа: $n = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $n = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $n = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ соодветно, споредувајќи ги двата 30-годишни периоди - 2030 (блиска иднина) и 2060 (далечна иднина) со 2000-те, со прогнози за тоа како овие промени ќе влијаат врз потенцијалното производство на пченица, пченка и винова лоза¹⁷. За анализа на резултатите беа избрани пет мрежи за секоја култура. Клучните наоди од анализата беа следниве:

¹⁷ Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, 2021. Ранливост на климатските промени и адаптација на земјоделството, шумарството и намената на земјиштето.

Пченица:

- Зголемената температура има негативно влијание врз фотосинтезата и респирацијата и го намалува приносот на пченица. За секој °C зголемување во средната вредност на глобалната температура, има намалување од околу 6 % во глобалното производство на жито од пченица.
- Се проектира дека последните пролетни мразни денови ќе имаат зголемена променливост, ќе се случуваат и порано и почесто, во зависност од местоположбата на мрежата и сценариото. Темпирањето на пролетните мразови е критично, во зависност од етапата на развој на пченицата, и ќе предизвика штети и ќе влијае врз приносите.
- Се проектира дека производството на пченица драстично ќе се намали во наредните 50 години поради зголемување на деновите со степени за растење (ДСР). Должината на вегетативната сезона и производството на сува материја критично зависат од сезонските температурни услови.

Пченка:

- Зголемувањето на температурите ја намали етапата на растење на културите и ги намали приносите на пченка, со тоа намалувајќи го и приходот од пченка. Врз основа на симулациите на климатските сценарија, се очекува производството на пченка да се намали за 23 % до 2100 година.
- Пченката е пролетна култура и врз неа влијае променливото случување на последниот пролетен мраз. Последниот пролетен мраз се проектира дека ќе се случува помеѓу 1 и 8 дена подоцна за одредени места на мрежата (за RCP4.5 и RCP8.5), и повеќе од 10 дена порано за други места на мрежата. Раното сеене како мерка за прилагодување на зголемувањето на температурите може да резултира со зголемен ризик од пролетен мраз.
- Во одбрани мрежи, збирот на ефективни температури (денови со степени за растење) според RCP 2.6 се зголемува од 4294 °C на 4591 °C до 2030 година и на 4600 °C до 2060 година. Ваквите високи ефективни температури ќе влијаат врз производството на пченка. Повисоките зборови на ефективни температури ќе резултираат со подрането и напредно созревање и пократко време за полнење на зрното што ќе има директен негативен ефект врз квалитетот и квантитетот на приносот.

Винова лоза:

- Зголемувањето на средната вредност на дневните температури ќе влијае врз приносите на виновата лоза, како и врз квалитетот на овошјето и на виното. Развојот на виновата лоза и отворањето на пупката се случува само на температури помеѓу 7 °C и 11 °C и зависат од географската ширина, сортата на грозје, и годината. Температурите над оптималниот опсег предизвикуваат опаѓање и, накрај, запирање на растот.
- Според RCP4.5 се проектира дека средната вредност на годишните температури ќе се зголеми за 0,4 °C и 0,9 °C до 2030 и 2060 година соодветно. Повисоките температури, пораните фенолошки темпирања и скратување на вегетативната сезона предизвикуваат намалување во содржината на киселост, зголемување во содржината на шеќер или алкохол. И созревање за време на екстремно топли услови.
- Минималниот број на денови без мраз помеѓу зимата/пролетта и есента, познат како вегетативна сезона, за виновата лоза изнесува 180 дена. Ниските температури под -10C предизвикуваат штета и повреда на билките кои имаат ниска толеранција за време на некои етапи од развојот, како што е дуењето на пупките.
- Проекциите покажуваат дека појавата на последниот пролетен мраз на одбрани решетки со производство на винова лоза се случи многу порано отколку во споредба со пченицата и пченката. Според RCP4.5, последниот пролетен мраз се предвидува да се случи помеѓу 2 и 7 дена порано, што ќе резултира со порана појава на ниски температури во пролет.

Заклучок:

- Се очекува температурите да се зголемат во текот на вегетативната сезона и особено во летните месеци, за 1,0 °C во 2030 година и за 1,6 °C во 2060 година, зголемувајќи ја веројатноста за услови на суша.
- Повеќе денови со екстремно високи температури негативно ќе влијаат на физиологијата на пченицата, пченката и виновата лоза.
- Повисоките зборови на ефективни температури (денови со степени за растење) ќе резултираат со подрането со-

зревање, пократко време за полнење на зрното и напредно созревање на пченицата и пченката. Ова ќе има негативен ефект врз квалитетот и квантитетот на приносот. Повисоките ефективни температури во производството на винова лоза ќе влијаат врз етапите на развој на билките во наредниот 50-годишен период, што ќе резултира со понизок квалитет за винарскиот сектор.

Прилагодување на секторот на земјоделски култури

Истражувањата спроведени во последните 20 години го имаат поставено како приоритет наводнувањето, како една од најдобрите опции за прилагодување за производство на култури во Северна Македонија. Секторот за наводнување помина низ неколку реформи кои резултираа со значителни промени во наводнувањето и одводнувањето. Поради ограничувања на вода во летниот период, и недостатоци на вода за раст на културите и одржливо производство, беа преземени бројни важни инвестиции за развој на наводнувањето, како најефикасната достапна практика за намалување на недостигот од вода за нормално земјоделско производство.

Сепак, помеѓу 50 - 100 илјади хектари земјиште соодветни за наводнување не се во употреба и можат да се регенерираат. Постои огромен потенцијал за зголемување на наводнетите површини во земјата, и за зголемување на отпорноста и продуктивноста. Додатно, регенерацијата на овие површини ќе придонесе кон една од најважните цели на националната политика за земјоделство, односно ќе ја подобри конкурентноста на земјоделскиот сектор.

Користејќи ги FAO AquaCrop моделите за сценаријата RCP2.6, RCP 4.5 и RCP 8.5, ефектот на наводнувањето врз приносот на пченка бил проучуван за пет локации на мрежата. Пченката е култура која во земјата обично се наводнува и е прилично толерантна на воден стрес, особено по етапата на полнење на зрното. Наводнувачки настан бил активиран кога влажноста на почвата била 80 % исцрпена. Резултатите покажуваат дека наводнувањето го зголемило приносот на културата од 8,34t/ha на 12,02t/ha за RCP4,5 до 2030 година и од 7,45 t/ha на 11,43 t/ha за RCP4.5 до 2060 година (Табела 5-23). Наводнувањето го зголемило приносот за околу 31 % во 2020 година (основен случај), многу слично на зголемувањето во 2060 година за сценариото RCP2.6. Исто така, истото RCP дава резултат на помало зголемување на приносот од околу 39 % во 2030 година. Многу повисоки зголемувања на приносот се постигнале кога симулацијата се правела со временските податоци и концентрација на CO₂ за сценариото RCP4.5, или 44 % во 2030 година и 53 % во 2060 година. Највисокото зголемување на приносот е постигнато во сценариото кое го предизвикува и највисокото намалување на приносот, RCP 8.5. Зголемувањето на приносот како резултат на наводнување изнесува речиси 41 % за 2030 година, и биле достигнати максималните 139 % на зголемување на приносот во 2030 година.

Табела 5-2. Симулиран принос и зголемување на приносот, симулирана употреба на вода за наводнување и продуктивност на вода за основниот случај (2000) и периодите на климатски промени (2030 и 2060) за RCP2.6, 4.5 и 8,5

	Симулиран принос без прилагодување t/ha	Симулиран принос со прилагодување t/ha	Зголемување на приносот како резултат на прилагодувањето t/ha	Зголемување на приносот како резултат на прилагодувањето %	Симулирана употреба на вода за наводнување во mm	Продуктивност на водата за наводнување во g/m ³
Основа	8,91	11,64	2,73	30,70	229,8	1,18
2030 RCP2.6	9,15	12,68	3,53	38,56	365,43	0,97
2030 RCP4.5	8,34	12,02	3,68	44,12	303,22	1,21
2030 RCP8.5	7,94	11,15	3,22	40,52	246,5	1,30
2060 RCP2.6	9,99	12,87	2,88	28,86	225,9	1,28
2060 RCP4.5	7,46	11,43	3,97	53,23	236,1	1,68
2060 RCP8.5	5,46	13,05	7,59	139,01	241,9	3,14

Заклучуваме дека наводнувањето како мерка за прилагодување ќе има значајни предности. Подобрувањето и поправањето на постојната водна инфраструктура треба да се стави за висок приоритет во секторот за производство на земјоделски култури за да се подобри климатската отпорност. Постојат исто така и предизвици врзани со трошоците за вода за наводнување. За наводнувањето да остане профитабилно, трошоците за наводнување не треба да го надминуваат профитот кој може да се постигне. Сепак, користа од водата за наводнување во случајот на растењето на пченка е помеѓу 1 и 3 kg пченка за 1m³ вода. Доколку цените на водата се искачат над цената на тој 1kg пченка за m³ тогаш наводнувањето нема да биде профитабилно. Во иднина ќе расте конкуренцијата за водни ресурси, бидејќи на речиси сите сектори ќе им треба повеќе вода и се очекува дека цените ќе се зголемат. Според тоа, политики за одржување на трошокот на наводнувањето во иднина треба да бидат од висок приоритет за носачите на одлуки и за развојот на политики во земјоделството. Мерките за прилагодување треба да вклучуваат:

1. Рехабилитација на постојните системи за наводнување и одводнување, како и изградба на нова инфраструктура со цел да се намалат загубите во мрежата на транспорт и дистрибуција и да се прилагоди мрежата на дистрибуција

кон модерните техники за наводнување и потребите на земјоделците.

2. Зголемување на ефикасноста на употребата на вода на ниво на фармите со цел да зголеми продуктивноста и производството и да се постигне повисока продуктивност на водата (поголем принос по капка).

Други мерки за прилагодување за земјоделскиот сектор, освен наводнувањето, беа тестирани како дел од Мрежата за рурален развој (MPP) и поддржани од USAID. Тие вклучуваат:

- Користење на заштитни мрежи против град и УВ зрачење го зголемува приносот на крушите, сливите, кајсиите и праските за 50 %, а на зеленчуковите билки за 0.5kg/билка.
- Користење на садници толерантни на суша за јаболка и цреши
- Подлабокото садење на јаболковите и црешовите дрва има позитивно влијание на растот и производството за 28 %, поради нивната зголемена способност да ја впиваат достапната вода
- Дрвата засадени со материјали за сочуввање вода како што е хидрогелот водат кон подобар развој, раст и опстанок на црешовите овоштарници
- Техники на кратко кастрење на јаболката и праските резултира со пониски приноси за 2,5 % но дава резултат на поквалитетни овошја од повисока класа на оценување, што е попрофитабилно.
- Користењето на материјали за заштита од сончево горење, како калциум карбонатот, ја намалува штетата на јаболката и крушите
- Прекривка од тресет и струготини помага за намалување на температурите и зачувување на водата, што резултира со принос повисок за до 43 %
- Пластични вреќи наполнети со мешавини на почви овозможуваат подобра контрола на водата и ѓубривото, што резултира со зголемување над 50 % на приносот на зеленчуците.
- Со наводнувањето и поѓубрувањето капка-по-капка, ефикасноста на употреба на водата е речиси 25 % повисока во споредба со наводнувањето капка-по-капка и традиционалното поѓубрување, и речиси 50 % повисока во споредба со наводнувањето и поѓубрувањето во бразди.

Вкрстените мерки кои придонесуваат кон ублажување и прилагодување во земјоделството вклучуваат:

- Био-јагленот, со висока концентрација на јаглен и потенцијал за негативни емисии, покажува значајни ефекти по продуктивноста кои ветуваат, зголемувајќи ги приносите за 10 %.
- Заменување на енергетските извори за наводнување со електрична енергија произведена од обновливи фотоволтаици може да го зголеми капацитетот за прилагодување на секторот за производство на земјоделски култури така што ќе ја смени ненаводнетата почва во наводнета, притоа намалувајќи ги емисиите од употребата на електрична енергија произведена со бензин или гас за пумпање на вода.

5.2.2.3 Земјоделски почви

Преглед

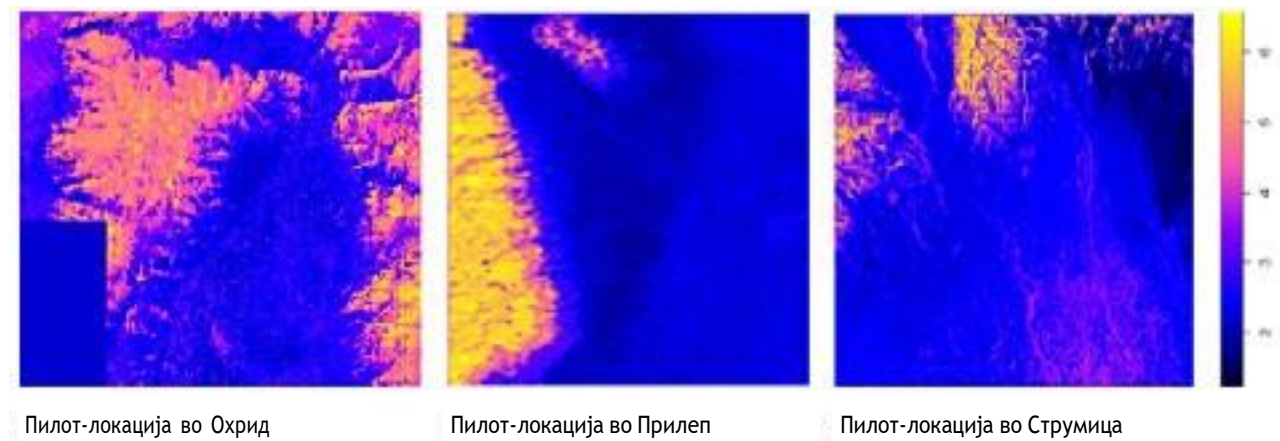
Климатските промени и деградацијата на почвата спаѓаат меѓу најголемите закани за земјоделството и безбедноста на храната. Почвата со намалена способност за складирање и испуштање на водата и хранливите материји може да им овозможи само мало олеснување на земјоделските култури коишто се справуваат со влијанието на климатските промени. Ранливоста на базените на органски јаглерод кон климатските промени има значајни последици врз одржливоста на земјиштето и напорите за ублажување на климатските промени. Органската материја на почвата (ОМП) е од суштинско значење за процесите на земјиниот екосистем и игра клучна улога во ослободувањето на хранливите материји, одржувањето на структурата на почвата, во ослободувањето на стакленичките гасови и е главен базен во глобалниот циклус на јаглеродот.

Движењето на Органскиот јаглерод на почвата (ОЈП) може да се смета за клучен показател за ранливоста на почвата под влијание на климатските промени. Шумарството и земјоделието се клучни системи во циклусот на јаглеродот, бидејќи тие содржат и брзо разменуваат големи количини на јаглерод и се забрзуваат со човековите активности. Иако се очекува климатските промени да имаат долгорочно влијание врз јаглеродот во почвата, поверојатно е дека промените на краток рок ќе бидат поттикнати од промените во искористувањето на земјиштето, технологиите за управување со почвата во земјоделството или промените во структурата на шумите според старосната класа. Неколку примери за ова се:

- Усвојувањето на соодветни практики за сочувување и обновување може да го зајакне присуството на ОЈП, подобрувајќи ја притоа структурата и агрегацијата на почвата, во споредба со интензивно обработуваните почви.
- Конзерваторската обработка на почвата е комплексен збир на мерки за зачувување на агрикултурните (земјоделските) почви од деградација и е насочена кон зачувување на ОЈП, влажноста на почвата, интензитетот на ерозијата на почвата и целокупното здравје на почвата, што подразбира: ограничени или не-орачки системи, гранично орање за намалување на ерозијата на почвата, покривни култури итн.
- Континуираното садење може да ја осиромаша плодноста на почвата поради несоодветна замена на хранливите материи што се собираат заедно со производите или се губат преку истекување, ерозија или атмосферски емисии. Повеќето од процесите одговорни за деградација на почвата, вклучувајќи ги минерализацијата и ерозијата на органските материи во почвата, се засилени и од повисоки температури и поинтензивни врнежи.
- Рамнотежата на хранливите материи е критична за растот на растенијата и оттука примената на азот го подобрува растот на растенијата и складирањето на јаглеродот во почвата.
- Искористувањето на земјиштето/промената на користењето на земјиштето е уште еден од процесите коишто значително влијае на залихите на јаглерод. Јаглеродот се губи од почвите кога пасиштата, управуваните шуми или постојните екосистеми се претвораат во земјоделски површини, процес кој полека се одвива обрано кога обработливото земјиште се враќа во првобитна состојба.
- Концентрацијата на CO₂ во атмосферата и CO₂ што истекува од и кон почвата од атмосферата, што влијае на нето - примарната продуктивност и интензитетот на дишењето на почвата.
- Се очекува покачувањето на температурите да има поголемо влијание врз распаѓањето на јаглеродот во почвата отколку врз производството на растенијата, бидејќи се смета дека дишењето на почвата е поранливо од промените на температурата отколку фотосинтезата.

Содржината на ОМП е моделирана по три пилот локации во три котлини лоцирани во јужните делови на земјата, идентификувани како најподложни на исцрпување на ОЈП (Слика 5-50). Највисока содржаност на ОМП е утврдена на планинските локации (над 6 %), додека најниска содржаност од помалку од 2 % е забележана во најниските делови на котлините, особено во Прилепскиот полигон. Овие наоди се во согласност со студиите во кои се наведува дека ниските нивоа се особено евидентни во јужна Европа каде што 74 % од земјиштето го зафаќаат почви кои содржат помалку од 2 % органски јаглерод во горните слоеви на почвата (0-30 см.).

Слика 5-50. Дистрибуција на органски материи во почвата на три пилот-локации во Северна Македонија



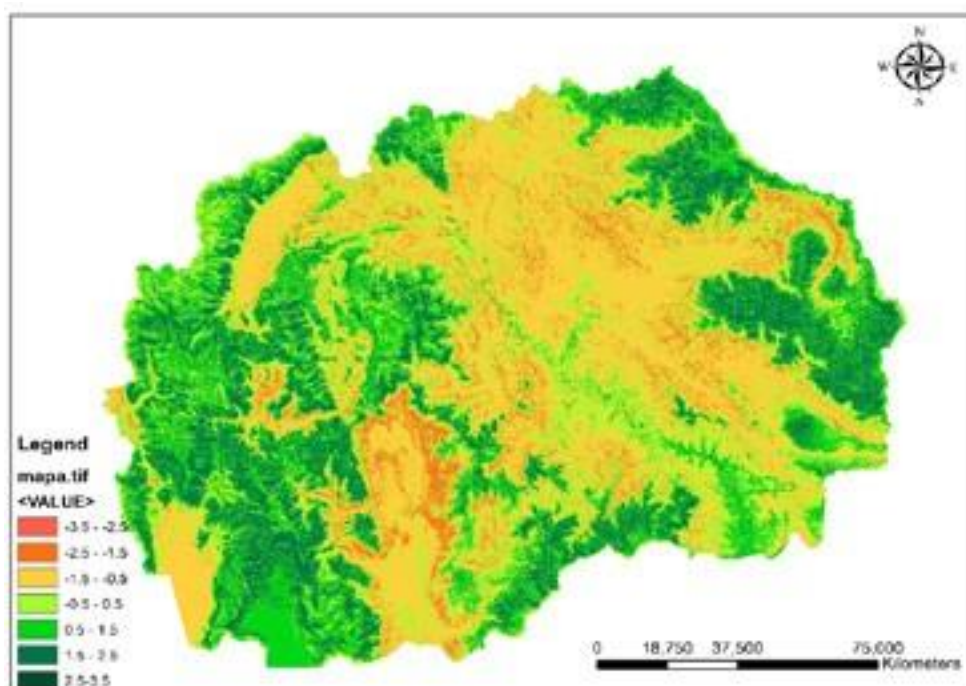
Ранливост и климатски влијанија врз земјоделската почва

Голем предизвик претставува да се открие какво е учеството на климатските промени во измерените промени на јаглеродот во почвата. Мерењата на промените на јаглеродот во почвата се карактеризираат со значителна несигурност и, добро е познато дека искористувањето на земјиштето и управувањето со земјиштето имаат силни ефекти врз јаглеродот во почвата, прикривајќи го влијанието од климатските промени.

Теренските податоци за квалитетот на почвата и искористувањето на земјиштето беа собрани од 942 локации. Вредностите за јаглеродот во почвата беа извлечени од архивите на претходно прибрани збирки на податоци, за секоја од претходно избраните 942 локации, споредувајќи го периодот пред 2010 година и друга збирка на податоци за периодот од 2010 година до денес.

Резултатите се прикажани на Слика 5-51 којашто покажува дека во последните 10 години, најранливи области за исцрпување на ОЈП се високо земјоделските региони, особено во централниот дел на земјата, југоисточниот регион и котлините Пелагонија и Полог. Исцрпувањето на ОЈП е во опсег од 1-2 %.

Слика 5-51. Карта на исцрпување на органскиот јаглерод од почвата.



Адаптација на земјоделски почви

Од страна на земјоделци и истражувачи во различни делови на светот се развиени и применети различни практики за управување со почвата, вклучително и подобрување на плодноста и контрола на ерозијата со цел да се постигне одржлива безбедност на храната. Сепак, иако практиките за управување со почвата можат да решат некои проблеми, од суштинско значење е да се обезбеди интегрирано управување со почвата и алатки за следење и проценка/евалуација за да се поттикне развој на политики и да се усвојат практики засновани на докази.

Зачувувањето на почвата е збир на мерки коишто се стремат кон зачувување на целокупната плодност на почвата. Трите главни принципи се - помалку обработка на почвата, поголема почвена покриеност и подобра ротација на циклусите на родот. Зголемување на заштитата на почвата со користење на покривни култури, додавање на органска материја во почвата преку нанесување на ѓубриво, зелено ѓубриво, или остатоци од културите, заедно со други елементи на земјоделскиот систем (ѓубрива, пестициди, опрема за обработување) може да го подобри квалитетот на почвата. Современите земјоделски практики, вклучувајќи покривни култури и ротација на циклусите на родот со зелено ѓубриво, можат да помогнат да се постигне одржливо и ефикасно производство.

5.2.2.4 Сточарство

Преглед

Сточарското производство, како дел од земјоделскиот сектор, во значителна мера придонесува за емисиите на стакленички гасови. Емисиите на стакленички гасови во голема мера се должат на активностите поврзани со сточарското производство во зависност од видот, спецификите на производниот систем, како и видот и интензитетот на производството. Системите за одгледување на крави, овци, кози и коњи се умерено интензивни. Меѓутоа во некои штали, и во повеќето фарми за свињи и живина, системот е многу поинтензивен. Сточарското производство резултира со емисии на CH₄ и N₂O. Емисиите на CH₄ се директно поврзани со физиолошката природа на преживарите, предизвикана од ентеричната ферментација при варењето на сточната храна од растително производство. Во исто време, емисиите на N₂O се должат на метаболичките процеси кај домашните животни. Дополнителни емисии на N₂O се случуваат при складирање, преработка и управување со арското ѓубре.

Бројот на домашни животни во Република Македонија опаѓа, главно поради социоекономските промени во државата во последните децении. Сепак, одгледувањето на стока испушта околу 50 % од вкупните стакленички гасови во земјоделскиот сектор. Близу 80 % од емисиите на стакленички гасови од активностите на одгледувањето стока се во форма на метан од ентеричната ферментација кај говедата. Од друга страна, емисиите на метан и N₂O од арско ѓубриво главно потекнуваат од шталите и фармите за свињи.

Сточарскиот сектор го карактеризираат голем број на мали фарми за обезбедување на егзистенција и комерцијално ориентирани семејни фарми. Сепак, системите за интензивно производство се главните добавувачи на пазарот и тоа со кравјо млеко, свинско месо и јајца. Во последната декада имаше заврзан развој на фармите за свињи и живина, кои ги усвоија најновите технологии, што пак од своја страна резултираше со висока продуктивност.

Со цел да се одржи високото ниво на производство во текот на целата година, фармите се принудени да обезбедат оптимална средина/околина во однос на температурата, влажноста и вентилацијата, потребни за одреден технолошки процес и биолошки статус на животните. Поради мешањето на влијанијата на континенталната и медитеранската клима, производителите се соочуваат со студени зими и топли летни периоди.

Пасиштата се доминантната категорија во користењето на земјоделското земјиште и според податоците за 2017 година, покриваат површина нешто повеќе од 748.413.00 ha, од кои повеќе од 77,69 % се управувани од земјоделски претпријатија и задруги, додека само 22,31 % се управувани од земјоделски стопанства. Со пасиштата управува Јавното претпријатие за стопанисување со пасишта, коешто е поделено на 15 главни регионални ограноци.

Во однос на производството, вкупното производство на сено е 512.518 тони/годишно со просечно производство од 685 kg/ha, што е резултат на отсуство на човечки фактор како коректив на производството. Иако станува збор за многу скроман принос, овој начин на производство сè уште се користи како цврста основа за пасење на стоката во текот на летните месеци. Не постои организирано управување со пасиштата во однос на расчистување на истите од грмушки и дрвни видови и зголемување на пасивните површини, во насока на подобрување на деградираниите тревни површини. Ова доведува до постепено намалување на нивната продуктивност.

Националното сточарско производство во Северна Македонија главно е организирано на мали фарми, и се карактеризира со интензивни производствени системи со млечни крави, свињи и живина.

- Во тековниот период, производството на млечни крави се намалува во однос на бројот на фарми. Предизвиците вклучуваат недостаток на инвестиции за модернизација на фармите, исхрана, пристап до земјиште и квалитет на млекото.
- Производството на свињи обезбедува самодоволност во националното снабдување со свинско месо. Тоа е организирано на неколку големи фарми (40 % од сите свињи за колење) коишто фарми применуваат интензивен и модерен производствен систем, кој се заснова на генетски супериорни животни. Во свињарските фарми инвестициите за модернизација на технологијата, исхраната и биосигурноста се постојани. Секторот е во пораст, но се соочува со предизвици од ширење на болести и нестабилност на пазарот.
- Несачките се најдоминантни во производството на живина. Производството на јајца е интензивно и самодоволно за националната побарувачка. Производството на бројлери е многу ограничено (само 2 % од националниот пазар). Бројноста на несачките се намали за 29 % од 2014 до 2019 година. Секторот е под притисок на нестабилноста на пазарот и трендовите.

Системите за производство на говеда за месо, овци и кози се помалку интензивни и се тесно поврзани со пасиштата што се наоѓаат во близина на фармите. Производството на говедско месо главно е организирано во руралните области и обезбедува околу 20 % од националната побарувачка за говедско месо. Производството претежно се заснова на мешани сорти што се одгледуваат екстензивно и ги искористува природните пасишта и алтернативната сточна храна. Производството на овци и кози е екстензивно, со традиционално искористување на планинските пасишта. Тоа никогаш не било интензивизирано, и заради социо-економските трендови, нивната бројност постојано опаѓа (од 740.457 во 2014 година на 684.558 во 2019 година). Во последните 5 години просечната големина на фарма е зголемена за 20 %. Производство на овци се заснова на локални раси и нивни вкрстувања, додека во производството на кози преовладуваат локално приспособените раси.

Ранливост и климатско влијание врз сточарскиот сектор

Климатските промени имаат сериозно негативно влијание врз продуктивноста и благосостојбата на добитокот, што резултира со чест и продолжен топлотен стрес. Топлотниот стрес е поизразен кај модерните, високопродуктивни раси, отколку кај локалните раси што се прилагодиле на локалната средина. Топлотниот стрес на добитокот зависи од температурата, влажноста, видот, генетскиот потенцијал, животниот стадиум и нутритивниот статус. Добитокот од повисоките географски широчини ќе биде позасегнат од повисоки температури отколку добитокот лоциран на пониски географски широчини бидејќи добитокот на пониските географски широчини обично е подобро прилагоден на високи температури и суши. Топлотниот стрес го намалува внесот на сточна храна, производството на млеко, ефикасноста на внесот на храна и нејзина преработка кон очекуваните резултати и перформансите. Топлите и влажни услови предизвикуваат топлотен стрес, што пак влијае на однесувањето и метаболитички промени кај добитокот, па дури и смртност. Влијанијата на топлотниот стрес врз добитокот можат да се категоризираат во искористувањето на хранливите материји од добиточната храна, внесот на добиточна храна, животинското производство, репродукцијата, здравјето и смртноста.

Решавањето на негативните последици врз сточните системи изискува пристап до многу технички решенија со кои грижата се насочува за влијанија врз физичките параметри на воздухот на фармите. Техничките решенија значат пристап кон засилена вентилација, климатизација, кружење на воздухот и изолација за да се влијае на климатските параметри како што се температурата на воздухот, брзината, влажноста и условите за размена на топлината од зрачење.

Во шталите, изложеноста на млечните крави на термичка средина е главен фактор на ризик за намалено производство на млеко, особено кај високо млечните крави, отколку кај оние со ниски приноси, заради комбинираната акумулација на топлина добиена од околината и метаболитичката топлина.

Физиолошки, свињите може да се поиздржливи на пониски и повисоки температури бидејќи се хомеотермни животни, можат да ја одржат телесната температура и не се потат. Ладењето се врши со силна вентилација преку забрзано дишење при испарувањето на водата. Проблем ладење се создава кога температурата на воздухот надминува 30 °C во комбинација со висока влажност на воздухот при што процесот на испарување на водата е потежок.

Фармите практикуваат интензивна вентилација во деновите кога надворешната температура е повисока од 25 °C, затоа што животните исто така зрачат топлина, а внатрешната температура е над оптималниот опсег. Кај свињите, топлотен стрес се предизвикува кога подолг период се изложени на температура повисока од оптималната. Кај повозрасните категории, топлотен стрес се јавува кога температурата на воздухот е за 2-4 °C повисока од оптималниот опсег.

Помалку интензивните производствени системи располагаат со посилни капацитети за прилагодување на тешки временски настани, поради користењето на локално прилагодени раси (локални, увезени или вкрстени меѓу локалните и увезените) и нивната поголема приспособливост кон барањата за исхрана (разнолик режим на исхрана, компоненти на добиточна храна, помалку селективни на различни видови храна, итн.). Докажано е дека локално приспособените раси можат многу полесно да се прилагодат на идните климатски промени, а после нив тоа се увезените.

Заради климатските промени, ранливоста на интензивните системи за сточарско производство ќе биде релативно поголема. Во последната деценија забележани се промени во технологијата што се применува во поголемите штали/фарми за млеко, фарми за одгледување на свињи и живина што резултира со поголема продуктивност. Со цел да се одржат високите нивоа на производство во текот на целата година, фармите се принудени да обезбедат оптимална средина, идеално, во зоната на удобност за одредени видови, физиолошкиот статус и ниво на производство, со одржување на температурата, влажноста и вентилацијата. Од причини на мешање на влијанието на континенталната и медитеранската клима во земјата, производителите се соочуваат со студени зими и топли летни периоди. Со оглед на тоа дека интензивното сточарство вклучува контролирана микросредина, зградите и објектите се градат според специфичните барања, обезбедувајќи дополнително загревање во текот на зимските периоди и засилена вентилација и ладење во текот на летата.

Климатските промени би можеле исто така да имаат влијание и врз појава на болести кај добитокот. Појавата на болести може да биде директна врз животните изложени на екстремни временски услови, или индиректно преку присуство на вектори чијшто просторен опфат вообичаено многу зависи од климатските услови. Директното влијание на климатските промени е еден од предусловите на животната средина на добитокот, што може да се забележи преку нарушување во хранењето, достапноста до вода и квалитетот на водата, но и создавање поволни услови за појава на бројни паразити и болести.

За прв пат беше спроведена студија за влијанијата на климатските промени врз добитокот за да се проценат молзните крави и свињи во три различни сценарија во три периоди за 30 години, на 249 централизирани точки во Северна Македонија. Беа користени дневните метеоролошки податоци за сите точки за пресметување на дневниот индекс на топлинска влажност (ИТВ), за да се изрази релативното значење на температурата на воздухот и влажноста на топлинскиот стрес кај затворените добиток. Како вредност за тревога беше одреден прагот на ИТВ од 72 кај млечните крави. Повисоките вредности на прагот од 74-78, 78-83 и 83+ беа користени како категории за предупредување, вонредна состојба и опасни ИТВ оптоварувања, соодветно. Наодите од оваа студија се како што следува:

Млечни крави:

- За сценаријата RCP 4,5 и 8,5, максималниот просечен годишен ИТВ на оптовареност во сите периоди беше проценет за периодот 2046-2075 година. Највисокото годишно оптоварување во фазата на вонредна состојба би траело 64 дена во сценарио RCP 4,5, додека во RCP 8,5 - 72 дена. Сепак, просторната распределеност на трите различни ИТВ оптоварувања не се рамномерно распределени.
- Според сите сценарија, вонредни фази би биле поистакнати долж реката Вардар, Пелагонија и регионите на Куманово и Струмица. Меѓутоа, според сценариото RCP 4,5, вонредни фази од над 50 дена може да се очекуваат и во Овче Поле, Кочани и Радовиш.
- 74+ИТВ оптоварување од над 50 дена може да се очекува и во повисоките краишта, освен за западната планинска област на земјата. Според RCP 8.5, 74+ ИТВ оптоварувања од над 2 месеци може да се очекуваат во повеќето пониски предели во земјата во периодот 2016-2045 година.
- Во Пелагонија, каде се чува 23 % од националната бројка на говеда, во сите три сценарија и различни покачувања на температурата, евидентно е дека сточарското производство би се соочило со годишно оптоварување од 74+ ИТВ од над 70 дена со опасно ИТВ оптоварување повеќе од 6 дена. Може да се очекува дека годишната директна загуба поради падот на продуктивноста би била до 190 американски долари по млечна крава.

Свињи:

- Просторната распределба на три различни ИТВ оптоварувања низ земјата упатува на зголемен број денови во кои ИТВ во фазата на вонредна состојба ќе се зголемува со текот на времето.
- Зголемувањата во низините се поочигледни. Според сите сценарија, вонредните фази би биле поизразени долж реката Вардар, во регионите на Куманово Овче Поле, Радовиш и Струмица, додека во Пелагонија ќе бидат помалку евидентни.
- Според сценариото RCP 4.5, се проектираат вонредни фази од над 30 дена. Најекстремното сценарио (RCP 8.5) би ги засегнало сите низини во земјата, каде што оптоварувањето на ИТВ ќе се зголеми за 10 % во 2016-2045 и 2046-2070, во споредба со RCP 4.5.
- Влијанието на зголемениот ИТВ врз животните ќе предизвика намалување на нивните перформанси/карактеристики, вклучително и намалување на телесната маса на крајот на периодот на гоеење, внес на сува материја и зголемување на смртноста.

Приспособување на сточарскиот сектор

Предвидувањата за високи сезонски температури и топлотни бранови ќе доведат до губење на продуктивноста во регионите што се најранливи на климатските промени. Сепак, на национално ниво има ограничено знаење и искуство, а истражувањата треба да се насочат кон мерки за прилагодување. Предложените опции вклучуваат:

- Размножување на животни генетски издржливи на топлина
- Да се размислува за усвојување на посебни техники за исхрана во периодите на прекумерна топлина. Со оглед на тоа дека при прекумерна топлина потребите на животното драстично би се промениле, конвенционалниот состав на добиточна храна треба да се надгради согласно специфичните услови на околината и категоријата животни.
- Потребно ќе е подобрување на условите за домување со вградување на соодветна вентилација, климатизација и инсталација на системи за ладење. Овие мерки на прилагодување бараат инвестиции во инсталација и енергија. Меѓутоа, потребно е да се исполнат и критериумите за енергетски ефикасна соодветна топлинска изолација и користење на обновливи извори на енергија.
- Воведувањето на постојано посматрање и следење е потребно за да се следи нивото на продуктивност на фармите во однос на топлотните бранови и високите температури. Со тоа ќе се обезбеди прибирање податоци за прецизна пресметка на загубите. Резултатите можат да се користат за да се одреди висината на прагот на загубата заради порамнување на загубите на приходот и инвестициите.

Управување со ѓубривото кај мали фарми за млеко и фарми за свињи

Поголемите фарми за млеко и свињи се обврзани со закон да применуваат еколошки прифатливи методи за управување со ѓубриво. Сепак, според официјалните статистички извори, над 90 % од молзни крави се чуваат на мали фарми со помалку од 30 грла. Дополнително, околу 50 % од вкупното производство на свињи за гоење во земјава доаѓа од мали свињарски фарми со капацитет до 50 маторици.

Спроведена е студија на репрезентативен примерок од над 2 % од вкупниот број грла и капацитети за одгледување на млечни крави и свињи во Северна Македонија заради проценка на методите за управување со ѓубриво кај малите фарми за млеко и фарми за свињи, како и да се набљудуваат и проценат емисиите на стакленички гасови од нивите активности.

Заклучок од студијата е дека на фармите не се води особена грижа за правилен третман на ѓубривото. Малите земјоделци главно се однесуваат со ѓубрето на многу традиционален начин, без грижа за емисиите на стакленички гасови, но и небрежност кон губењето на корисните материи од него. Воглавно тоа се третира како отпад, и не се препознава неговата вистинска корисна вредност. Оттука, постои потреба да се дефинираат мерки за ублажување на ваквиот третман и потребата да се обучат земјоделците како правилно да го собираат, отстрануваат и користат ѓубрето. Овие мерки вклучуваат задржување на хранливи материи во ѓубривото и негова правилна примена. Исто така, постои потреба да се промовираат гасни постројки (дигестори) за користење на ѓубриво како извор на биогаз. Ова би ја намалило вкупната емисија на CH₄ и N₂O од сточарството.

Исто така, постои голема разлика во прекумерното нанесување ѓубриво во почвата, а во некои случаи количествата се поголеми и од 40 t/ha годишно. Таквите количини се повеќе штетни отколку корисни за растителното производство. Оттука, постои потреба за подигање на свеста на земјоделците и нивна едукација за подобро управување со ѓубривото кај различните земјоделски култури. Ова е од големо значење, бидејќи прекумерната примена на нитрати во почвата (количини, зачестеност и форма) е пропишана во Директивата на ЕУ за нитрати и нашата земја ќе мора да се прилагоди на неа.

5.2.3 Шумарство

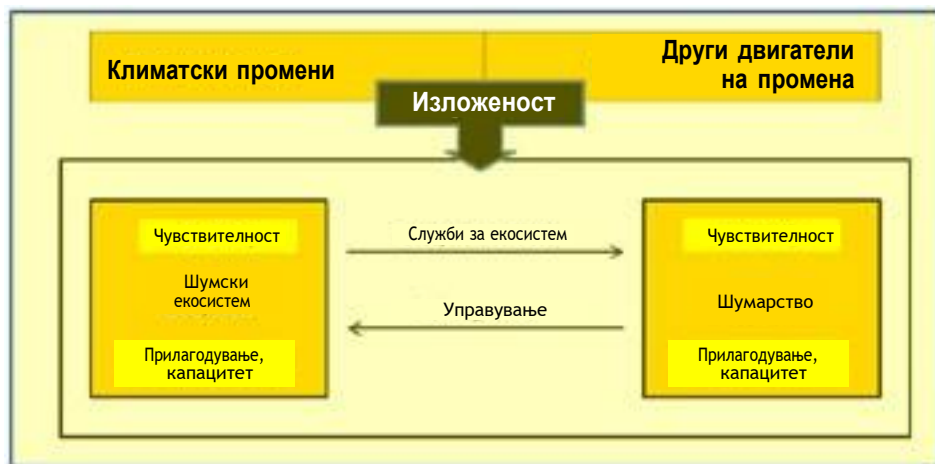
Преглед

Заклучно со 2017 година, вкупната површина на шума, шумско земјиште и неплодно земјиште изнесува 1.122.258 ha од кои 1.001.489 ha се шума, 109.126 ha се шумско земјиште и 11.643 ha се неплодно земјиште. Во периодот од 2009 до 2017 година, 43.252 ha други шумски површини беа претворени во шума. Овој процес на промени на земјината покривка (особено од друга земјина покривка во шума) е многу важен за планирање на мерките за ублажување и прилагодување. Во однос на сопственоста, 90 % од шумите се во државна сопственост, а останатите се приватни шуми. Тоа значи дека планирањето и спроведувањето на мерките за ублажување и адаптација на климатските промени главно ќе бидат преку државните шуми и шумско земјиште.

Ранливоста и влијанието на климатските промени врз шумарството

Ранливоста на растот на шумите од температурните промени може да произлегува од зголемување на температурата, чувствителноста на динамиката на дрвјата на температурата и промените во составот на екосистемот како последица на промените во динамиката на дрвјата. Оваа анализа за шумарството е насочена кон поврзаните секторско-еколошки системи, дефинирани како интегрирани и сложени системи во кои екосистемот и секторите се во интеракција. Со оглед на тоа дека обезбедувањето на екосистемски услуги влијае врз ранливоста на општеството, а општеството позитивно или негативно влијае врз ранливоста на екосистемот, политиките за прилагодување треба да имаат за цел намалување на ранливоста, како на еколошките, така и на секторските системи во исто време. Проценката на ранливоста треба да ги земе предвид врските помеѓу овие два системи, во нашиот случај шумите и шумарството (Слика 5-52).

Слика 5-52. Приказ на споен социо (шумарство) - еколошки (шумски) систем



Тешко е да се проектира идната ранливост на комплексен систем како што е шумата и шумарството, со оглед на бројните параметри коишто мора да се земат предвид. Овие параметри може да ги вклучуваат оптималните услови за некои видови, типот на екосистем, човечката активност, институционални и економски фактори и управувањето со шумите. Ранливоста на системот од специфичен ризик може да се определи со еден фактор или, почесто, со комбинација на неколку.

Шумските пожари се добар пример. Сушата го зголемува ризикот од шумски пожари. Ранливоста на шумата ќе зависи од количината на мртва биомаса, која пак зависи од начинот на управување со шумата, количината на мртви дрвја што се резултат на претходни суши и/или штетници, просторната организација на шумата (на пр. присуство/поставеност на тампон ленти или пожарни пречки), кои би можеле да го олеснат или да го ограничат ширењето на пожарот, и отвореноста на шумата за човечки активности. Конечно, неговата ранливост ќе зависи и од средствата за спречување и следење на пожарите и справување со нив во рана фаза.

Важноста на потенцијалните влијанија се определува со комбинација на биофизички, економски и институционални фактори кои можат да се зголемуваат или ограничуваат еден со друг. Пејзажот, заедницата и институциите можат да ги слегнат последиците од опасностите, со што ќе помогнат да се намали ранливоста на домаќинствата. Анализата на таквите комбинации е особено важна во одредувањето на областите на дејствување; може да доведе до идентификација

на врски меѓу различните ранливости и ризици. На пример, деградацијата и уништувањето на шумите ја зголемуваат ранливоста на шумата на многу влијанија од климатските промени.

При обликувањето на влијанието на климатските промени врз здравјето на шумите, како главни параметри беа користени транспарентноста на крошните и достапноста на вода. Користени се три идни 20-годишни периоди: блиско-идниот период 2016-2035, средината на 21 век 2046-2065 и крајот на 21 век 2081-2100. Со цел да се најде корелација помеѓу климатските промени, шумата и шумарството сите овие сценарија ќе бидат анализирани со просторна распространетост на најзастапените видови шуми во македонските дабови и букови шуми на два различни почвени супстрати-карбонат и силикатен. Овие видови дрвја (даб и бука) во некои области се измешани со други дрвја како што се бор, ела или некои помалку застапени широколисни или иглолисни, што значи дека со оваа карта просторно се претставени речиси сите видови шуми во Македонија освен пошумувањето. Резиме на наодите е како што следува:

Севкупно:

- Намалување на врнежите, зголемување на температурите, почести топлотни бранови, зголемена просторна варијација на деновите на растење, зголемени екстремни врнежи без исклучок ќе влијаат на шумите во Македонија.
- За периодот 2016-2035 година (особено под RCP 4.5) има тренд на зголемување на должината на вегетативната сезона и просечната годишна температура на воздухот, а фреквенцијата на топлотни бранови во западните и источните делови на Македонија ќе се зголеми.
- Од зголемената должина на вегетативната сезона и просечната годишна температура на воздухот, можеме да очекуваме поголема продуктивност на шумата. Во западните и источните делови на Македонија топлотните бранови ќе бидат почести, а продуктивноста на шумите ќе биде помала.
- Во наредниот период 2046-2065 година, продуктивноста на шумите значително ќе се намали. Процесот на намалување на продуктивноста на шумите ќе биде забрзан од инсектите и болестите.

Транспарентноста на крошните:

- Зголемувањето на должината на последователните сушни денови за периодот 2046-2065 година од 10 до 30 дена според RCP 8.5 укажува на поголем ризик за почеток на суша.
- Според податоците од Табела 5-3 можеме да заклучиме дека здравствената состојба на шумата во периодот помеѓу последниот национален извештај за климатски промени и овој (2014-2021 година) опаѓа.
- Во 2011 година, 50 % од дрвјата во студијата немаа знаци на просирност на круната (без губење на игли или лисја), во споредба со 45 % од дрвјата во 2019 година. Исто така, има зголемување на малата загуба на игли или лисја од 27 % во 2011 на 33,5 % во 2019 година.
- Смртноста на дрвјата е поголема. Во 2011 година процентот на изумрени дрвја е 0,7 отсто, а во 2019 година тоа е повеќе од двојно, на 1,6 отсто.

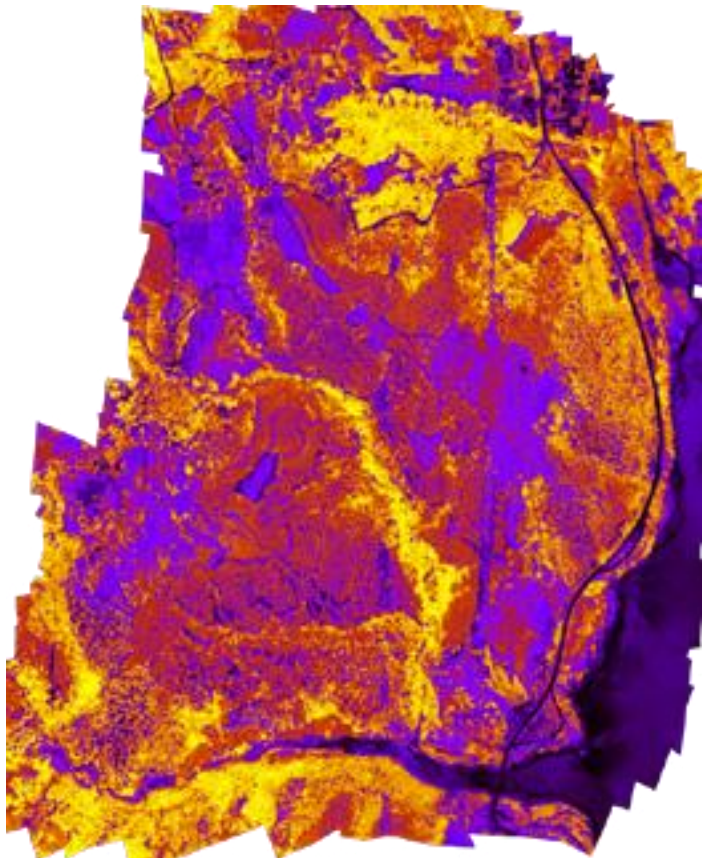
Табела 5-3: Транспарентност на крошните

Година на проценка	Скала на губење на иглички/лисја	Класа	Процент на проценети дрва
2008	нема загуба на и/л од 0 - 10 %	0	42.1%
	мала загуба на и/л >10 < 25 %	1	34.2%
	средна загуба на и/л >25 < 60 %	2	19.9%
	голема загуба на и/л > 60 %	3	3.1%
	мртво дрво 100 %	4	0.7
2009	нема загуба на и/л од 0 - 10 %	0	53.7%
	мала загуба на и/л >10 < 25 %	1	25.8%
	средна загуба на и/л >25 < 60 %	2	17.2%
	голема загуба на и/л > 60 %	3	2.7%
	мртво дрво 100 %	4	0.6%
2011	нема загуба на и/л од 0 - 10 %	0	50.1%
	мала загуба на и/л >10 < 25 %	1	27.3%
	средна загуба на и/л >25 < 60 %	2	19.1%
	голема загуба на и/л > 60 %	3	2.8%
	мртво дрво 100 %	4	0.7%
2018	нема загуба на и/л од 0 - 10 %	0	45.2%
	мала загуба на и/л >10 < 25 %	1	33.5%
	средна загуба на и/л >25 < 60 %	2	16.7%
	голема загуба на и/л > 60 %	3	3.2%
	мртво дрво 100 %	4	1.4%
2019	нема загуба на и/л од 0 - 10 %	0	45.5%
	мала загуба на и/л >10 < 25 %	1	33.5%
	средна загуба на и/л >25 < 60 %	2	15.9%
	голема загуба на и/л > 60 %	3	3.5%
	мртво дрво 100 %	4	1.6%

Достапност на вода:

- Во 2019 година околу 75% од проценетите дрва имале недоволна достапност на вода.
- За периодот 2046-2065 се проектира дека здравствената состојба на македонските шуми ќе се влоши со уште позначајно изумирање и поголем % на смртност на дрвата. Поради слабата здравствена состојба на дрвата, овој процес ќе биде проследен со и забрзан од наезди на инсекти и габи.
- Беа спроведени тестови со дрони (користејќи SenseFly технологија) за испитување на мешана шума (родниот насад на дабови и пошумувањето од борови) близу Македонска Каменица, за да се одредат карактеристиките на здравите и мртвите дрвја (Слика 5-53). Оваа технологија се има докажано како соодветна и ефикасна алатка за следење на здравствената состојба на шумите, особено смртноста на дрвата, со цел да се следат понатамошните ефекти на климатските промени врз шумите.

Слика 5-53. Термална слика на мешана шума, употребена за следење на здравјето на шумата



Шумски пожари:

- Табела 5-4 покажува дека преку последните 2 децении, во С. Македонија е забележано зголемување во зачестеноста и интензитетот на шумските пожари. Во периодот 1999-2021, секоја година во Македонија била зафатена површина од во просек 8837.0, со просек на штети проценет околу 7.8 милиони евра.
- Во периодот од 2015 до 2019 просечниот број на шумски пожари и штетата која ја предизвикале се има зголемено за 3%.
- Зголемената зачестеност на сезоната на сериозни пожари во последните пет годни (2017-2021) се има променето во С. Македонија. Во овој период секоја втора сезона на пожари била сериозна во контраст со претходните речиси две децении во кои секоја петта сезона на пожари била сериозна. На ова има влијаено промената на употреба на земјиштето и слабите капацитети за заштита од пожари.

Табела 5-4: Шумски пожари во Македонија за периодот 1999-2021 година

Година	Број на пожари	Изгорена површина во ha	Изгорена дрвена маса во m ³	Вкупна штета	
				MKD	EUR
1999	69	2.414,80	1.905	105.837.151	1.720.929
2000	476	46.235,73	711.782	969.852.057	15.769.952
2001	161	6.263,30	88.260	610.814.677	9.931.946
2002	65	1.186,30	24.661	18.531.939	301.332
2003	144	1.068,88	10.987	15.594.691	253.572
2004	94	892,05	4.322	91.083.591	1.481.034
2005	182	1.368,00	1.063	25.287.638	411.181
2006	138	2.085,95	12.978	148.712.782	2.418.094
2007	652	35.248,06	617.678	1.311.167.722	21.319.800
2008	249	7.411,70	35.653	280.083.235	4.554.199
2009	61	1.990,60	1.551	29.746.064	483.676
2010	106	2.239,45	2.033	30.635.825	498.143
2011	302	17.812,84	55.743	355.053.834	5.773.233
2012	367	16716	102.160	181.927.609	2.958.173
2013	160	5.069,26	15.268	109.500.306	1.780.493
2014	109	818,04	19.152	24.655.527	400.903
2015	194	5.766,32	32.494	1.282.348.110	20.851.189
2016	150	3.585,15	17.574	213.596.388	3.473.112
2017	364	13.316,01	82.981	1.911.308.151	31.078.181
2018	129	2.822,99	5.786	69.368.610	1.127.945
2019	472	15.675,00	95.938	808.669.316	13.149.095
2020	102	1.233,92	8.138	81.071.150	1.318.230
2021 (до октомври)	192	12.042,74	487.038	2.342.637.539	38.091.667
Вкупно:	4.938	203.262,66	2.435.145	11.017.483.912	179.146.079
17-21	252	9.018	135.976	1.042.610.953	16.753.024
99-21	215	8.837	105.876	479.021.040	7.788.960

Ранливост на и ефекти од климатските промени врз услугите од шумскиот екосистем

Во наредната деценија се очекува раст на продуктивноста на шумите, но сепак, недоволното управување со шумите, нелегалното сечење на дрва и шумските пожари претставуваат проблеми за секторот. Нелегалната сеча има значајно штетно влијание врз продуктивноста и е предизвик за одржливото управување со шумите. Нелегалната сеча е тесно поврзана со социјалните, економските и политичките околности на државата и нејзиното решавање главно зависи од силната политичка волја. Настрана од овие социокономски пречки, подобреното управување со шумите ќе има значајно влијание на потенцијалот за складирање јаглерод на македонските шуми. Националниот шумски попис, како и принципите и методологијата за проценка на потенцијалот за складирање јаглерод на шумите е сè уште во подготовка.

Ранливост на и ефекти од климатските промени врз управувањето со шумите

Од последниот Национален извештај, шумските пожари останаа најголемиот извор на загаженост за шумарскиот сектор во Македонија. Ова е очигледно од штетите предизвикани од пожарите (евра/година) и изгорената површина

(Табела 5-45). Трендовите на шумските пожари се имаат сменето, без притоа да се скрати периодот помеѓу два сериозни настани на пожар. Во согласност со воочените промени во шумарскиот сектор и проектираните сценарија за климатските промени, до 2035 година шумарскиот сектор на Македонија исто така ќе се соочи и со: повисока смртност на дрвата, наезди на инсекти и габи, поголем број денови со обилни врнежи и повеќе шумски пожари.

Прилагодување на шумарскиот сектор

Во последните две години беа забележани неколку екстремни настани. Во 2018 година шумарските управни активности беа значително попречени поради деновите со обилни врнежи. Тоа го наруши производството на дрво и беа потребни додатни финансиски трошоци за одржување на патната мрежа. Во летниот период на 2019 година, пресушија голем дел од изворите во шумскиот предел на регионот Штип. Истото беше забележано и во други региони. Ова беше придружено со силен напад на габи и инсекти врз зимзелените шуми и пошумувањето (наведено во годишниот извештај за здравствената состојба на шумите во 2019 година). Други потреби за прилагодување во шумарскиот сектор вклучуваат:

Планско управување со шумите: планирањето на управувањето со шумите (10-годишни планови за управување) мора да ги засметаат влијанијата на климатските промени и идните сценарија, но сепак сè уште нема значајни активности во оваа насока.

Сеча на шумите: Како што спомнавме, веќе постојат нарушувања директно предизвикани од климатските промени (обилни врнежи) и индиректно (инсекти, габи, пожари итн.). Овие нарушувања ќе растат во интензитет до 2035 година и ќе ги отежнат процесите на собирање стоки од шумите.

Заштита на шумите: Физичката (шумски пожари) и здравствената (инсекти, габи, процес на изумирање итн.) заштита на шумите ќе биде вистински предизвик. Потребно е градење на капацитети за надминување на овие предизвици, особено да се одржи следењето на шумите и да се воспостават нови процеси за следење на влијанијата на климатските промени.

Одгледување на шумите: Многу од активностите и техниките на управување со шумите биле воспоставени во текот на долг период од помеѓу 20 и 60 години. Истите ќе мора да се прилагодат на промените во климата (изборот на видови, методите на одгледување, итн.).

Во последнава деценија, особено во последните пет години, имаше тренд на воспоставување нови заштитени подрачја (со различен степен на заштита) како што е новиот Национален парк на Шар Планина. Ова е позитивен чекор кон заштита на природата и на шумите. Сепак, исклучување на овие шуми од шумарскиот систем на управување би можело да ги исклучи и од мерките за ублажување и прилагодување. Ова е особено важно за заштитните мерки и за одгледувањето на шуми.

Во табелата подолу се вклучени понатамошни описи на плановите за прилагодување.

Табела 5-5: Планови за прилагодување во шумарскиот сектор

Акција (мерки за прилагодување кои ги максимизираат економските придобивки и ги минимизираат влијанијата на климатските промени по сектор)	Вид Политика Законодавство Градење на капацитети	Засегнати страни (Јасно разликување на одговорностите меѓу релевантните засегнати страни)	Временска рамка Краткорочни/ долгорочни	Финансирање (Финансиски средства за имплементација на мерките) - во евра	Ограничувања (препознавање на можни препреки и ризици, вклучувајќи ги правните договори, институциското управување, финансиските и техничките аспекти)	Секторска/институциска релација
1. Развивање програма за прилагодување на шумарството кон глобалните климатски промени	Политика, Градење на капацитети	ХЕФ, МЗШВ, ЈПНШ	Краткорочно	150,000	Капацитет, финансии, секторска координација	Шумарство, Земјоделство, Животна средина, Енергија,
2. Образование/ обука за климатските промени на инженерите на ЈП Национални шуми	Градење на капацитети	ХЕФ, МЗШВ, ЈПНШ, МЖЗПП, УХМР	Краткорочно	250,000	финансии, секторска координација	Шумарство, Земјоделство, Животна средина,
3. Образование/ обука за климатските промени на инженерите во Секторот за осмислување, планирање и лов во ЈП Национални шуми (како предуслов за прилагодување на плановите за управување во шумарството во согласност со климатските промени)	Градење на капацитети	ХЕФ, МЗШВ, ЈПНШ, МЖЗПП, УХМР	Краткорочно	50,000	финансии, секторска координација	Шумарство, Животна средина, Енергија,
4. Развој на програма за подобрување на шумската мрежа на патишта во согласност со сценаријата за климатски промени, студија на случај ЈПНШ “Бабунa”-Велес		ХЕФ, МЗШВ, ЈПНШ, УХМР	Краткорочно	1,000,000	Недостаток на финансии	Шумарство, Локална самоуправа, Земјоделство, Животна средина, Енергија
5. Прилагодување на плановите за управување во шумарството во согласност со климатските промени	Законодавство, Градење на капацитети	ФШН, МЗШВ, ЈПМШ	Долгорочно	300,000	Закон за шумарство, образование на кадар, недостаток на финансии	Шумарство, Животна средина, Енергија
6. Купување дронави за следење на состојбата на шумите и климатските промени	Градење на капацитети	ХЕФ, МЗШВ, ЈПНШ,	Краткорочно	600,000	Финансиски и технолошки	Шумарство, ЈПНШ, Животна средина
7. Воведување технологии за ефикасно користење на биомаса во шумарството	Законодавство, Градење на капацитети	ХЕФ, МЗШВ, ЈПНШ	Долгорочно	1,000,000	Образовни, финансиски, технолошки, правни	Шумарство, Животна средина, Енергија,
8. Воведување на Концептот за управување со пејзажни пожари, студија на случај ЈПНШ Берова и Кавадарци	Законодавство, Градење на капацитети	ХЕФ, МЗШВ, ЈПНШ	Среднорочно	1,000,000	Различни закони, финансии	Шумарство, Локална самоуправа, Животна средина, Земјоделство,

Акција (мерки за прилагодување кои ги максимизираат економските придобивки и ги минимизираат влијанијата на климатските промени по сектор)	Вид Политика Законодавство Градење на капацитети	Засегнати страни (Јасно разликување на одговорностите меѓу релевантните засегнати страни)	Временска рамка Краткорочни/ долгорочни	Финансирање (Финансиски средства за имплементација на мерките) - во евра	Ограничувања (препознавање на можни препреки и ризици, вклучувајќи ги правните договори, институцијата управување, финансиските и техничките аспекти)	Секторска/институциска релација
9. Развивање образовен центар (за обука) за одржливо користење на шумите	Градење на капацитети	ХЕФ, МЗШВ, ЈПНШ	Краткорочно	500,000	Финансиски и технолошки	Шумарство, Животна средина
10. Промовирање на можностите за произведување „зелена“ енергија	Промоција, Законодавство	ХЕФ, ФЗНХ, МЗШВ, ЈПНШ, МЖЗПП	Долгорочно	100,000	Финансиски, институциски	Шумарство, Енергија, Животна средина
11. Имплементација на пилот проект за обновливо производство на енергија од шумската и земјоделската биомаса	Законодавство, Градење на капацитети	ХЕФ, ФЗНХ, МЗШВ, ЈПНШ, МЖЗПП	Долгорочно	10,000,000	Финансиски, институциски, технолошки, правни...	Шумарство, Животна средина, Енергија, Земјоделство
12. Попис на шумите (последниот бил спроведен во 1977)	Градење на капацитети	ХЕФ, МЗШВ, МЖЗПП	Краткорочно	1,500,000	Финансиски	Потребни се податоци за високоstepенските пресметувања: годишен раст на биомасата (сите видови шуми, тревни подрачја, обработливи земјишта), РОМ, јаглероден удел во биомасата, оксидизиран дел од биомасата, Дел од биомасата кој е изгорен на терен и вон теренот, дел од биомасата оставен да се распаѓа, собирање на индустриско кружно дрво (трупци) и дрво за огрев, производство и користење на дрвените стоки и воспоставување и работа на шумски плантажи како и садење дрва во урбани, селски, и други не-шумски подрачја
13. Воведување на нови еколошки технологии за собирање на шумските стоки (електрични пили со ланци, електрични собирачи, форвардери, студија на случај НП „Маврово“ зона на одржливо управување и ЈП Национална шума - Берово)	Градење на капацитети	ХЕФ, МЗШВ, МЖЗПП	Краткорочни	1,500,000	Финансиски, институциски, технолошки	Се развиваат нови технологии на собирање на шумските ресурси, и треба да се воведат во земјата. Шумарство, Животна средина

5.2.4 Биодиверзитет

Преглед

Биолошката разновидност е непрекинато изложена на влијанијата на климатските промени, и таа реагира според сопствените капацитети за прилагодување. Република Македонија има специфична географска положба на Балканскиот полуостров кадешто се преплетуваат различни климатски влијанија (континентални и медитерански) на мал простор во засебни делови од државата. Во комбинација со други еколошки и историски фактори тие имаат доведено до развој на специфична и многу богата биолошка разновидност. Покрај нејзината основна вредност, биодиверзитетот во државата има други вредности, особено економски, и обезбедува многу стоки и услуги.

Со усвојувањето на [Законот за заштита на природата](#), почнаа интензивни напори да се усогласи државното законодавство со законодавството на ЕУ во полето на заштита на природата. Според овој закон, во тек е валоризацијата и повторната проценка на природната вредност на заштитените подрачја, како и воведувањето на нови пристапи кон управувањето со заштитените предели. Заштитените подрачја се воспоставуваат со цел да се заштити биодиверзитетот во природните живеалишта, процесите кои се случуваат во природата, како и абиотските карактеристики и разновидноста на пејзажите. Член 66 од Законот за заштита на природата препознава шест категории на заштитени подрачја, во согласност со категоризацијата на Меѓународниот сојуз за заштита на природата.

Подготвен е (но сè уште не е усвоен) нов Закон за природата, во кој се целосно транспонирани барањата на Директивите за птици и живеалишта на ЕУ, и изработени се 5 нацртни правни акти, од кои 3 се директно поврзани со воспоставување на Natura 2000 мрежата. Понатаму, усвоен беше подзаконски акт за воспоставување на строго заштитени и заштитени диви видови на билки, габи и животни. Се подготвува нацрт на правилник за означување на заштитени подрачја во земјата, што ќе дозволи континуиран напредок на државното законодавство за заштита на природата и усогласување со барањата на Директивите за птици и живеалишта на ЕУ.

[Националната стратегија за заштита на природата \(2017-2027\)](#) е стратешки документ кој ги порамнува националните потреби со ратификуваните меѓународни договори на Република Северна Македонија во областа на заштита на природата и визијата за биодиверзитет на Европската Унија. Оваа стратегија дава насоки за воспоставување на интегриран систем за заштита на георазновидноста и геонаследството на земјата, како и други составни делови на природата (биолошка и регионална разновидност), зачувување и управување со заштитените подрачја, разумна употребна на сировите минерални материјали, одржлива употреба на дивите видови и екосистеми, зачувување на регионалната разновидност во согласност со барањата на Конвенцијата за пејзажи, воспоставување и развој на еколошки мрежи за ефективна заштита на и управување со природното наследство.

Визија за 2027

Националната стратегија за заштита на природата ќе придонесе кон ефикасна имплементација на државното законодавство и обврските на законодавството на ЕУ, односно, имплементација на Директивите за птици и живеалишта на ЕУ. Стратегијата исто така има позитивно влијание врз имплементацијата на трите Рамковни конвенции на ОН (Конвенцијата за заштита на биодиверзитетот, Конвенцијата за климатски промени и Конвенцијата за опустинување), како и на меѓународно ратификуваните документи во областа на заштита на природата. Од гледна точка на воспоставување на интегрална заштита на природата (георазновидноста и биодиверзитетот), стратегијата ќе придонесе кон подобрување на имплементацијата на Конвенцијата за заштита на светското културно и природно наследство (UNESCO) како и на Европската конвенција за пејзажи во насока на заштита, управување и планирање на границите и организација на европска соработка за проблемите поврзани со регионот.

Несомнено еден од најважните стратешки принципи е имплементацијата на мерки за заштита и одржливо користење на биодиверзитетот во сите релевантни сектори во земјата (заедно со економскиот и социјалниот развој). Во пракса, ова значи дека ефективна имплементација на Планот за дејствување за биодиверзитетот бара вклучување на сите релевантни засегнати страни.

Имплементација на концептот на зелена инфраструктура - со два пилот-коридори, кои ќе го олеснат поврзувањето на живеалишта, како и миграциските движења на животинските видови од едно на друго место, особено видовите загрозени од климатските промени.

Напредок од Третиот национален извештај

Следниве новости беа воведени по Третиот национален извештај ¹⁸:

Правна рамка

Во текот на 2015-2021, беше направен значаен напредок во врска со правната рамка за заштита на биодиверзитетот, во однос на усогласување на државното законодавство со она на ЕУ за заштита на природата.

Подготвен е (но сè уште не е усвоен) нов Закон за природата, во кој се целосно транспонирани барањата на Директивите за птици и живеалишта на ЕУ, и изработени се 5 нацртни правни акти, од кои 3 се директно поврзани со воспоставување на Natura 2000 мрежата. Понатаму, усвоен беше подзаконски акт - Списоци за воспоставување на строго заштитени и заштитени диви видови на билки, габи и животни, кој треба да се ревидира. Се подготвува Нацрт на правилник за означување и визуелизација на заштитени подрачја во земјата, што ќе дозволи континуиран напредок на заштитата на природата и исполнување на барањата на Директивите за птици и живеалишта на ЕУ.

Во овој период, беа усвоени три документи за прогласување на нови заштитени подрачја, со што заштитените подрачја се зголемија од 8.9% на 13.47% од вкупната територија на земјата:

- Закон за прогласување на дел од Шар Планина за национален парк (Службен весник на Република С. Македонија бр. 151/2021 од 06.07.2021).
- Одлука за прогласување на дел од Осоговските планина за заштитено подрачје во категорија V - заштитен пејзаж (Службен весник на Република С. Македонија бр. 277 од 20.10.2020).
- Одлука за прогласување на дел од Малешево а за заштитено подрачје во категорија V - заштитен пејзаж (Службен весник на Република С. Македонија бр. 286 од 20.12.2021).
- Одлука за привремено заштитување на Студеничишко мочуриште (Службен весник на Република С. Македонија бр. 164 од 19.07.2021).
- Отпочната е процедура за прогласување на дел од Водно за заштитено подрачјево категорија V - заштитен пејзаж
- Во тек е процедурата за означување на Кањон Матка и Маврово како заштитени подрачја

Системот на заштитени подрачја вклучува 81 подрачје, и покрива површина од 346,317 хектари или околу 13.47% од територијата на Република Северна Македонија (Табела 5-6).

Табела 5-6: Број и површина на заштитените подрачја по категорија на заштита

Категории на заштита според МСЗП	Број на подрачја	Површина (ha)	% од територијата на РСМ
Ia. Строг природен резерват (СПР)	2	10,583.2	0.41
Ib. Подрачје на дивина (ПД)	-	-	-
II. Национален парк (НП)	4	177,575	6.91
III. Споменик на природата (СП)	60	77,014.5	3.0
IV. Природен парк (ПП)	12	3,039.8	0.12
V. Заштитен пејзаж	2	52,799.66	2.05
VI. Повеќенаменско подрачје	1	25,305	0.98
Вкупно	81	346,317.16	13.47

¹⁸ Извештај подготвен од УНДП за Четвртиот национален извештај. Биодиверзитет и климатски промени во Северна Македонија.

Слика 5-54. Карта на заштитени подрачја во земјата



Национални планови

Во периодот 2015 - 2021, беа усвоени две нови стратегии во однос на заштита на националните природни ресурси: Националната стратегија за биодиверзитет со акционен план за периодот (2018 - 2023) и Националната стратегија за заштита на природата со акционен план за периодот (2017 - 2027). Националната стратегија за биодиверзитет со акционен план за периодот (2018 - 2023) има идентификувано 19 национални цели за биодиверзитет, групирани во следниве 4 стратешки цели:

- надминување на основните причини за губењето на биодиверзитетот, преку негова интеграција во целокупното општество;
- намалување на директните и индиректните притисоци врз биодиверзитетот;
- подобрување на статусот на биодиверзитет со сочувување на екосистемите, видовите, и генетската разновидност за да се зголемат придобивките од биодиверзитетот и екосистемските услуги, и
- подобрување на знаењето и достапноста на сите релевантни информации за биодиверзитетот.

Национална стратегија за заштита на природата со акционен план (2017-2027): Националната стратегија дефинира одредени специфични цели кои вклучуваат:

- зачувување на природните единици во смисла на геолошките и геоморфолошките својства на природата,
- разумна употреба на минералните ресурси,
- обезбедување одржлива употреба на дивите видови и екосистеми,
- зајакнување и подобрување на системот на заштитени подрачја,
- зачувување на разновидноста на пејзажите во согласност со барањата на Конвенцијата за пејзажи,
- зајакнување на институционалните капацитети за заштита на природата на централно и на локално ниво,
- воспоставување и развој на еколошки мрежи за ефективна заштита и управување со природното наследство,
- усогласување на Стратегијата за заштита на природата со други стратешки развојни документи од другите сектори (шумарство, земјоделство, сточарство, рибарство, транспорт, енергија, индустрија, рударство, туризам, градежништво итн.) со интеграција на политики за заштита на природата,

- постигнување на интегрирана заштита на природата преку промовирање холистички пристап спрема заштитата на биодиверзитетот, георазновидноста и разновидноста на пејзажите.

Црвени списоци

Категориите на МСЗП за степени на закана по видовите беа интегрирани во Законот за заштита на природата. За време на периодот 2018-2019, во соработка со ПОНЖС, канцеларијата ENCARO на МСЗП во Белград, како и локални експерти, спроведоа проценка на сите видови на водоземци и влекачи на национално ниво (46 вида), во согласност со критериумите на МСЗП, и беше изготвен првиот Национален црвен список на херпетофауна. Понатаму, беше направена проценка на 14 видови на васкуларни растенија од национална и меѓународна важност, и беше подготвен Приоритетен список на таксони на флора за да служи како основа за понатамошно одбирање и одредување на конечен список на приоритетни таксони за Црвениот список на флора на државата <http://redlist.moepp.gov.mk/pocetna/>.

Активности имплементирани според Третиот национален извештај

Активностите кои беа имплементирани според Третиот национален извештај го вклучуваат следново:

- Следење на статусот на странски (и инвазивни) видови на растенија
- Усвојување на инструменти на политки за имплементација на плановите за управување со коридорите во националното и регионалното просторно планирање
- Дефиниција на можните патишта (био-коридори) за движење и миграција на животинските и растителните видови под закана од климатските промени
- Прилагодување на Плановите за управување во шумарскиот сектор за да се воведат факторите на климатските промени
- Изучување на историските и моменталните работи на дрва и моделирање на идните климатски промени
- Детална ревизија на системот на заштитени подрачја во Македонија со оглед на прилагодувањето кон климатските промени

5.3 Проценка на климатската ранливост

Ранливоста е комплексен и повеќедимензионален концепт. Студиите сугерираат дека климатските влијанија би можеле да ги забават или уназадат минатите достигнувања во развојот; да ги попречат глобалните напори за намалување на сиромаштијата; и да доведат до човечка и еколошка несигурност, поместување и конфликт, неприлагодување и негативни синергии. Посилен капацитет за прилагодување има потенцијал да ја намали изложеноста и чувствителноста, и со тоа да ја намали и ранливоста.

Од особена важност е да се процени ранливоста на системот на AFOLU (Земјоделство, шумарство, и друга намена на земјиште) кон дразбите како што се климатските промени, преку интеракцијата на изложеноста и чувствителноста, и капацитетите за прилагодување и справување со поврзаните влијанија или ризици, и да ја проценат неговата распределба во различните нивоа на територии и заедници во Северна Македонија. Постојат регионални нееднаквости долж развојните, демографските и социоекономските индекси.

Беа развиени трите основни индекси за рангирање и споредување на нивото на развој на различните региони ширум државата (Табела 5-7). Индексите го посочуваат Скопје како најразвиен регион од секој аспект, т.е. развојното, социоекономското и демографското ниво, по што следуваат Југоисточниот, Источниот, и регионот на Пелагонија. Североисточниот, Полошкиот и Вардарскиот регион имаат најнизок развој, особено според социоекономскиот индекс. Најголемите регионални нееднаквости се очигледни на демографскиот индекс.

Со оглед на оваа регионална нееднаквост, која додатно се разгранува на општинско ниво, пристапот кон егзистенцијата во спој со климатските промени во AFOLU секторот може да се користи за следење на ранливоста. Може понатаму да служи како основа за проценка на рамките на политики. Рамката е првичен напор за проценка на климатската/егзистенцијалната ранливост во земјата и за помош со намалување на ранливоста кон идните климатски промени.

Табела 5-7. Класификација на регионите во Северна Македонија според нивото на развој

	Развоен индекс	Економско-социјален индекс	Демографски индекс
Вардарски регион	73.5	70.5	75.9
Источен регион	96.1	136.4	65.5
Југозападен регион	81.4	97.7	69.0
Југоисточен регион	97.1	129.5	72.4
Пелагониски регион	91.2	109.1	79.6
Полошки регион	82.4	50	106.9
Североисточен регион	62.7	27.3	89.7
Скопски регион	151.0	147.7	153.5

Забелешка: повисока вредност означува повисоко ниво на развој.

5.3.1 Индекс на ранливост на егзистенцијата

За да се процени ранливоста кон климатските промени, се користи заеднички пристап за проценка на комплексноста на различните влијанија на климатските промени врз различните територијални единици преку композитни мерки. Индексот за ранливост на егзистенцијата (ИРЕ) и слични адаптации на неговиот концепт овозможуваат да се изведе композитен индикатор врз основа на разновидна комбинација на варијабли поврзани со изложеноста, чувствителноста, и капацитетот за прилагодување кон климатските промени.

ИРЕ беше пресметан за 8 региони и 71 општина во Северна Македонија. Варијаблите беа групирани во три главни составни делови: изложеност, чувствителност, и капацитет за прилагодување. Секој од нив е составен од неколку под-компоненти (делот на капацитет за прилагодување вклучува социодемографски карактеристики и социјални мрежи; делот на чувствителноста ги вклучува аспектите на храна, вода, и здравје; изложеноста се однесува на почвата, врнежите и температурата). Беа собирани податоци од прегледи на трудови, истражувања, официјални статистики и испитувања. ИРЕ беше пресметан користејќи ја рамката за ранливост на МПКП, кадешто изложеноста, капацитетот за прилагодување и чувствителноста се оценуваат за секоја општина од -1 (најмалку ранлива) до 1 (најранлива).

5.3.2 Резултати

Наодите ја потврдуваат високата регионална и општинска нееднаквост. Демографските фактори, како што се густината на населението и стапката на наталитет, имаат најголеми варијации низ општините (154.5% и 257.2%, соодветно) и помеѓу различните региони, што значително влијае врз локалниот капацитет за прилагодување и чувствителноста. Генерално, човечкиот капацитет за справување со влијанијата на климатските промени не е еднакво распореден и има големи варијации од општина до општина, особено во линија со индикаторите за основно образование (речиси 40% варијација) и лица кои се бават со земјоделство (50% варијација). Ова е директно поврзано со локалната достапност на училишта (60% варијација), со појави и на општини со помалку од 1 училиште и некои со повеќе од 5 училишни институции на 1000 жители. Економските фактори и инфраструктурата се исто така нееднакво распоредени (БДП по глава на жител 30.1%; инфраструктура на патишта 90.5%)

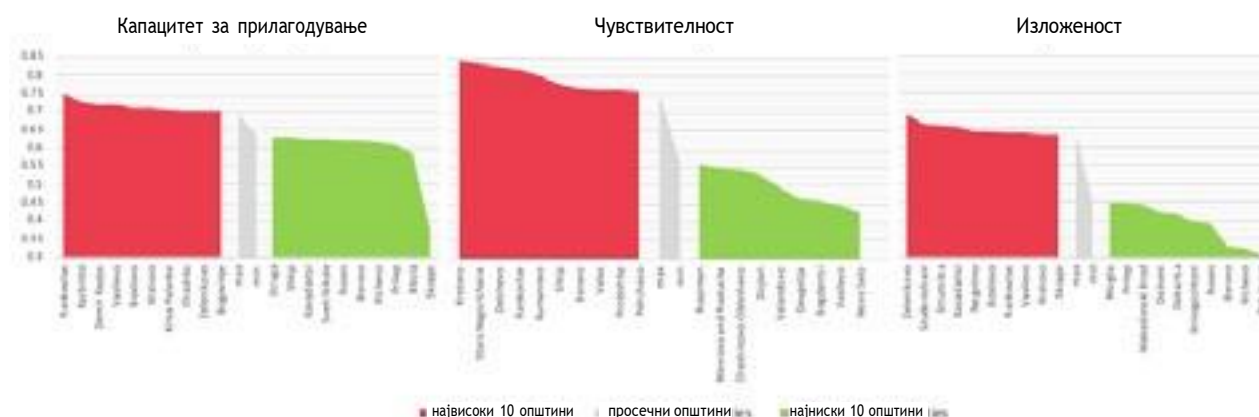
Постои значајна варијација во концентрацијата на социјален капитал, со достапноста на социјални мрежи и присуството на НВО секторот како важен дел од локалните капацитети за прилагодување. Може да се забележи дека во некои општини не постојат здруженија за земјоделство или екологија и рурален развој, додека во други има регистрирано повеќе од 100 или дури 200 такви здруженија.

Разликите помеѓу општините се исто така очигледни во однос на вредноста која ја додава земјоделскиот сектор, со повеќе од 60% варијација во придонесот на земјоделскиот сектор кон националниот БДП. Додатно, потенцијалот за наводнување и практики за наводнување како важни аспекти за справување со климатските промени не се еднакво распределени и варираат од речиси никакво наводнување до повеќе од 90% од употребената земјоделска површина со пристап до наводнување.

Како што може да се види од Слика 5-55 и Слика 5-56, општините со најнизок капацитет за прилагодување (Ранковце, Карбинци, Василево, Босилово, Кратово и Крива Паланка) се сместени главно во Источниот и Југоисточниот дел на Северна Македонија, односно регионите кои се најчувствителни и најизложени (вклучувајќи ги Старо Нагоричане, Делчево, Куманово, Штип, Берово, Пробиштип и Пехчево за чувствителност; и Струмица и Босилево за изложеност). Може да се забележи дека некои од општините од Скопскиот и Вардарскиот регион исто така рангираат во 10-те најранливи подрачја.

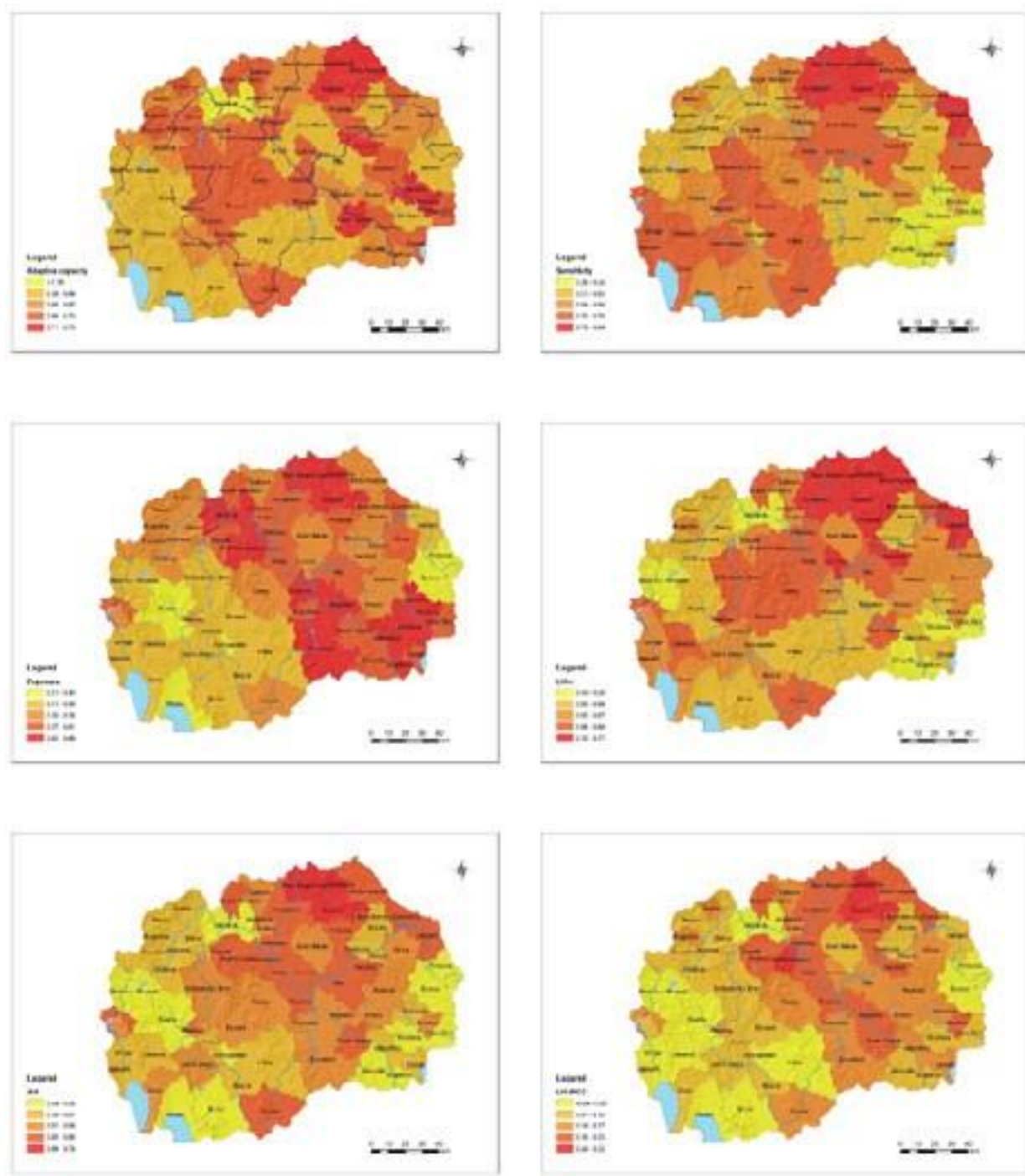
Општините кои можат да се проценат како најмалку ранливи се главно во Југозападниот и Пелагонискиот регион (како што се Прилеп, Битола, Кичево, Ресен, Струга, Могила) најмногу како резултат на поповолни капацитети за прилагодување и оценки за изложеност, додека општините од Југоисточниот регион имаат најниски оценки за чувствителност.

Слика 5-55. Капацитет за прилагодување, чувствителност и изложеност преку сите општини (од најранливи до најмалку ранливи)



Проценката на климатска ранливост преку Индексите за ранливост на егзистенцијата се докажува како корисна алатка за повеќедимензионална анализа, давајќи докази за програмирање и имплементирање на инструменти на политики по мерка и мерки за справување со потесно насочените потреби на локално ниво. Опциите за одговор на политиките треба да ја засметаат нееднаквата распределеност на влијанијата врз различните територијални единици и на засегнатото население во различните региони и општини, бидејќи повеќедимензионалниот карактер на влијанијата на климатските промени бара темелно разбирање на спецификите на економската, социјалната, и еколошката ранливост.

Слика 5-56. Составни делови на ранливоста кон климата (капацитет за прилагодување, чувствителност и изложеност), и три пристапи кон Индексот на ранливост на егзистенцијата (ИРЕм - пондерирана средина на делот на ранливост, ИПР - Индекс на просечна ранливост и ИРЕ МПКП - рамката на ранливост на МПКП)



5.4 Врската вода-храна-енергија

Врската вода-храна-енергија (ВХЕ) е нов концепт во управувањето со ресурси. Терминот „врска“ во контекст на водата, храната, и енергијата, според Економската комисија за Европа на Обединетите Нации (UNECE, 2018 година) упатува кон тоа дека „овие сектори се неразделиво поврзани такашто дејствата во една област на политики обично ќе имаат влијание и врз другите, како и врз екосистемите од кои накрај зависат природните ресурси и човечките активности“. Според Организацијата за храна и земјоделство на ОН (FAO, 2014 година), додадената вредност на пристапот на врска е тоа што тој „дава прекусекторска и динамична перспектива и помага подобро да ги разбереме комплексните и динамичните меѓурелации помеѓу водата, енергијата и храната, за да можеме одржливо да ги користиме и да управуваме со нашите ограничени ресурси“. Со примена на ваков повеќедимензионален пристап, може да се олесни планирањето на прилагодувањето преку сите сектори, помагајќи во разбирањето како еден сектор може да влијае врз другите.

Сектори поврзани со ВВХЕ се следниве:

- **Секторот на управување со водата** е поврзан со управување со водата и јавните водни ресурси, заштитните и хидро-амелиоративните водни структури (особено системите за наводнување и одводнување), заштита на водата од загадување и штетните влијанија на водата.
- **Прехранбениот сектор** е поврзан со примарното земјоделско производство на култури и добиток, процесирање на храната и потрошувачката на храна.
- **Енергетскиот сектор** е поврзан со производството и дистрибуцијата/снабдувањето со енергија која се користи во прехранбениот и водниот сектор. Ова исто така го вклучува и производството на енергија на самите фарми од обновливи енергетски извори (ОЕИ) и нуспроизводи на фармата.
- **Сектор на климатски промени**-вклучување на аспектите на ублажување и прилагодување кон климатските промени - бидејќи истите се суштински за сеопфатна анализа на ВВХЕ.

Моментално, Северна Македонија е во раната фаза од имплементацијата на практиките поврзани со ВВХЕ. Нема речиси никакво одгледување на енергетски култури кои се користат за произведување обновлива енергија и производството на обновлива енергија од нуспродукти од фармите е незначително. Водата се користи за наводнување, но обновливата енергија (освен струјата произведена од хидроенергија) ретко се користи во земјоделството и процесирањето на храна.

Околу 10% од земјоделското земјиште има системи за наводнување. Но тие се застарени, а употребата на вода и енергија е неефикасна. Околу 60% од наводнетото земјиште користи системи на наводнување со прскалки, додека на другите 40% се практикуваат методи на површинско наводнување. Сепак, повеќето системи за наводнување се во лоша состојба. Речиси една третина се целосно вон употреба, 22% се соочуваат со сериозно распаѓање, 19% со средно распаѓање, а само 27% се целосно функционални (FAO, 2022 година). Ретко се користат системи за наводнување кои се паметни, модерни и ефикасни во употребата на ресурси. Не постојат информации за енергетската ефикасност на системите за наводнување. Постојат малку информации за еколошките шеми за наводнување со мал размер и мал трошок, но неодамнешните проекти укажуваат дека тие можат успешно да бидат применети и се остварливи (FAO, 2021). На пат се долгорочни инвестиции во реконструкцијата и продолжувањето на браните и системите за наводнување¹⁹. Владата го смета за приоритет проширувањето и рехабилитирањето на постоечките и изградбата на нови системи за наводнување (МЗШВ, 2020 година). Истото важи и за заштита на водните ресурси од штетните земјоделски практики, вклучувајќи го наводнувањето, и употребата на пестициди и ѓубрива. Управувањето со ѓубривото од добиток во многу фарми не е соодветно на задачата, што води до површинско и водно загадување од хранливите материји (FAO, 2021 година).

Освен наводнувањето, другите прилагодувања кон климатските промени не се широко распространети. Иако неколку техники за прилагодување се имаат покажано како успешни, тие не се доволно промовирани ниту широко прифатени. Сè уште не е воспоставен национален фонд за финансирање на тестови на мерките за прилагодување во земјоделството (посебно воведувањето на видови отпорни на суша) и не се инвестирани доволно ресурси и напори во истражувања и иновации поврзани со прилагодувањето. (Мукаетов, Д. et al., 2021 година).

¹⁹ Многу од овие се финансирани од страна на меѓународни донации, како што е рехабилитацијата на наводнувањето во јужната Вардарска долина (KfW bank), и проектот поддржан од ЕУ (ИПА) за изградба на мали системи за наводнување.

5.5 Просторно планирање

5.5.1 Вовед

Потребата да се вклучи врската помеѓу климатските промени и просторното планирање беше одредена во неколку стратегии за климатски промени ширум светот. Градењето на климатска отпорност преку вклучување на климатските промени и климатската варијабилност е еден од водечките принципи за просторното планирање во Северна Македонија. Просторното планирање исто така има клучна улога во префрлањето кон нискојаглеродна иднина и во прилагодувањето кон климатските промени. За сè ова, просторното планирање мора да развие и имплементира нови пристапи. Агенцијата за просторно планирање во Министерството за животна средина и просторно планирање има задолжение да развие просторни планови за Северна Македонија. Клучните цели на просторното планирање вклучуваат:

- Координација на просторните димензии и ефекти на другите секторски политики
- Воспоставување на интегрирана и функционална организација на употребите на земјиштето и нивна регулација
- Урамнотежување на потребата за социоекономски развој со потребата за заштита на животната средина

Широки стратегии за интегрирање на размислувањата за климатските промени во просторното планирање се;

1. Подготвеност за климатски промени и екстремни настани преку препознавање, намалување, и ублажување на ризиците
2. Стратегии за прилагодување за сигурност на ресурсите во идни сценарија на ризици по ресурсите
3. Заштита на природните ресурси од национално значење и вредност
4. Сочувување и обновување на регионалните пејзажи и региони на ресурси
5. Интегрирање на регионалните и локализираните планови преку препораки за прилагодување за урбаните и руралните средини

Се предвидува дека климатските промени ќе влијаат врз различните географски региони на Северна Македонија со благи разлики во однос на; интензитетот, зачестеноста и времетраењето на врнежите; промени/варијабли на температура во однос на времетраење, интензитет. Едно големо барање е пренесувањето на овие проектирани регионални варијабли во смисла на влијанија и последици по пејзажите, екосистемите, човечките населби, инфраструктурата итн., со тоа што ќе се испитаат локалните двигатели кои ги влошуваат овие варијабли на климатските промени. Просторното препознавање и мапирање на ранливи предели и предели на влијание е од критична важност за да се овозможи интеграција на климатските промени во развојните планови од страна на носителите на одлуки и просторните планирачи. Некои од најдобрите практики вклучуваат:

- Просторно препознавање на ранливост и ризици за постоечките и идните сценарија за екстремни настани и климатски промени
- Развивање на просторни стратегии; за ублажување на ризиците, зајакнување на отпорноста и намалување на емисиите. Ова се темели врз зајакнувањето и помагањето на екосистемските услуги кои ги вршат пејзажите преку секој размер и живеалиштата вклучувајќи ги урбаните предели.
- Ставање нагласок на подобро управување со пејзажните системи и природните системи преку секој размер (од национален, регионален, до урбан и локален) од урбанизација, индустријализација или промена на земјиште
- Потреба од интеграција и координација долж разни размери на просторни планови

Просторните планови треба да можат да застапуваат планерски практики кои се чувствителни на климатските промени и даваат вредни информации за другите планови од пониско ниво. Видовите просторни проценки предложени за Северна Македонија се;

- Просторни проценки засновани врз природниот потенцијал и капацитети

- Специфични и кумулативни анализи на ранливостите и влијанијата
- Проценка на соодветноста на земјиштето за различните видови интервенции (земјоделство, урбанизација, индустриски развој, рударство итн.)
- Пејзажни системи и одржување на нивните функционални капацитети
- Компатибилност на различните употреби на земјиште и видови на развој

Донесувањето на одлуки во врска со изборите во развојот, интензитетот на развојот, видовите на развој итн. мора да биде информирано од наодите на просторните проценки и евалуација која ги засметува климатските промени и другите екстремни настани. Со оглед на ваквата комплексност на врската помеѓу климатските промени и човечките дејства/интервенции, од критична важност е усвојувањето на практика на проценка за просторното планирање заснована врз систем. Бидејќи планирањето е прекусекторска и прекуразмерна практика, најдобро ѝ прилега функцијата како платформа која може да ја сврзе оваа меѓузависност на секторите. Следува дека рамките на планирање и проценка засновани врз систем се важни за практиката на планирање и поврзаните истражувања.

5.5.2 Просторно планирање во Северна Македонија

За успешно спроведување на препораките за вклучување на климатските промени во главните политики во просторното планирање, од критична важност е гореспомнатите препораки да бидат усогласени со правните рамки и сите применливи закони. Просторното планирање работи преку размерите и секторите. Поголемиот контекст и движечките сили кои се појавуваат на глобален, национален, и регионален размер влијаат врз заедниците локално и на различни начини. Слично, комбинираната и кумулативната улога на многу различни локални акции различно се поврзува, интерагира и влијае врз поголемите системи. Овој циклус на влијание и одговор ги надминува размерите и различно влијае врз и реагира на локалните услови. Сето ова е прилично системско и динамично.

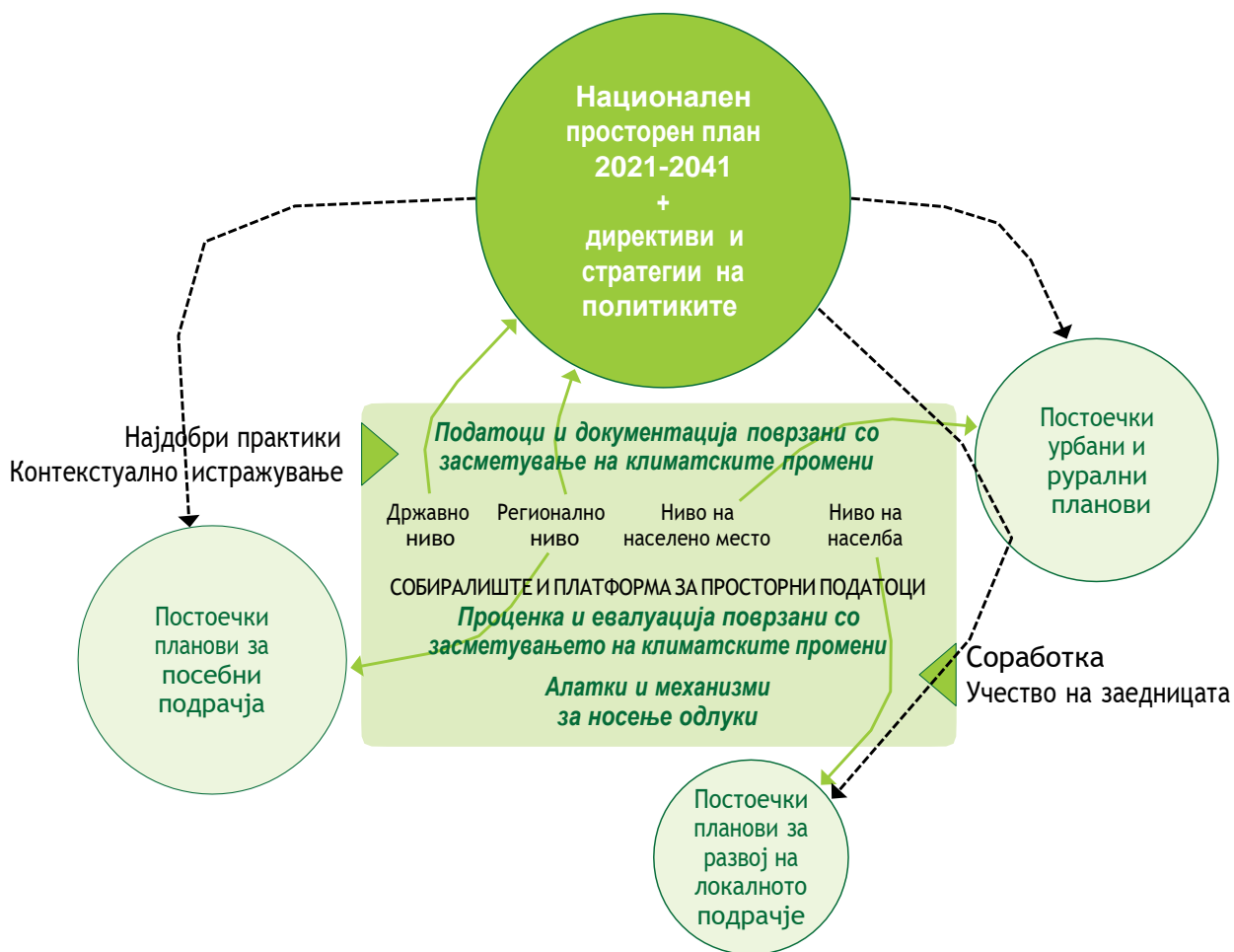
Слика 5-57 го илустрира распоредот на предложени составни делови во рамката на просторното планирање. Рамката предлага засметувањето на климатските промени во просторното планирање да се интегрира ширум различните размери, од држава до регион до град и село до нивото на населбите.

Конкретни просторни импликации, ризици, алатки за донесување одлуки и стратегии во државен и регионален размер можат да се најдат во Извештајот на Северна Македонија за вклучување на климатските промени во просторното планирање²⁰ Накратко, следниве просторни проценки ги интегрираат просторните аспекти и ризиците од климатските промени во земјата:

- Подрачја со зголемен ризик од суша
- Подрачја со поголеми ризици од топлотни бранови
- Подрачја со додатни ризици од поплава
- Подрачја со додатни ризици од лизгање на земјиште и лавини
- Ранливост на живеалиштата
- Подрачја со ризик од индустриски катастрофи
- Сливови со зголемен ризик од пробивање на браните

²⁰ УНДП, 2020. Вклучување на размислувањата за климатските промени во просторното планирање. Достапно на: <https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/802f1a43e84dff9a911d3a874b7bb01852b11caef00533fc37057257af3be7f0.pdf>

Слика 5-57: Државен просторен план во рамки на Рамката за просторно планирање и влезни точки за интеграција на засметувањето на климатските промени во плановите од пониско ниво



Алатките за носење одлуки се главно сочинети од просторни мапи за носење одлуки, структурни планови за регионалниот пејзаж, стратегии, протоколи, предлог-политки, регулативи за контрола на развојот итн.

Овие алатки можат да бидат изведени врз основа на кумулативна анализа на разни просторни карти кои помагаат да се препознаат вродените ризици на земјиштето и на просторот, кои можат да помогнат со препознавање на критични простори и пејзажи кои можат да изградат отпорност, бараат прилагодување, или имаат потреба од обнова и заштита.

Примери за државни алатки се:

- Национални сеопфатни карти на зонирање на опасностите
- Национални регионални карти за управување со ресурсите
- Национални регионални карти за прилагодување
- Стратегии за секторски развој засновани врз соодветноста
- Просторни насоки и стратегии за
 - управување со националните резервати, паркови и заштитени области
 - управување со зоните на опасности
 - управување со и прилагодување кон ризици
 - управување со регионите на ресурси

- Препораки за информирање на секторските стратегии за да ги земат предвид климатските промени

Примери за регионални алатки се:

- Регионален план за структура на пејзажите
- Разграничување и регулирање на тампон-зоната
- Зони без развој
- Зони со регулиран развој
- Насоки за управување со густината
- Препораки кон општините во руралните и урбаните области

Улогата на просторното планирање е да ги препознае подрачјата и локациите кои би биле најзасегнати, со цел да се превземат проактивни мерки за претпазливост со почит кон развојното планирање, да се усвојат стратегии за планирање кои можат да ја интегрираат и асимилираат отпорноста на природната средина во човечките населби/системи и да се превземат проактивни мерки за прилагодување (секторски и просторни) со цел да бидат подготвени за променетата иднина.

5.6 Загуба и штета

5.6.1 Вовед

Во текот на последните две децении, во Северна Македонија имало 12 природни катастрофи, кои одземале 72 животи и засегнале 1.3 милиони лица. Осум од овие настани предизвикале штета над половина милијарда долари²¹ Понатаму, сушата од 1993 година довела до неуспех на културите кој чинел 7,6 проценти од вкупниот државен приход.²² Додатно на овие, многу други екстремни временски настани од помал размер се случуваат во текот на целата година, што додатно ја поткопува отпорноста на заедниците и граѓаните така што ги троши нивните ограничени ресурси и капацитети.

Загубата и штетата најчесто се дефинираат како „преостанатите ефекти од климатските промени кои не можат (или нема) да се избегнат преку ублажување и прилагодување“²³. Загубата и штетата можат да бидат предизвикани од екстремни временски настани (поплави, суши, напливи на бури, циклони, топлотни бранови) и бавнодоаѓачки климатски процеси/настани (како на пример опустинувањето, повишувањето на температурите, салинизација, загуба на биоразвидноста, деградација на шумите и земјиштето).²⁴ Загубите можат да бидат економски (како на пример работата на бизнисите, земјоделското производство, инфраструктурата, туризмот) или нееекономски (како на пример животот, здравјето, културното наследство, екосистемските услуги) и МПКП има изјавено дека „дури и ако со ублажување и прилагодување затоплувањето се намали на 1,5 °C, сè уште ќе има загуби и штети кои ќе имаат поголемо влијание врз најранливите лица, заедници и држави“²⁵. Варшавскиот меѓународен механизам за загуба и штета (WIM) е главниот двигател и посветен механизам за политики во процесот на UNFCCC за справување со загубата и штетите од климатските промени.²⁶ Тој промовира имплементација на разни пристапи за справување со загубите и штетите, кои вклучуваат:

²¹ Поповски, Васко. Поглавје DRR за Четвртиот национален извештај за климатски промени.УНДП. 2021. стр.5

²² СМО. 2012. Зајакнување на системите за рано предупредување за повеќе опасности и проценка на ризик во Западен Балкан и Турција: Проценка на капацитетите, празнините и потребите. Женева.

²³ Ibid. p.4.

²⁴ https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Online_Guide_feb_2020.pdf

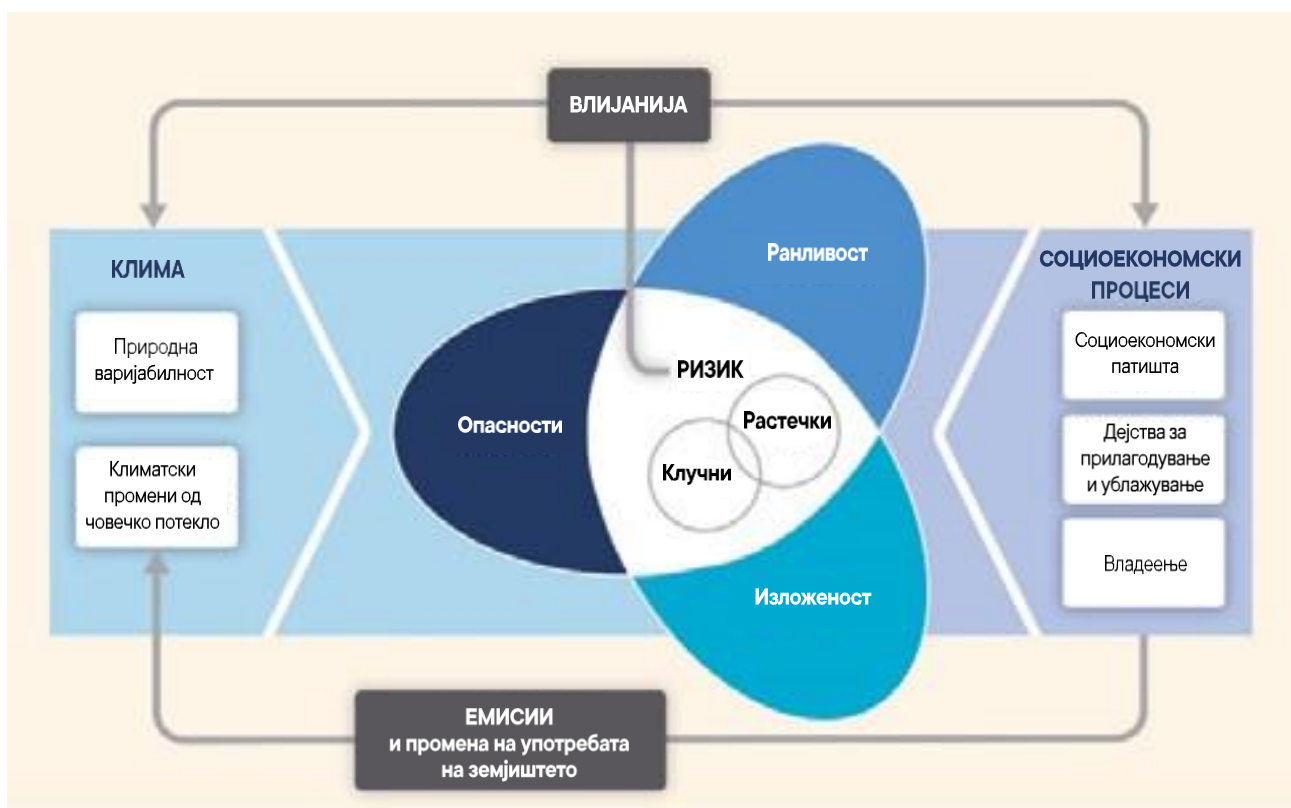
²⁵ <https://www.lossanddamagecollaboration.org/whatislossanddamage>

²⁶ <https://unfccc.int/resource/docs/2013/cop19/eng/10a01.pdf>

- продлабочување на знаењето и разбирањето на управувањето со ризици
- зајакнување на дијалогот, координацијата и кохерентноста
- поттикнување на дејствата и поддршката, вклучувајќи ги финансиите, технологијата и градењето на капацитети

Степенот до кој една земја е подложна на загуба и штета се одредува според појавата на опасности од климатските промени, колку е земјата изложена на тие опасности, и ранливоста на човечките и природните системи (Слика 5-58). Односно, потребни се нови пристапи за намалување на ризиците од климата и катастрофите, кои варираат од зголемено владеење со ризиците, системски проценки на повеќе опасности, повеќе ризици и повеќе сектори, предвидувачки дејства, одржливо финансирање за ризиците, зголемено спречување на катастрофи преку структурни и неструктурни мерки, подобра подготвеност, навремен одговор и издржливо закрепнување. Ова поглавје дава препораки за понатамошниот пат кон градење на климатската отпорност на општеството и заедниците на Северна Македонија.

Слика 5-58. Интеракцијата на опасностите поврзани со климата со ранливоста на човечките и природните системи ги насочува влијанијата и опсегот на загубата и штетата²⁷



²⁷ Ibid. p.3

5.6.2 Постоечки механизми во Северна Македонија

Досега Северна Македонија ги нема доволно испробано придобивките од WIM, иако таа „планира да развие Национален план за прилагодување (НПП) кој е заснован на пристапите на врски во следниве области: вода, храна, енергија, здравје, биодиверзитет, туризам, шумарство, намалување на ризикот од катастрофи, загуба и штета, вградена инфраструктура.“²⁸ Од нормативен аспект, Северна Македонија нема доволно осмислени решенија за севкупно справување со загубите и штетите од климатските промени, а доколку истите постојат тие се самостојни механизми со ограничена кохерентност преку политиките и секторите. Подолу се накратко наведени ограничувањата на земјата во управувањето со загубата и штетите:

Проценка на ризик:

- Недоволна интеграција на климатските сценарија и модели во проценките на ризици и опасности
- Недоволна подготвеност на заедниците изложени на ризик
- Неуспешно вклучување на проценките на опасности во приватниот сектор (на пример осигурувањето) и развојните планови

Намалување на ризик:

- Мерките главно се насочени кон екстремните временски настани наместо бавнодоаѓачките процеси
- Анализите на климатските ризици се доволно интегрирани во осмислувањето и имплементацијата на дејствата за намалување на ризик

Пренос на ризик:

- Не постои систем за предвремено осигурување од системски катастрофи и климатски ризици (освен земјоделското осигурување или осигурувањето на културите кое е субвенционирано од владата)

Буџет:

- Средствата доделени од државата и општините за намалување на ризиците се ограничени
- Планирањето за непредвидени случаи е ограничено и не е врзано со механизми за осигурување
- Отпочнато е означување на климатскиот буџет за да се даде транспарентност за трошоците за програмите за ублажување и прилагодување кон климатските промени

Подготвеност:

- Ги задоволува основните барања но недостасува интеграција широм секторите

Мрежи на социјална сигурност:

- Само 0.02% од населението се квалификуваат за финансиска поддршка во случај на шок или катастрофа.
- Мрежите на социјална сигурност не се користат доволно

Проценка на загуба и штета:

- Развлечен процес на отштетување со ограничена компензација за загубата и штетата
- Не сите настани на загуба и штета од климатските промени се квалификуваат

²⁸ <https://tinyurl.com/2vktzybt> p.20

Со цел да ги ужива придобивките на Варшавскиот механизам за имплементација, Северна Македонија може да ги преземе следниве дејства со цел да го изгради капацитетот на државата за преземање дејства против загубата и штетата:

- Назначување на контакт точка за штета и загуба на национално ниво
- Активно учество во телата на WIM и техничките работни групи
- Вклучување на национални експерти и организации (осигурителни компании, НВО, финансиски здруженија) во интерактивна заедница и мрежа за префрлање на ризик (FIJI Clearing House)

5.6.3 Дејства за намалување на загубата и штетата

Постојат многу дејства кои националните и локалните власти можат да ги имплементираат за справување со загубата и штетата. Некои од предложените дејства се претставени во Табела 5-8:

Табела 5-8 – Потенцијални дејства за загуба и штета на национално и локално ниво²⁹

Активен ангажман со WIM	Национално ниво
Интеграција на климатските ризици и информации во креирањето на политики и планирањето	Национално ниво
Вклучување на ССА и DRR	Национално/ Локално ниво
Градење на капацитети	Национално/ Локално ниво
Проценка на ризици	Национално ниво
Подготвеност за катастрофи	Национално/ Локално ниво
Механизми за префрлање на ризикот	Национално ниво
Проценка на загуби и штети	Национално/ Локално ниво
Механизми за финансирање	Национално ниво
Микрофинансии	Локално ниво
Социјална заштита и безбедносни мрежи	Национално/ Локално ниво
Примена на ИКТ решенија	Национално/ Локално ниво

Интеграција на климатските ризици и информации во создавањето на политки и планирањето:

- Вклучување на климатските ризици во политиките на развојниот сектор, не само во политиките за намалување на ризици
- Воспоставување партнерства со засегнатите страни вклучувајќи ги приватниот и академскиот сектор за да се подобри владеењето со ризиците, кохерентноста на политиките, инклузивноста и учеството

Вклучување на прилагодувањето кон климатските промени:

- Вклучување на целите на прилагодувањето и намалувањето на ризиците од катастрофи во документите на политиките, оперативните планови и практики

Проширување на знаењето и образованието:

- Кревање на свеста кај ранливите заедници
- Развивање знаење за практичарите и професионалците, клучните носачи на политики и одлуки за климатските ризици, загубите и штетите

²⁹ Табелата со потенцијални дејствија за загуби и штети на национално и локално ниво е направена од авторот врз основа на Byrnes and Surminski (2019) Извор: <https://tinyurl.com/bdfxatpw>

Проценки на ризици и опасности:

- Преземање проактивен пристап спрема управувањето со ризици: поедноставено собирање и споделување на податоци, развој на модели и сценарија за ризици
- Засилена соработка и олеснета анализа со засегнатите страни, како на пример академијата, истражувачките институции, и приватниот сектор
- Засилена меѓусекторска консултација
- Вклучување и учество на заедниците изложени на ризик
- Ширење на проценките помеѓу граѓанското општество и бизнисите

Засилување на подготвеноста за катастрофи:

- Осмислување специјализирани пристапи кон климатските опасности
- Обезбедување професионална обука за практичарите и реагирачите
- Одржливо финансирање на дејствата и ресурсите
- Кревање на свеста и ширење на знаењето во граѓанското општество
- Шеми за подготвеност засновани во заедниците кои се усогласени со потребите и капацитетите на заедниците

Механизми за префрлање на ризикот:

- Засилување на политичките, нормативните и институциските рамки за:
 - усвојување на осигурување од ризик
 - партнерства помеѓу националните и локалните власти и осигурители
 - Вклучување на актуарите во проценката на ризици
 - Развој на модели на ризик
 - Воспоставување задолжително или речиси задолжително осигурување од ризици преку Националниот фонд за осигурување кој ќе го префрли ризикот од државата на осигурителите
- Шема за субвенции за бавнодоаѓачките климатски процеси

Проценка на загуба и штета:

- Развивање индикатори за загуба и штета
- Осмислување и применување на технолошки решенија и алатки за дигитализација и развој на база на штети и загуби

Национален финансиски пејзаж:

- Создавање на одржливи финансиски механизми за справување со загубата и штетата
- Подобро користење на националните и локалните буџети за финансирање на активностите во врска со климатските промени, вклучувајќи:
 - Климатски обврзници за собирање средства за справување со климатските влијанија
 - Обележување на климатскиот буџет
 - Давачки поврзани со климата
- Проширување на пристапот до финансиски ресурси
- Овозможување шеми за микрофинансирање на локално ниво за зајакнување на отпорноста на заедницата

Засилување на иновативните технолошки решенија:

- Осмислување и примена на решенијата преку циклусот на управување со ризик од катастрофи (спречување, рано предупредување, подготвеност, одговор, и закрепнување)
- Развој на решенија за брзодоаѓачките временски настани кои дозволуваат механизам за фидбек од корисниците. На пример, корисници како што се земјоделските организации можат да внесат дали раните предупредувања ги задоволуваат нивните потреби и доволно ги предупредуваат

6

Финансиски, технолошки, и потреби за капацитет

Во последниве години, државата напредуваше во развојот на акции за прилагодување и ублажување на климатските промени, преку артикулација на стратегии на секторско, национално и регионално ниво. И покрај овој напредок и препознавањето на проблемите со кои ќе се соочи земјата во иднина, сè уште има потреби кои треба да се задоволат и предизвици кои треба да се надминат во однос на финансирањето, капацитетите и техничката поддршка во разните области на управувањето со климатските промени. Соочување со овие предизвици ќе овозможи зголемување на воспоставените технички и финансиски капацитети, генерирање и спроведување на јавни политики, и зајакнување на техничките капацитети. Понатаму и ќе ја подобри работата на институциите одговорни за управување со процесите поврзани со ублажување на климатските промени.

Во стратегијата за енергетски развој на Северна Македонија до 2040, како и во третиот BUR постои мерка за воведување данок на јаглерод кој би бил првиот чекор кон Механизам за јаглероден пазар. Договорот за Енергетската заедница работи кон интегрирање на Договорните страни во пазарот на енергија на ЕУ преку усогласување на правната и регулативната рамка, но клучниот елемент недостасува - механизам за одредување на цената на јаглеродот. Првичните анализи добија студија на Енергетската заедница за цените на јаглеродот во југоисточна Европа³⁰. Но, оваа студија е општа и не дава конкретни препораки за Северна Македонија. Такшто, воведувањето на данок на јаглерод ќе биде подетално истражено со развојот на македонскиот засилен НОП³¹.

6.1 Средина на поттикнување

6.1.1 Релевантни политики

Главните насоки на моменталните политики на истражување беа воведени во Програмата на Владата на Република Северна Македонија за периодите 2011-2015 и 2017-2020. Приоритетите за активности на државно ниво поврзани со истражувањето и развојот (И&Р) вклучуваат зголемување на инвестициите во инфраструктурата за научно истражување, охрабрувајќи и поттикнувајќи ја науката преку фискалните политики; и поддржувајќи го технолошкиот развој преку развивањето на нови технологии, трансферот на технологии, иновации, континуирано подобрување и трансфер на знаењето, информациите и ICT.

Пофокусирани цели за политиките на истражување се дадени во Законот за научни и истражувачки активности (ЗНИА), кој беше усвоен во 2008 година и изменет во 2012 година, и во Законот за охрабрување и поддршка на технолошкиот развој (ЗОПТР), кој беше усвоен во 2011 и потоа укинат со Законот за иновационски активности во 2015 година. Овие закони го нагласуваат следново: развојот на нови технологии, производи и услуги; заштита и подобрување на средината; подобрување во институциската и организациската ефективност на телата вклучени во технолошкиот развој; поддршка за претприемништвото; зајакнување на институциската, научната и технолошката инфраструктура; подобрена комуникација и соработка помеѓу телата вклучени во технолошкиот развој; и комуникација и соработка помеѓу министерствата и другите институции одговорни за технолошкиот развој.

Законот за високо образование кој се осврнува на И&Р активностите во секторот на високото образование беше усвоен од Министерството за образование и наука во јануари 2013 година. Промените ги дефинираат потребните критериуми за исполнување на барањата на Болоњскиот процес и на Букурешката изјава од 2012 година. Овие критериуми треба да ги зајакнат И&Р и да осигураат следење на квалитетот на активностите за И&Р кои ги вршат високообразовните институции. Едно од задолжителните барања за универзитетите е воспоставување на нови Факултетски одбори, сочинети од сите важни засегнати страни вклучени во образовните и И&Р активностите. Одборите треба да осигураат дека наставните програми на универзитетите се усогласени со потребите на индустријата. Понатаму, јавните универзитети се обврзани да доделат 40% од средствата за школарина на активностите за И&Р, меѓународна соработка, капитални инвестиции и размени на кадар и студенти со Топ 500 светски универзитети (како што ги одредува рангирањето на Универзитетот Јао Тонг во Шангај).

³⁰ Институт NewClimate (2019): Де-ризични копнени ветерни инвестиции - Студија на случај: Југоисточна Европа. Студија во име на Agora Energiewende.

³¹ Повеќе детали за финансиските, техничките и капацитетните потреби за управување со климатските промени може да се најдат во анализата „Извештај за брза проценка: Тековен статус на истражување, развој, иновации и трансфер на технологии поврзани со климатските промени во Република Северна Македонија“ и во 3 - тиот BUR.

Националната програма за научни активности за И&Р 2012-2016 и Националната стратегија за научни активности за И&Р 2020 беа подготвени од Министерството за образование и наука врз основа на широки јавни дискусии кои се организираа во земјата. Тие се пофокусирани на граѓаните и предлагаат нови тематски приоритети и нови цели за И&Р за земјата. Стратегијата за иновации на Република Северна Македонија за 2012-2020 беше усвоена од Владата во октомври 2012 година. Оваа стратегија ја подготви Министерството за економија со поддршка од Организацијата за економска соработка и развој (ОЕСР). Една од силните карактеристики на политиката е вклучувањето на сите релевантни засегнати страни во земјата во нејзината изработка.

Законот за иновациски активност, усвоен во мај 2013 година, ги одредува иновациските активности, како и принципите за комерцијализација на резултатите од иновациските активности, научните истражувања, техничките и технолошките познавања, и изумите. Законот го зацртува воспоставувањето на Фонд за иновации и технолошки развој, којшто ги координира финансиите и логистички ги поддржува иновативните проекти со цел да се подобри конкурентноста. Законот исто така бара воспоставување на нов Оддел за конкурентност, претприемништво и иновации во владата којшто, заедно со Комитетот за претприемништво и иновации, го следи развојот и комерцијализацијата на иновациите.

Стратегијата за иновации на Република Северна Македонија за 2012-2020 исто така има за цел да ја поттикне иновацијата во земјата. Стратегијата ги дефинира четирите стратешки цели: (i) Зајакнување на склоноста кон иновации на бизнис секторот; (ii) Зајакнување на човечките ресурси за иновација; (iii) Зајакнување на околината за иновација; (iv) Зајакнување на трансферот на знаења помеѓу засегнати страни во иновацијата. Акцискиот план има за цел да воспостави центри за трансфер на технологија во водечките универзитети во земјата за да ја поддржи соработката помеѓу индустријата и академијата преку трансфер на знаења и технологии и исправање на комерцијализацијата на резултатите од иновацијата и И&Р.

Националната индустриска стратегија за 2018-2027 е уште една политика поврзана со И&Р која има пет главни столбови: 1) зајакнување на темелите на производство; 2) подобрување на продуктивноста и овозможување иновација и трансфер на технологии; 3) стимулирање на зелени индустрии и зелено производство; 4) поттикнување на производството насочено кон извезување; и 5) градење на „сектор за учење на производство“. Стратегијата е најголемиот национален стратешки документ за подобрување на условите на рамката на иновација за македонските индустрии и развојот на МСП со цел да се направи регионот попривлечен за нови инвестиции и создавање на нови работни места. Стратегијата го налага развојот на нова национална Стратегија за паметна специјализација (3S)¹³, според Европската платформа за 3S, со цел да ги открие клучните потенцијални технологии на националниот индустриски сектор како фокус за негување на економскиот раст на земјата и регионот. Стратегијата го замислува Фондот за иновации и технолошки развој (ФИТР) како потенцијална Национална канцеларија за трансфер на технологија (НКТТ).

6.1.2 Релевантни институции

Министерството за економија е институцијата одговорна за создавање и спроведување на документите и програмите во врска со економските политики, индустриските политики, конкурентноста на МСП и засилување на иновативноста. Во рамки на министерството, Одделот за индустриски политики е одговорен за создавање и следење на индустриските политики во Македонија. Овој оддел работи со **Одделот за претприемништво и конкурентност на МСП** за да ја создаде Табелата со оценки за иновација и да воспостави детален распоред за имплементација поврзан со сите области на владината активност во индустриските политики, вклучувајќи го засилувањето на иновацијата.

Другите министерства исто така влијаат врз Иновацијата, И&Р и трансферот на технологии во рамки на своите одговорности. **Министерството за образование и наука**, особено **Одделот за унапредување на науката и технолошко-техничкиот развој**, е одговорно за стратешко планирање во областа на науката и технологијата. Тие го поддржуваат и поттикнуваат развојот на инфраструктурата за научно истражување во Македонија. Приоритетите за истражување поврзани со климатските промени ги вклучуваат енергијата, транспортот и екологијата, земјоделството, и управувањето со водните ресурси. Министерството е исто така одговорно за спроведување на Рамковната програма (РП) за истражување во Македонија на ЕУ. **Министерството за животна средина и просторно планирање** како назначено тело за климатски промени и еколошки проблеми е тесно поврзано со меѓународните активности за И&Р, технолошки развој и иновации. **Министерството за информатичко општество и администрација** ги координира активностите за развој на информатичкото општество и мерките од релевантните владини стратегии.

Други владини тела вклучени во И&Р се следниве:

1. Агенција за финансиска поддршка на земјоделството и руралниот развој (ИПАРД)
2. Агенција за странски инвестиции и промовирање на извозот на Република Северна Македонија (Invest Macedonia);

3. Агенција за промовирање на претприемништвото на Република Северна Македонија (АПЕРМ)
4. Енергетска агенција на Република Северна Македонија (ЕАРМ)
5. Центар за истражување за енергетика, информатика и материјали на Македонската академија на науките и уметностите (ИЦЕИМ-МАНУ)
6. Центар за применето истражување и трајно образование за земјоделството (ЦИПОЗ), Факултет за земјоделска наука и храна, Скопје
7. Центар за истражување, развој и продолжено образование: Механички електротехнички системи - Центар за одличност (ЦИРКО-МЕС ЦЕ)
8. Центар за трансфер на технологија на Факултетот за електротехника и информациски технологии (ФЕИТ), Универзитет св. Кирил и Методиј, Скопје
9. Центар за трансфер на технологија на Технолошко-металуршкиот факултет (ТМФ), Универзитет св. Кирил и Методиј, Скопје

Додатно на државните тела, **Македонската академија на науките и уметностите (МАНУ)** е највисоката научна и истражувачка институција во државата. Таа работи на стратешко и основно истражување и планирање, советување на владините институции. Центарот за истражување за енергетика, информатика и материјали (ИЦЕИМ) во рамки на МАНУ се фокусира на областите на енергетика, екологија, биоинформатика и материјали. Центарот беше вклучен во развивањето на претходниот национален извештај. МАНУ ги има развиено сите релевантни стратегии за енергетскиот сектор. Центарот беше вклучен во многу други национални, регионални и меѓународни проекти поврзани со климатските промени. Претседателот на НККП доаѓа од оваа институција.

Постојат исто така неколку иницијативи на „добри практики“ за воспоставување на организации кои ја поттикнуваат иновацијата. На пример, првиот **Регионален HUB за социјална иновација** се отвори во јуни 2013 година на Факултетот за компјутерски науки и инженерство на Универзитетот св. Кирил и Методиј со поддршка од УНДП. HUB-от беше воспоставен за да поттикне развој на иновативни решенија на информатичка технологија за социјалните и економските проблеми. Проектите насочени кон заштита на животната средина и ублажување на климатските промени ќе бидат приоритетни за HUB-от. **Фондацијата Бизнис стартап центар во Битола**, којашто е финансирана од УСАИД, беше воспоставена за да придонесе кон економскиот развој на земјата преку промовирање на претприемништвото во малите и средните претпријатија (МСП). Оваа фондација ги поддржува потенцијалните и постоечките претприемачи во основањето или зголемувањето на нивните бизниси и нуди обука, споделување на информации и инвестиции во иновативни проекти. **Фондацијата за менаџмент и индустриско истражување (МИИ)** е дел од конзорциум на кој му беше доделен првиот проект од Рамковната програма за конкурентност и иновација на Европската комисија, за воспоставување на Европскиот центар за информации и иновации во Македонија (ЕЦИИМ). ЕЦИИМ, како дел од голема Европска мрежа (Enterprise Europe Network), им нуди услуги примарно на МСП преку ширењето информации за законодавството на ЕУ, бизнис контакти со потенцијални европски партнери, олеснување на трансферот на знаење и технологија и промовирање на можностите за учество во програмите за истражување на ЕУ. **Иновациониот центар на Македонија** беше воспоставен од Проектот за конкурентност на УСАИД во април 2010 година. Неговите главни цели се, од една страна, помагање на иноваторите и иновативните компании во усвојување на иновациите, развојот на нови производи и услуги, и комерцијализација на постоечките иновации, и од друга страна, создавање на „екосистем“ на иновации кој ги поддржува иновативните потфати. **Националниот центар за развој на иновации и претприемачко учење (НЦРИПУ)** беше воспоставен во ноември 2009 година со финансиска поддршка од Austrian Development Cooperation. Тој се наоѓа на Машинскиот факултет и ја поддржува реализацијата на идеи кои се иновативни, засновани на технологија и ориентирани кон профит, преку обезбедување капитал за стартапи и советување и обука на воспоставените претприемништва со цел да го зголеми преживувањето. Накрај, **Гаус институтот - Битола** е фондација која ги поддржува новите технологии, иновации и трансферот на знаење, воспоставена во 2006 година. Оваа фондација ги продолжува активностите на претходно активната фондација Евро-регионален технолошки центар - Битола, и се смета за една од најактивните организации во регионот поврзана со иновациите, технологијата и трансферот на знаење.

6.2 Градење на капацитети

Владата на Република Северна Македонија сè уште нема номинирано Национално назначено тело под овој механизам за климатски технологии на UNFCCC. Првичното истражување на потенцијалот на бројни организации во јавниот и приватниот сектор резултираше со номинирање на топ 10 организации³²: (1) Фонд за иновации и технолошки развој (ФИТР); (2) Истражувачки центар за енергетика и одржлив развој, дел од Македонската академија на науките и уметностите (ИЦЕОР - МАНУ); (3) Центар за истражување, развој и продолжено образование (ЦИРКО при МФ УКИМ); (4) Центар за трансфер на технологија на Факултетот за електротехника и информациски технологии (ИНОФЕИТ при ФЕИТ УКИМ); (5) Министерството за животна средина и просторно планирање; (6) Националниот центар за развој на иновации и претприемачко учење (НЦРИПУ); (7) Регионален еколошки центар (РЕЦ); (8) Регионален HUB за социјална иновација при ФИНКИ УКИМ; (9) Центар за климатски промени; и (10) Фондација за менаџмент и индустриско истражување (МИИ).

Според критериумите за селекција и последователното рангирање на можните ННТ, највисоко рангираната организација која би станала ННТ на Република Северна Македонија е Фондот за иновации и технолошки развој (ФИТР). Од друга страна, анализата на националното законодавство посочи две слични мерки:

- Акцискиот план на Индустриската стратегија 2018-2027 наведува мерка за воспоставување на Националната канцеларија за трансфер на технологија (НКТТ) или како дел од ФИТР или како засебна институција; и
- Работниот план на ФИТР (2020) наведува мерка за воспоставување на НКТТ со истата цел.

НКТТ треба да игра клучна улога во претворањето на резултатите од науката, И&Р и иновациите во конкурентни продукти и процеси во индустријата, како во справувањето со климатските промени и прашањата на одржливиот развој.

Второрангирани во проценката за ННТ беа два Центри за трансфер на технологија воспоставени во техничкиот кампус на УКИМ - ЦИРКО и ИНОФЕИТ, како и Истражувачкиот центар ИЦЕОР при МАНУ.

Континуираното подобрување на инфраструктурата со посебно засметување на трансферот на технологии и компонентите на климатските промени, како и краен фокус на меѓународните и ЕУ обврските, бара градење на соодветни правни и институционални околности во државата/

Потребите за зајакнување на капацитетите за различните сектори се наведени во претходните поглавја на овој Национален извештај. Другите капацитетски потреби беа препознаени во областите на иновацијата, И&Р и трансферот на технологии поврзани со климатските промени. Препораките од нарачаниот извештај на темата (МЖЗПП, 2013) го вклучуваат следново:

- Да се воспостави Национален центар и мрежа за климатски технологии кои ќе служат како национален и регионален експертски центар за климатски промени, со цел да се обезбеди континуиран трансфер на технологијата, одржливо финансирање на И&Р и иновационски активности во земјата како центар на знаење и информатички ресурси.
- Да се номинира Национално назначено тело (ННТ) како фокална точка за трансфер на технологијата со UNFCCC.
- Да се засилат партнерствата и размените на информации помеѓу истражувачките институции, академијата и администрацијата на национално и регионално ниво, како и помеѓу јавниот и приватниот сектор, и да се создаде централизирана база на проекти поврзани со климатските промени во Македонија.
- Да се прошири соработката со ЕУ иницијативите како што се COST Action 11011 и COST ESSEM.

³² За повеќе информации за анализата на можните ННТ, погледнете го извештајот “UNFCCC TT: Збирен извештај за јасен механизам” (2020)

6.3 Финансиски средства и техничка поддршка

Точната проценка на климатските финансии е најтешкиот проблем со кој се соочуваат сите земји кои не припаѓаат на Анекс I а ја известуваат UNFCCC. Во овој поглед, Република Северна Македонија не е исклучок. Повеќето земји кои не припаѓаат на Анекс I не претставуваат никакви информации за климатските финансии во биеналните извештаи кои се официјално објавени и покрај обврската на Конвенцијата наведена во FCCC / CP / 2002/7 / Add.2 и Dec.2 / CP.17 Анекс III. Република Северна Македонија е една од малкуте земји која во BUR1 и BUR2 претстави проценка на климатските финансии, а во третиот BUR има намера да претстави проценка на климатските финансии користејќи ја методологијата Рио климатски маркер на OECD DAC во полето на јавните климатски финансии.

Северна Македонија како земја потписник на Конвенцијата која не припаѓа на Анекс I има обврска да известува за меѓународната поддршка за климатските активности која ја добива од билатерални и мултилатерални извори. Ова барање на Конвенцијата е насочено кон мерење на реализацијата на обврската на развиените земји да доделат 100 милијарди американски долари годишно на помалку развиените земји кои не припаѓаат на Анекс I, со тоа достигнувајќи го принципот на „Заеднички но диференцирани обврски и соодветни способности“. Според барањата на конвенцијата, исто така е потребно да се извести за домашните средства кои државата ги троши на климатските активности.

Синтетизираните податоци за финансиската, технолошката, техничката, и поддршката за градење на капацитети добиена од меѓународни извори покажуваат дека во периодот на 2018 и 2019 година имало вкупно 38 проекти поврзани со климата кои биле финансирани со меѓународна поддршка. Поддршката кон Република Северна Македонија која ѝ е доделена/добиена во двегодишниот период 2018-2019 се проценува дека изнесува 25,14 милиони американски долари. Од овие, 21 проект се специфични за климата и сочинуваат 15,6 од овие милиони, или 62% од вкупната сума. Преостанатите 17 проекти изнесуваат 9,5 милиони американски долари или 38%, и се релевантни за климатските промени.

Северна Македонија исто така има добиено не-парична поддршка во облик на техничка, технолошка, и поддршка за градење на капацитети. Во оваа категорија има регистрирано 14 проекти.

На национално ниво, имаше недоволни податоци за прецизна проценка на домашните јавни финансии на Република Северна Македонија потрошени на климатските промени од страна на Владата, министерствата, владините агенции и останатите дела на владиниот јавен сектор. Сепак, очигледно е дека Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖЗПП) е еден од најголемите спроведувачи на проекти за климатските промени на национално ниво, финансирани од меѓународна билатерална и мултилатерална поддршка.

Во поглед на националните средства за климатско дејство, проценката беше спроведена на ниво на главниот град на државата - Скопје, кој во последниве години има покажано силна посветеност на борбата против климатските промени. Во анализираниот период 2018-2019, Град Скопје има спроведено вкупно 37 проекти за климатските промени. Вкупниот износ на средства кои самиот град ги инвестирал во овие проекти е 8.928.109 американски долари. Со примена на Рио методологијата на OECD, проектите беа проценети во однос на релевантност кон климата и соодветно извагани. Според оваа методологија, вкупниот износ на климатски финансии на Град Скопје за 2018 и 2019 година е проценет на 5.608.527 американски долари. Климатските финансии во 2018 изнесувале 2.302.659 американски долари и претставуваат 4.65% од вкупните трошоци од сопствениот буџет на градот. Додека пак, во 2019 година, климатските финансии имале апсолутно зголемување од 1 милион американски долари, што изнесува 3.305.869 американски долари кои претставуваат 5.17% од вкупните буџетски трошоци³³.

И покрај јасната потреба и придобивките за земјите да развијат процедура за следење на климатските финансии на национално ниво, оваа задача не е едноставна:

- Постои нејасност во дефинирањето на што сочинува дејство релевантно за климатските промени.
- Фондовите за климатски промени на јавниот сектор не секогаш поминуваат низ државниот буџетски систем, и со тоа се надвор од неговите системи за известување (на пр. инвестиции во јавните комуналии)
- Записите за финансиите за климатските промени често немаат доволно детали за да може да се препознае климатски релевантниот дел. Како резултат на ова, не е институционализирано препознавањето на климатските финансии во јавните трошоци.

³³ Повеќе информации за климатските финансии можете да најдете во извештајот „Добиена меѓународна финансиска, технолошка, техничка, и поддршка за градење на капацитети и домашни финансиски текови на дејствата за одговор на климатските промени во Република Северна Македонија за периодот 2018 - 2019“.

- Точните трошоци на јавните буџети (наместо доделените буџетски средства) често не се едноставно достапни.
- Меѓународните извори (грантови, заеми, акции, гаранции итн.) на финансии за климатските промени не се координирани/следени од единствено тело или систем, што го комплицира нивното следење.
- Приватните финансии се тешки за следење додека недостасува обврска за пријавување на таквите трошоци.
- Владините и други меѓународни чинители често се колебаат да известат за негативните или „кафените“ финансии.

Значајно е дека во периодот од 2019 до 2022, С. Македонија го има спроведено проектот „Зајакнување на институциските и техничките капацитети на Македонија за зголемена транспарентност во рамки на договорот од Париз“ како дел од Иницијативата за градење капацитети за транспарентност (финансиран од Глобалниот еколошки фонд). Овој проект овозможи многу алатки да се земат и воведат за подобро собирање на информации и нивно ширење помеѓу стејхолдерите поврзани со климатските промени поопшто и националниот процес на комуникација поконкретно. Ова вклучуваше - меѓу другото - развој на платформа за мерење, известување и проверка (МИП) за следење на мерките и вклучување на родовите засметувања во анализите на различните сектори.

6.4 Означување на климатскиот буџет

Следењето на трошоците во климатскиот буџет е важно за следењето и известувањето. Сепак, процесот може да биде тежок бидејќи активностите на јавниот сектор кои се релевантни за прилагодувањето и ублажувањето на климатските промени се често расфрлани преку поголем број министерства. Оваа дисперзија на активностите за климатските промени посочува недостаток на сопствеништво од засегнатите министерства и претставува предизвик за системот за Управување со јавните финансии (УЈФ) да го олесни планирањето, препознавањето и известувањето за трошоците околу климатските промени.

Северна Македонија се подготвува да го отпочне процесот на интеграција на еколошките, енергетските, и проблемите на климатските промени во своите национални планови и буџет со цел да додели буџет посветен на климата на поправичен начин и истовремено да ги генерира информациите кои се потребни за следење и известување за остварениот напредок во ублажувањето и прилагодувањето кон климата. Таа го приоритизира континуираното надоградување и интеграција на политиките. Поради ова, Северна Македонија има во план да го воведо Означувањето на климатскиот буџет со тоа што ќе воспостави критериуми за препознавање на програмите/проектите/активностите поврзани со климатските промени и ќе ги следи трошоците поврзани со климата во државниот буџетски систем.

Означувањето на климатскиот буџет (ОКБ)³⁴, кое што е процес предводен од власта кој ги препознава, мери и следи јавните трошоци поврзани со климата, помага во вклучувањето на климатските промени во системот на УЈФ со цел тоа да се ублажи и адаптира кон економските, социјалните и еколошките влијанија на климатските промени на систематизиран начин. Со одредување на границите на буџетот, ОКБ овозможува проценка, следење и контрола на делот од владините трошоци поврзани со климата кои биле доделени и потрошени за спроведување на климатски активности. Додатно, ОКБ дава влезна точка за следење на ресурсите за целите за одржлив развој (ЦОР), што е тесно врзано со климатските промени со тоа што достигнувањето на повеќето ЦОР служи и за ублажување на активностите поврзани со НОП.

Северна Македонија моментално нема систем за означување; но има спроведено проценка на буџетските трошоци поврзани со климата при подготовка на Вториот BUR за UNFCCC, преку поединечни активности во буџетот за главниот град Скопје, користејќи го пристапот на Рио маркери. Меѓународната поддршка беше проценета на ниво на проект и беше сметана за поврзана со климата кога климатските промени биле главната намена на проектот. Соодветно на ова, Град Скопје, на пример, има спроведено 37 проекти поврзани со климата во 2018-2019. Вкупниот износ на климатски финансии во 2018 година бил околу 4.65% од вкупните буџетски трошоци, а се искачил на 5.17% од вкупните трошоци во 2019 година што укажува на силна посветеност на градот Скопје да се справи со климатските промени.

³⁴ За повеќе информации за СВТ во Република Северна Македонија, погледнете го извештајот „Означување на буџетот за климата во Република Северна Македонија“ (2021)

6.5 Потреби поврзани со следење и известување за климата

Институциите во Република Северна Македонија покажаа напредок и зголемен капацитет во управувањето со климатските промени и активностите за следење како би ги исполниле барањата на UNFCCC. Сепак, беа препознаени нови потреби и предизвици кои мора да се надминат со цел да се усоврши развојот на механизмите за известување на внатрешно или национално ниво. Овие потреби вклучуваат (i) градење на капацитети, (ii) финансиски средства, и (iii) трансфер на технологии. Земјата сè уште зависи од меѓународните извори на соработка за подготовка на националните извештаи кон UNFCCC.

Анализата на институциските капацитетни потреби се заснова врз исходите на Извештајот на Европската комисија (2020) како и врз студија спроведена со поддршка на Зелениот климатски фонд (ЗКФ) од страна на Австрискиот хидрометеоролошки институт, специфично разгледувајќи го капацитетот на хидрометеоролошката служба во Северна Македонија. Анализата ја разгледува внатрешната организација и структури на институциите како и нивниот капацитет да го вршат следењето и известувањето. Таа исто така се осврнува на аспекти како што се координацијата и соработката, внатре во и помеѓу институциите.

Водечката институција за климатско дејствување во земјата е Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП), кое има Единица за климатски промени под Одделот за одржлив развој и инвестиции. МЖСПП е главната институција одговорна за политиките, припремање на законодавството, планирање, регулативни дејства и известување за климатската состојба и климатските дејствувања. Министерството исто така е назначено како главната институција одговорна за координирање на меѓуинституционалната соработка за подготовка на националните планови за климатските промени и климатското дејствување, вклучувајќи изработка на пописот на стакленички гасови и обврските за известување на UNFCCC.

Македонскиот информативен центар за животна средина (МИЦЖС), кој е дел од МЖСПП, игра важна улога во следењето и известувањето. Сепак, МИЦЖС нема специфичен оддел или единица за климатски промени и одговорностите ги превземаат постоечките оддели. Иако МИЦЖС собира, обработува и споделува податоци, овие се само во врска со квалитетот на воздухот и не ги вклучуваат националните пописи на стакленички гасови. Наместо ова, Истражувачки центар за енергетика и одржлив развој, дел од Македонската академија на науките и уметностите (МАНУ - ИЦЕОР) често ги припрема анализите кои се бараат за националните извештаи кон UNFCCC (BUR, Национални извештаи, инвентари на стакленички гасови и Национално одредени придонеси). Овој ангажман е врз основа на проекти, со оглед на тоа што известувањето на UNFCCC на државата е финансирано од GEF и поддржано од УНДП.

На ниво на владата, има недостаток на трајна техничка екипа за развој на извештаите. Додатно, на регионално и секторско ниво, има ниско ниво на капацитети за систематизација на квалитетни информации и навремено доставување на извештаите. Постојат долготрајни ограничувачки фактори, со оглед на капацитетите за МИП. Во моментот има нацрт-предлог кој предвидува Виш соработник за изработка на попис на стакленичките гасови од индустрискиот сектор и неколку други позиции со задачи поврзани со управувањето со климатските промени, следењето и известувањето (Европска комисија, 2020)³⁵.

Првото организирано метеоролошко и климатолошко мерење и следење на територијата на земјата било отпочнато во 1923 година, иако имало повремени мерења во периодот помеѓу 1891 и 1898 година (во Скопје) и помеѓу 1886 и 1912 година во Битола. Во 1947 година, била донесена одлука за организација на Хидрометеоролошката служба во Република Северна Македонија, и истата година била воспоставена мрежа на мерни станици која ја претставува основата за моменталниот систем.

Во согласност со Законот за хидрометеоролошки активности, Владата на Република Северна Македонија надгледува обединет метеоролошки систем за следење. Овој систем претставува суштински дел од глобалниот систем на следење, и неговите активности се одредени од регулативите и стандардите на Светската метеоролошка организација. Овој систем за метеоролошко следење во Република Северна Македонија се состои од 19 главни метеоролошки станици и 2 метеоролошки радар-центри за откривање на град. Додатно на оваа мрежа, има и мрежа на станици со делумно следење, која е сочинета од 12 обични (климатолошки) станици, 116 станици за мерење на дожд, и 24 фенолошки станици кои ги мерат периодичните биолошки феномени. Во изминатите неколку години, системот за следење беше дополнет со 14 автоматизирани метеоролошки станици (од кои две се користат за услуги на воздушниот сообраќај).

Неколку видови на ограничувања и јазови беа забележани во системот на надгледување и следење. Поради растечката побарувачка на висококвалитетни податоци поврзани со климата, потребно е да се зајакнат капацитетите на Националната управа за хидрометеоролошки работи. Капацитетните потреби го вклучуваат следново:

- **Општа поддршка:** обезбедување одржливост на Метеоролошкиот систем на следење со цел да се следи климата и нејзините промени (варијабилност, флукуации и трендови), развивање на мрежа на автоматизирани метеоролошки станици со цел да се надогради постоечкиот систем со обединување на одредени технички и софтверски делови, во

³⁵ Нацрт-предлогот за нов персонал во МИЦЖС беше подготвен во 2019 година, но сè уште не е усвоен

согласност со насоките и препораките на Светската метеоролошка организација; поставување на автоматизирани метеоролошки станици на сите главни метеоролошки и климатолошки станици и постепена замена на класичното мерење со автоматизирано мерење; поставување на автоматизирани метеоролошки станици надвор од постоечката метеоролошка мрежа;

- **Недостаток на кадар:** Метеоролошкиот сектор на Управата за хидрометеоролошки работи имаше потешкотии во остварување на своите задолженија поради недостаток на кадар. Истовремено, има невработени дипломци по метеорологија, а образовната програма за метеоролошки техничари веќе не е достапна. Недостатоците на кадар го имаат доведено работењето на системот за следење на минимално ниво, што ја има намалено достапноста на климатските податоци. Ситуацијата има веројатност да се влошува поради трендот на стареечка работна сила во секторот и зголемени стапки на пензионирање, што исто така ја попречува прераспределбата на кадар на високо приоритетни локации. На три локации, следењето е сосема запрено, и континуираната работа на главните метеоролошки станици во Штип, Битола и Скопје во иднина е несигурна. Бидејќи метеоролошките мерења и следења на овие станици се истовремено национална должност и меѓународна обврска (кон СМО), ваквите кратења претставуваат екстремно сериозен проблем. Особено во врска со климатските промени, се чини потребно да се спроведе следново: воспоставување на единица за климатски промени со цел да се следат климатските промени и да се подготвуваат климатски прогнози и извештаи; образование на персонал во различни области; вработување на експертски кадар (универзитетски дипломци со квалификации во метеорологијата).
- **Недостаток на финансии:** Во последните години, буџетот доделен за овие активности беше недоволен, што резултираше со задоцнето исплаќање на надгледувачите. Недостатокот на финансии исто така водеше до намалување во бројот на станици кадешто работат повремени надгледувачи. На пример, мрежата на мерни станици за дожд претходно ја сочинуваа 300 станици, кои во 2003 година беа намалени од 196 на 155, и на 116 во 2012 година. Овие станици даваа информации кои се критични за планирање на поплавите, следење на климата и водните ресурси, студии за остварливост за изградба на клучни здравствени објекти, агроклиматско зонирање, шумарство, биодиверзитет и животната средина во целост.
- **Потешкотии со одржување на надгледните станици:** Додека со употребата на 24-часовните автоматизирани метеоролошки станици се подобри квалитетот и квантитетот на метеоролошките податоци, овие станици искинуваат потешкотии кои го вклучуваат следново: потешкотии во одржувањето, калибрацијата, наоѓањето на сензори и други резервни делови, проблеми со собирањето и обработката на податоците со оглед на различните софтверски програми за комуникација со различните станици; како и собирање, обработка и архивирање на податоци кои се поднесени во различни формати. На крај, самите системи се тешки за одржување поради недостаток на соодветно обучен кадар и недостаток на финансии за одржување и резервни делови.
- **Недостаток на теренски возила:** претставува сериозни проблеми за Управата за хидрометеоролошки работи. Возниот парк на Управата е прилично стар, и не може да ги задоволи стандардите за квалитет во нормалните работни периоди и за време на интервенциите кога постои дефект или запирање на метеоролошкото мерење.
- **Технички/опремни потреби:** воспоставување на посебни - безбедни комуникациски канали во рамки на услугите на мобилните провајдери; воспоставување лабораторија за контролирање, одржување и калибрирање на метеоролошките инструменти и сензори на автоматизирани метеоролошки станици; снабдување со две теренски возила за работни активности и одржување на метеоролошкиот систем на следење;
- **Потреби за обработка на податоци:** одржување и надградба на климатолошката база на податоци CLIDATA; дигитализација на основните климатолошки податоци и информации; зачувување на историските метеоролошки и климатолошки податоци како национално богатство; користење на GIS форматот за презентирање на климатолошки услови за различни параметри.

Бидејќи климатското дејствување е прекусекторско, одговорностите треба да се споделуваат и ефективно да се координираат помеѓу министерствата. Националниот комитет за климатски промени (НККП) е координативното тело кое дава поддршка на високо ниво и насоки за целокупните политики за климатските промени во државата. НККП е меѓувладино тело кое го сочинуваат претставници од сите релевантни владини институции, НВО и академици. НККП има учествувало во развојот на трите национални извештаи и двата двогодишни извештаи за напредување кои земјата ги има поднесено досега. Генерално, повеќето релевантни институции добиваат мандати за климатски дејства што значи дека добиваат одговорности и задачи. Додека е вредно постоењето на меѓуминистерствен механизам за координација за климатските промени, Министерствата кои учествуваат немаат единици/оддели посветени на климатските промени. Според тоа, недостатокот на соодветни специфични структури и ресурси во смисла на доволен и квалификуван кадар, ги претставува ограничените капацитети на Министерствата во однос на климатските промени. Ова најверојатно ќе пречи на ефективната соработка во владата за прашањата за климатските промени.

6.6 Препораки

Врз основа на анализите спроведени за Третиот биенален извештај за ажурирање и за овој Национален извештај за тековниот статус на земјата за истражување, развој, иновации и трансфер на технологијата поврзани со климатските промени од една страна, и на можностите што ги нуди искористувањето на технолошкиот механизам на UNFCCC, од друга страна, повеќе од очигледно е дека земјата би имала голема корист од механизмот за Трансфер на Технологијата (ТТ). Од тие причини, силно се препорачува, што е можно поскоро, да се избере и номинира Национален назначен субјект (NDC) како национална фокална точка за механизмот за Трансфер на Технологијата (ТТ). Воспоставувањето на NDC како единствена национална фокална точка за механизмот за Трансфер на Технологијата (ТТ), ќе има за цел да обезбеди континуирано информирање околу финансирањето преку донаторски програми за истражување и развој (И&Р), како и иновации сврзани со активности околу климатските промени. Исто така, NDC ќе развие би развил мрежи помеѓу спроведувачите и корисниците (крајни корисници како што се компаниите и индустриите) за трансфер на технологија. Како главен финансиски извор за олеснување на финансирањето и дејствувањето на NDC, треба да се засмета Инвестицискиот план на европскиот Зелен договор на ЕУ. За да се воспостави и постигне целосна оперативност на NDC, дадени се следните 6 препораки:

1. Развивање на централна платформа (портал) со сеопфатна база на податоци за проектите со донаторите и спроведувачите, што ќе содржи механизми за ажурирање и известување. NDC треба да воспостави портал за евиденција, следење и известување за сите веќе спроведени, како и тековни проекти во врска со промените на животната средина и климатските промени. Системот треба да се состои од база на податоци во која ќе се одржува список на спроведени/тековни проекти на национално ниво и изработен на разбирлив и едноставен начин на работа за корисниците, со што ќе им го олесни на вработените во NDC и/или имплементаторите внесувањето на податоците за проектите. Покрај тоа, порталот треба да располага со одреден број функционалности што ќе овозможат ракување со записите и генерирање различни прикази и исписи, како што е филтрирање на проектите според временски периоди, предмет/област, износ, регион, начин на постапување, програма итн., со извлекување на податоците од интерес во различни формати, како што се word, excel, pdf, но исто така и ќе обезбедува одредени анализи спроведени во NDC со коишто би се обезбедиле национални средства за ко-финансирање на донаторските финансиски прилики. Поголемиот дел од донаторските програми за проекти и грантови бараат кофинансирање, што најчесто се однесува на користење на сопствени средства од имплементаторот. Честопати, националните авторитети/институции надлежни за конкретна област обезбедуваат национален придонес со кој се задоволува делот за кофинансирање. Се препорачува да се воспостави соработка помеѓу NDC и Министерството за животна средина и просторно планирање за да се осигура обезбедување национални средства за кофинансирање.
2. NDC треба да одржува список со различни достапни можности за финансирање и со претстојните повици за предлози, кои ќе бидат наменети и ќе се однесуваат на прашања од животната средина и климатските промени, или покрај основната на цел на повикот, исто така поттикнуваат активности што засегаат прашања од животната средина и климатските промени. Понатаму, NDC треба широко да ги промовира повиците и да им обезбеди учество во предлог-проектите на различни видови организации од различни делови на земјата, како би им помогнале на корисниците во вмрежувањето и во изборот на најсоодветните партнерски организации.
3. Една од клучните активности на NDC е да ја игра улогата на порта кон различни наменски напредни практики и технологии за климата што доаѓаат од современите општества. За да се поттикне ова, силно се препорачува NDC да воспостави и одржува интензивна соработка со голем број на релевантни иницијативи од различни делови на светот. Како резултат на тоа, NDC ќе успее да биде во чекор со новите технологии што се имплементираат во делот на климатските промени и ќе биде во можност да обезбеди помош и совети на националните организации во усвојување на овие технологии и нивно прилагодување кон локалните услови и особености.
4. NDC треба да биде стратешки партнер на Владата на Република Северна Македонија во нејзината стратешка цел за унапредување на развојот на заштитата на животната средина, одговорот на климатските промени, загадувањето, како и на целите за одржлив развој. NDC треба стратешки да постапува преку соработката со главните чинители и националните институции, како што е Министерството за животна средина и просторно планирање.
5. Во прилог на оваа препорака, поради интердисциплинарноста на оваа област, NDC треба, исто така, да ја зајакнува и промовира меѓусекторската соработка помеѓу различните субјекти од националните, регионалните и локалните власти, како и меѓу организациите од различни општествени сфери: граѓанскиот, приватниот, јавниот и образовниот сектор да создадат синергија во нивните напори за постигнување подобра животна средина и општество.

6.7 Користена литература

European Commission (2020). Report on institutional analysis and assessment of administrative capacity needs for climate action (draft). Part of the EU-funded initiative: Preparation of Long-term Strategy and Law on Climate Action” - Republic of North Macedonia.

Gecevska, V. (2020). “Rapid Assessment Report: Current status of the research, development, innovation and technology transfer related to climate change in the Republic of North Macedonia”

Gecevska, V. (2020). “UNFCCC TT: Clear Mechanism - Summary Report”

Government of the Republic of North Macedonia (2011) Programme of the Government of the Republic of North Macedonia 2011 - 2015.

Government of the Republic of North Macedonia (2013) The Law on Innovation Activity.

Ministry of Education and Science (2011) Law on Encouragement and Support of Technological Development. Republic of North Macedonia

Ministry of Education and Science (2008) Law on Scientific and Research Activities. Republic of North Macedonia.

Official Gazette of the Republic of North Macedonia (2013) Law on Higher Education. Official Gazette of the R.M.

UNDP (2019) “International financial, technological, technical and capacity-building support received and domestic financial flows for climate change response actions in the Republic of North Macedonia in the period 2018 - 2019”

Upadhya, M. (2021) Climate Budget Tagging in the Republic of North Macedonia.

7

Образование, информирање и јавна свест

Ова поглавје ги опишува актуелните и тековните активности сврзани со образованието, информирањето и јавната свест за климатските промени со широк опсег на засегнатите страни. Потребата за изложување на прашањата поврзани со климатските промени беа опишани во Вториот национален извештај со следниот текст: „главната цел на оваа Стратегија нема да биде само подигање на свеста за климатските промени, туку и мобилизирање и промовирање на нови партнерства, со цел да се постигне повисоко ниво на јавна свест и мотивирање на сите засегнати страни (Владата, приватниот сектор, донаторската заедница, граѓанското општество, медиумите и воопшто јавноста) да преземат соодветни активности“.

Имајќи го ова предвид, Македонија се вклучи во различни иницијативи за мапирање на моменталната состојба и подобрување на содржините од образовниот систем кои се однесуваат на климата, олеснување на пристапот до информации и климатски извештаи, како и мапирање на јавната свест и претставување на тековните иницијативи. Некои од активностите прикажани во ова поглавје беа имплементирани во рамките на проектот “Зајакнување на институционалните и техничките капацитети на Македонија за подобрување на транспарентноста во рамките на Договорот од Париз” (Проект ИГКТ - Иницијатива за градење на капацитетите за транспарентност), со поддршка од УНДП.

7.1 Образование

Ова потпоглавје е резиме на Резимето на извештајот од истражувањето „Брза проценка на интеграцијата на климатските промени во образованието“ подготвен во рамките на Четвртиот национален извештај подготвен во рамките на Третиот биенален ажуриран извештај на Македонија за климатски промени во рамките на РКОНКП.

Квалитетното образование е основно човеково право на сите и темел за општествено-економски развој. Целта на сите развиени општества е да постигнат одржлив развој. Одржливиот развој се заснова на создавање “економија врз основа на знаење” која зависи од знаење, информации и високо ниво на вештини и компетенции. За да може поединецот да се справи со глобалните предизвици, вклучително и последиците од климатските промени, неопходно е да се има соодветно знаење и став. Дополнително, овозможувањето развој на таквите компетенции, стана неопходна компонента во системите за образование и обука. Тие системи треба да се реформираат и да се прилагодат на барањата на “економијата врз основа на знаење”. Затоа и македонскиот образовен систем е одговорен за иднината на новите генерации во државата.

Вклучувањето на климатските промени во наставните образовни програми, придонесува за разјаснување на концептот и им помага на учениците и на сите учесници во образовниот процес да ги разберат неговите причини и последици. Целта е да се подготват за живеење на живот под влијание на климатските промени и да се охрабрат да преземаат соодветни мерки за да се постигне поодржлив начин на живот.

*Економскиот и инвестицискиот план за Западен Балкан и Насоките за имплементација на Зелената агенда за Западен Балкан вели: „Образованието е клучно за позитивно влијание врз однесувањето во однос на животната средина, почнувајќи од раната возраст, па сè до преквалификација на работниците од транзиционите индустрии. **Наставните програми треба да ги вклучуваат клучните компетенции и вештини неопходни за постигнување работа во зелена економија.** За успешно имплементирање, Зелената агенда за Западен Балкан треба да биде одразена во реформите на образовните системи како гаранција дека луѓето се стекнале со знаења и се подготвени за пазарот на труд и општеството на утрешнината“.*

Анализите спроведени во образовниот систем на Република Северна Македонија се засноваат на истражување во два сегменти на образованието::

- **анализа на формалното образование:** онлајн истражување на достапните наставни програми и достапните учебници за предучилишно, основно и средно образование, како и студиските програми на акредитираните високообразовни установи
- **анализа на неформалното образование:** преглед на одобрени програми на Центарот за образование на возрасни и за предметни обуки на невладини организации

Истражувањето и анализата спроведена на **формалното образование** покажува дека е постигнат одреден степен

на развој во образовниот систем на Република Северна Македонија во однос на наставата за климатските промени, особено во **основното и средното образование**. Предметите што ја вклучуваат оваа содржина се различни, како на пример: географија, физика, хемија, биологија, јазици, граѓанско општество, животни вештини, етика и уметност. Сепак, вклучувањето на оваа содржина во формалното образование е сегментирано по одделни предмети, без холистички пристап. Потребна е подетална анализа за да се утврди дали содржините коишто се пренесуваат обезбедуваат преносливи знаења за материјата, и дали дидактичките методи и техники се соодветни.

Исто така, беше спроведена анализа на студиските програми на универзитетите од трите циклуси на **високото образование** (додипломски студии, постдипломски студии, докторски студии), за да се потврди вклученоста на климатските промени во студиите, особено кај студиите за техничките и природните науки. Концептот на климатски промени треба да се вклучи како надградба на веќе постоечките поими, усогласен со заштитата на животната средина и одржливиот развој. Анализата покажа дека овие концепти се веќе вклучени во студиските програми на трите циклуси на некои универзитети.

Анализата спроведена во **неформалното образование** идентификуваше околу 20 програми за обука, одобрени од **Центарот за образование на возрасни** во коишто се содржани клучни зборови во врска со климатските промени. Во текот на процесот на одобрување на програмите, Центарот може значително да влијае кај обучувачите со предлози и сугестии за вклучување на повеќе содржини поврзани со климата во програмите за обука.

Граѓанското општество, како и во повеќето развиени земји, е движечка сила на промените за многу теми. Идентификувани се неколку обуки, и други форми на неформално образование за климатските промени, од страна на невладините организации.

Со сумирање на сите спроведени анализи во врска со вклучувањето на образованието за климатските промени во формалниот и неформалниот образовен сектор констатирано е дека:

- Содржините поврзани со климатските промени се вклучени во секој образовен сегмент, но досега не е направена проценка за нивниот квалитет. Таков еден преглед може да обезбеди информации за тоа колку е детална оваа содржина во различни образовни нивоа, без разлика дали е фрагментирана или нуди холистички пристап, колку е таа ажурирана и усогласена со научните докази итн..
- Постои дополнителен предизвик за наставниците во врска со користење на соодветни дидактички методи, форми и техники, засновани на современи алатки и технологии за подобро презентирање пред учениците и заинтересираните страни.

Важните препораки кои ќе придонесат за подобрување на образованието за климата и зголемување на климатската писменост вклучуваат:

- Вклучување на образование за климатските промени во клучните стратешки документи на Владата, како долгорочна цел надвор од политичките дискусии.
- Усогласување помеѓу образовните иницијативи и политиките за одржлив развој
- Ажурирање на постоечката Стратегија за образование на РСМ за 2018 - 2025 година и Концептот за развој на основното образование со холистички пристап кон материјата и вклучување на најновите препораки од релеванните меѓународни институции, поврзани со развој на „зелените“ компетенции и климатската писменост.
- Формирање на координативна група за едукација за климатските промени во Македонското еколошко друштво (МЕД), за работа на оперативно ниво со претставници од Министерството за образование и наука, Бирото за развој на образованието, Центарот за стручно образование и обука, Центарот за образование на возрасни, НВО и бизнис секторот. Целта на групата би била поддршка од Министерството за образование и наука при реализација на активности поврзани со содржините во образованието за климатските промени.
- Развој и имплементација на соодветни алатки и механизми за оценување на нивото на развој на клучните компетенции во различни фази од образовниот циклус, особено за „зелените“ компетенции. Воведување на предмети за климатските промени на универзитетите, особено на оние поврзани со образованието на идните наставници. Очекуваниот резултат се „зелени“ компетенции и климатска писменост кај идните наставници, кои потоа би можеле да го пренесат знаењето на нивните ученици.
- Образовни системи во синергија со климатските активности преземени на национално ниво, со посебен осврт на усогласување со стратегиите на Обединетите Нации и европските стратегии.

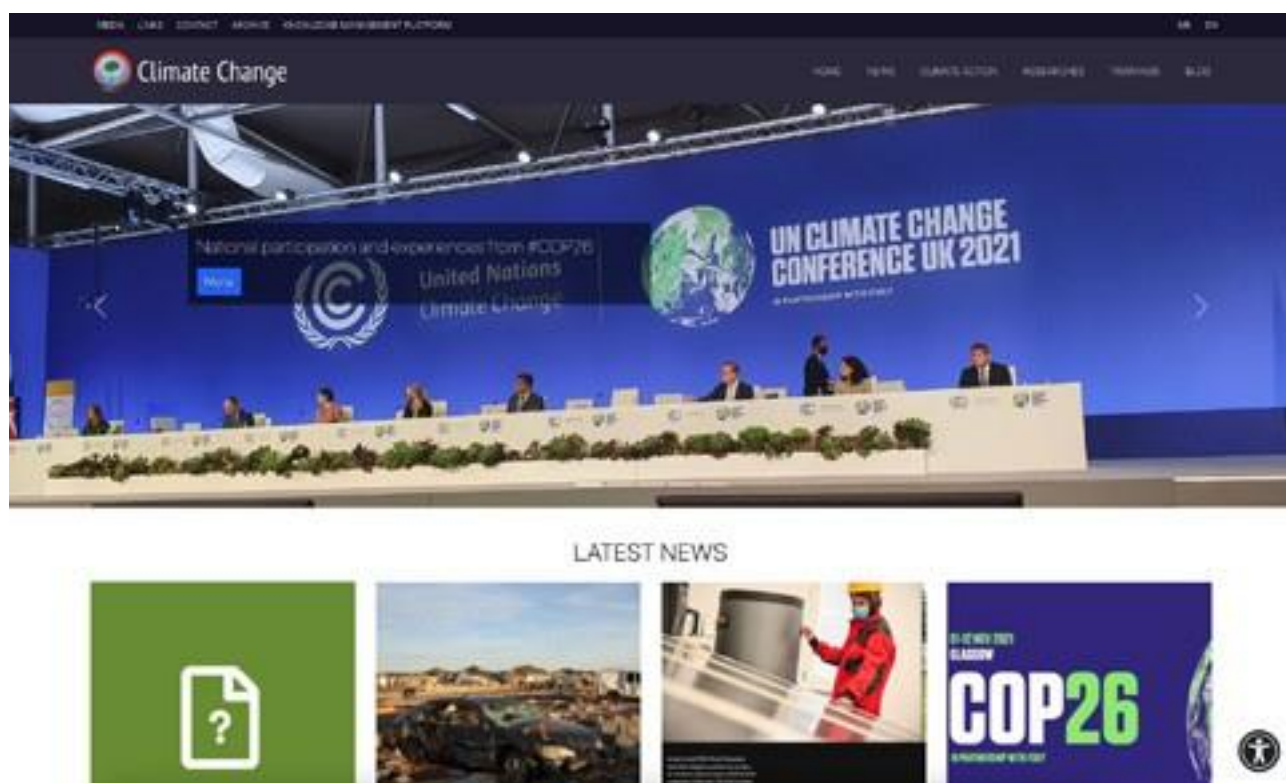
7.2 Информации и транспарентност

Ова подпоглавје е резиме на Планот за управување со знаење за Извештајот за климатска транспарентност имплементиран во рамките на проектот „Зајакнување на институционалните и техничките македонски капацитети за подобрување на транспарентноста во рамките на Парискиот договор“ (ПРОЕКТ ИКГТ).

Во контекст на реализацијата на проектот „Зајакнување на институционалните и техничките македонски капацитети за подобрување на транспарентноста во рамките на Парискиот договор“ (ИКГТ ПРОЕКТ), УНДП и Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) преземаа активности за исполнување на засилените барања за транспарентност, како што е предвидено со Член 13 од Парискиот договор.

Преземените иницијативи имаа за цел зајакнување на институционалните и техничките капацитети за мерење и известување за емисиите, активностите за ублажување и прилагодување; и предлагање начини за пошироко и поефективно споделување на резултатите од проектот и произлезените знаења. Проектот го вклучуваше развојот на План за управување со знаења, со користење на Платформа за управување со знаење. (Слика 7-1)

Слика 7-1: Платформа за управување со знаење



<https://www.klimatskipromeni.mk> (пристапено на 5 април, 2022 година)

Управувањето со информации подразбира снимање, организирање, складирање и управување со содржината и има за цел истите да бидат навремени и транспарентни. Посеопфатните функции на Порталот на знаење се да го кодифицира експлицитното знаење на логичен начин и да го насочи корисникот да ги користи можностите на изворите коишто ќе го водат и информираат во потрагата кон знаење. Целта е да се понудат образовни содржини и нивна организација со можност за пристап до клучни документи и информации од помош за крајните корисници. Сегашниот Портал на знаење има многу корисни информации, меѓутоа има структурни празнини кои се однесуваат на таксономијата, метаподатоците и пребарувањето.

Понатаму, Македонската Влада, во 2011 година се обврза на глобалната доброволна иницијатива за Отворено владино партнерство (ОВП). Следејќи ги обврските од оваа иницијатива, Владата усвои четири планови за дејство во 2012, 2014, 2016 и 2018 година за следните две години, соодветно. Земјата беше меѓу седумте пионери во светот што ја вклучи Акцијата за климатски промени во рамките на ОВП Акцискиот план, потврдувајќи ја на тој начин својата посветеност, со што постави, на нововоспоставениот портал за отворени податоци, што е можно повеќе отворени збирки податоци релевантни за климатските промени. Министерството за информатичко општество и Администрацијата (МИОА) соз-

даде и портал за отворени податоци на централната власт (<https://data.gov.mk/>), каде што сите државни институции ќе ги направат достапни за јавноста сите свои збирки на отворени податоци без никакви трошоци. Со ова на корисниците им се овозможува преку една точка да пристапат до сите отворени јавни податоци.

Наодите од проектот открија дека веб-страницата за климатските промени е добар основен чекор кон централизирано знаење и негово пошироко споделување. Препораките утврдија дека, како што се случува со секој портал на знаење, важно е да се вгради снимање, споделување и пренос на знаењето со добар кориснички интерфејс. Лесниот пристап и јасното разбирање на новитетите, клучните продукти на знаењето и моќното пребарување се од суштинска важност. Фокусот на препораките беше насочен така да обезбеди дека знаењето до кое се пристапило и кое е споделено е лесно достапно и усвоиво, имајќи за цел да го привлече вниманието на практичарите, академските структури, научниот и техничкиот советодавен панел и другите клучни организации.

Клучните идентификувани можности се:

- Клучна потреба за оптимизација на веб-страницата за да се подобри пребарувањето, постојаноста и организацијата
- Подобрување на корисничкиот интерфејс.
- Можност за развивање на дополнителни видови на производи
- Потреба за владение поврзана со управувањето со информациите за да се обезбеди најрелевантна содржина што ќе се пласира на крајните корисници..

7.3 Јавна свест и достапност

Ова потпоглавје е резиме на Извештајот „Перцепција за климатските промени и ниво на свесност: Онлајн анкета на граѓаните на Република Северна Македонија“ спроведена во рамките на проектот „Зајакнување на македонските институционално-технички капацитети за зајакнување на транспарентноста во рамките на Парискиот договор“ (ПРОЕКТ ИГКТ).

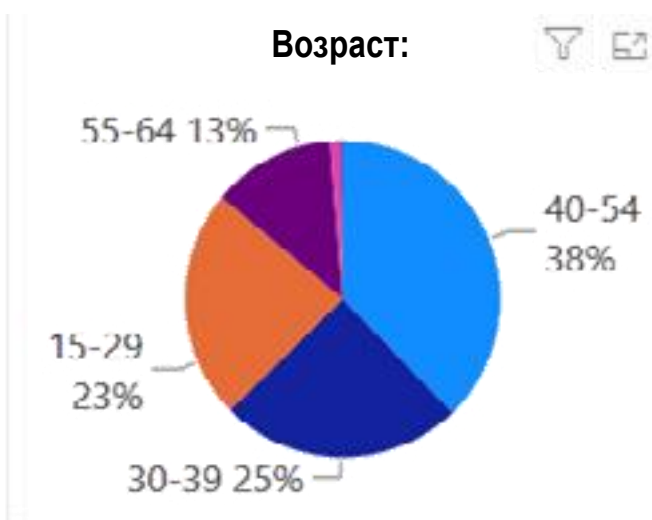
Во ноември 2021 година, УНДП и МЖСПП спроведоа електронска анкета за да се здобијат со најнови податоци за перцепцијата и нивото на јавна свест за климатските промени. Резултатите од оваа анкета, на некој начин, се ажурирање на информациите добиени од анкетите спроведени во 2014, 2016 и 2019 година, со кои беа обезбедени основни податоци за тоа која е мотивацијата и кои се предизвиците во однесувањето на граѓаните во врска со заштитата на животната средина и климата. Во оваа анкета беа додадени неколку нови групи прашања во врска со сегашниот развој во областа којашто тие ја ценат за важна од аспект на перцепција на јавноста. Новите додадени прашања вклучуваа такви кои се однесуваат на јавното прифаќање на преминување кон обновливи извори на енергија; ставот кон политиките за прилагодување, особено во земјоделскиот сектор, можностите за отворање на нови „зелени работни места“; односот помеѓу мерките за прилагодување и јавното здравје; вклучувањето на темите за климатските промени и животната средина во образовниот систем.

Прашалникот беше споделен на интернет преку социјалните мрежи Фејсбук, Инстаграм и Твитер, на веб-страниците на Министерството за животна средина и просторно планирање, комуникациската платформа www.klimatskipromeni.mk, преку професионални списоци со адреси на е-пошта, е-билтени. За период од 30.10.2021 до 19.11.2021 година, собрани се 3089 пополнети прашалници, што во однос на 583 пополнети прашалници од анкетата спроведена во 2016 година и 1158 во 2019 година е забележителен пораст на интересот за темата. Составот на примерокот покажа дека 41% од испитаниците во оваа анкета се од 10-те општини на Град Скопје, што е значително намалување во однос на 71% анкетата во 2019 година; во однос на родот, повторно доминираат жените со учество од 74%; учесниците припаѓаат на различни возрастни групи, а најзастапени се оние на возраст од 40 до 54 години (Слика 7-3); и, во однос на образованието, како и во претходните изданија, учесниците се со високо образование, 58,8% од нив се со додипломски и 17,8% со постдипломски студии. (Слика 7-48-4).

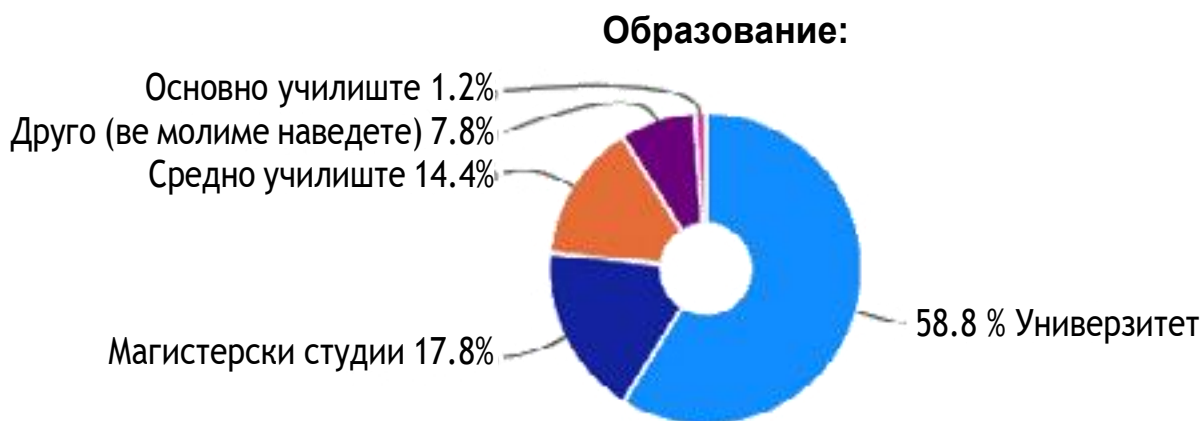
Слика 7-2: Распределба по род



Слика 7-3: Распределба по возраст



Слика 7-4: Распределба по образование



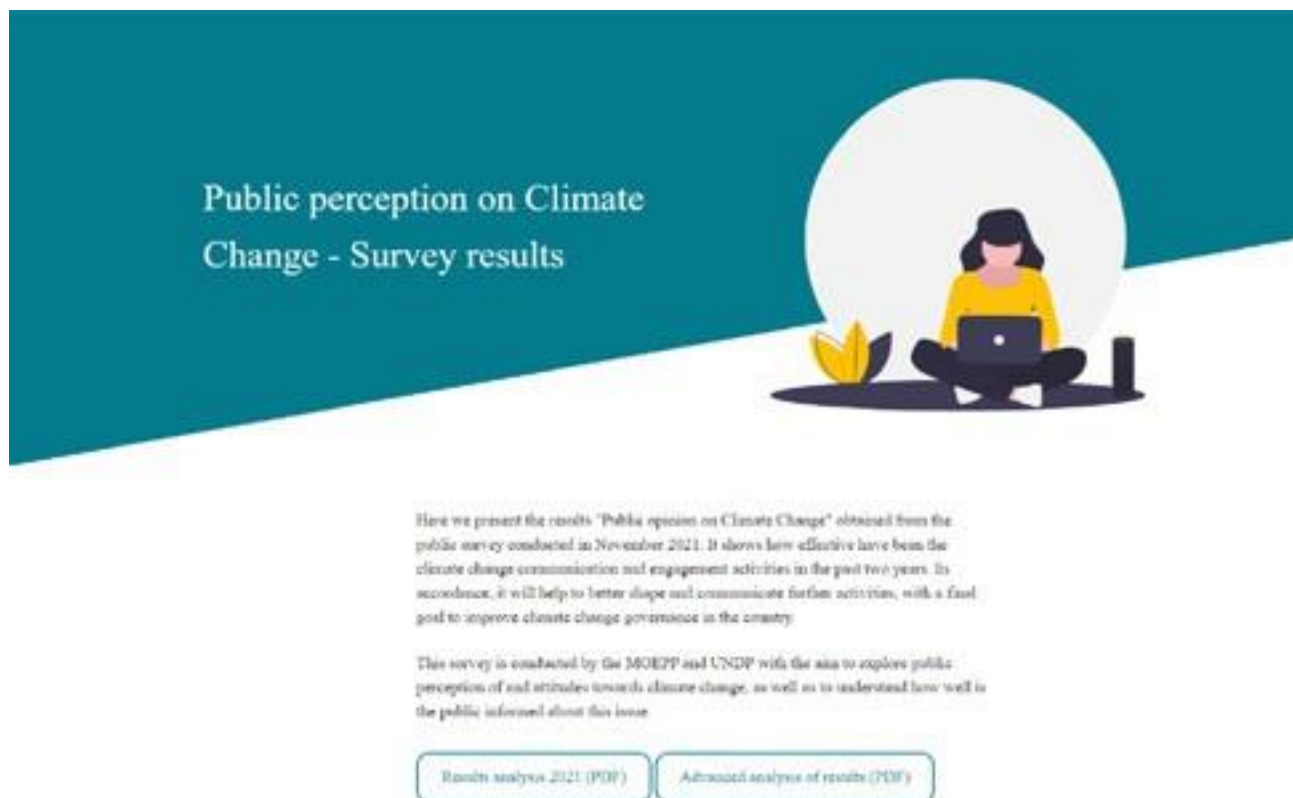
Дополнително, ова беше за прв пат во истражувањето да се применат модели на машинско учење кај резултатите, за да се добие нова перспектива кон добиените податоци. Методата на примена на различен, напреден пристап во добивањето одговор на анализата имаше за цел да “открие“ карактеристични модели на однесување и целни групи доведени во релација со климатските промени. На пример, анализата на карактеристиките на испитаниците според начинот на кој претпочитаат да се информираат за климатските промени, дефинира неколку типични профили.

Анкетата покажа дека:

- Од перспективата на испитаниците, на прво место е ставен проблемот од недостаток на чиста вода, по кој следат климатските промени. Потоа следат проблемите како што се корупцијата и криминалот, деградацијата на природата и екстремните временски услови. Интересно е да се забележи дека и покрај сериозната закана од вирусот COVID-19 и глобалната пандемија, испитаниците сепак ги препознаа климатските промени како посериозна закана од ширење на заразни болести.
- Околу 11% од испитаниците сметаат дека не се доволно информирани за различните влијанија и последици од климатските промени, додека 18% изјавиле дека не се доволно информирани за начините на кои можат да преземат климатски акции, а 27% изјавиле дека не се информирани за тоа како можат да се прилагодат на климатските промени.
- Во однос на највидливите последици од климатските промени, тие ги препознаваат појавите како што се екстремните температури, неправилностите во смената на годишните времиња и врнежите.
- Испитаниците воочиле, за разлика од претходните анкети, дека има пораст на присутноста на темата климатски промени во медиумите. Интернетот и социјалните мрежи остануваат најдобриот начин за споделување информации, пред телевизијата и специјализираните портали. Во споредба со претходната анкета, намален е бројот на оние кои добиваат информации преку извештаи и студии.
- Најголем дел од испитаниците одговориле дека слушнале за дел од мерките што ги спроведуваат државните и локалните власти во врска со предметот на истражување, а ги искористиле и субвенциите, што укажува на тоа дека информациите за мерките биле добро соопштени и ја постигнале целта да стигнат до пошироката јавност.
- Значителен дел од испитаниците (70%) веруваат дека трошоците за надомест на штета предизвикани од климатските промени се многу повисоки од инвестициите што се потребни за зелена транзиција, а 69% од нив веруваат дека зелената транзиција може да генерира голем број на нови зелени работни места, но, според најголемиот процент од нив, ниту Владата, ниту бизнис заедницата не инвестираат доволно во развојот на зелените бизниси (над 70%).

Резултатите од истражувањето се достапни на интерактивната интернет-платформа (Слика 7-5) којашто овозможува да се комбинираат различни параметри како би се добила појасна слика за потребите и начините на перцепција, но и на однесување на различни целни групи во однос на преземањето.

Слика 7-5: Официјална страница на резултатите од анкетата за перцепцијата на јавноста за климатските промени



Извор: <http://anketa2021.klimatskipromeni.mk> (пристапено на 5 април, 2022 година)

Резултатите беа искористени во уредувањето на содржините на комуникациската платформа за климатски промени (<http://www.klimatskipromeni.mk>), и при спроведување на активности за кампања помеѓу две анкети. Во подоцнежните активности беше вклучена и електронската кампања на социјалните мрежи на МЖСПП: „Сите во акција за брза реакција“, тридневната конференција: „Вистински ДИСКУСИИ за реални РЕШЕНИЈА за амбициозни КЛИМАТСКИ АКЦИИ“, хаштаговите #ВозможноЕ: #ItsPossible и многу други, и истите ќе помогнат во подготовката на Извештајот за спроведување на Стратегијата за комуникација на климатските промени за периодот 2017-2021 година и на Стратегијата за комуникација на климатските промени.

7.4 Известувања за напредување на „Стратегијата за комуникација на климатските промени и Акциониот план“

Ова потпоглавје е резиме на Извештајот за напредокот на Стратегија за комуникација на климатски промени и акцискиот план, имплементиран во рамките на проектот „Зајакнување на македонските институционално-технички капацитети за зајакнување на транспарентноста во рамките на Парискиот договор“ (ПРОЕКТ ИГКТ).

Стратегијата за комуникација на климатските промени и Акцискиот план беа донесени во 2013 година, во рамки на Третиот национален план за климатски промени, кој го подготви Министерството за животна средина и просторно планирање со финансиска поддршка од GEF и УНДП. Стратегијата за комуникација на климатските промени имаше за цел „да ја подобри агендата за поголема пристапност, спроведување на истражувачки активности и подигање на јавната свест во Република Северна Македонија, со цел да се вклучат клучните и целните групи, на национално и локално ниво, и да се подигне нивната свесност за прашањата поврзани со климатските промени“.

Во тек е иницијативата на Министерството за животна средина и просторно планирање, со поддршка на УНДП, да развие нова Стратегија за комуникација на климатските промени за периодот до 2030 година. Во меѓувреме, во ноември 2021, беше објавен Извештајот за напредокот, во кој се следи нивото на имплементација на предвидените активности за период од 2017 до 2021 година.

Анализите се направени за четирите стратешки цели и трите главни целни групи: градот, работното место, и домаќинствата. Извештајот покажа напредок во сите четири стратешки цели, но притоа, во однос на реализацијата и постигнувањето на целите се утврди потребата од подобра комуникација во однос на целните групи, координација на активностите, како и размена на информации меѓу чинителите. Исто така, беше согледана потребата од зајакнување на човечките и техничките комуникациски капацитети заради унапредување на системот за следење и прибирање на податоци од комуникациските активности.

Еден од клучните наоди е утврдената потреба од поголемо запознавање со комуникациската платформа klimatskipromeni.mk и нејзино користење, како и важноста на споделувањето информации на истото место за подобар увид и создавање на комплементарни комуникации кои не би се повторувале. Извештајот покажа значително зголемен интерес и ангажман во однос на климатските активности во последните години, бројот на активности е зголемен и има поголем ангажман на растечки број на чинители.

Периодот до 2030 година е наречен „Деценија за климатски активности“, со што се покажува итноста за намалување на емисиите на стакленички гасови. Со усвојувањето на ревидираниот Национално-определен придонес (НОП) кон климатските промени во 2021 година, Република Северна Македонија си постави амбициозна цел, до 2030 година, да ја намали својата мрежа на емисии на стакленички гасови за 82%. Успешното спроведување на оваа климатска акција мора да биде придружено со подеднакво амбициозна и „паметна“ комуникација.

Користена литература

CRPM Consulting (2021): “Conducting Gender Equality and Climate Change Trainings Report”.

European Commission (2020): “Guidelines for the Implementation of the Green Agenda for the Western Balkans”, Brussels, October 2020. Available at https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_1811

European Commission (2020): “Western Balkans: An Economic and Investment Plan to support the economic recovery and convergence”, Brussels, October 2020. Available at https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_20_1811

Kumar, Ritu (2020): “Knowledge Management Plan on Climate Transparency”.

Ministry of Environment and Physical Planning (2021): “Perception of climate change and level of awareness: Online survey of the citizens of the Republic of North Macedonia”

Ministry of Environment and Physical Planning (2021): “Progress Report: Climate Change Communication Strategy and Action Plan”, November 2021. Available at: <https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/ae3071ebcaef1f0cc6bfb e571f1b3060c162092ee6e1df85810d01921832fc21.pdf>

Polenakovikj, Radmil (2021): Summary of the research Report “Rapid assessment of the climate change integration in the education”, Skopje, February 2021.

Taseska-Gjorgievska, Verica (2019): “Support for Open Climate Data. Report on the activities”

Родот и климатските промени

Жените се поранливи на климатските промени заради постојните родови нееднаквости и нерамномерните нивоа на сиромаштија, што може дополнително да се влоши од влијанието на климатските промени. Со пресекоот на родот и климатските промени се согледува дека жените се повеќе погодени од климатските промени, но и дека нивниот придонес го предводи прилагодувањето кон климатските промени, и гради поодржлива иднина за сите.

Во рамките на проектите на УНДП/GEF ³⁶, беше развиена систематска методологија на вкрстување на родот и климатските промени, врз претходно развиен Нацрт-акционен план за родова еднаквост и прилагодување/ублажување на климатските промени - Извадок од првиот биенален извештај за климатските промени³⁷ и ³⁸Нацрт-акционен план за интегрирање на одговор на родовите аспекти при подготовката на Четвртиот национален извештај/Третиот биенален извештај за напредок (2019).

Беа развиени следниве производи:

1. [Пресеците на анализите на родовите политики и политиките за климатските промени](#) обезбедуваат последователни - „чекор по чекор“ насоки за развивање на родово одговорни климатски политики и родови политики отпорни на слабостите на климатските (слабости, препораки за подобрување, предложено тело за следење и поддршка на спроведувањето на планираните активности). Спроведената анализа за вклучување на родовите перспективи во националната политика за климатските промени, со поглед кон меѓународните стандарди, поставеноста на националните институции, преглед и анализа на родовите улоги, потреби, предизвици и пречки на мажите и жените во 4 сектори: користењето на енергијата во домаќинствата, транспортот, земјоделството и ИКТ (информатичко-компјутерски технологии). Истражувањето исто така обезбедува и план за зајакнување на имплементацијата на Нацрт-планот за родот и климатските промени. Целта на анализата беше да се направи проценка на сите места/точки на кои треба да се засили имплементацијата на Планот.
2. Работен план за засилување на имплементацијата на Нацрт-акцискиот план за родот и климатските промени, со конкретни активности и временски рокови.
3. Квалитативна наменска анализа за поддршка на имплементацијата на Нацрт-акцискиот план за родот и климатските промени, за да се препознаат пречките и потребите за негова имплементација, во период септември-октомври 2019 година, во прилог на горенаведеното со осврт кон:
 - Пресек на родот и климатските промени во постојните и планираните национални стратегии и правната рамка во двете области (родот и климатските промени)
 - Нивото на институционална (меѓуинституционална/внатреинституционална) соработка за вклучување на родовите аспекти во планираните процеси за климатските промени.
4. [Препораки за зајакнување на имплементацијата на Нацрт-планот за родот и климатските промени](#) што им беа претставени на клучните засегнати страни и на [членовите на Парламентот](#).
5. Иновативниот пристап за прибирање, анализа и визуелизација на податоците поврзани со [навиките за греење](#) на домаќинствата во Скопје, обезбеди целосен фонд на податоци поделени според полот. Дополнет со социо-економската анализа со која се посочија [најранливите групи](#), ова резултираше со првото упатство за тоа „како да“ се

³⁶ “Четвртиот национален извештај и Третиот биенален извештај за напредок за климатските промени на Македонија” и “Зајакнување на институционалните и техничките македонски капацитети за зголемување на транспарентноста во рамката на Парискиот договор” (проект ИГКТ)

³⁷ Нацрт-акционен план за родова еднаквост и прилагодување/ублажување на климатските промени - Првиот биенален извештај за напредување за климатските промени, достапен на: <http://www.unfccc.org.mk/content/Documents/Action%20Plans/MK-FBUR-gender.pdf>

³⁸ Нацрт-акционен план за интегрирање на одговор на родовите аспекти при подготовката на Четвртиот национален извештај/Третиот биенален извештај за напредување, достапен на: <https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/9d2deb47ef993e8856e2b6e00bab2727993f42e596519ba75156915277c8249a.pdf>

[трансформираат владините политики](#) со користење на родово чувствителни климатски податоци³⁹.

6. Изработен е првиот прирачник за обука – Родот и климатските промени во земјата⁴⁰. Модулот обезбедува методи и содржини за обука на институционалните претставници кои работат на климатските промени околу вклучување на родовите аспекти во главните политики. Со ова, релевантните национални засегнати страни ќе стекнат знаења за родовите перспективи во климатските промени и методите на имплементација на Нацрт-акцискиот план за родот и климатски промени. Обуката на сите релевантни засегнати страни за ова прашање е еден од основните и клучните чекори во насока на ефективна имплементација на планот.
7. Македонски показатели за родот и климатските промени, со цел да се воведат и воспостават родовите перспективи во националните комуникации, со фокус на следните показатели во биеналните извештаи за напредок (под Четвртиот национален извештај до UNFCCC)⁴¹:
 - а. Полово разделени податоци и родови показатели во Националната проценка за ублажување и соодветните извештаи на NDC
 - б. Полово разделени податоци и родови показатели во проценките за адаптација и ранливост
 - в. Родово одговорни мерки во правната и стратешката рамка на местата на пресекот на родот и климатските промени
 - г. Родови податоци во субвенциите на владата сврзани со енергијата и транспортот (активности за ублажување)
 - д. Родот и Националниот инвентар на стакленички гасови.
8. Вметнување на родовите аспекти во Третиот биенален извештај за напредување за климатските промени во Република Северна Македонија - [Извештај за ублажување на климатските промени](#). Ова беше за првиот национален извештај за ублажување што во вклучи поглавје (5.3.) за родот со конкретни мерки со кои го прави процесот за ублажување на климатските промени родово поодговорен. Во главните политики за климатските промени, посебно поглавје за вклучување на родовиот аспект беше вметнато во Стратегијата за родова еднаквост 2021-2026 година, која содржи информации за тоа како другите министерства можат да ги вклучат климатските промени во нивната надлежност. Ова вклучуваше повикување на Македонските родови показатели/индикатори кои обезбедуваат образец за прибирање на национални полово разделени податоци. Тоа е една од клучните цели на Стратегијата за родова еднаквост. Поглавјето вклучува истражување кое го потхранува националната анкета за климатските промени и родот, вклучително микронаративи за секојдневните предизвици на македонските граѓани во однос на климатските промени (“[Наративна студија - родот и климатските промени, Македонија](#)”).
9. Воспоставено Проектно одделение за родот и климатските промени при Министерството за труд и социјална политика (МТСП). Одделението го подржа развојот на стратешката цел Родот и климатските промени во новата Стратегија за родова еднаквост, со што се обезбедува родова перспектива во новата Долгорочна стратегија за климатска акција и ја поддржува интеграцијата на родот во националниот МИП (Мерење, известување и проверка) систем за климатските промени.
10. Воспоставена е мрежа од 319 лица што работат на полето на родот и климатските промени на национално и локално административно ниво. (61% на учесниците во мрежата се жени).
11. Две групи [на обуки](#):
 - а. Прва во 2020 година за локалните општински климатски промени и родови претставници, со учество на 34 општини со 97 учесници на четири онлајн дводневни обуки.
 - б. Втора, обуки наменети за локалните јавни комунални претпријатија во источниот, југоисточниот, регионот на Вардар, Полог и Скопје.

³⁹ <https://www.skopjesezagreva.mk/wp-content/uploads/2018/07/Document-2-Socio-economic-analysis-of-households.pdf>

⁴⁰ Прирачник за обука за родова еднаквост и климатски промени, 2020. Достапен на: <https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/8327844cef4cb554e67b90d99397aa76d417246b2f3ade61f74575a6c07575c1.pdf>

⁴¹ Показатели за родот и климатските промени. Достапни на: <https://api.klimatskipromeni.mk/data/rest/file/download/07015e39ea890385d9fb9786be635fa574f1313f56f64879be43002c9a8f6b7c.pdf>

12. Развиени се други едукативни материјали за пошироката јавност:

- a. Карта за патување низ климатските промени⁴²
- б. Броевите и наративите се подеднакво родово нееднакви кога станува збор за сериите климатски промени:
 - i. Дел 1 - Жените како агенти на промени⁴³
 - ii. Дел 2 - Ублажување на климатските промени: кој има поголема корист?⁴⁴
 - iii. Дел 3 - Кој испушта повеќе стакленички гасови: мажите или жените?⁴⁵

Во текот на 2021 беше одржана серија обуки за зголемување на знаењата за родот и климатските промени, и за здобивање со вештини за тоа како да се воведат родовите перспективи во мерките за осмислување, активностите, и плановите за прилагодување и ублажување. Целта беше да се поддржат јавните претпријатија и да се острчат административните службеници да:

- го спроведат вклучувањето на родовите аспекти во главните политики во процесите на стратешко планирање
- ги разберат родовите улоги и стереотипи
- ги користат родово разделените податоци
- ги земат предвид потребите, приоритетите и придобивките на сите маргинализирани луѓе: мажи, жени и деца во руралните и урбаните средини.

Обуката помогна за подигање на свеста за родот и климатските промени, и резултатот беше подобра запознаеност со политиките и мерките за вклучување на родовата перспектива на локално ниво кај 90% од посетителите на обуката. Табелата 8-1 во продолжение ги наведува дадените препораки што се дефинирани како резултат на Анализата за [пресекоот на родот и политиките за климатските промени](#) и [парламентарната дебата за родот и климатските промени](#) како и статусот на напредокот.

⁴² <http://gendermap.klimatskipromeni.mk/>

⁴³ <https://klimatskipromeni.mk/article/663>

⁴⁴ <https://klimatskipromeni.mk/article/678>

⁴⁵ <https://klimatskipromeni.mk/article/712>

Табела 8-1: Препораки за зајакнување на пресекот меѓу родот и климатските промени на ниво на политики и административно ниво

Препорака	Објаснување	Статус
Создавање на регистар на лица кои работат на терен на родовата еднаквост и климатските промени на административно ниво	База на податоци или регистар на лица на институционално ниво (во јавната и државната администрација), граѓанскиот и приватниот сектор и академската заедница кои работат во релевантни за развој во областа на животната средина, климатските промени и родовата еднаквост. Мрежа на лица кои работат на полето на родовата еднаквост и климатските промени на административно ниво, кои опфаќаат 319 претставници и на национално и на локално ниво (61% жени).	Завршена
Прибирање на полого разделени податоци од областа на климатските промени;	Новата Стратегија за родова еднаквост е во фаза на развој. Нова стратешка област „Родот и климатски промени“ ќе биде посебна стратешка цел на новата Стратегија. Закон за клима. Се очекува акцијата да биде родово сензибилизирана. Новиот Закон за еднакви можности ќе ги вклучува животна средина и климатски промени како посебни области на дејствување (Во подготовка). Во тој поглед, механизмите ќе бидат обврзани да собираат полого разделени податоци во областа на климатските промени	Во тек
Анализирање на родовата перспектива на климатските промени со прибирање статистички податоци за донесување ефективни мерки	Со воведување на нова стратешка област „Родот и климатските промени“ во Стратегијата за родова еднаквост, институциите ќе имаат одговорност да ја анализираат родовата перспектива на климатските промени со прибирање статистички податоци за да се донесат ефективни мерки во секоја област на климатските промени.	Повторувачка мерка
Родот и климатските промени во пресекот на политиките	Новата Стратегија за родова еднаквост е во фаза на подготовка. Во неа се предвидува нова стратешка област „Родот и климатски промени“ што ќе биде посебна стратешка цел на новата Стратегија. Закон за климатска акција. Се очекува акцијата да биде родово сензибилизирана. Закон за еднакви можности. Се очекува Законот за еднакви можности да ги вклучува климатските промени како област на делување.	Во тек
Зајакнување на административните капацитети за пресек на родот и климатските промени	Изработен е модул за обука за родови и климатски промени, ршто обезбедува методи и содржини за обуки за родовата машинерија и институционални претставници кои работат во областа на климатските промени . Претставници на македонската родова мрежа и климатски промени на локално и централно ниво се обучени за прв пат за пресекот на полот и климатските промени и негово рефлектирање во локалните и централните политики и практика. Обуката обезбеди дека создавачите на политиките и спроведувачите разбираат зошто родот е важно прашање во справувањето со климатските промени, како родот е поврзан со климатските промени и како родовите перспективи да се инкорпорираат во документите што се однесуваат на политиката за климатските промени.	Завршена
Обезбедување ефикасно спроведување, следење и евалуација преку осмислени родови индикатори;;	Развиени се родови индикатори за: Инвентар на стакленички гасови, Проценка на ублажување, ранливост и проценка на адаптација, NDC и МИП.	Повторувачка
Прераспределба на соодветен буџет за спроведување на политиките	Стратешката област „Родот и климатските промени“ од Стратегијата за родова еднаквост ќе треба да биде фискално дефинирана.	Во тек.
Усогласување на политиките за родот и климатските промени	Се очекува Законот за климатско дејство да биде родово сензибилизиран. Новиот Закон за еднакви можности ќе ги опфати животната средина и климатските промени како посебни области на дејствување (Во подготовка).	Во тек.
Меѓуинституционална и внатреинституционална соработка	Предлог модел за формирање тело одговорно за координирање на спроведувањето на Стратешката област на родот и климатските промени. Тоа тело ќе обезбеди меѓуинституционална и внатреинституционална соработка меѓу организациските единици	Во тек.

Препорака	Објаснување	Статус
Нови технологии и знаење во главните родови политики, како и зголемување на свеста меѓу земјоделските производители за адаптивни мерки за климатски промени, коишто треба да се пренесат со активното вклучување на земјоделски советодавни услуги како дел од нивните редовни практики во давање советодавни услуги за успешно планирање и имплементација на земјоделско производство	Новите национални стратешки документи ја поставуваат рамката за ова дејствување: Национална стратегија за земјоделство и рурален развој 2021-2027 и Долгорочната стратегија за климатска акција и акционен план. Нивната имплементација ќе обезбеди следење на оваа препорака.	Во тек
Заштитни мрежи, системи против мраз, инсталација на вентилатори, заштитни прекривки - да бидат дел од зголемување на поддршката за Програмата за финансиска поддршка на рурален развој-осмислен на родово-позитивен начин;	Донесени се Националната стратегија за земјоделство и рурален развој 2021-2027 и Долгорочната стратегија за климатска акција и усвоен е акционен план. Нивната имплементација ќе обезбеди следење на оваа препорака.	Во тек
Развивање на сеопфатна политика и стратегија за акција против негативните ефекти од климатските промени во согласност со ЕУ Рамката 2030 - вклучување на родот во главните текови	Усвоен Националниот енергетски и климатски план. Потпишана софиската декларација.	Во тек
Учество во сите мисии и дебати за акционите планови на ОН за да се спречат миграциските бегалски флукуации од климатските промени;	Блиска соработка со Меѓународната организација за Миграции.	Во тек
Преземање повеќе меѓународни обврски за хуман третман и обезбедување повеќе средства и акциони планови за поголема заштита на жените и децата од негативните ефекти од климатските промени;	Новата нацрт-стратегија за родот ги вклучува климатските промени. Воспоставена е тесна координација со УНИЦЕФ и УНДП за ангажирање на младите и децата во развојот на климатските политики и заштитата од ефектите на климатските промени.	Во тек
Вклучување на родови теми во парламентарните комисии кога имаат јавни расправи за климатските промени.	Се предвидува да се одржуваат јавни дебати со парламентарните групи.	Во тек

