



ТЕХНОЛАБ доо Скопје

Екологија, безбедност и заштита при работа, технологија, природа

П.фах 827; Бул. К. Ј. Питу бр. 28/3 лок. 24, Скопје; тел/факс: 02 2 448 058; 070 384 194
www.tehnolab.com.mk; e-mail: tehnolab@tehnolab.com.mk

**ПЛАН ЗА ПОДОБРУВАЊЕ
НА КВАЛИТЕТОТ НА
АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ
ЗА ОПШТИНА ГЕВГЕЛИЈА
за период 2023-2027**

Изработувач:

„ТЕХНОЛАБ“ доо Скопје
Д и р е к т о р
М-р Магдалена Трајковска Трпевска
дипл. хем. инж.



Нарачател:	МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
Проект:	ПЛАН ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТАЛНИОТ ВОЗДУХ ЗА ОПШТИНА ГЕВГЕЛИЈА ЗА ПЕРИОД 2023-2027
Подрачје за кое се однесува планот:	ОПШТИНА ГЕВГЕЛИЈА
Изработувач:	Друштво за технолошки и лабораториски испитувања, проектирање и услуги „ТЕХНОЛАБ“, ДОО, Скопје
Главен координатор и лидер на проектот:	м-р Магдалена Трајковска Трпевска, дипл.хем.инж, Експерт за оцена на влијанието на проектите врз животна средина
Проектен тим:	Елизабета Стефанова, дипл. инж. по информатика Бранкица Костова, дипл. маш. инж Игор Ивановски, дипл. ек. Елена Трпчевска, дипл.инж. технолог М-р Александар Христу-Каневче, дипл. инж. за жив. средина Александар Милорадовиќ, дипл. инж. по заш. на жив. срд. Александар Маневски, дипл. маш. инж Бошко Блажевски, градежен техничар, технички соработник за заш.на ж.с Славе Лазаревски, градежен техничар, технички соработник за заш.на ж.с проф. д-р Драган Ѓорѓев доц. д-р Мирјана Димовска
Период на изработка:	Ноември 2022- Јануари 2024



КРАТЕНКИ

PCM	Република Северна Македонија
ЕУ	Европска Унија
CLRTAP	Конвенција за прекуграничен пренос на аерозагадување
ЕМЕП	Програма за соработка за мониторинг и оценување на далекосежното пренесување загадувачки супстанции во воздухот во Европа
IPPC	Integrated pollution prevention and control
NERP	National Emission Reduction Plan
TAIEX	Technical Assistance and Information Exchange
VOC	Испарливи органски соединенија
PAH	полициклични ароматични јаглеводороди
NM	тешки метали
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
МИЦЖС	Македонскиот информативен центар за животна средина
ЕЕА	Европска агенција за животна средина
NFR	Nomenclature For Reporting
УХМР	Управа за хидрометеоролошки работи
ИСКЗ	Интегрирано спречување и контрола на загадувањето
СЗО	Светска здравствена организација
YLL	Year Life Lost
IIR	Informative Inventory Report
TSP	вкупни суспендирани честички
PM ₁₀	цврсти честички со големина до 10µm
PM _{2,5}	цврсти честички со големина до 2,5µm
CO	Јаглерод монооксид
SO ₂	сулфур диоксид
NO _x	азотни оксиди
NMVOC	неметански испарливи органски соединенија
NH ₃	амонијак



СОДРЖИНА

	страна бр.
1. ВОВЕД	1
2. ОПИС И ОСНОВНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА ПОДРАЧЈЕТО ЗА КОЕ СЕ ИЗРАБОТУВА ПЛАНОТ	3
2.1 Општи карактеристики на просторот на Општината	3
2.2 Демографија	4
2.3 Климатски карактеристики	7
2.4 Сообраќај	8
2.5 Економски карактеристики	9
2.6 Социјални карактеристики	10
2.7 Енергија	13
2.8 Управување со отпад	16
3. ЗАКОНОДАВНА РАМКА	17
3.1 Меѓународни обврски од областа на квалитетот на воздухот .	17
3.2 Национално законодавство за квалитет на воздух	20
3.2.1. Закон за квалитет на амбиентниот воздух	20
3.2.2. Закон за животна средина	21
3.2.3. Планови, програми и извештаи	22
4. ВРСКА НА ПЛАНОТ СО ДРУГИ РЕЛЕВАНТНИ СТРАТЕШКИ ДОКУМЕНТИ, ПЛАНОВИ, ПРОГРАМИ, СТРАТЕГИИ	25
5. ПРИКАЗ НА СОСТОЈБАТА НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ	30
5.1. Мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот	30
5.1.1. Државна мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот	30
5.1.2. Доставување на податоци и информации	31
5.2. Анализа на состојбата со детални податоци за факторите кои се причина за загадувањето	33
5.2.1. Фактори кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот воздухот и дисперзија на загадувачки супстанции во воздухот	33
5.2.2. Фактори кои влијаат на емисии на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух	33
5.3. Учество на секторите во емитирање на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух	35
5.4. Гранични вредности на загадувачки супстанции во амбиентен воздух	38
5.5. Историски пречекорувања и загадувања на квалитетот на воздухот	40
5.6. Влијание на загадениот воздух врз здравствената состојба на населението	60
5.6.1 Здравствен профил на населението во општина Гевгелија	60
5.6.2 Ефекти врз здравјето на населението	62
5.6.3 Цел	63
5.6.4 Методологија за проценка на влијанијата врз здравјето и товарот со болести заради изложеност на тековни нивоа на квалитет на амбиентен воздух	64
5.6.5 Смртност	66
5.6.6 Општа и специфична смртност	66
5.6.7 МОРБИДИТЕТ (БОЛНИЧКИ ПРИЕМИ)	70



5.6.8	Проценки на влијанијата по здравјето и товарот со болести заради ААЗ во општина Гевгелија	79
5.6.9	Заклучоци и препораки	82
5.6.10	Заклучоци од проценките на влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на населението во општина Гевгелија	83
5.6.11	Заклучоци во однос на морбидитет изразен преку број на болнички приеми	85
5.6.12	Препораки	86
6.	АНАЛИЗА НА ПОТЕКЛОТО НА ЕМИСИИТЕ	87
6.1	Емисии од деловните субјекти на територија на општина Гевгелија	91
6.2	Емисии од резиденцијални извори (домаќинства)	93
6.3	Емисии од сообраќај	94
6.4	Емисии од сектор отпад	103
6.5	Емисии од земјоделие	104
7.	ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА ЗА КРИТИЧНИТЕ ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИИ ВО АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ ОД СЕКТОРИТЕ НА ЕМИТИРАЊЕ	105
8.	МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ЗА ЗАШТИТА И УНАПРЕДУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ	110
8.1	Преземени мерки и активности за унапредување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Гевгелија	111
8.2	Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Гевгелија	112
9.	СЛЕДЕЊЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА ПЛАНОТ	130
10.	ЗАКЛУЧОК	131
11.	КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	141
	Прилог 1	145
	Прилог 2	147



С Л И К И

Слика 1: Географска положба на Општина Гевгелија	3
Слика 2: Ружа на ветрови за Општина Гевгелија	7
Слика 3: Сообраќајна инфраструктура во регионот на Општина Гевгелија	8
Слика 4: Приказ на делови во Општина Гевгелија каде падот на среднонапонската мрежа е над 5%	14
Слика 5: Региони за управување со отпад во Република Северна Македонија .	16
Слика 6: Микро и макро локација на мерната станица во Гевгелија	31
Слика 7: Веб страна на МЖСПП за следење на квалитетот на воздухот	32
Слика 8: Дисперзија на загадувачки супстанции емитирани од оџак на фабрика во атмосферата	34
Слика 9: Вкупни емисии на тешки метали за 2021 година	37
Слика 10: Просторна распределеност на деловните субјекти во општина Гевгелија	89
Слика 11: Просторна распределеност на производните деловни субјекти во општина Гевгелија	90
Слика 12: Просторна распределеност на непроизводните деловни субјекти во општина Гевгелија	90
Слика 13: Состав на возниот парк во Гевгелија по категорија на возила во 2021 година	96
Слика 14: Класификација на возила по Еуро категории во Гевгелија во 2021 година	97
Слика 15: Еуро стандарди по вид на возила во Гевгелија во 2021 година	98
Слика 16: Застапеност на различни типови горива во патниот транспорт во Гевгелија, 2021	99
Слика 17: Класификација на патнички возила по тип на гориво во Гевгелија	99
Слика 18: Удел на различни категории на возила во емисиите на загадувачките супстанции во Гевгелија во 2021 година	101
Слика 19: Удел на патнички возила во емисиите на PM10 по Еуро стандарди во Гевгелија во 2021 година	101

Т А Б Е Л И

Табела 1: Структура на население според пол во општина Гевгелија	4
Табела 2: Старосна структура на населението во општина Гевгелија според пол	4
Табела 3: Број на автохтони и доселени лица во општина Гевгелија	5
Табела 4: Број на жители во општина Гевгелија според типот на населено место во кое живеат	5
Табела 5: Број на семејства во општина Гевгелија според типот на населено место во кое живее семејството	5
Табела 6: Број на жители во Општина Гевгелија според етничка припадност и пол	6
Табела 7: Вкупно работоспособно население во Општина Гевгелија според возраст и економската активност, Попис 2021	6
Табела 8: Локална патна мрежа во Општина Гевгелија во 2021	8
Табела 9: Структура на деловните субјекти во Општина Гевгелија според големината	9
Табела 10: Структура на деловните субјекти во Општина Гевгелија според дејноста	9



Табела 11: Структурата за здравствениот кадар со висока стручна подготовка во примарна здравствена заштита во Општина Гевгелија по дејности	11
Табела 12: Структура на здравствениот кадар во примарна здравствена заштита во Општина Гевгелија според степенот на образование по дејности ..	11
Табела 13: Основни развојни податоци за населението во Општина Гевгелија за 2021 година	12
Табела 14: Број на доселени и отселени жители на Општина Гевгелија за 2021 година	12
Табела 15: Број на невработени лица во Општина Гевгелија	12
Табела 16: Преглед на невработени лица во Општина Гевгелија според возраст и пол	12
Табела 17: Карактеристики на постоечката дистрибутивна мрежа за електрична енергија на КЕЦ Гевгелија	13
Табела 18: Преглед на загуби во електродистрибутивната мрежа на КЕЦ Гевгелија	13
Табела 19: Број на домаќинства во Општина Гевгелија според типот на греење и видот на населено место во кое живеат домаќинствата	15
Табела 20: Преглед на протоколите кон CLRTAP	17
Табела 21: Врска на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за општина Гевгелија со други документи релевантни за квалитетот на воздухот на национално и регионално ниво	26
Табела 22: Категоризација по сектори и NFR категории	35
Табела 23: Споредба на емисиите на тешки метали во 2021 во однос на базната 1990 година	38
Табела 24: Гранични вредности за загадувачките супстанции SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , CO, O ₃	39
Табела 25: Целни вредности за тешки метали во PM ₁₀ честички (олово, арсен, кадмиум и никел)	39
Табела 26: Гранични вредности за SO ₂	41
Табела 27: Податоци за покриеност со податоци за измерени концентрации на SO ₂ на мерната станица во Гевгелија за периодот 2020-2022	41
Табела 28: Гранични вредности за NO ₂	45
Табела 29: Покриеност со податоци за NO ₂ на мерната станица во Гевгелија	45
Табела 30: Гранични вредности за PM ₁₀	47
Табела 31: Покриеност со податоци за PM ₁₀	47
Табела 32: Гранични вредности за PM _{2.5}	50
Табела 33: Покриеност со податоци од измерени концентрации на PM _{2.5}	50
Табела 34: Целни вредности за O ₃	52
Табела 35: Покриеност со податоци за озон во Гевгелија	52
Табела 36: Гранични вредности за CO	55
Табела 37: Покриеност со податоци за CO	55
Табела 38: Преглед на квалитетот на амбиентниот воздух во Гевгелија за анализираниот период	59
Табела 39: Средни годишни концентрации на PM _{2.5} во РС Македонија и мерната станица во Гевгелија	65
Табела 40: Смртност во општина Гевгелија, сите причини за смрт и специфична смртност за период 2019-2021 година	67
Табела 41: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво заради болести на дишни патишта во о. Гевгелија, за 2019-2021 година, според возрасни групи и пол	71
Табела 42: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво за пациенти од о. Гевгелија заради астма, за 2019-2021 година, според возрасни групи и пол	73



Табела 43: Број на болнички приеми од заболувања на циркулаторниот систем (I00-I99) во о. Гевгелија, сите возрасти според возрасни групи и пол	74
Табела 44: Број на болнички приеми заради мозочен удар во о. Гевгелија, сите возрасти според возрасни групи и пол	77
Табела 45: Број на болнички приеми заради исхемични болести на срцето во о. Гевгелија, сите возрасти според возрасни групи и пол	77
Табела 46: Број на болнички приеми заради рак на бели дробови во о. Гевгелија, сите возрасти според возрасни групи и пол	78
Табела 47: Смртност, сите причини за смрт, вкупно и за население под ризик (30 години и повеќе)	79
Табела 48: Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух	80
Табела 49: Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со PM _{2.5} во Р. С. МАКЕДОНИЈА за периодот 2019-2021 годинат воздух со PM _{2.5} во о. Гевгелија за периодот 2019-2021 година	80
Табела 50: Пресметани емисии од производните индустрии во општина Гевгелија	92
Табела 51: Емисии на метали од производните индустрии во општина Гевгелија	92
Табела 52: Емисии на PAH, HCB и PCB од производните индустрии во општина Гевгелија	92
Табела 53: Емисии во воздухот на основните загадувачки супстанции од административни капацитети	93
Табела 54: Пресметани емисии на метали од административни капацитети	93
Табела 55: Пресметани емисии на PAH, HCB и PCB од административни капацитети	93
Табела 56: Емисии на загадувачки супстанции од домаќинствата во Општина Гевгелија	94
Табела 57: Вкупна емисија на тешки метали од домаќинствата во Општина Гевгелија	94
Табела 58: Вкупни емисии на PAH-s, HCB и PCB емитирани од домаќинствата во Општина Гевгелија	94
Табела 59: Вкупни емисии од секторот транспорт во Гевгелија во 2021 година	101
Табела 60: Емисии на загадувачки супстанции од секторот отпад	103
Табела 61: Емисии на тешки метали од секторот отпад	104
Табела 62: Емисии на PAH-s од секторот отпад	104
Табела 63: Емисии на загадувачки супстанции од секторот земјоделие	104
Табела 64: Сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Гевгелија од клучните извори на емисија	105

ГРАФИЦИ

График 1: Процентуална застапеноста на деловните субјекти во Општина Гевгелија во 2021 година според дејноста	10
График 2: Вкупни емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година	36
График 3: Удел на секторите во вкупните емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година	36
График 4: Удел на секторите во вкупните емисии на тешки метали за 2021 година	38
График 5: Просечни годишни концентрации на SO ₂ во Гевгелија во 2021 и 2022 година	41



График 6: Часовни концентрации на SO ₂ во Гевгелија во 2020 година	42
График 7: Часовни концентрации на SO ₂ во Гевгелија во 2021 година	42
График 8: Часовни концентрации на SO ₂ во Гевгелија во 2022 година	43
График 9: Просечни дневни концентрации на SO ₂ во Гевгелија во 2021 година	43
График 10: Просечни дневни концентрации на SO ₂ во Гевгелија во 2022 година	44
График 11: Просечни годишни концентрации на NO ₂ во Гевгелија за 2021 и 2022	45
График 12: Часовни концентрации на NO ₂ во 2021.....	46
График 13: Часовни концентрации на NO ₂ во 2022	46
График 14: Просечни годишни концентрации на PM ₁₀	48
График 15: Број на надминувања на 24 часовната гранична вредност	48
График 16: Просечни 24-часовни концентрации на PM ₁₀ во Гевгелија во 2021 година	49
График 17: Просечни 24-часовни концентрации на PM ₁₀ во Гевгелија во 2022 година	49
График 18: Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM ₁₀ во Гевгелија по месеци	50
График 19: Просечна годишна концентрација на PM _{2,5} во Гевгелија во 2021 година	51
График 20: Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на озон во Гевгелија во анализираниот период	53
График 21: Часовни концентрации на озон во Гевгелија во 2021 година	53
График 22: Часовни концентрации на озон во Гевгелија во 2022 година	54
График 23: Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на CO во текот на разгледуваниот период	55
График 24: Часовни концентрации на CO во 2021 во Гевгелија	56
График 25: Часовни концентрации на CO во 2022 во Гевгелија	56
График 26: Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Гевгелија во 2021 година	57
График 27: Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Гевгелија во 2022 година	57
График 28: Стапки на општа и специфична смртност (за болести од интерес) во о. Гевгелија за периодот 2019-2021 година, за двата пола	68
График 29: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) во о. Гевгелија, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година	72
График 30: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради астма во о. Гевгелија, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година	73
График 31: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради циркулаторни болести, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година	75
График 32: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради исхемични болести на срцето и мозочен удар, споредба со РСМ, за период 2019-2021 година	76
График 33: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради рак на бели дробови споредба со РСМ, за период 2019-2021 година	78



График 34: Атрибутивна специфична смртност која може да се припише на аерозагадувањето во о. Гевгелија за 2019-2021 година, во однос на ИБС (IHD) и мозочен удар (Stroke), за двата пола	82
График 35: Процентуална распределба на деловните субјекти во Гевгелија опфатени со Катастарот на загадувачи на воздухот според локацијата	87
График 36: Процентуална распределба на производните деловни субјекти опфатени со Катастарот по дејности	88
График 37: Процентуална распределба на непроизводните деловни субјекти опфатени со Катастарот по дејности	88
График 38: Процентуално учество на клучните сектори на емисија во емисиите на загадувачки супстанции во воздух во општина Гевгелија	105
График 39: Учество на секторите во вкупната емисија на NO _x во Општина Гевгелија	106
График 40: Учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Гевгелија	106
График 41: Учество на секторите во вкупната емисија на NMVOC во Општина Гевгелија	107
График 42: Учество на секторите во вкупната емисија на SO _x во Општина Гевгелија	107
График 43: Учество на секторите во вкупната емисија на NH ₃ во Општина Гевгелија	108
График 44: Учество на секторите во вкупната емисија на PM _{2,5} во Општина Гевгелија	108
График 45: Учество на секторите во вкупната емисија на PM ₁₀ во Општина Гевгелија	109
График 46: Учество на секторите во вкупната емисија на TSP во Општина Гевгелија	109



1. ВОВЕД

Квалитетот на амбиентниот воздух е резултат на голем број општествени, економски и социјални фактори и истиот претставува секојдневен предизвик за урбаните средини. Нарушувањето на оптималниот квалитет на амбиентниот воздух пред сè е последица од зголемените нивоа на емисии на загадувачки супстанции во воздух од повеќе сектори. Емисијата на загадувачки супстанции во воздухот е резултат на секојдневните човекови активности и во целост не може да се елиминира. Правилното управување со квалитетот на амбиентниот воздух подразбира превземање на мерки и активности со кои квалитетот на воздухот ќе се одржува на оптимално ниво, со што ќе се елиминира негативното влијание на загадениот воздух врз човековото здравје.

Националната регулатива од областа на заштита на животната средина предвидува механизми за дејствување во насока на подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух. Еден од механизмите е изработка на План за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух. Согласно Законот за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник на РСМ бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 59/12, 163/13, 10/15, 146/15 и 151/21) зоните и агломерациите или општините односно Градот Скопје во кои се надминати граничните или целни вредности на нивоата на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух имаат обврска да изготват План за квалитет на воздухот. Општините коишто имаат повеќе од 35000 жители исто така имаат обврска да подготват План за квалитет на воздухот согласно овој закон.

Врз основа на Договор број 05-6561/2 од 25.10.2022 година, Министерството за животна средина и просторно планирање го ангажираше Технолаб доо Скопје да изработи План за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Гевгелија.

Планот за квалитет на амбиентниот воздух за Општина Гевгелија за период 2023-2027 е изработен со цел утврдување на состојбите и дефинирање на мерки за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух на територијата на Општина Гевгелија.

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Гевгелија е плански документ чија изработка произлегува од законската регулатива за квалитет на амбиентниот воздух и истиот претставува основа за планирање и реализирање на активности за подобрување на квалитетот на воздухот.

Овој документ е во корелација со останатите стратешки документи, планови и програми на национално, регионално и локално ниво од сите релевантни сектори кои се разгледани и земени во предвид при изработката на Планот.

Во Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух се презентирани постојната состојба со квалитетот на воздухот преку ананлиза на потеклото на емисии во воздухот, идентификација на главните фактори и извори на загадување на воздухот и влијанието на загадениот воздух врз човековото здравје. Исто така, во планот се прикажани и досегашните превземени мерки за подобрување на квалитетот на воздухот од страна на надлежните институции на локално ниво и се предложени идни мерки и



активности кои треба да се реализираат во краткорочен, среднорочен или долгорочен период со кои ќе се подобри квалитетот на воздухот во Општина Гевгелија. Предложените мерки и акции пред сè се насочени кон намалување на нивоата на емитирани загадувачки супстанции во воздухот на територија на Општина Гевгелија што ќе допринесе за подобрување на квалитетот на воздухот.

Планот за подобрување на квалитетот на воздухот на територијата на Општина Гевгелија беше изработен во соработка со Министерството за животна средина и просторно планирање и Одделението за урбанизам, архитектура, градежништво и заштита на животната средина при Секторот за урбанизам, комунални работи и заштита на животната средина на Општина Гевгелија за што изразуваме благодарност за дадената поддршка и ангажманот за потребите на изработката на Планот.



2. ОПИС И ОСНОВНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА ПОДРАЧЈЕТО ЗА КОЕ СЕ ИЗРАБОТУВА ПЛАНОТ

2.1 Општи карактеристики на просторот на Општината

Општина Гевгелија се наоѓа во крајниот југоисточен дел на Р. С. Македонија, односно во јужниот дел на Повардарието и се простира во Гевгелиско–Валандовската котлина. Административно припаѓа на Југоисточниот плански регион.

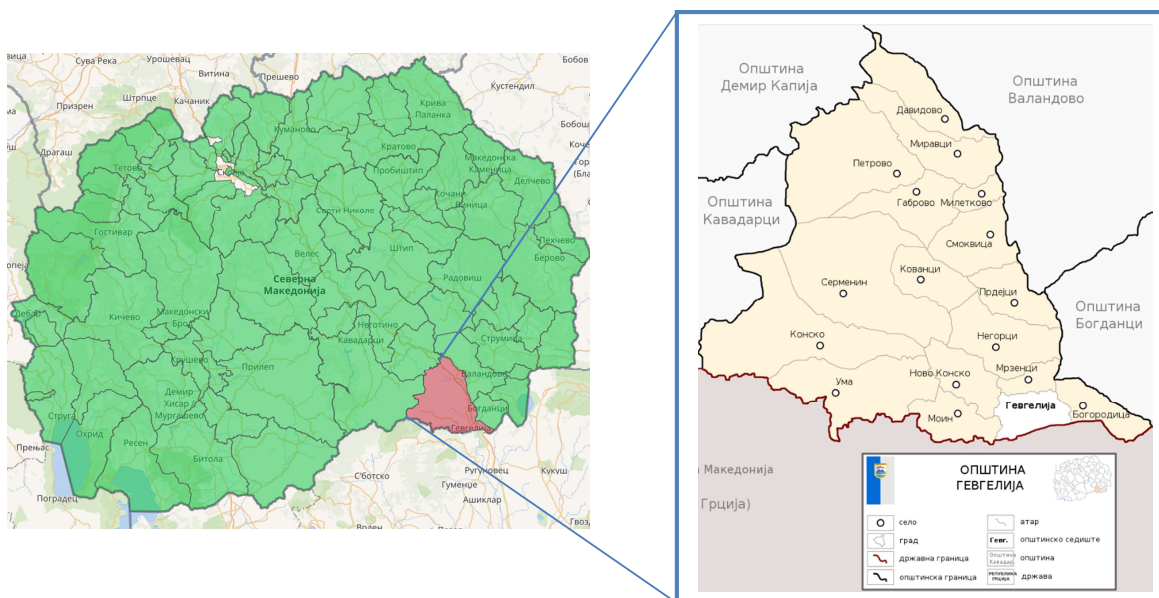
Општина Гевгелија зафаќа површина од 485 km², на север и на исток се граничи со општините Валандово и Богданци, на запад со општините Демир Капија и Кавадарци, а на југ со соседна Република Грција.

Населбите се распоредени по долното течение на реката Вардар, во средишниот и во јужниот дел на Гевгелиско–Валандовската Котлина, и по течението на Петрушка Река. Според апсолутната надморска височина, таа е една од најниските општини во државата (64 m). Највисоката точка е врвот Зелен Брег, на Кожуф Планина (2.167 m).

Општината е значаен географски „мост на поврзување“ помеѓу Средна и Источна Европа, јужниот дел на европскиот континент и, понатаму, со Блискиот Исток.

Градот Гевгелија се наоѓа на само 3 km од граничниот премин Богородица, на македонско-грчката граница. Од главниот град на Република Северна Македонија, Скопје, е оддалечен 158 km, а од Солун, најголемото пристаниште на Егејското Море, 70 km.

Општина Гевгелија ја сочинуваат градот Гевгелија и следните населени места: Богородица, Габрово, Давидово, Кованец, Конско, Моин, Милетково, Миравци, Мрзенци, Негорци, Ново Конско, Петрово, Прдејци, Серменин, Смоквица и Ума.



Слика 1: Географска положба на Општина Гевгелија



2.2 Демографија

Според пописот од 2021 во општина Гевгелија живеат вкупно 21582 жители од кои 15156 жители во урбаниот дел од општината и 6426 во руралниот дел на општината. Во општина Гевгелија има вкупно 8386 домаќинства, додека бројот на станови изнесува 10833.

Структурата на население во општина Гевгелија спрема пол е прикажана на следната табела.

Табела 1: Структура на население според пол во општина Гевгелија

	број на жители	
	машки	женски
Општина Гевгелија	10700	10882

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

На следната табела се прикажани податоците за жителите на општина Гевгелија според старосна структура.

Табела 2: Старосна структура на населението во општина Гевгелија според пол

старосна група	Мажи		Жени	
	тип на населено место		тип на населено место	
	Градско	Селско	Градско	Селско
0-4	360	126	387	135
5-9	409	131	383	133
10-14	396	151	380	149
15-19	353	162	340	154
20-24	358	176	341	175
25-29	404	199	405	174
30-34	478	207	496	159
35-39	663	209	624	198
40-44	580	252	557	211
45-49	570	261	533	209
50-54	512	261	505	237
55-59	513	287	586	211
60-64	573	254	632	247
65-69	462	219	594	241
70-74	353	182	462	181
75-79	185	121	271	151
80-84	166	84	168	105
85-89	41	26	84	36
90-94	12	3	19	8
95-99	-	1	1	-
100+	-	-	-	-

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021



На следната табела се прикажани податоци за автохтони и доселени жители во општина Гевгелија според податоците од пописот во 2021.

Табела 3: Број на автохтони и доселени лица во општина Гевгелија

	Вкупно население	број на лица кои не се селеле	број на доселени лица	Непознато
Општина Гевгелија	21582	17820	2713	1049

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

Бројот на жители во општина Гевгелија според типот на населено место во кое живеат е прикажан на следната табела.

Табела 4: Број на жители во општина Гевгелија според типот на населено место во кое живеат

	тип на населено место	Број на жители
Општина Гевгелија	Урбано населно место	15156
	Рурално населено место	6426

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

Податоците за бројот на семејства според типот на населено место во кое живее семејството во општина Гевгелија се прикажани на следната табела.

Табела 5: Број на семејства во општина Гевгелија според типот на населено место во кое живее семејството

	тип на населено место	Број на семејства
Општина Гевгелија	Урбано населно место	4519
	Рурално населено место	1933

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

Следната табела содржи податоци за бројот на жители во Општина Гевгелија според етничката припадност и пол според пописот од 2021.



Табела 6: Број на жители во Општина Гевгелија според етничка припадност и пол

етничка припадност	Вкупно попишани			Вкупно резидентно население			Вкупно нерезидентно население		
	ВКУПНО	Мажи	Жени	ВКУПНО	Мажи	Жени	ВКУПНО	Мажи	Жени
Македонци	20348	10048	10300	19778	9736	10042	570	312	258
Албанци	21	4	17	20	4	16	1	-	1
Турци	60	38	22	59	37	22	1	1	-
Роми	21	11	10	21	11	10	-	-	-
Власи	269	158	111	266	156	110	3	2	1
Срби	223	127	96	217	125	92	6	2	4
Бошњаци	8	5	3	8	5	3	-	-	-
Други неспомнати	177	96	81	162	87	75	15	9	6
Не се изјасниле	4	3	1	2	2	-	2	1	1
Непознато	4	2	2	2	2	-	2	-	2
Лица за кои податоците се превземени од административни извори	1047	535	512	1047	535	512	-	-	-

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

На следната табела се прикажани податоци за бројот на работоспособно население во Општина Гевгелија според старосна структура, пол, возраст и економска активност според пописот од 2021 година.

Табела 7: Вкупно работоспособно население во Општина Гевгелија според возраст и економската активност, Попис 2021

возрасна група	Активно население - вработени	Активно население - невработени	Вкупно неактивно население	Непознато
15-19	54	49	890	16
20-24	482	134	428	6
25-29	851	151	168	12
30-34	1069	120	131	20
35-39	1350	132	185	27
40-44	1265	141	172	22
45-49	1227	126	202	18
50-54	1103	114	281	17
55-59	993	139	446	19
60-64	578	72	1037	19
65+	92	8	4063	13
ВКУПНО	9064	1186	8003	189

Извор: Државен завод за статистика, МакСтат база

2.3 Климатски карактеристики

Општина Гевгелија се карактеризира со спој на медитеранска и континентална клима која, во текот на целата година, условува топли денови. Поради широката отвореност на Вардарската Долина кон Солунското Поле, општината Гевгелија е под силно влијание на медитеранската клима. Ова влијание е особено изразено во котлинскиот дел, до надморска височина од 300 метри, а во малку изменета форма се чувствува и во ридското подрачје, до надморска височина од 600 метри. Планинската клима преовладува на повисоките делови на планината Кожуф.

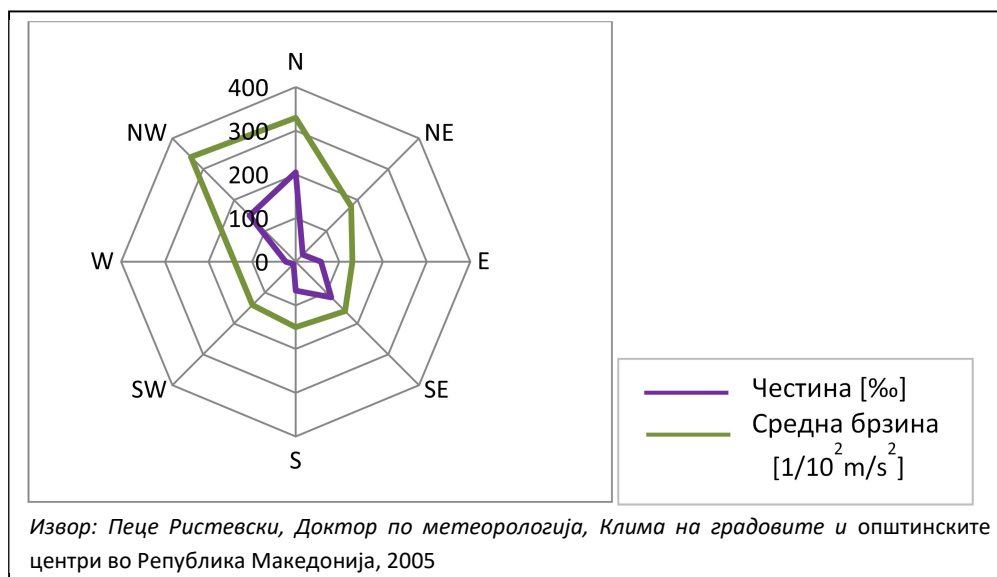
Средна годишна температура на воздухот во Гевгелија е 14,3 °C. Најстуден месец е јануари со средна месечна температура на воздухот од 3,2 °C и најтопол месец е јули со месечна температура на воздухот од 25,7 °C.

Средната годишна сума на врнежи е 745,2 mm. Врнежите се најчести во есен, додека во текот на летото нивото на врнежи е најниско. Просечниот број на денови со врнежи е 8. Просечната влажност на воздухот изнесува 71-72%, во зима 81-82%, а во лето се спушта до 56%. Маглите во просторот на општината се ретка појава. Просечниот број на денови со магла изнесува 16,4. Маглите се јавуваат во есенските и зимските месеци, а најизразени се во декември со 3,3 денови.

Најинтензивниот ветер во оваа област е ветерот Вардарец од северен правец кој дува по течението на реката Вардар и ветерот од правец на северо-запад.

Средната брзина на ветерот од споменатите правци е соодветно: 3,3 m/s од север и 3,4 m/s од северо-запад. Вториот максимум на брзината на ветрот е од југоисточен правец (2,6 m/s).

Врз основа на климатските параметри (температура на воздухот, ветрови и др), климата во Гевгелија е дефинирана како блага со променето медитеранско влијание во однос на плувиометрискиот режим.



Слика 2: Ружа на ветрови за Општина Гевгелија



2.4 Сообраќај

Во општина Гевгелија се застапени патниот и железничкиот сообраќај. Низ територијата на општината минува автопатот Е75 (Европски коридор 10) кој ги поврзува Средна Европа со Грција и Мала Азија. Должината на овој пат во територијата на општината изнесува 30km.

Низ општина Гевгелија поминуваат следниве патни правци:

- Магистрален пат А-1 (Е-75): Граница со Србија (ГП Табановце)-Куманово-Миладиновци-Велес-Неготино-Демир Капија-Гевгелија-граница со Грција (ГП Боговордица) и делница Прилеп – врска со А3,
- Регионален пат Р1108: Гевгелија(врска со Р1102) – Моин- Конско-Смрдлива вода-СЦ Кожуф
- Регионален пат Р1109: Гевгелија (врска со А1)-Богданци-Фурка(врска со Р1105)

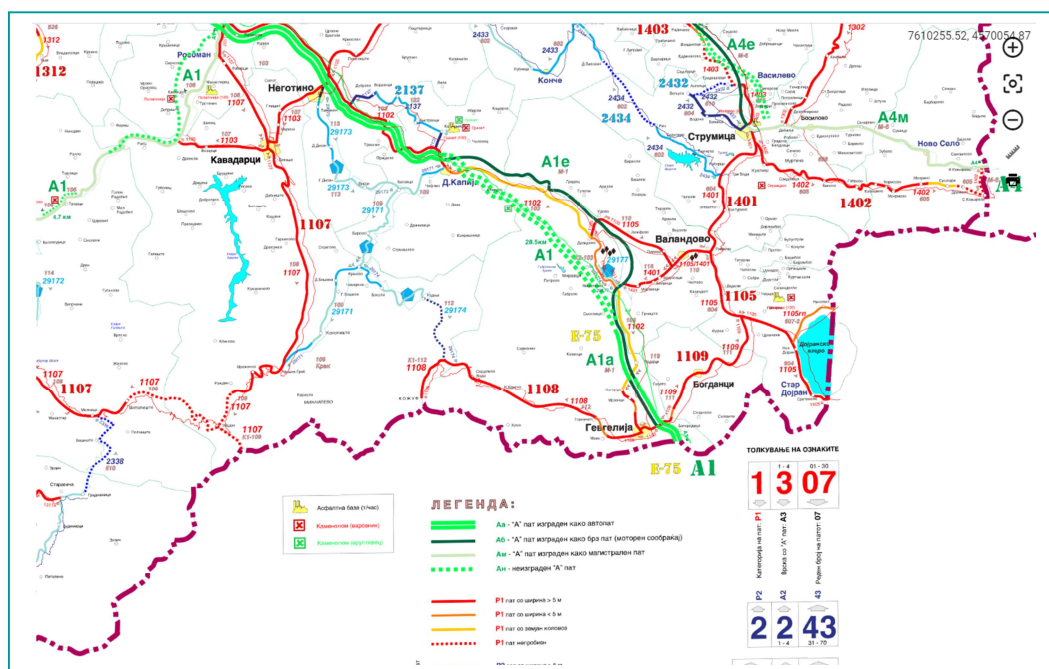
Вкупната должина на локални патишта во општина Гевгелија изнесува 91,68km локални патишта.

Само 27,13km или 29,59% се асфалтирани; 28,25km се тампонирани и 36,3km се пробиени. Општина Гевгелија по воздушен пат со светот е поврзана преку аеродромот Петровец во Скопје, оддалечен 169km, аеродромот Охрид (262km) и аеродромот во Солун (99km). Реката Вардар која поминува низ територијата на општината не е пловна, иако, постојат услови за нејзина пловност во рамките на Европскиот пловен систем.

Табела 8: Локална патна мрежа во Општина Гевгелија во 2021

	Вкупно	Асфалт и коцка	Макадам	Земјани	Непробиени
Општина Гевгелија	74	43	24	7	/

извор: Државен завод за статистика на РСМ – Макстат



Извор: webgis.roads.org.mk

Слика 3: Сообраќајна инфраструктура во регионот на Општина Гевгелија



2.5 Економски карактеристики

Според податоците на Државниот завод за статистика на територијата на Општина Гевгелија делуваат вкупно 1209 деловни субјекти. На следната табела се прикажани податоците за структурата на деловните субјекти во Општина Гевгелија според големината.

Табела 9: Структура на деловните субјекти во Општина Гевгелија според големината

	Вкупно	микро	мали	средни	големи
деловни субјекти во општина Гевгелија во 2021	1209	723	453	20	13

Извор: Државен завод за статистика, МАКСтат база

Структурата на деловните субјекти во Општина Гевгелија според дејноста е прикажана на следната табела.

Табела 10: Структура на деловните субјекти во Општина Гевгелија според дејноста

	број на деловни субјекти во Општина Гевгелија според дејноста во 2021
Вкупно	1209
Земјоделство, шумарство и рибарство	51
Рударство и вадење на камен	-
Преработувачка индустрија	142
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	3
Снабдување со вода; отстранување на отпадни води, управување со отпад; санација на околината	2
Градежништво	72
Трговија на големо и трговија на мало; поправка на моторни возила и мотоцикли	326
Транспорт и складирање	164
Објекти за сместување и сервисни дејности со храна	88
Информации и комуникации	29
Финансиски дејности и дејности на осигурување	5
Дејности во врска со недвижен имот	14
Стручни, научни и технички дејности	138
Административни и помошни услужни дејности	22
Јавна управа и одбрана; задолжително социјално осигурување	4
Образование	15
Дејности на здравствена и социјална заштита	59
Уметност, забава и рекреација	21
Други услужни дејности	54

Извор: Државен завод за статистика, МАКСтат база

Процентуалната застапеност на деловните субјекти во Општина Гевгелија според дејноста е прикажана на следниот график.



График 1: Процентуална застапеноста на деловните субјекти во Општина Гевгелија во 2021 година според дејноста

Според овие податоци најзастапена дејност во Општина Гевгелија е трговијата на големо и мало по што следуваат секторите транспорт и складирање, преработувачка индустрија и стручни технички дејности.

2.6 Социјални карактеристики

На територијата на Општина Гевгелија има четири основни училишта: ОУ „Владо Кантарџиев“ во Гевгелија, ОУ „Крсте Мисирков“ во Гевгелија, ОУ „Климент Охридски“ во Миравци, ОУ „Ристо Шуклев“ во Негорци; едно основно музичко училиште ОМУ „Васо Карајанов“ во Гевгелија и едно средно училиште СОУ „Јосиф Јосифовски“ во Гевгелија.

Во Гевгелија единствена високообразовна установа е Факултетот за туризам и бизнис логистика во состав на Универзитетот “Гоце Делчев”-Штип.

Дневниот престој на претшколски деца е организиран преку Јавната Општинска установа - Детска градинка “Детска Радост” која на територијата на општината има шест објекти од кои три во урбаниот дел на градот и три во руралните населби.

На територијата на Општина Гевгелија функционираат следните јавни здравствени установи: ЈЗУ Општа болница Гевгелија, Психијатриска болница – Негорци, ЈЗУ Центар за јавно здравје Гевгелија и ЈЗУ Здравствен дом Гевгелија.

На следната табела се прикажани податоци за структурата за здравствениот кадар со висока стручна подготовка во примарна здравствена заштита во Општина Гевгелија по дејности.

Табела 11: Структурата за здравствениот кадар со висока стручна подготовка во примарна здравствена заштита во Општина Гевгелија по дејности

дејност	Кадар			
	лекари		стоматолози	фармацевти
	вкупно	специјалисти		
општа медицина	26	12		
медицина на труд	/	/		
здравствена заштита на деца од 0-6 години	/	/		
Здравствена заштита на училишни деца и младина	1	1		
здравствена заштита на жени	3	3		
стоматолошка дејност			15	
аптекарска дејност				9
Вкупно за здравствен регион Гевгелија	30	16	15	9

Извор: Институт за јавно здравје на РСМ, Здравствена карта на Република северна Македонија за 2020 година

Образовната структура на здравствениот кадар во Општина Гевгелија е прикажана на следната табела.

Табела 12: Структура на здравствениот кадар во примарна здравствена заштита во Општина Гевгелија според степенот на образование по дејности

дејност	Кадар		
	здравствени работници		
	Висока СС	Виша СС	ССС
општа медицина		/	39
медицина на труд		/	/
здравствена заштита на деца од 0-6 години		/	/
Здравствена заштита на училишни деца и младина		/	1
здравствена заштита на жени		/	3
поливалентна патронажа		/	2
стоматолошка дејност		1	11
аптекарска дејност		/	8
Вкупно за здравствен регион Гевгелија	/	1	64

Извор: Институт за јавно здравје на РСМ, Здравствена карта на Република Северна Македонија за 2020 година

На територијата на Општина Гевгелија според податоците на Институтот за јавно здравје на РСМ во функција се и две медицински единици во селските населби и тоа во селата Негорци и Миравци каде има по еден постојан лекар со еден здравствен работник.

Според податоците од пописот во 2021 објавени од Државниот завод за статистика, во Општина Гевгелија состојбата со природниот прираст на населението е исклучително неповолна.

На следната табела се прикажани основните развојни податоци за населението во Општина Гевгелија за 2021 година.

Табела 13: Основни развојни податоци за населението во Општина Гевгелија за 2021 година

	број на живородени	број на починати	природен прираст	број на склучени бракови	број на разведени бракови
Општина Гевгелија	153	378	-225	97	29

Извор: Државен завод за статистика, Статистички годишник 2022

Значаен показател за развојот на општината е и внатрешната и надворешната миграција. Во табела што следи дадени се податоците за миграционите процеси во Општина Гевгелија според пописот во 2021 година.

Табела 14: Број на доселени и отселени жители на Општина Гевгелија за 2021 година

	доселени				отселени			
	Вкупно	доселени граѓани од друга општина	доселени граѓани од друго место во иста општина	доселени граѓани од други држави	Вкупно	отселени граѓани во друга општина	отселени граѓани во друго место од иста општина	отселени граѓани во други држави
Општина Гевгелија	161	101	54	6	135	79	54	2

Извор: Државен завод за статистика, Статистички годишник 2022

Податоците за бројот на невработени лица на територијата на Општина Гевгелија заклучно со 31.12.2022 година се прикажани на следните табели.

Табела 15: Број на невработени лица во Општина Гевгелија

	вкупен број на невработени лица	место на живеење	
		град	село
Општина Гевгелија	962	663	299

Извор: Агенција за вработување на Република Северна Македонија

Табела 16: Преглед на невработени лица во Општина Гевгелија според возраст и пол

старосна група	Вкупно	жени	мажи
од 15-19 години	13	7	6
од 20-24 години	53	30	23
од 25-29 години	58	38	20
од 30-34 години	51	31	20
од 35-39 години	77	48	29
од 40-44 години	96	54	42
од 45-49 години	99	46	53
од 50-54 години	89	50	39
од 55-59 години	191	100	91
над 60 години	235	81	154
ВКУПНО:	962	485	477

Извор: Агенција за вработување на Република Северна Македонија



2.7 Енергија

Територијата на Општина Гевгелија со електрична енергија се снабдува од КЕЦ Гевгелија кој ги опслужува и општините Валандово, Нов Дојран и Богданци. Во градските средини мрежата е во главно кабелска, а во останатите делови нисконапонската мрежа е надземна.

Во реонот на КЕЦ Гевгелија има и постројки за производство на електрична енергија од обновливи извори: мали хидроелектрани и фотонапонски централи.

Карактеристиките на постоечката дистрибутивна мрежа се дадени на следната табела.

Табела 17: Карактеристики на постоечката дистрибутивна мрежа за електрична енергија на КЕЦ Гевгелија

СН кабел	124,133 км
СН воздушна мрежа	291,932 км
НН кабел	52,088 км
НН воздушна мрежа	280,000 км
Трафостаници	452

Извор: План за развој на електродистрибутивен систем 2021 – 2025

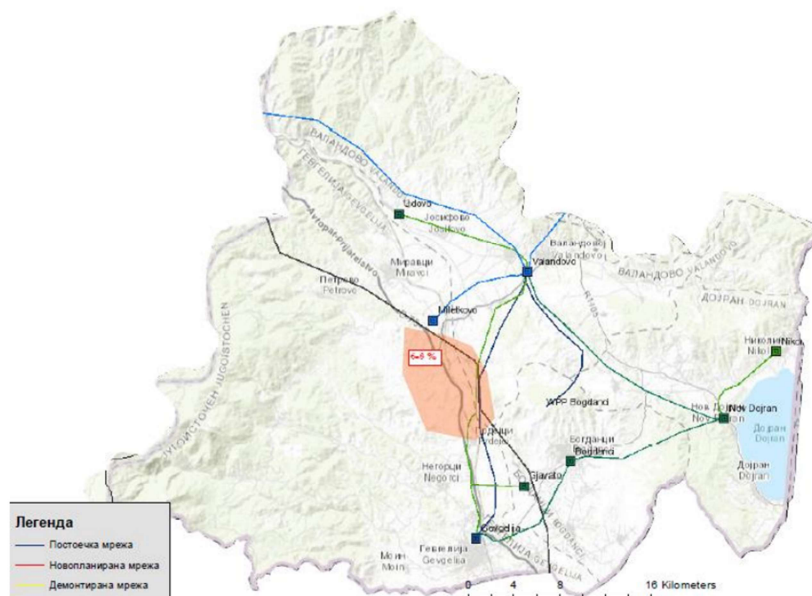
На следната табела се прикажани загубите во електродистрибутивната мрежа на КЕЦ Гевгелија по години.

Табела 18: Преглед на загуби во електродистрибутивната мрежа на КЕЦ Гевгелија

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	8,00	8.69	7,96	7.45	7.46	6.67	6,65

Извор: План за развој на електродистрибутивен систем 2021 – 2025

На следната слика е прикажан преглед на деловите во Општина Гевгелија каде падот на среднонапонската мрежа е над 5%.



Извор: План за развој на електродистрибутивен систем 2021 – 2025

Слика 4: Приказ на делови во Општина Гевгелија каде падот на среднапонската мрежа е над 5%.

Во 2014 година изработена е Студија за потенцијалот и искористување на обновливи извори на енергија во прекуграничниот регион на Југозападниот регион според која на територијата на Општина Гевгелија проценет е голем потенцијал за искористување на хидроенергијата и многу голем потенцијал за искористување на биомасата, геотермалната енергија, сончевата енергија и енергијата од ветер.

Според Регистарот на Агенцијата за енергетика на територијата на Општина Гевгелија изградени се една МХЕ со инсталиран капацитет од 990kW и 3 фотоволтаични центри со вкупен инсталиран капацитет од 274kW.

Според податоците на Државниот завод за статистика Финалната потрошувачка на електрична енергија во домаќинствата по жител изнесува 1805,8kW.

Податоците за типот на греење во домаќинствата во Општина Гевгелија се прикажани на следната табела.

Табела 19: Број на домаќинства во Општина Гевгелија според типот на греење и видот на населено место во кое живеат домаќинствата

тип на греење		Општина Гевгелија		
вид на инсталација	гориво	урбано населено место	рурално населено место	ВКУПНО
Парно греење со сопствена инсталација	електрична енергија	163	7	170
	огревно дрво	353	118	471
	јаглен	/	/	/
	пелети	177	40	217
	нафта	35	2	37
	гасовити горива	/	/	/
	други неспоменати видови горива	3	/	3
	непознато	87	14	101
Греење со печка	електрична енергија	3733	2328	6061
	огревно дрво	3259	2308	5567
	јаглен	1	1	2
	пелети	108	5	123
	нафта	5	/	5
	гасовити горива	11	/	1
	други неспоменати видови горива	2	/	2
Клима-уред		830	57	940
Други неспоменати видови горива и енергија		30	2	32
Без греење		26	1	27
Непознато		235	92	327

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

Хидрографија

Најголем водотек на територијата на Општина Гевгелија е долниот тек на реката Вардар. Притоки на реката Вардар кој се на територијата на Општина Гевгелија се Сува, Коњска, Мрзенска, Кованска, Зуица, Петрушка и Река Јаворица. Ова се претежно мали водотеци кои во текот на летните месеци пресушуваат.

Општина Гевгелија има богати извори на минерална и термоминерална вода. Хидроминералниот систем во Општина Гевгелија се состои од две независни термални полина: Негорски бањи и локалитетот Смоквица. Температурата на термалните извори во Негорски бањи се движи од 32°C до 54°C, а водата од изворите во локалитетот Смоквица се со температура од 45 °C до 68°C.

Водоснабдувањето во Општина Гевгелија е во надлежност на ЈПКД „Комуналец“ Гевгелија. Градот Гевгелија и населените места Богородица, Стојаково, Селемлија, Моин и Мрзенци, со вода за пиење се снабдуваат од бунарските подрачја Моин и Вардар, а населените места Миравци, Милетково, Давидово, Смоквица, Негорци и Прдејци се снабдуваат од засебни водоводни системи.

2.8 Управување со отпад

Собирањето, транспортот и депонирањето на комуналниот отпад и индустрискиот неопасен отпад на територијата на Општина Гевгелија е во надлежност на ЈПКД „Комуналец“ Гевгелија. Отпадот се одлага на времената депонија за неопасен отпад во Ново Коњско со која управува ЈПКД „Комуналец“ Гевгелија согласно добиената Б-интегрирана еколошка дозвола. Депонијата е со површина од 20.000m² и проектиран капацитет 60.000m³ отпад. Согласно дозволата предвидено е оваа депонија да работи до 2026 година кога се планира изградба на регионална депонија.

Во насока на воведување на интегриран регионален пристап за управување со отпадот, Националниот План за управување со отпадот 2021-2031 предвидува Вардарскиот и Југоисточниот регион да имаат заеднички меѓурегионален систем за управување со отпадот.

На следната слика прикажани се предвидените региони за управување со отпадот согласно Националниот План за управување со отпадот 2021-2031.



Извор: Национален План за управување со отпадот 2021-2031

Слика 5: Региони за управување со отпад во Република Северна Македонија



3. ЗАКОНОДАВНА РАМКА

3.1. Меѓународни обврски од областа на квалитетот на воздухот

Загадувањето на воздухот има подеднакво негативно влијание врз здравјето на луѓето и животната средина. Поради ова, ЕУ има развиено и имплементирано инструменти за кои е потребна координација на национално, регионално и на локално ниво.

Акциите за подобрување на квалитетот на воздухот преку намалување на количините на емисии се базираат на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот нејзините осум протоколи кои во Република Северна Македонија се ратификувани во 2010 година.

Табела 20: Преглед на протоколите кон CLRTAP

Преглед на протоколите кон CLRTAP
Закон за ратификација на протоколот кон Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за долгорочно финансирање на Програмата за соработка за мониторинг и оценување на далекосежното пренесување загадувачки супстанции во воздухот во Европа (ЕМЕП) „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год.
Закон за ратификација на Протоколот на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за контрола на испуштањето на азотни оксиди или за нивно преку - гранично пренесување „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год.
Закон за ратификација на Протоколот на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година во врска со понатамошното намалување на емисиите на сулфур „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год.
Закон за ратификација на Протоколот на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за контрола на емисиите на испарливите органски соединенија или на нивното преку - гранично пренесување „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год.
Закон за ратификација на Протоколот на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за намалување на емисиите на сулфур или на нивното преку - гранично пренесување најмалку за 30 проценти „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год.
Закон за ратификација на Протоколот кон Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за перзистентни органски загадувачки супстанции „Службен весник на РМ“ бр. 135/2010 од 08.10.2010 год.
Закон за ратификација на Протоколот кон Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот за тешки метали од 1979 година „Службен весник на РМ“ бр. 135/2010 од 08.10.2010 год.
Закон за ратификација на Протоколот кон Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за намалување на закиселувањето, еутрофикација и приземниот озон – Гетеборшки протокол „Службен весник на РМ“ бр. 135/2010 од 08.10.2010 год.

Како резултат на комуникацијата помеѓу Европската комисија, Европскиот парламент, Советот на Европа, Европскиот социјален и економски комитет и Европскиот комитет на региони во декември 2019 година усвоен е “European Green Deal” за европската Унија и нејзините граѓани. Со овој документ повторно се потенцира посветеноста на Европската Комисија за справување со климатските предизвици и предизвиците на животната средина и се поставува нова развојна стратегија со цел трансформирање на Европската



Унија во праведно и просперитетно општество со модерна, ефикасна од аспект на ресурсите и конкурентна економија во која во 2050 нема да има нето емисии на стакленички гасови и економскиот раст ќе се биде раздвоен од користењето на ресурсите. Важна цел поставена во “European Green Deal” е заштита на здравјето и добросостојбата на граѓаните од ризици и влијанија поврзани со животната средина. Целите поставени во „European Green Deal” ќе се остваруваат преку следните активности:

- поставување на нови климатски таргети (climate ambition),
- чиста, прифатлива и сигурна енергија,
- индустриска стратегија за чиста и циркуларна економија,
- одржлива и мудра мобилност,
- менување на стандардните земјоделски практики со нови „зелени“ решенија / стратегија “Farm to fork”
- зачувување и заштита на биодиверзитетот,
- амбиции за нула загадување за животна средина без токсични влијанија,
- вклучување на одржливоста во сите ЕУ политики,
- ЕУ како глобален лидер и
- Европски климатски пакт.

Во мај 2021 година Европската комисија го усвои Европскиот акциски план “Towards Zero Pollution for Air, Water and soil”. Во овој документ е поставена визијата за нула загадување до 2050 која гласи: Здрава планета за сите преку намалување на загадувањето на воздухот, водата и почвата до нивоа кои не претставуваат ризик по здравјето и природните екосистеми и со кои се почитуваат границите кои нашата планета може да ги поднесе со што се креира животна средина без загадување.

Со овој акционен план се поставуваат и таргетите на ЕУ за 2030, согласно ЕУ регулативата, Green Deal амбициите и синергија со останатите иницијативи:

- Намалување на здравствените ефекти од загадениот воздух (предвремена смртност) за повеќе од 55%,
- Намалување на процентот на луѓе изложени на бучава од транспортот за 30%,
- Намалување на екосистемите каде загадувањето на воздухот е закана за биодиверзитетот за 25%,
- Намалување за 50% на загубите на хранливите материји предизвикани од употребата на пестициди и продажбата на антимикробни средства за одгледување на животни и во земјоделието,
- Намалување за 50% на пластичниот отпад во морињата и за 30% на микропластика која се ослободува во животната средина и
- Значително намалување на генерирањето на отпад и за 50% намалување на комуналниот отпад.

Во акциониот план “Towards Zero Pollution for Air, Water and soil” презентирана е листа од акции кои треба да се превземат во насока на остварување на поставените таргети и тоа:



- Подобрување на здравјето и благосостојбата преку: намалување на здравствената нееднаквост преку нула загадување и поддршка на акциите за нула загадување во урбаните средини,
- Живеење во рамките на границите на планетата преку регионална промоција на нула загадување
- Достигнување на нула загадување од производство и потрошувачка преку субвенционирање на можности за нула загадување
- Обезбедување на построги мерки за имплементација и реализација на активностите
- Забрзување на општествените промени за нула загадување
- Промовирање на светски промени за нула загадување и
- Следење на прогресот, предвидување на трендовите и поставување на нула загадување како доминантен тренд.

Политиката на ЕУ за воздухот се базира на следниве инструменти:

1. Директиви за квалитет на амбиентниот воздух

- Директива 2008/50/ЕС за квалитет на амбиентниот воздух и почист воздух за Европа што поставува стандарди за воздух и барања за квалитет за да се осигури дека земјите членки соодветно го следат и/или проценуваат квалитетот на воздухот на нивната територија, на усогласен и споредлив начин,
- Директива 2004/107/ЕС во врска со арсен, кадмиум, жива, никел и полициклични ароматични јаглеводороди во амбиентниот воздух
- Директива 2015/1480/ЕС за изменување и дополнување на неколку анекси на Директивите 2004/107/ЕС и 2008/50/ЕС во кои се утврдени правилата во врска со референтните методите, валидацијата на податоци и локација на местата за земање примероци за проценка на квалитетот на амбиентниот воздух, и
- Комисија за спроведување одлуки 2011/850/ЕУ во која се утврденни правилата за директивите 2004/107/ЕС и 2008/50/ЕС во однос на реципрочната размена на информации и известување за квалитетот на амбиентниот воздух.

2. Директива за национални граници на емисии (2016/2284/ЕС) со која се бара попис на националните емисии и поставување на национални цели за намалување на емисиите за ограничување на прекуграничното загадување за најважните прекугранични загадувачи на воздухот ($PM_{2.5}$, SO_2 , NO_x , $NM VOC$ и NH_3) кои треба да се достигнат до 2030 година

3. Регулаторни акти специфични за изворот

Овие акти вклучуваат неколку директиви што регулираат различни извори на емисии како што се:

- Директива 2010/75/ЕУ за индустриски емисии,
- Директива 2015/2193/ЕУ за ограничување на емисиите на SO_2 , NO_x и прашина во воздухот од согорувачки инсталации со капацитет од 1MW до 50MW (Medium Combustion Plant Directive),



- Директива 2009/125/EУ за воспоставување рамка во врска со барањата за еко-дизајн за производи поврзани со енергија (директива за еко-дизајн),
 - Директива (ЕУ) 2016/802 во врска со намалување на содржината на сулфур во одредени течни горива (Директива за сулфур),
 - Директива 2009/30/ЕС (Директива за квалитет на гориво што се однесува на загадувањето на амбиентниот воздухот од патниот транспорт со дополнителни параметри за квалитет на горивата),
 - Регулатива (ЕУ) 2019/631 за поставување стандарди за емисија на CO₂ за нови патнички автомобили и за нови лесни комерцијални возила,
 - Регулатива (ЕУ) 2016/1628 со барањата поврзани со граници на емисии на гасни загадувачи и емисии на честички и одобрени типови на мотори со внатрешно согорување за не-патничка мобилна машинерија
 - Регулатива (ЕУ) 715/2007 за одобрување на лесни патнички и комерцијални возила од аспект на емисиите (Еуро 5 и Еуро 6 стандарди)
 - Регулатива (ЕУ) 595/2009 за одобрување на тешки товарни возила и мотори од аспект на емисиите (Еуро 6 стандарди) и
 - Директива 2006/32/EУ за ефикасност на крајната употреба на енергијата и енергетски услуги.
4. Востановените обврски за мониторинг и известувања за емисиите и обврските за објавување на информациите од јавен карактер за емисиите и податоците за актуелниот и очекуваниот квалитет на воздухот.

3.2. Национално законодавство за квалитет на воздух

3.2.1. Закон за квалитет на амбиентниот воздух

Законот за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 59/12, 163/13, 10/15, 146/2015, 151/2021) ги регулира мерките за избегнување, спречување или намалување на штетните ефекти од загадувањето на воздухот врз здравјето на луѓето и животната средина подеднакво, со поставување на ограничувања и целни вредности за амбиентниот воздух, прагови за предупредување и прагови на известување, ограничувања и целни вредности за емисии, воспоставување на единствен систем за следење и контрола на квалитетот на амбиентниот воздух и систем за мониторинг на изворите на емисии, сеопфатен систем за управување со квалитет на амбиентен воздух и извори на емисија во амбиентниот воздух, како и други мерки и за заштита и активности правни и физички лица кои имаат директно или индиректно влијание врз квалитетот на амбиентниот воздухот.

Главните принципи врз кои се заснова Законот за квалитет на амбиентниот воздух се:

- принципот на внимателно и одговорно однесување од сите со цел да се избегне и спречи загадувањето на амбиентниот воздух,



- принцип на временска перспектива што значи исполнување на планираните временски рамки, програмите и одлуките поврзани со квалитетот на амбиентниот воздух и
- принципот на претпазливост, што значи задржување на емисиите во воздухот во рамките на пропишаните гранични вредности на емисија без да се прават непотребни трошоци.

Сепак, покрај овие главни принципи во заштитата на квалитетот на амбиентниот воздух, се интегрирани и принципите утврдени во Законот за животна средина.

Во зоните и агломерациите каде што нивоата на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух ги надминуваат граничните или целните вредности, како и која и да било релевантна маргина на толеранција, градоначалникот на општината има законска обврска да изготви план за подобрување на квалитетот на воздухот. Содржината на Планот и начинот за негова подготовка се прецизирани со Правилникот за детална содржина и начин на подготовка на План за подобрување на квалитетот на воздухот (Службен весник бр. 148/14). Изработката на План за квалитет на воздух подразбира интегриран пристап што значи земање предвид на регулативите од областа на заштита на животната средина, здравствена заштита како и други релевантни регулативи. Во процесот на подготовка, општината треба да соработува со органите на државната управа, научни и стручни организации вклучувајќи правни лица и индивидуални сопственици и да обезбеди пристап до информации и учество на јавноста. Општината има законска обврска да изготви годишен извештај за спроведувањето на планот и истиот да го достави до Министерството за животна средина и просторно планирање.

Покрај горенаведениот правилник, при изготвувањето на план за квалитет на воздух треба да се има во предвид и Правилникот за критериуми, методи и постапки за проценка на квалитетот на амбиентниот воздух (Службен весник бр. 169/13) и Уредбата за гранични вредности за нивоата и видовите на загадувачи во амбиентниот воздух и прагови на предупредување, рокови за достигнување на граничните вредности, маргини и толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (Службен весник бр. 50/05, 4/13, 183/17) како и други подзаконски акти кои го регулираат управувањето со квалитетот на амбиентниот воздух.

3.2.2. Закон за животна средина

Законот за животна средина (Службен весник бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13, 42/14, 44/15, 151/21) како хоризонтален закон ги регулира прашањата за сите медиуми и области на животната средина меѓу кои е заштитата на квалитетот на амбиентниот воздух. Според овој закон, општините и градот Скопје се одговорни за издавање одобренија/дозволи за различни видови активности (инсталации со обврска за изработка на елаборат за животна средина и инсталации со Б интегрирани еколошки доволи) што може да ги имаат влијание врз квалитетот на амбиентниот воздух. Истовремено, општините се должни да обезбедат информирање и учество на јавноста во процесот на донесување одлуки. Во врска со квалитетот на



амбиентниот воздух, законот им дава можност на општините да воспостават локална мрежа за мониторинг.

3.2.3. Планови, програми и извештаи

На национално ниво, постигнувањето на поставените цели за квалитетот на амбиентниот воздух е регулирано со неколку документи за планирање, како што се:

- Национален план за заштита на животната средина,
- План за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух,
- Краткорочен акционен план за заштита на амбиентниот воздухот и
- Националната програма за постепено намалување на количините на емисии на одредени загадувачи на национално ниво.

Целта на овие плански документи е да се постигне интегриран пристап кон заштита на квалитетот на амбиентниот воздух, вода и почва, заштита на човековото здравје во работната и животната средина, како и избегнување на негативните ефекти врз средината на соседните или други држави.

Во процесот на подготовка на планот за квалитет на воздух за Општина Гевгелија, во предвид треба да се земат следниве документи:

Национален план за чист воздух и програми за намалување на аерозагадувањето со дефинирани мерки за 2019, 2020 и 2021 година

Главната цел на овој план е да се примени систематски пристап кон намалување на емисиите од сите идентификувани сектори кои ќе придонесат за намалување на загадувањето на воздухот до 2020 година од 30 до 50%.

Планот ги идентификува приоритетните области и активности што треба да бидат финансирани краткорочно за да се постигне одредена цел за намалување на загадувањето: следење на квалитетот на воздухот, проверка, подигање на јавната свест, ревизија на законодавството и најкритичните извори на загадување (домашно греење, транспорт, индустрија, градежништво, урбано зеленило и отпад).

Програмите за намалување на аерозагадувањето ги донесува Владата на годишно ниво и со нив се врши распределување на буџетски средства наменети за намалување на аерозагадувањето на локално ниво. Реализацијата на програмите е во надлежност на Генералниот секретаријат на Владата кој спроведува јавни набавки по искажан интерес од страна на единиците на локалната самоуправа.

Национален план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух во Република Македонија за периодот 2013 - 2018 година

Националниот план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух ја опишува состојбата на емисиите на загадувачки супстанции и квалитет на воздухот, дефинира



мерки за подобрување на квалитетот на воздухот на целата територија на земјата и ги идентификува институциите одговорни за спроведување на мерките насочени кон подобрување на квалитетот на воздухот во период од 5 години. Планот предвидува и проценка на финансиски средства за спроведување на мерките со вклучување на модернизација на процеси, воведување мерки за енергетска ефикасност и употреба на обновливи извори, воведување на најдобрите достапни техники, подобрување на квалитетот на горивото и спроведување кампањи за подигање на јавната свест за квалитетот на воздухот.

Новиот петгодишен план ќе биде подготвен во рамките на проект „Поддршка за имплементација на директивите за квалитет на воздух“ финансиран од ИПА 2 програмата и истиот е во план да започне во втор квартал на 2024 година.

Национална програма за постепено намалување на количините на одредени загадувачи во Република Македонија за периодот 2012 - 2020 година

Главната цел на Програмата е прогресивно намалување на количините на емисии во воздухот во врска со горните граници-плафони на количините на емисии на одредени загадувачи според барањата утврдени во Правилникот за количините на горните граници-плафони на загадувачи преку утврдени проекции за периодот во 2020 година кои се однесуваат на намалување на количините на емисии на загадувачи на годишно ниво. Новата програма ќе биде подготвена во рамките на проект „Поддршка за имплементација на директивите за квалитет на воздух“ финансиран од ИПА 2 програмата и истиот е во план да започне во втор квартал на 2024 година.

Национален план за намалување на емисиите (NERP) на сулфур диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO_x) и прашина од постојните големи постројки за согорување на Република Македонија

Националниот план за намалување на емисиите ги дефинира националните плафони за 8 LCP за периодот 2018-2027. Планот беше подготвен во експертската мисија на TAIEХ и беше одобрен од енергетската заедница и прифатен од Владата на Република Северна Македонија во 2017 година.

Извештаи за проценка на квалитетот на воздухот

Следењето на квалитетот на воздухот во земјата се спроведува уште од 1965 година. Во текот на годините, системот за следење беше модернизирани и сега обезбедува податоци од континуирано мерење на сулфур диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO_x / NO₂), суспендирани честички (PM₁₀ и PM_{2.5}), јаглерод монооксид (CO) и озон (O₃) на седумнаесет метеоролошки локации во различни делови на земјата. Испарливите органски соединенија (VOC), полициклични ароматични јаглеводороди (PAH) и тешките метали (HM) се мерат на краткорочни интервали. Развиени се и пресметки за моделирање на дисперзија, што се користат во проценката за споредба на квалитетот на воздухот и граничните вредности. Резултатите од мерењата се објавени во следните извештаи:



- Извештај за проценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија за периодот 2005 - 2015 година;
- Извештај за проценка на квалитетот на воздухот и концентрација на сулфур диоксид, азот диоксид, азотни оксиди, јаглерод монооксид, суспендирани честички, озон, олово, арсен, никел и кадмиум во Република Македонија, 2012 година;
- Надграден извештај за прелиминарна проценка на квалитетот на воздухот за сулфур диоксид, азот диоксид, азотни оксиди, јаглерод монооксид, суспендирани честички и озон во Република Македонија, 2008 година.



4. ВРСКА НА ПЛАНОТ СО ДРУГИ РЕЛЕВАНТНИ СТРАТЕШКИ ДОКУМЕНТИ, ПЛАНОВИ, ПРОГРАМИ, СТРАТЕГИИ

Изработката на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Гевгелија произлегува од законската регулатива за квалитет на амбиентниот воздух (Закон за квалитет на воздухот Сл. Весник на РМ бр. 67/2004, 92/2007, 83/2009, 35/10, 47/11, 59/12, 163/13, 10/15, 146/15, член 23 и 26, 151/2021).

Справувањето со загадувањето на воздухот во урбаните средини бара сеопфатни решенија кои ќе се применуваат на локално, регионално и национално ниво. Анализите на квалитетот на воздухот и негативните влијанија на загадениот воздух се разгледувани во националните планови, програми и стратегии. Дел од овие документи поставуваат конкретни цели за намалување на загадувачките супстанции во воздухот и предлагаат мерки кои се спроведуваат преку конкретни активности и реализација на акциони планови. Изработените програми, стратегии и планови поврзани со квалитетот на воздухот поставуваат главни цели за заштита и подобрување на квалитетот на воздухот имајќи го во предвид локалниот и националниот економски и социјален развој.

Основна цел на Планот за квалитет на воздух е подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Гевгелија и подобрување на здравствените аспекти поврзани со изложеноста на населението на загаден воздух.

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Гевгелија дефинира генерални цели за подобрување на квалитетот на воздухот и истите се во корелација со усвоените стратешки документи, планови и програми на национално, регионално и локално ниво. При изработката на Планот особено се земени во предвид стратешките и плански документи од клучните сектори на емисија: енергетика, транспорт и индустрија.

Следниве стратешки и плански документи се земени во предвид при изработката на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Гевгелија:

- Стратегија за животна средина и климатски промени 2014-2020
- Трет Национален План за климатски промени,
- Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040
- Стратегија за промоција на енергетската ефикасност до 2020
- Национален План за управување со отпад на РСМ 2021-2031
- Национална Стратегија за транспорт 2018-2030
- Национален Акционен План за ратификација и спроведување на протоколот за тешки метали, Протоколот за POPs и Гетебуршкиот Протокол кон Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување на воздухот, 2010
- Национален план за заштита на амбиентниот воздух во РМ за период 2013-2018



- Регионален план за интегриран систем за управување со отпад во Југоисточен плански регион
- Програма за развој на Југоисточниот плански регион 2021-2026 и
- Акционен план за реализација на Програмата за развој на Југоисточниот плански регион за 2023 година

Целите на разгледуваните стратешки документи, нивната поврзаност со Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Гевгелија и врската како целите на овие документи ќе бидат постигнати преку имплементација на Планот се прикажани на следната табела.

Табела 21: Врска на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за општина Гевгелија со други документи релевантни за квалитетот на воздухот на национално и регионално ниво

НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ		
Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)	Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина	Врска со Планот
Стратегија за животна средина и климатски промени 2014-2020	Главна цел на стратегијата е одржлив раст и подобрување на целокупниот квалитет на живот и избегнување билокаква трајна штета врз животната средина. Целите за заштита на животната средина се насочени кон зачувување и подобрување на квалитетот на водата, воздухот и почвата, одржување на биолошката разновидност, зачувување на природните ресурси и намалување на негативните влијанија предизвикани од климатските промени.	Стратегијата во делот на подобрување на квалитетот на воздухот директно е поврзана со Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Гевгелија преку следните оперативни цели: - Мониторинг, анализа и оценка на состојбата на животната средина и известување за состојбата, - Подигање на свеста за прашања од областа на животната средина и - Поддршка за „чисти“ технологии и промени чија цел е користење обновливи извори на енергија и намалување на потрошувачката на енергија.
Трет Национален План кон Рамковната Конвенција за климатски промени (2014)	Главната цел на Планот е ублажување на климатските промени и одредување на националниот потенцијал за намалување на емисиите на стакленички гасови, имајќи го во предвид планираниот економски развој. Со овој плански документ се предвидени мерки и цели за намалување на емисиите на стакленички гасови од клучните сектори на емисија: енергетика, транспорт, земјоделство и отпад.	Загадувањето на воздухот е директно поврзано со климатските промени од каде прозлегува врската на овој плански документ со Планот за подобрување на квалитетот на воздухот особено во делот на примена на мерки за намалување на емисиите од секторите кои имаат најголем удел во загадувањето.



Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040	Стратегијата за развој на енергетиката дефинира патоказ за долгорочен развој на енергетскиот сектор преку развој на сигурен, ефикасен, еколошки и конкурентен енергетски систем способен да го поддржи одржливиот економски раст на земјата. Истата се базира на пет главни столба: енергетска ефикасност, интеграција и сигурност на енергетските пазари, климатска акција и декарбонизација, истражување, иновација и конкурентност и правни и регулаторни аспекти. Главните цели на Стратегијата се: максимална заштеда на енергија, одржување на нивото на енергетска зависност и интеграција со европските пазари, организување на емисиите на стакленички гасови, зголемување на уделот на ОИЕ, минимизирање на трошоците на принцип на оптимизација и континуирано усогласување на законодавството со „acquis“ на енергетската заедница.	Планот за подобрување на квалитетот на воздухот и мерките за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во општина Гевгелија, се директно поврзани со намалување на емисиите од секторите со најголем удел во загадувањето, промоција на енергетската ефикасност и поттикнување на употреба на обновливи извори на енергија.
Стратегија за промоција на енергетската ефикасност до 2020	Главна цел на стратегијата е промоција и реализација на енергетската ефикасност со цел намалување на потрошувачката на енергија преку проекти за енергетска ефикасност на објектите, уличното осветлување, системи за изолација и др.	Врска со главните цели на планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух се остварува преку мерките за намалување на потрошувачката на енергија, со што се постигнува намалување на емисиите од согорување на фосилните горива и нивното влијанието врз квалитетот на воздухот и животната средина.
Национален План за управување со отпад (2021-2031)	Овој плански документ има за цел воспоставување на интегрирано управување со отпад и постигнување на еколошки безбедна преработка и отстранување на отпадот на начин кој е најдобро прилагоден на постоечките состојби.	Врската со Планот се остварува со предлагање на препораки и мерки за минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот и здравјето на луѓето од генерирањето и неправилно управување со отпадот и намалување на целокупните влијанија врз животната средина.
Национална Стратегија за транспорт 2018-2030	Главните цели на Стратегијата се: промоција на економскиот раст преку проширување и одржување на транспортната инфраструктура; поврзување на далечните и неразвиени заедници и зголемување на пристапноста	Мерките и активностите од Планот се во директна зависност од транспортот како еден од главните фактори за загадување на воздухот на локално односно регионално ниво. Спроведувањето на предвидените



	на транспортната мрежа и промоција на заштита на животната средина и инвестирање во еколошки јавен и постојан транспорт со намалена потрошувачка на фосилни горива.	мерки за намалување на загадувањето на воздухот во голем дел се директно поврзани со секторот транспорт и ќе придонесат за исполнување на целите поставени со Стратегијата.
Национален акционен план за ратификација и спроведување на Протоколот за тешки метали, Протоколот за POPs и Гетебуршкиот протокол кон Конвенција за далекусежно прекугранично загадување на воздухот (2010)	Главната цел на планот е анализа на состојбата и одредување на мерки за намалување и контрола на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот кои произлегуваат од антропогени активности и за кои е веројатно дека предизвикуваат неповолни ефекти на здравје на луѓето и природните екосистеми. Планот претставува водечки документ за институциите одговорни за имплементација на барањата на протоколите со цел редукција на емисиите во воздухот и подобрување на квалитетот на воздухот на локално и глобално ниво.	Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Гевгелија воспоставува директна врска со предвидените мерки и активности за намалување на емисиите на загадувачки супстанции кои се емитираат во воздухот со што освен на локално ниво, ќе се подобри квалитетот на амбиентниот воздух на регионално и глобално ниво што пак ќе влијае кон намалување на негативните здравствени аспекти.
Национален план за заштита на амбиентниот воздух во РМ за период 2013-2018	Главните цели на овој плански документ се одржување на квалитетот на амбиентниот воздух во зоните каде што не се надминуваат граничните вредности на квалитет; подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во зоните каде што се надминуваат граничните вредности за квалитет; преземање на мерки за намалување на емисиите од определени стационарни извори на загадување и усвојување на неопходни мерки за минимизирање и целосно отстранување на негативните ефекти врз квалитетот на амбиентниот воздух. Планот предвидува мерки за подобрување на квалитетот на воздухот на целата територија на Република Македонија и ги наведува и сите релевантни институции одговорни за имплементација на мерките со цел подобрување на квалитетот на воздухот на локално и глобално ниво.	Подготовката на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух Општина Гевгелија произлегува од Националниот План за заштита на амбиентниот воздух и со тоа се воспоставува директна врска со главните цели и предвидените мерки за преземање на активности за заштита и подобрување на квалитетот на воздухот и достигнување на предвидените гранични вредности на загадувачките супстанции во амбиентниот воздух.



РЕГИОНАЛНИ И ЛОКАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ		
Програма за развој на Југоисточниот плански регион 2021-2026 и	Во Програмата за развој на Југоисточниот Плански регион 2021-2026 дефинирани се среднорочни стратешки цели во кои е вклучена и Стратешката цел 5: Заштита на животната средина, справување со климатските промени и оптимално користење на природните ресурси и енергетските потенцијали .	Предвидените мерки за остварување на Стратешката цел 5: Заштита на животната средина, справување со климатските промени и оптимално користење на природните ресурси и енергетските потенцијали предвидени во Програмата за развој на Југоисточниот Плански регион 2021-2026 директно се поврзани со целите за намалување на загадувањето и подобрување на квалитетот на воздухот во општината.
Акционен план за реализација на Програмата за развој на Југоисточниот плански регион за 2023 година	Акциониот план за реализација на Програмата за развој на Југоисточниот плански регион за 2023 ги следи стратешките цели дефинирани во програмата и предвидува конкретни активности за постигнување на стратешките цели.	Мерките предвидени во Акциониот план за постигнување на Стратешката цел 5: Заштита на животната средина, справување со климатските промени и оптимално користење на природните ресурси и енергетските потенцијали вклучуваат активности за подобрување на енергетската ефикасност на јавните објекти што е во согласност со целите на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот.
Регионален план за интегриран систем за управување со отпад во Југоисточен плански регион	Регионалниот план за интегриран систем за управување со отпад во Југоисточен плански регион е инструмент за спроведување и постигнување на политиките и целите за интегрирано и финансиски самоодржливо управување со отпадот.	Бидејќи секторот отпад е еден од идентификуваните извори на загадување на воздухот, целите на Регионалниот план за интегриран систем за управување со отпад во Југоисточен плански регион се во директна врска со целите на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух на регионално и локално ниво.



5. ПРИКАЗ НА СОСТОЈБАТА НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ

5.1. Мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот

Следењето на состојбата со квалитетот на воздухот, односно вршење мониторинг на загадувачките супстанции заради нивна квалитативна и квантитативна идентификација е појдовен чекор во насока на превземање на адекватни мерки за намалување на количините на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот и постигнување на оптимален квалитет на воздухот.

Согласно Законот за животна средина состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух на територијата на Република Северна Македонија се следи преку државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на воздух со кој управува Министерството за животна средина и просторно планирање.

5.1.1. Државна мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот

Мониторинг станиците за следење на состојбата со квалитетот на воздухот кои се во состав на државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на воздух се поставени на микролокации одредени согласно член 3, Прилог 1 од Правилникот за методологија на мониторинг на амбиентен воздух, при што местата каде се поставени задоволуваат одредени карактеристики, како што е одредена ружа на ветрови на дадената микролокација, отвореноста на просторот во околината на станицата (да нема во близина високи дрвја, високи објекти и т.н.) со цел загадувачките супстанции кои се предмет на мерењата непречено да пристигнуваат до мерните станици.

Во рамките на државната мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот на територијата на општина Гевгелија функционира една мерна станица.

Оваа мерна станица е поставена во октомври 2020 година. Мерната станица е лоцирана во близина на градинката ОУДГ Детска радост-клон Сончогледи, на 5 метри оддалеченост од патот. Најблиските станбени куќи се на оддалеченост од 15 метри.

Со мерната станица во Гевгелија се следат следните параметри за квалитетот на воздухот:

- концентрација на сулфур диоксид SO_2 ,
- концентрација на азот диоксид NO_2 ,
- концентрација на цврсти честички со големина до 10 микрони PM_{10} ,
- концентрација на цврсти честички со големина до 2.5 микрони $\text{PM}_{2.5}$
- концентрација на јаглерод монооксид CO и
- концентрација на озон O_3 .

Микро и макро локацијата на мерната станица во Гевгелија е прикажана на следната слика.



Слика 6: Микро и макро локација на мерната станица во Гевгелија

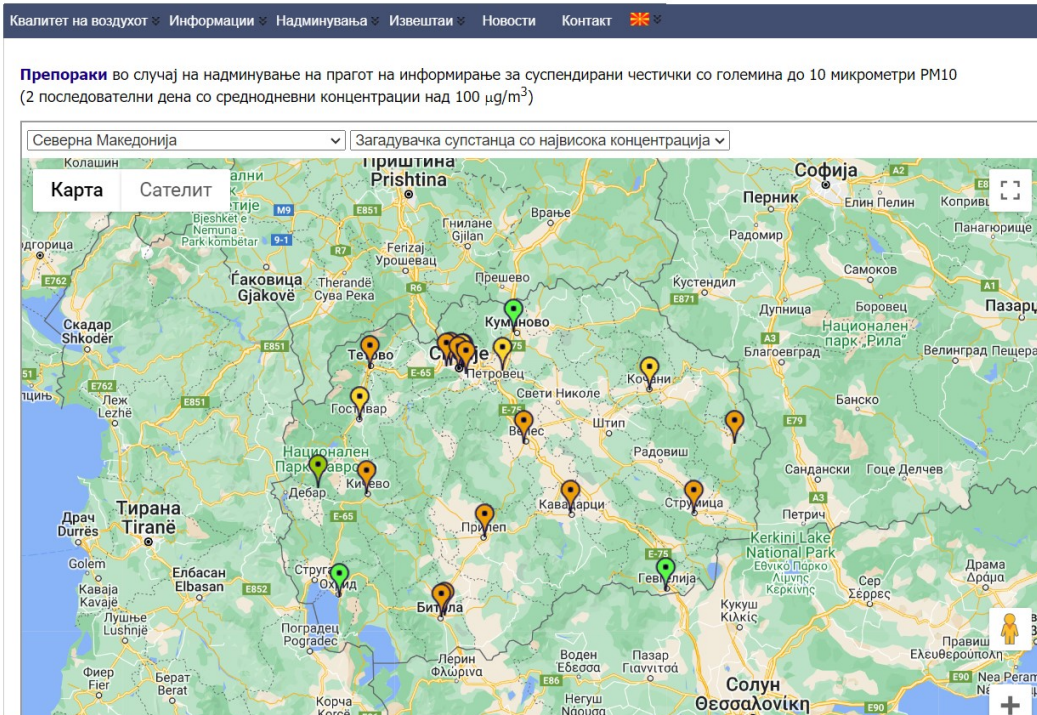
5.1.2. Доставување на податоци и информации

Во согласност со член 44 од Законот за квалитет на воздух (Сл. Весник на РМ бр. 67/2004, 92/2007, 83/2009, 35/10, 47/11, 59/12 и 163/13), Органите на државната управа, градоначалникот на општината и на градот Скопје и други субјекти кои вршат следење на квалитетот на амбиентниот воздух се должни податоците и информациите од мониторингот, да ги доставуваат до МЖСПП односно до секторот Македонскиот информативен центар за животна средина – МИЦЖС во Министерството за животна средина и просторно планирање.

МИЦЖС кој управува со државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на воздух ги собира сите информации за состојбата со квалитетот на воздухот, од сопствената мрежа ги собира податоците од мониторингот спроведен од страна на други институции и други извори како и од државната мрежа за мониторинг и локалните мрежи, и ги прави достапни на јавноста преку својот електронски информативен систем (преку WEB страната на МЖСПП <http://air.moerep.gov.mk/> претставена на Слика 7), како и преку соодветни информативни материјали: брошури, извештаи и слично.



Квалитет на воздух во Република Северна Македонија
Министерство за животна средина и просторно планирање



Слика 7: Веб страна на МЖСПП за следење на квалитетот на воздухот

Основна функција на МИЦЖС е да обезбеди релевантни информации за состојбата, квалитетот и трендовите за воздухот кои се сеопфатни, прецизни, транспарентни и јавно достапни, и да изготвува информации за состојбата со мониторингот и квалитетот на воздухот.

Во случај на детектирање на надминување на граничните вредности и праговите за алармирање на поедини загадувачки супстанции МИЦЖС доставува известување за констатираната состојба до надлежните органи.

Собраните, обработените и верификуваните податоци и информации од мониторингот за квалитет на амбиентниот воздух и изворите на емисии, најмалку еднаш месечно МИЦЖС ги доставува до Управата за животната средина а по потреба и до Министерството за здравство, заводите за здравствена заштита и градските заводи за здравствена заштита, органот на државната управа надлежен за работите од областа на хидрометеорологијата, Центарот за известување и тревожење, како и до градоначалникот на општината и други релевантни државни органи и институции.

Согласно ратификуваните меѓународни договори, органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина има обврска да ги презентира податоците за квалитетот на амбиентниот воздух и емисиите во амбиентниот воздух.

5.2. Анализа на состојбата со детални податоци за факторите кои се причина за загадувањето

При анализа на состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух во општина Гевгелија, земени се во предвид факторите кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот воздухот и дисперзија на загадувачки супстанции во воздухот (конфигурација на терен, климатските карактеристики и сл.) како и факторите кои влијаат на емисиите на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух (типот на изворот на загадување, типот на горивата кои се користат, начинот на загревање на објектите, застапеност на индустриски објекти и сл.).

5.2.1. Фактори кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот воздухот и дисперзија на загадувачки супстанции во воздухот

Географски, орографски и метеоролошки услови

Конфигурацијата на теренот и климатските карактеристики на разгледуваната област имаат значајна улога при разгледувањето на состојбите со квалитетот на воздухот.

5.2.2. Фактори кои влијаат на емисии на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух

Квалитетот на амбиентниот воздух генерално е резултат на емисиите на загадувачки супстанции кои потекнуваат од согорувањето на фосилните горива во секторите индустрија, транспорт, енергетика, како и користењето на горива за загревање на домаќинствата и објектите, како и емисиите на загадувачки супстанции од секторите отпад и земјоделие.

Согласно Годишниот извештај за воздух за 2022 издаден од Македонскиот информативен центар за животна средина во 2023 година, следниве сектори се идентификувани како клучни извори на емисија на национално ниво и тоа:

- емисиите на NO_x главно потекнуваат од секторите транспорт, енергетика и согорување на горива во индустриски процеси,
- емисиите на SO_x доминантно потекнуваат од секторот енергетика,
- емисиите на CO, PM₁₀ и PM_{2,5} главно потекнуваат од согорување на гориво во домаќинствата и административните капацитети ,
- индустриските процеси учествуваат со најголем удел во емисиите на NMVOC и
- најголем удел во емисиите на тешки метали има секторот енергетика.

Емисиите на загадувачки супстанции во воздухот директно зависат од типот, квалитетот и потрошувачката на горивото кое се користи во поедини сектори и дејности. Правилникот за квалитетот на течните горива (Службен весник на РМ бр. 90/06) го дефинира квалитетот на горивата кои се нудат на Македонскиот пазар преку главните параметри

кои треба да бидат задоволени од страна на едно гориво пред да биде пуштено на пазар (содржина на сулфур, олово, олефини, аромати, бензен, оксигенати, октански број, дестилација, напон на пареи, вискозност и сл.).

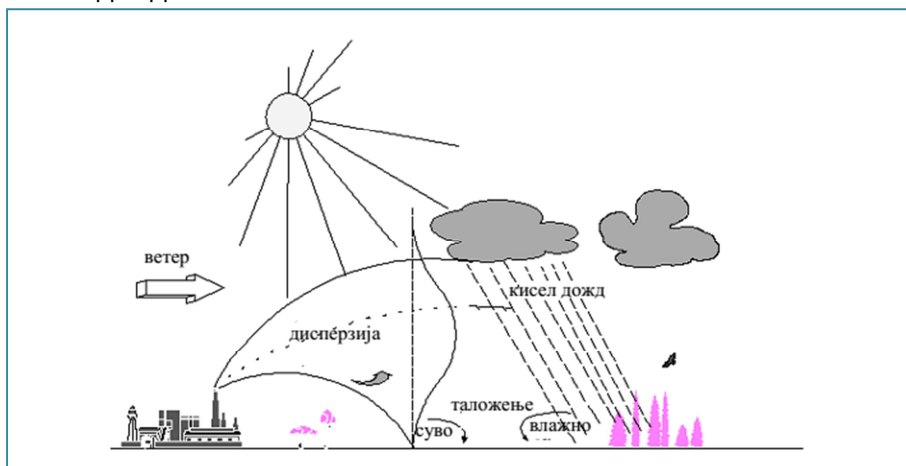
Во возниот парк што се користи во патниот транспорт во Македонија најмногу има возила со повеќе од 10 години старост. Во последните 20 години забележан тренд на зголемување на годините на старост на возилата во Македонија. Просечната старост на патничките автомобили во последниве години се движи од 14,4 до 19,3 години, на автобусите од 20 до 15,3 години и на товарните возила од 16,4 до 14,7 години. (Извор: МЖСПП / Извештаи / Индикатори за животна средина / ТРАНСПОРТ / МК – НИ 055)

Секторот отпад претставува еден од значајните загадувачи на амбиентниот воздух. Неадекватното одлагање, складирање и постапување со отпадот продуцира процеси при кои се емитираат загадувачки супстанции во воздухот.

Земјоделство е исто така значаен извор на емисии загадувачки супстанции особено на стакленички гасови: CH_4 , N_2O и CO_2 . Емисиите на стакленички гасови од земјоделскиот сектор учествуваат со 8-15% во вкупните емисии и се состојат од метан (CH_4) и диазот оксид (N_2O) коишто потекнуваат од следниве извори: ентерични ферментации од домашни животни, емисии од управување со ѓубрива во однос на органски и азотни соединенија, емисии од оризови полиња, директни емисии од земјоделски почви како и индиректни емисии од азотот искористен во земјоделството и емисии од горење на земјоделските остатоци.

Под влијание на зголемување на емисиите на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух настануваат долгорочни промени на глобално ниво во форма на три основни појави кои во денешно време се потврдени:

- Зголемување на концентрацијата на CO_2 (ефект на стаклена градина).
- Намалување односно промени во концентрацијата на озонот во стратосферата,
- Концентрирање на сулфатите кои ја зголемуваат киселоста на воздухот и појава на кисели дождови.



Слика 8: Дисперзија на загадувачки супстанции емитирани од оџак на фабрика во атмосферата

5.3. Учество на секторите во емитирање на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух

Емисиите на загадувачки супстанции во воздухот произлегуваат од секојдневните активности, високиот степен на индустријализација и зголемената потрошувачка на енергија. Изворите на емисија пред сè се анализираат според активностите при кои се емитираат загадувачки супстанции во воздухот.

Главна причина за нарушениот квалитет на амбиентниот воздух се емисиите на загадувачки супстанции кои потекуваат од различни извори на емисија. Главни сектори идентификувани како извори на загадувачки супстанции се: индустријата, енергетиката, затоплувањето на домаќинствата и административните капацитети, транспортот, земјоделието и отпадот.

Од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање во 2023 година е подготвен Информативен извештај за инвентар на емисии 1990-2021. Во рамките на овој извештај за пресметување на емисиите се користени емисиони фактори од најновиот прирачник за изработка на инвентар на емисии EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Во овој извештај податоците за емисиите на загадувачки супстанции во Република Македонија се презентирани согласно NFR (Nomenclature For Reporting) категориите при што како влезни податоци се користени официјални статистички податоци објавени од Државниот завод за статистика и податоци од надлежните министерства.

Податоците презентирани во Информативниот извештај за инвентар на емисии 1990-2021 покажуваат кои се клучните извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот според NFR на национално ниво.

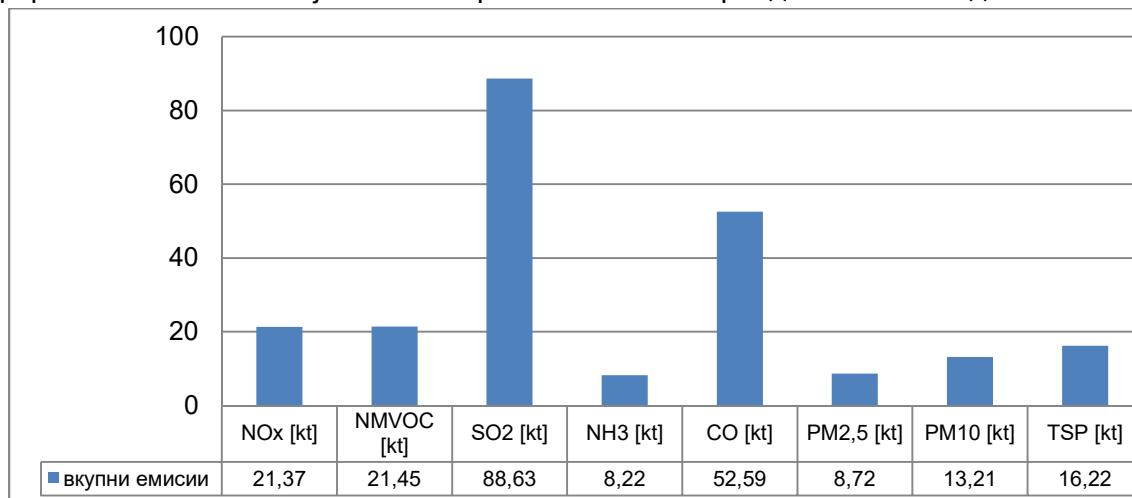
NFR категориите за кои се направени пресметки на годишните емисии на загадувачки супстанции во воздухот во Република Северна Македонија се прикажани на следната табела.

Табела 22: Категоризација по сектори и NFR категории

NFR категорија	NFR подкатегија	Назив
1	1.A.1	Производство на ел. и топлинска енергија
	1.A.2	Согорување на горива во индустриски процеси
	1.A.3	Транспорт
	1.A.4	Домаќинства и административни капацитети
	1.A.5	Друго
	1.B	Фугитивни емисии
2		Индустрија
3		Земјоделство
5		Отпад

Согласно CLRTAP (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution) во 2023 година од Македонскиот информативен центар за животна средина подготвен е Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година.

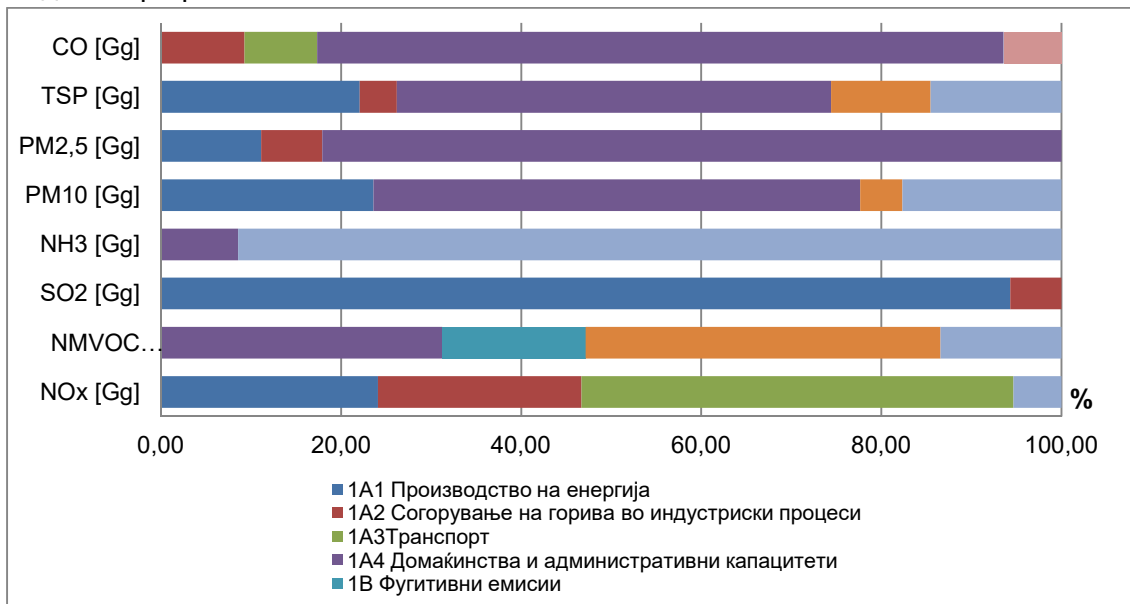
Во продолжение се прикажани податоците за вкупните емисии на загадувачки супстанции, цврсти честички и тешки метали во 2021 година презентирани во Информативниот извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година.



Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

График 2: Вкупни емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година

Уделот на секторите во вкупните емисии на загадувачки супстанции во 2021 е прикажан на следниот график.



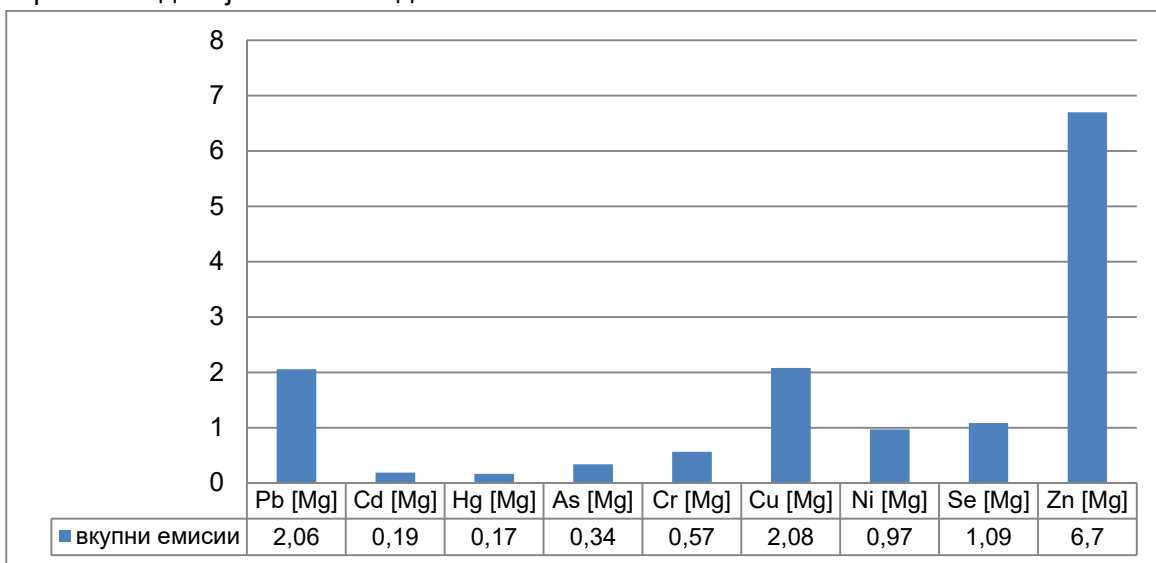
Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

График 3: Удел на секторите во вкупните емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година

Од прикажаните податоци евидентно е дека во Република Северна Македонија:

- доминантен удел во емисијата на CO има секторот домаќинства и административни капацитети, а значителен удел имаат секторот транспорт и секторот согорување на горива во индустриски процеси,
- најголем удел во емисијата на TSP, PM₁₀ и PM_{2,5} имаат секторите домаќинства и административни капацитети и производство на енергија,
- најголем удел во емисијата на NH₃ има земјоделството,
- најголем удел во емисијата на SO_x има производството на енергија,
- најголем удел во емисијата на NMVOC имаат индустријата и домаќинствата и административните капацитети и
- најголем удел во емисијата на NO_x има транспортот и производството на енергија.

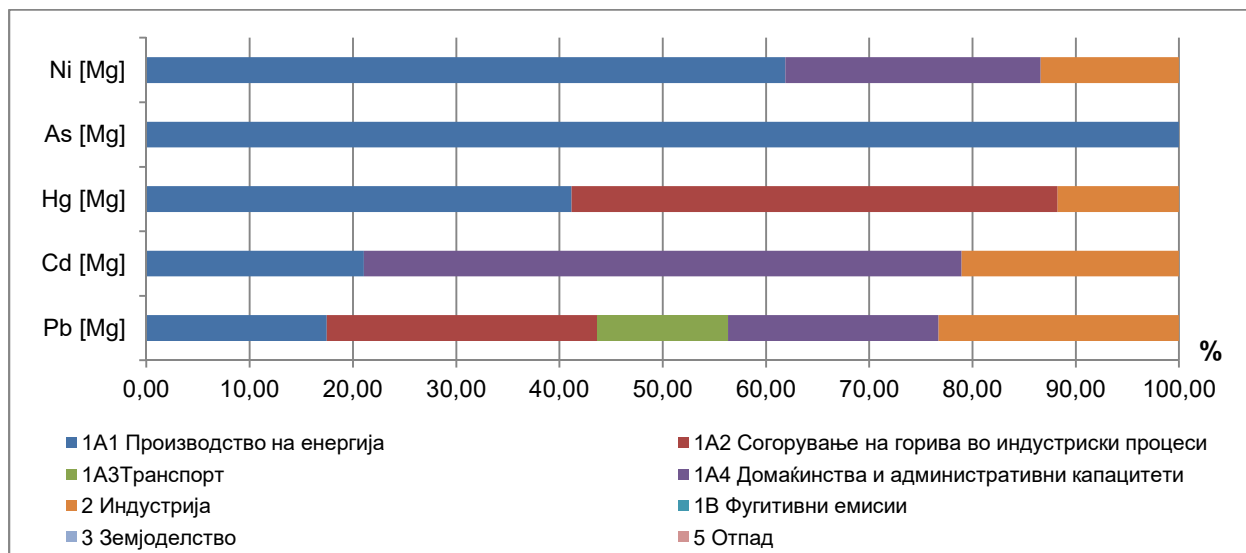
На следната слика се прикажани вкупните емисии на тешки метали во Република Северна Македонија во 2021 година.



Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

Слика 9: Вкупни емисии на тешки метали за 2021 година

Уделот на секторите во вкупните емисии на тешки метали е прикажан на следниот график.



Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

График 4: Удел на секторите во вкупние емисии на тешки метали за 2021 година

Од прикажаното евидентно е дека клучен извор за емисиите на тешки метали е секторот производство на енергија. Во однос на емисиите на тешки метали треба да се потенцира дека истите се значително редуцирани во однос на емисиите во базната 1990 година што е прикажано на следната табела.

Табела 23: Споредба на емисиите на тешки метали во 2021 во однос на базната 1990 година

Протокол за тешки метали	Емисии во 1990 година	Емисии во 2021 година	Разлика 2021-1990	Редукција во однос на 1990 [%]
Pb [Mg]	232,48	2,06	-230,42	-99,11
Cd [Mg]	1,60	0,19	-1,41	-88,13
Hg [Mg]	0,65	0,17	-0,48	-73,85

Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

5.4. Гранични вредности на загадувачки супстанции во амбиентен воздух

Граничните вредности на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух се регулирани со Уредба за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини и толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (Службен Весник на РМ бр. 50/05, 41/13, 183/17) и истите се претставени за секоја загадувачка материја поединечно во следната табела.



Табела 24: Гранични вредности за загадувачките супстанции SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}, CO, O₃

Загадувачка супстанција	Просечно време на пресметување	Гранична вредност
SO₂		
Часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје по часови	1 час	350 µg/m ³ , да не се надминати повеќе од 24 пати во текот на една календарска година
Дневна гранична вредност за заштита на човековото здравје	24 часа	125 µg/m ³ , да не се надминати повеќе од 3 пати во текот на една календарска година
Гранична вредност за заштита на екосистеми	Календарска година и зима (од 1 ^{ви} октомври до 31 ^{ви} март)	20 µg/m ³
NO₂		
Часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје по часови	1 час	200 µg/m ³ , NO ₂ да не се надминати повеќе од 18 пати во текот на една календарска година
Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје	Календарска година	40 µg/m ³ NO ₂
Гранична вредност за заштита на вегетација	Календарска година	30 µg/m ³ NO _x
PM₁₀		
Дневна гранична вредност за заштита на човековото здравје	24 часа	50 µg/m ³ , да не се надминати повеќе од 35 пати во текот на една календарска година
Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје	Календарска година	40 µg/m ³
PM_{2.5}		
Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје	Календарска година	25 µg/m ³
CO		
Гранична вредност за заштита на човековото здравје	Максимална дневна 8-часовна просечна вредност	10 mg/m ³
O₃		
Целна вредност за заштита на здравјето на луѓето	Максимална дневна 8 часовна просечна концентрација	120 µg/m ³ , да не се надминати повеќе од 25 дена во секоја календарска година со просечна вредност мерена за период од три години
Целна вредност за заштита на вегетација	АОТ 40, пресметано од 1 часовна вредност од мај до јули	18.000 µg/m ³ h Просечна пресметана вредност

Табела 25: Целни вредности за тешки метали во PM₁₀ честички (олово, арсен, кадмиум и никел)

Тешки метали во PM ₁₀ честички	Гранична вредност за заштита на човековото здравје во календарска година
Олово	0,5 µg/m ³
Тешки метали во PM ₁₀ честички	Целна вредност за заштита на човековото здравје во календарска година
Арсен	6 ng/m ³
Кадмиум	5 ng/m ³
Никел	20 ng/m ³



5.5. Историски пречекорувања и загадувања на квалитетот на воздухот

Во Република Македонија, почнувајќи од 1998 година се вршат континуирани мерења на квалитетот на воздухот. Во периодот до 2003 година, квалитетот на воздухот се следеше преку 24 - часовни концентрации на SO_2 и чад, мерења спроведувани од Управата за хидрометеоролошки работи и Центрите за јавно здравје.

Мерната станица во состав на Државниот автоматски мониторинг систем со која се следи квалитетот на воздухот во Гевгелија е поставена во октомври 2020 година.

Во продолжение дадена е анализа на достапните податоци за измерените концентрации на загадувачки супстанции во воздухот на мерната станица во Гевгелија во периодот од 08.10.2020 до 31.12.2022 година.

Сулфур диоксид – SO_2

Сулфур диоксид е невидлив гас со остар мирис при реакција со други супстанции формира штетни соединенија како киселини и сулфидни честички. Најголем дел од емисиите на сулфур диоксид потекнуваат од индустриските активности за производство на енергија од јаглен, нафта или гас кои содржат сулфур. Други помали извори на емисии на сулфур диоксид се индустриските процеси за експлоатација на минерални сировини кои содржат сулфур, природните извори како вулканите, возилата и тешката машинерија во кои се согоруваат енергенси со висок процент на сулфур.

SO_2 е загадувачка супстанција која е штетна како за човековото здравје така и за екосистемите во целина. Овој гас влијае штетно на респираторните системи и е особено штетен за децата и луѓето кои боледуваат од астма.

Исто така, присутноста на високи концентрации на сулфур диоксид во воздухот доведува до формирање на други сулфурни оксиди кои реагираат со останатите составни делови на воздухот и формираат честички кои придонесуваат во загадувањето на воздухот со ПМ честички. Сулфур диоксидот штетно влијае и на вегетацијата со тоа што го оштетува зеленилото и го намалува развојот на растенијата.

Сулфур диоксидот како загадувачка супстанција на воздухот во националното законодавство е регулирана преку пропишани часовни и дневни гранични вредности за заштита за човековото здравје и годишна гранична вредност за заштита на екосистемите.

Табела 26: Гранични вредности за SO₂

просечен период на пресметување	гранични вредности за заштита на човековото здравје	дозволен број на надминувања	праг за алармирање	гранична вредност за заштита на екосистемите
час	350 µg/m ³	24 пати во тек на една календарска година		
ден	125 µg/m ³	3 пати во тек на една календарска година		
3 последователни часа			500 µg/m ³	
една година				20 µg/m ³

Податоците за покриеност со податоци за измерени концентрации на SO₂ на мерната станица во Гевгелија за периодот 2020-2022 се прикажани на следната табела.

Табела 27: Податоци за покриеност со податоци за измерени концентрации на SO₂ на мерната станица во Гевгелија за периодот 2020-2022

SO ₂	2020	2021	2022
покриеност со податоци на мерна станица Гевгелија	22,87%	98,55%	96,02%

Според податоците потребниот минимум од 90% е исполнет за 2021 и 2022 година.

На следниот график се прикажани податоците за просечните годишни концентрации на SO₂ во Гевгелија за 2021 и 2022 година.

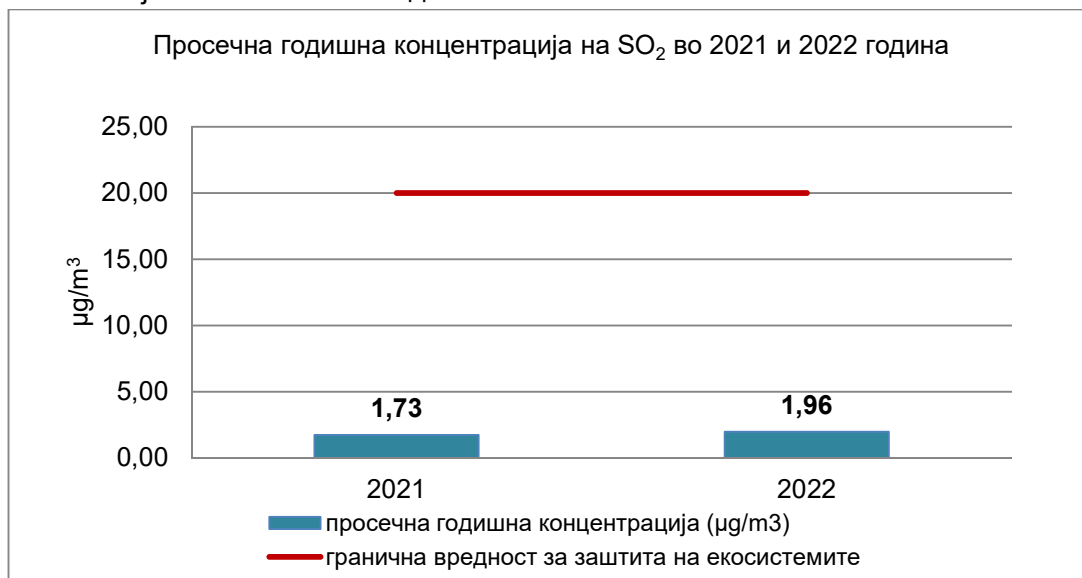


График 5: Просечни годишни концентрации на SO₂ во Гевгелија во 2021 и 2022 година



Часовните концентрации на SO_2 во Гевгелија за периодот 08.10.2020 – 31.12.2022 се прикажани на следните графици.



График 6: Часовни концентрации на SO_2 во Гевгелија во 2020 година

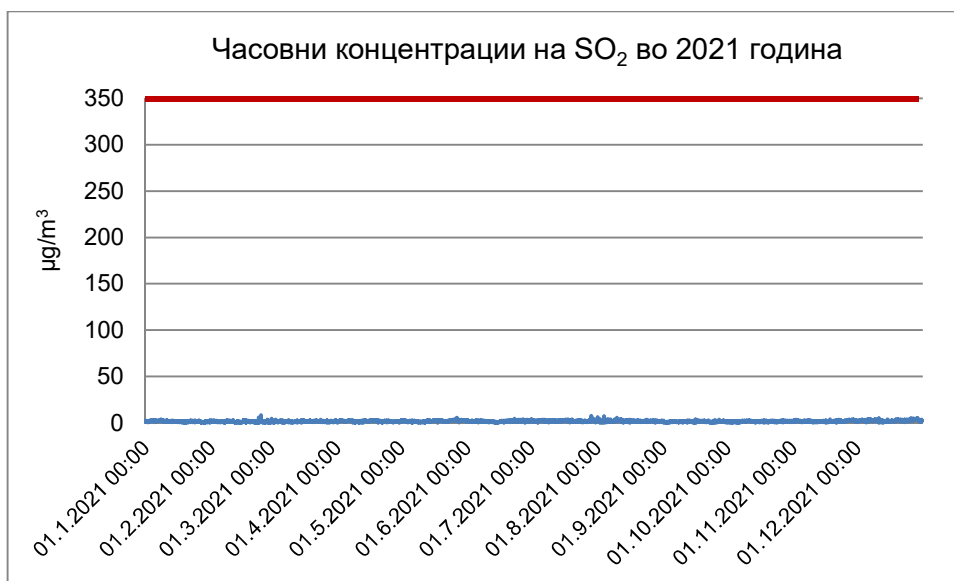


График 7: Часовни концентрации на SO_2 во Гевгелија во 2021 година



График 8: Часовни концентрации на SO_2 во Гевгелија во 2022 година

Во периодот од 08.10.2020-31.12.2022 година не се забележани надминувања на пропишаната часовна концентрација на SO_2 за заштита на човековото здравје.

Просечните дневни концентрации на SO_2 во Гевгелија во периодот 08.10.2020-31.12.2022 се прикажани на следните графици.

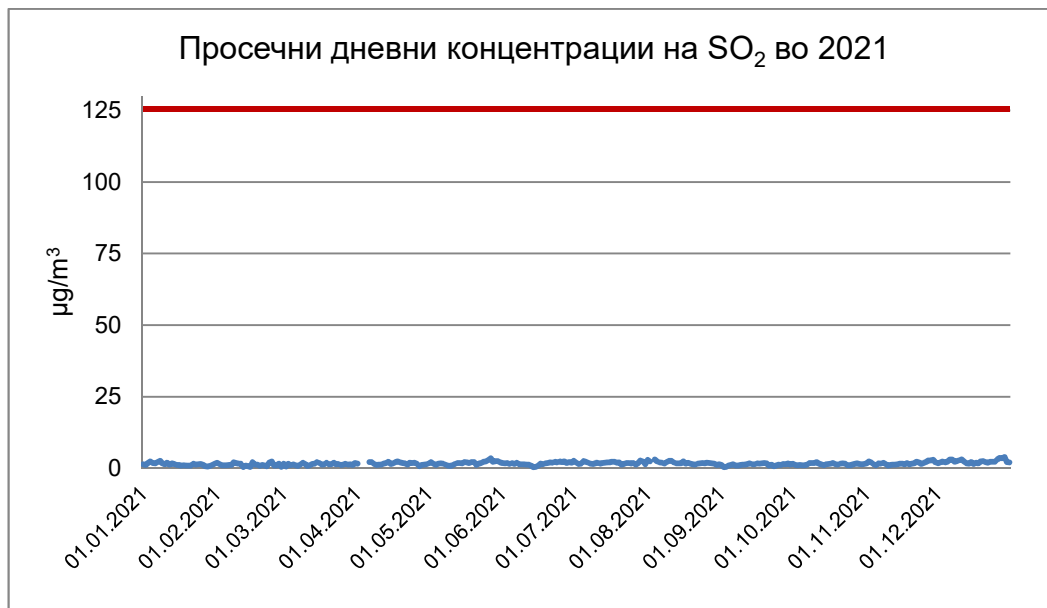


График 9: Просечни дневни концентрации на SO_2 во Гевгелија во 2021 година

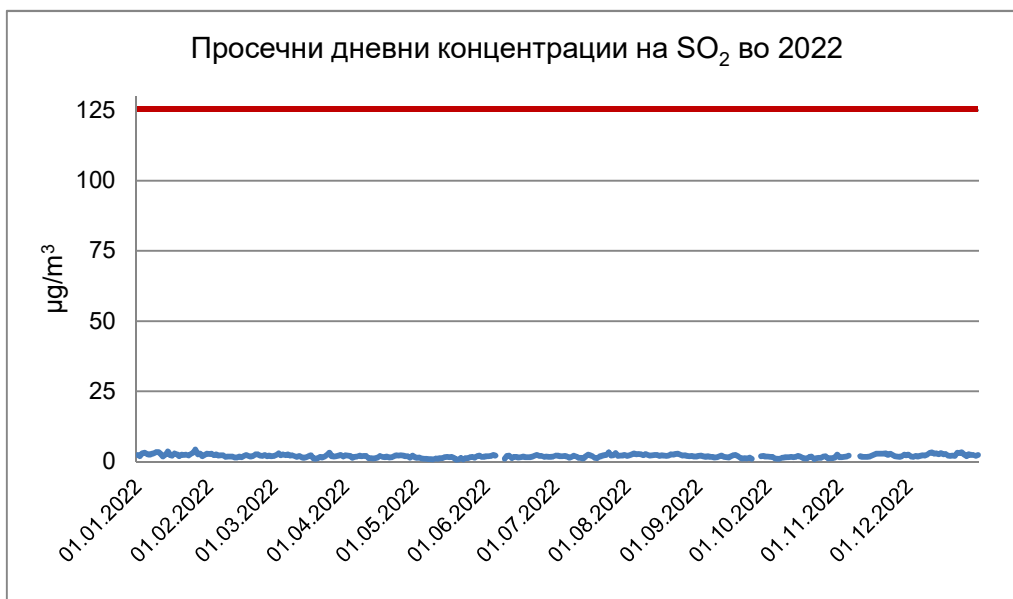


График 10: Просечни дневни концентрации на SO₂ во Гевгелија во 2022 година

Според прикажаното на претходните графици во периодот 2020-2021 нема надминување на пропишаната дневна гранична вредност за SO₂ од 20 µg/m³. Според тоа, SO₂ не претставува критична загадувачка супстанција на воздухот за општина Гевгелија.

Азотни оксиди (NO_x)

Од групата на азотни оксиди најчести загадувачки супстанции во воздухот се азот моноксид и азот дваоксид. Азотниот оксид е стакленички гас кој продонесува за глобалното загадување.

Азотните оксиди при реакција со други соединенија во воздухот под дејство на сончевата енергија формира соединенија од кои се формира смог кој е штетен по здравјето на луѓето. Уште повеќе, азотните оксиди реагираат со соединенија од атмосферата при што се формираат кисели дождови. Од аспект влијанијата, NO_x се смета за загадувачка супстанција која негативно влијае на човековото здравје и животната средина.

Глобално најголеми извори на NO_x се возилата и согорувањето на горива (јаглен, нафта или природен гас) во големите постројки за производство на енергија.

Пропишаните гранични вредности за NO₂ согласно националната регулатива се прикажани во следната табела.



Табела 28: Гранични вредности за NO₂

период на пресметување	Гранична вредност за заштита на човековото здравје	број на дозволени надминувања	праг за алармирање	гранична вредност за заштита на екосистемите
час	200 µg/m ³	18		
година	40 µg/m ³	0		
3 последоватени часа			400 µg/m ³	
1 година				30 µg/m ³

Во следната табела се прикажани пресметаните вредности за покриеност со податоци од мерната станица во Гевгелија во периодот 2020-2021.

Табела 29: Покриеност со податоци за NO₂ на мерната станица во Гевгелија

NO ₂	2020	2021	2022
мерна станица Гевгелија	22,92%	95,74%	92,84%

Од прикажаното во табелата може да се заклучи дека потребниот минимум од 90% покриеност со податоци не е исполнет за 2020 година. За 2020 година покриеноста со податоци изнесува 22,92% поради што овие податоци не се земени во предвид при анализата на квалитетот на воздухот.

На следниот график се прикажани просечните годишни концентрации на NO₂ за 2021 и 2022 година.

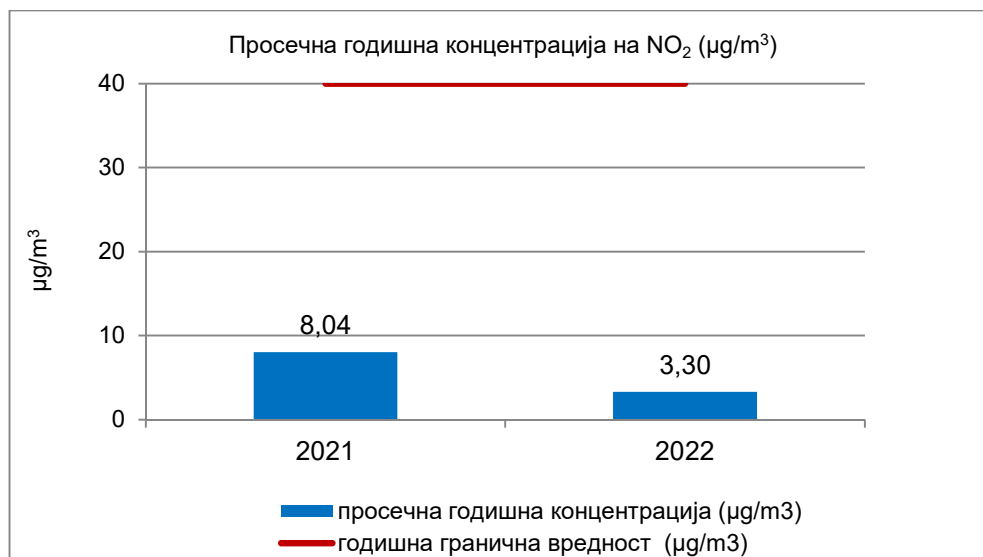


График 11: Просечни годишни концентрации на NO₂ во Гевгелија за 2021 и 2022

Од прикажаното на графикот евидентно е дека во наведениот период не се забележани надминувања како на часовната така и на годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје.

Часовните концентрации на NO_2 во Гевгелија во 2021 и 2022 година се презентирани на следните графици.



График 12: Часовни концентрации на NO_2 во 2021



График 13: Часовни концентрации на NO_2 во 2022

Како што е прикажано на графици во периодот 2021-2022 нема надминување на пропишаната часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје која изнесува $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Според прикажаните податоци може да се заклучи дека NO_2 не претставува критична загадувачка супстанција за воздухот на територијата на општина Гевгелија.



Честички

Честичките кои се наоѓаат во воздухот се разликуваат според големина, потекло и состав. Во воздухот честичките може да бидат во цврста или течна форма. Според големината некои од нив се доволно големи да бидат видливи со голо око (прашина, смог, саѓи) додека некои се видливи само под микроскоп. Во однос на загадувањето на воздухот со честички се разгледуваат цврстите честички со големина од 10 микрометри - PM_{10} и честичките со големина помала од 2,5 микрометри – $PM_{2,5}$.

Уште повеќе, цврстите честички во воздухот може да ги апсорбираат и да ги пренесуваат другите загадувачки супстанции во воздухот поради што тие може да имаат различен состав. Во составот на цврстите честички најчесто се сретнуваат јони, реактивни гасови, органски соединенија, метали и честички со јаглеродно јадро.

Негативните здравствени ефекти кои овие честички ги предизвикуваат се различни во зависност од големината, концентрацијата и составот на честичките. Според СЗО изложеноста на високи концентрации на цврсти честички во воздухот имаат негативен ефект на респираторните и кардиоваскуларни системи во човековото тело. Поради сето ова цврстите честички се еден од клучните индикатори кои се анализираат при проценка на здравствените аспекти при изложеност на загаден воздух.

Цврсти честички PM_{10}

Во националното законодавство пропишани се гранични вредности за концентрациите на PM_{10} кои се прикажани во следната табела.

Табела 30: Гранични вредности за PM_{10}

период за пресметување	гранична вредност за заштита на човековото здравје	број на дозволени надминувања на ГВ	праг на информирање и алармирање
24 часа	$50 \mu g/m^3$	35 пати во една календарска година	
година	$40 \mu g/m^3$	0	
два последователни дена			$100 \mu g/m^3$ и прогноза за стабилни временски услови (праг за информирање)
			$150 \mu g/m^3$ и прогноза за стабилни временски услови (праг за алармирање)

Податоците за покриеност со податоци за измерени концентрации на PM_{10} со мерната станица во Гевгелија во текот на анализираниот период се прикажани на следната табела.

Табела 31: Покриеност со податоци за PM_{10}

	2020	2021	2022
Гевгелија	22,93%	99,51%	74,81%

Според прикажаните податоци потребниот минимум од 90% покриеност со податоци е исполнет за 2021 година. За 2022 покриеноста со податоци е близу со 75% па овие податоци се вклучени во анализата. Покриеноста со податоци за 2020 година изнесува 22,93% поради што овие податоци нема да бидат земени во предвид при анализата на квалитетот на воздухот во Гевгелија.

На следните графици се прикажани податоците за просечните годишни концентрации на PM_{10} во Гевгелија и бројот на надминувања на 24 часовната гранична вредност во периодот 2021-2022.

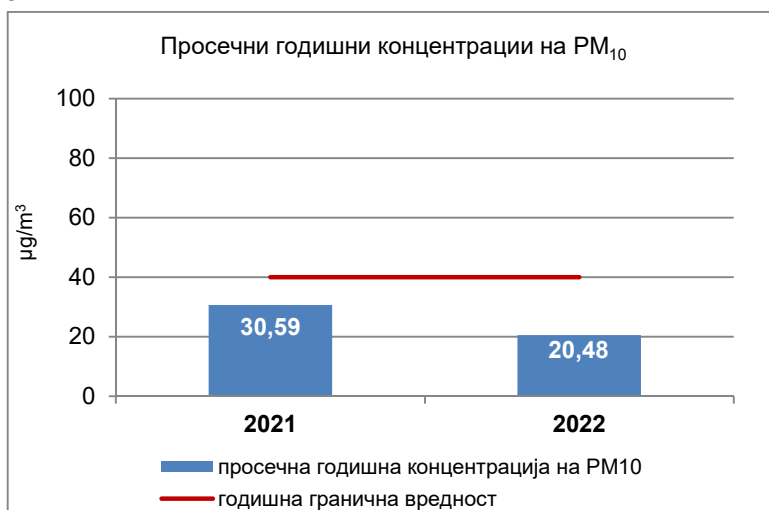


График 14: Просечни годишни концентрации на PM_{10}

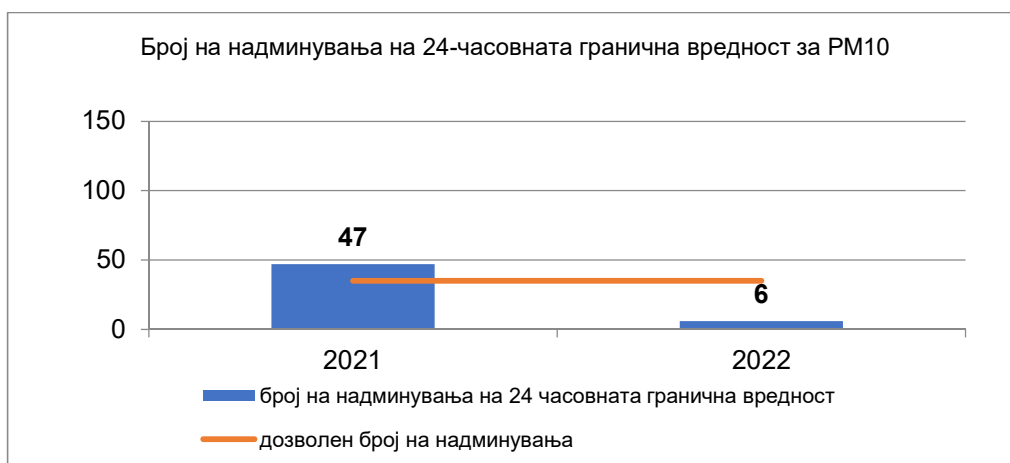


График 15: Број на надминувања на 24 часовната гранична вредност

Од претходниот график може да се заклучи дека во рамките на разгледуваниот период нема надминување на годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје. Бројот на дозволените 35 надминувања на 24-часовната гранична вредност во рамките на една календарска година е надминат во 2021 година.

На следните графици се прикажани просечните дневни концентрации на PM_{10} според

податоците од мерната станица во Гевгелија.



График 16: Просечни 24-часовни концентрации на PM_{10} во Гевгелија во 2021 година



График 17: Просечни 24-часовни концентрации на PM_{10} во Гевгелија во 2022 година

Податоците прикажани на претходните графици покажуваат дека концентрациите на PM_{10} се значително повисоки во текот на студените месеци отколку во топлите месеци во текот на анализираниот период и истите многукратно ја надминуваат пропишаната гранична вредност од $50 \mu g/m^3$.

На следниот график се прикажани податоците за бројот на надминувања на пропишаната 24-часовна гранична вредност во Гевгелија, во текот на разгледуваниот период по месеци.

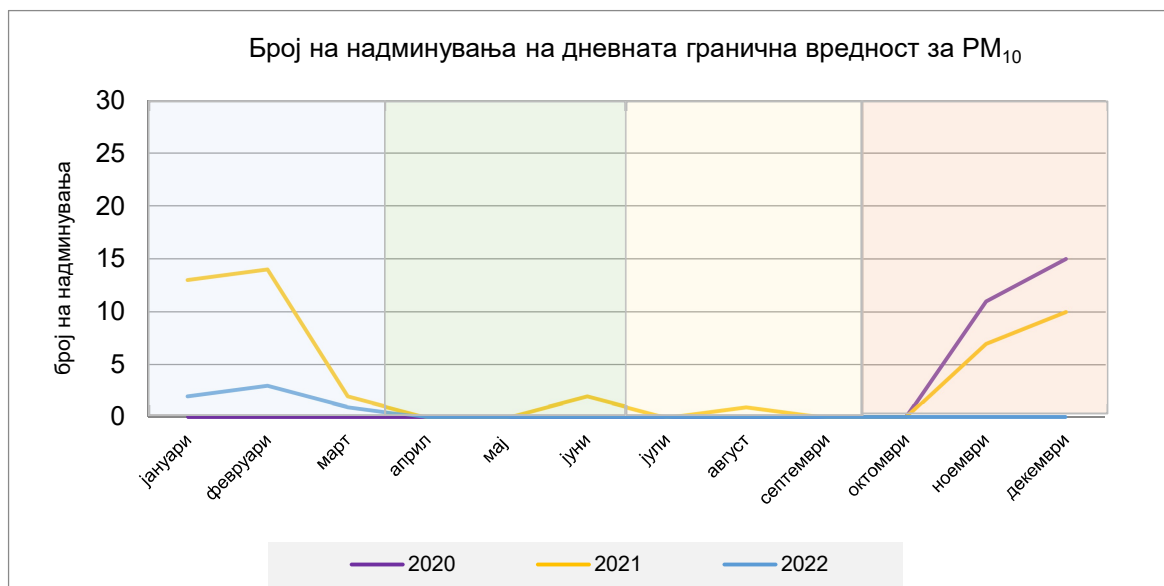


График 18: Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM_{10} во Гевгелија по месеци

Од графикот јасно се гледа дека во текот на студените месеци бројот на надминувањата на дневната гранична вредност за PM_{10} е поголем од бројот на регистрирани надминувања во текот на топлите месеци. Во текот на разгледуваниот период дозволениот број од 35 надминувања на просечната 24-часовна гранична вредност е надминат во 2021 година кога се регистрирани 49 надминувања.

Цврсти честички $PM_{2.5}$

На следната табела се прикажани пропишаните гранични вредности за $PM_{2.5}$ согласно националната регулатива.

Табела 32: Гранични вредности за $PM_{2.5}$

период на пресметување	Гранична вредност за заштита на човековото здравје
годишно	$25 \mu g/m^3$

Покриеноста со податоци за измерени концентрации на $PM_{2.5}$ со мерната станица во Гевгелија во текот на анализираниот период е прикажана на следната табела.

Табела 33: Покриеност со податоци од измерени концентрации на $PM_{2.5}$

	2020	2021	2022
покриеност со податоци за $PM_{2.5}$	22,92%	98,55%	60,74%

Потребниот минимум од 90% покриеност со податоци е исполнет за 2021 година поради

што во анализата се земени во предвид податоците за измерени концентрации на $PM_{2,5}$ за 2021 година.

На следниот график прикажани се податоците за просечните годишни концентрации на $PM_{2,5}$ за 2021 година според податоците од мерната станица во Гевгелија.

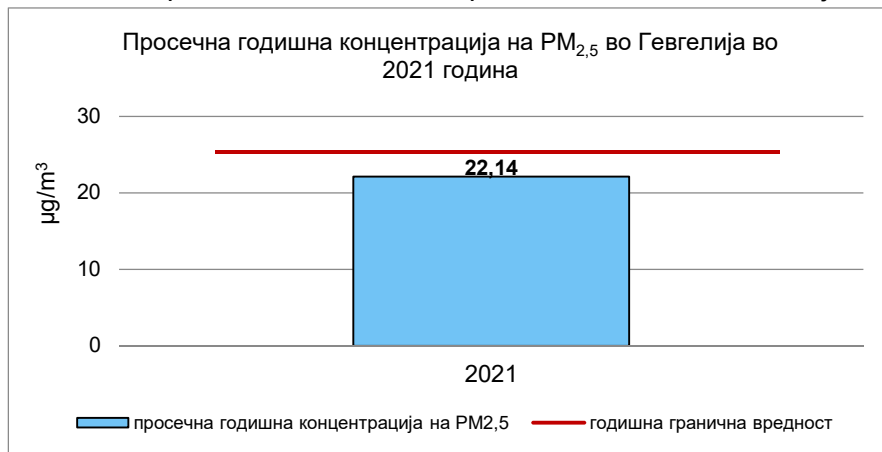


График 19: Просечна годишна концентрација на $PM_{2,5}$ во Гевгелија во 2021 година

Просечната годишна концентрација на $PM_{2,5}$ во 2021 година не ја надминува пропишаната гранична вредност од $25 \mu g/m^3$. Со цел да се даде оценка дали оваа загадувачка супстанција е критична за квалитетот на воздухот во Гевгелија потребно е континуирано следење на концентрациите $PM_{2,5}$ во наредниот период.

Озон (O_3)

Иако озонот како гас во стратосферата го формира заштитниот слој кој не штити од ултравиолетовото зрачење, озонот во амбиентниот воздух претставува штетна загадувачка супстанција која негативно влијае на здравјето на човекот и екосистемите во целина.

Озонот се формира како резултат на хемиска реакција помеѓу азотните оксиди и испарливите органски соединенија (VOC) која се одвива под дејство на сончевата светлина. Поради ова очекувано е концентрациите на озон во воздухот да се поголеми во текот на сончевите денови особено во урбаните средини каде се присутни голем број на извори на азотни оксиди и VOC како што се: возилата, енергетските постројки, индустриските постројки и др.

Особено значајна карактеристика на озон е што тој може со ветар да се пренесе на големи далечини.

Зголемени концентрации на озон штетно влијаат на здравјето на луѓето особено на респираторните патишта.

Националната регулатива пропишува целни вредности со кои се регулирани вредностите за озон во амбиентен воздух.

Табела 34: Целни вредности за O_3



период за пресметување	целна вредност за заштита на здравјето на човекот	број на дозволени надминувања	праг за информирање	праг за алармирање	целна вредност за заштита на вегетацијата
Максималната концентрација од дневните 8-часовни просечни вредности	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 дена во текот на календарска година споредено со средната вредност измерена во текот на 3 години	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (просек за 1 час)	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (просек за 1 час)	
АОТ40, пресметана од едночасовните вредности за периодот Мај-Јули					18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ пресметана просечна вредност за период од 5 години

Во следната табела се прикажани податоците за покриеност со податоци за измерени концентрации на озон на мерната станица во Гевгелија.

Табела 35: Покриеност со податоци за озон во Гевгелија

покриеност со податоци	2020	2021	2022
во зимски период	45,87%	99,98%	98,10%
во летен период	0%	99,02%	96,24%

Согласно претходната табела минимумот од покриеност со податоци во зимски период – 75% и во летен период – 90% е исполнет за 2021 и 2022 година.

На следниот график се прикажани максималните дневни просечни 8-часовни концентрации на озон измерени со мерната станица во Гевгелија согласно расположливите податоци за разгледуваниот период.

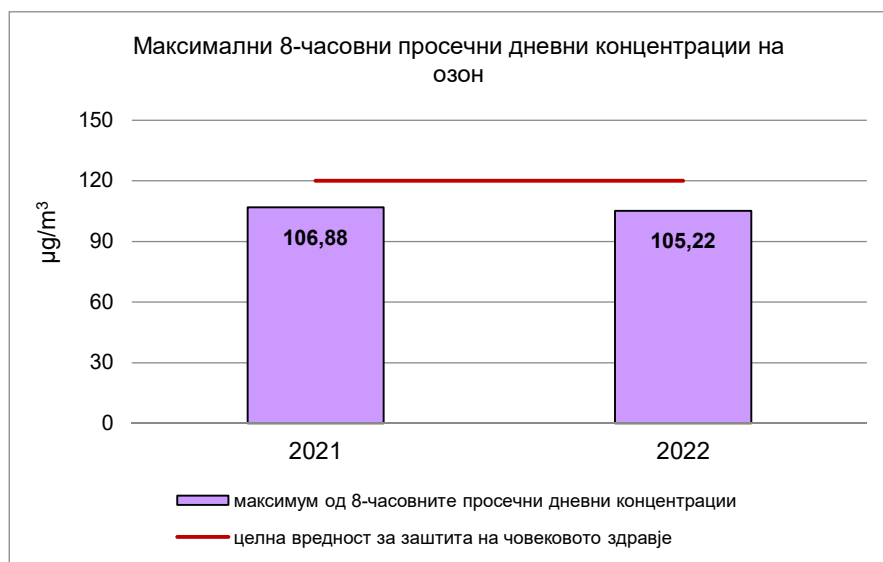


График 20: Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на озон во Гевгелија во анализираниот период

Податоците покажуваат дека во разгледуваниот период нема надминување на целната вредност за заштита на човековото здравје од 120 µg/m³. Во 2021 и 2022 година не се реистрирани концентрации на озон кои ја надминуваат целната вредност за заштита на човековото здравје од 120 µg/m³.

На следните графици се прикажани измерените часовни концентрации на озон на мерната станица во Гевгелија до текот на разгледуваниот период.



График 21: Часовни концентрации на озон во Гевгелија во 2021 година

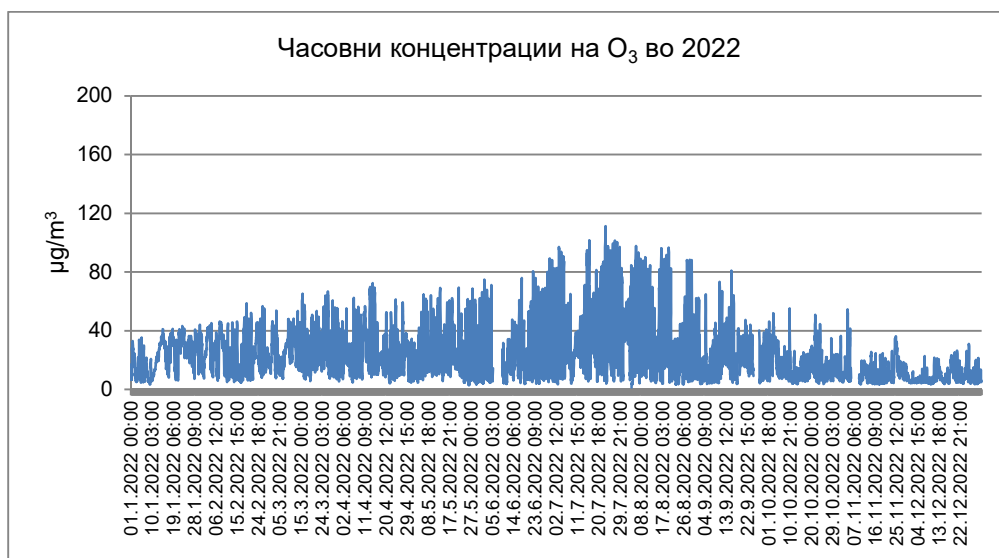


График 22: Часовни концентрации на озон во Гевгелија во 2022 година

Според податоците прикажани на претходните графици во текот на разгледуваниот период максимална концентрација на озон на мерната станица во Гевгелија е измерена на 01.08.2021 година во 16:00 часот.

Јаглерод моноксид (CO)

Јаглеродниот моноксид е безбоен гас, без мирис кој се смета за загадувачка супстанција на воздухот. Овој гас во атмосферата се емитура и од природни извори како што се ерупции на вулкани, шумски пожари, природните гасови од рудниците за јаглен и молњите.

Причина за емитурање на јаглерод моноксид од изворите на емисија е нецелосното согорување на горива кои содржат јаглерод како што се природниот гас, јагленот, нафтата, бензините и дрвото. Други извори на емисија на CO се моторните возила и некои индустриски процеси во металургијата.

Освен емисиите, концентрацијата на CO во амбиентниот воздух во голема мера зависат од температурните инверзии и топографските карактеристики на подрачјето.

Јаглеродниот моноксид во амбиентниот воздух предизвикува негативни последици врз човековото здравје. Долготрајна изложеност на умерени и високи концентрации на CO може да предизвика срцеви болест па дури и смртни последици.

Исто така, јаглеродниот моноксид кој се емитура во атмосферата го зголемува ефектот на стаклена градина кој е фактор за климатските промени и глобалното затоплување.

Пропишаните гранични вредности за дозволените концентрации на CO во амбиентниот воздух согласно националната регулатива се дадени во следната табела.

Табела 36: Гранични вредности за CO

период за пресметување	Целна вредност за заштита на здравјето	Број на дозволени надминувања
Максимум од просечните дневни 8-часовни вредности	10 mg/m ³	0

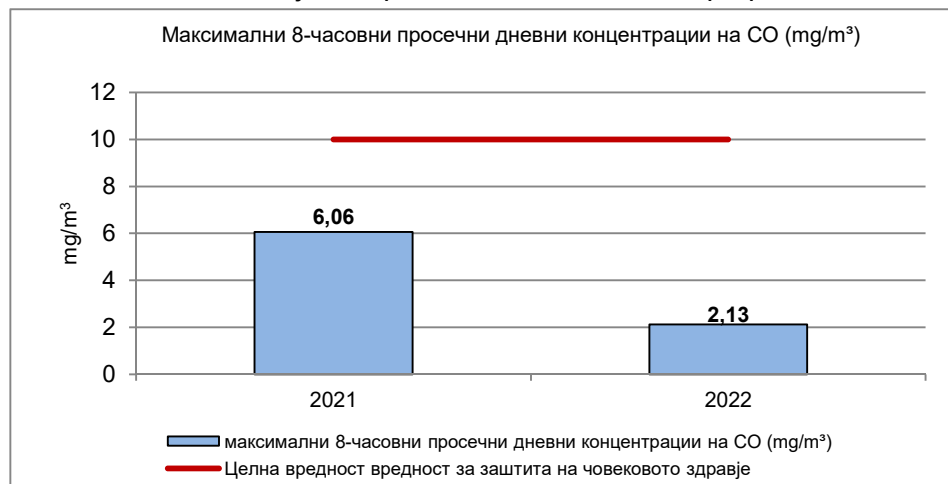
Во следната табела се презентирани пресметаните вредности за покриеност со податоци за измерени концентрации на CO на мерната станица во Гевгелија за периодот 2020-2022.

Табела 37: Покриеност со податоци за CO

	2020	2021	2022
покриеност со податоци за измерени концентрации на CO на мерна станица во Гевгелија	22,88%	99,17%	97,08%

Според наведените податоци во периодот 2020-2022 година потребниот минимум од 90% за покриеност со податоци е исполнет за 2021 и 2022 година, па според тоа во анализата се земено само податоците за овие две години.

Максималните дневни 8-часовни средни вредности од измерените концентрации на CO на мерната станица во Гевгелија се прикажани во следниот график.

**График 23:** Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на CO во текот на разгледуваниот период

Според прикажаното на графикот може да се заклучи дека во 2021 и 2022 нема надминување на целната вредност за заштита на здравјето која изнесува 10 mg/m³. Презентираните податоци укажуваат дека CO не претставува критична загадувачка супстанција за општина Гевгелија.



На следните графици се прикажани податоците за измерените часовни концентрации на СО на мерната станица во Гевгелија.

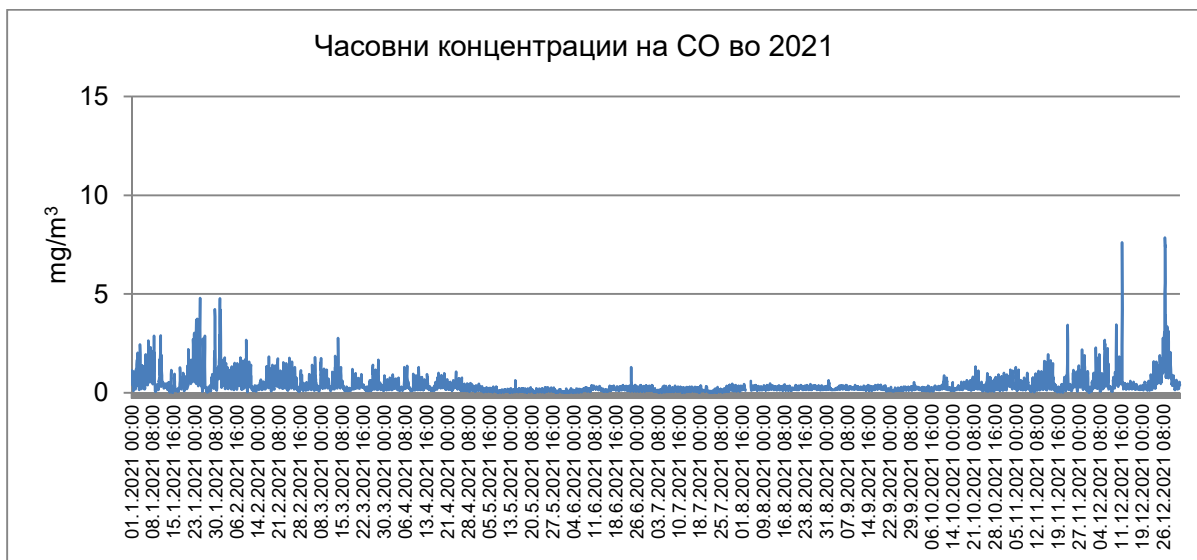


График 24: Часовни концентрации на СО во 2021 во Гевгелија



График 25: Часовни концентрации на СО во 2022 во Гевгелија

Податоците прикажани на претходните графици укажуваат на фактот дека концентрациите на СО во зимскиот период се повисоки од концентрациите измерени во летниот период.

Максималните дневни 8-часовни просечни концентрации на СО според податоците од мерната станица во Гевгелија се прикажани на следните графици.



График 26: Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Гевгелија во 2021 година



График 27: Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Гевгелија во 2022 година

Од прикажаното на графициите може да се заклучи дека максималните дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Гевгелија во текот на разгледуваниот период не ја надминуваат пропишаната целна вредност за заштита на човековото здравје од 10 mg/m³.

Направената анализа на квалитетот на воздухот е направена врз база на податоците од мерната станица во состав на Државниот систем за мониторинг на квалитетот на воздухот лоцирана во градот Гевгелија. За сите разгледувани параметри и во целокупниот тек на разгледуваниот период од 2020 до 2022 година не е задоволен



потребниот минимум за покриеност со податоци, поради што направената анализа не може да се смета за доволна за да може да се даде генерална оценка за квалитетот на воздухот во Гевгелија и да се идентификуваат критичните загадувачки супстанции во амбиентниот воздух.

За оние параметри за кои е задоволен потребниот минимум оценката на квалитетот на воздухот во Гевгелија е направена согласно Правилникот за критериумите, методите и постапките за оценка на квалитетот на амбиентниот воздух (Сл.в. на РМ 169/13) и Уредбата за изменување и дополнување на Уредбата за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини и толеранција за гранична вредност, целн вредности и долгорочни цели (Службен весник на РМ 50/05, 183/17).

Сумарната оценка за квалитетот на воздухот во Гевгелија е презентирана на следната табела. Со цел поедноставно прикажување на целокупната оценка користена е следната легенда.

нема надминување на пропишаните гранични вредности	надминати се пропишаните гранични вредности	нема мерење	недоволна покриеност со податоци
--	---	-------------	--



Табела 38: Преглед на квалитетот на амбиентниот воздух во Гевгелија за анализираниот период

Загадувачка супстанција	ГВ – гранична вредност ЦВ – целна вредност		2020	2021	2022
SO₂	часовна ГВ	350 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 4 пати во годината			
	дневна ГВ	125 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 3 пати годишно			
	праг на алармирање	500 µg/m ³ , 3 последователни часа			
	Критично ниво за заштита на вегетацијата	20 µg/m ³ , годишна концентрација			
NO₂	часовна ГВ	200 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 18 пати во годината			
	годишна ГВ	40 µg/m ³			
	праг на алармирање	400 µg/m ³ , 3 последователни часа			
PM₁₀	дневна ГВ	50 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 35 пати во годината			
	годишна ГВ	40 µg/m ³			
PM_{2,5}	Годишна ГВ	25 µg/m ³			
O₃	ЦВ	120 µg/m ³ максимална дневна 8-часовна средна вредност, да не се надмине повеќе од 25 дена во календарска година просечно за последни 3 години			
	долгорочна цел	120 µg/m ³ максимални дневни 8-часовни просечни вредности			
	праг на информирање	180 µg/m ³ , 3 последователни часа			
	праг на алармирање	240 µg/m ³ , 3 последователни часа			
CO	ГВ	10 mg/m ³ , максимални дневни 8-часовни просечни вредности			

Од прикажаното на претходната табела може да се заклучи дека потенцијално критична загадувачка супстанции на подрачјето на Гевгелија е PM₁₀. Во наредниот период потребно е редовно мерење на концентрациите на PM₁₀ и PM_{2,5} со цел да се анализираат годишните концентрации на овие загадувачки супстанции. Во 2021 година се забележани 49 надминувања на просечната 24-часовна вредност на PM₁₀ со што е надминат дозволеният број од 35 надминувања.

Според податоците од мерната станица во Гевгелија во текот на разгледуваниот период пропишаната гранична вредности за просечна годишна концентрација на PM₁₀ надмината е во 2021 година.

Со националното законодавство за квалитет на амбиентен воздух во делот што се однесува на загадување на воздухот со РМ честички, а со цел навремено констатирање



на состојби на енормно загадување и активирање на мерки за надминување на констатираната состојба, дефинирани се два прага и тоа: праг на информирање – во случај на просечна дневна концентрација на PM_{10} над $100 \mu g/m^3$ и праг на алармирање – во случај на надминување на просечната дневна концентрација на PM_{10} над $150 \mu g/m^3$ во текот на два последователни дена и прогноза за стабилна временска состојба.

При констатирана состојба за надминување на прагот на алармирање потребно е веднаш да се активираат активности за подобрување на квалитетот на воздухот.

Особено е важно да се напомене дека при дефинирање на мерките за намалување на загадувањето потребно е да се проектираат и мерки за намалување на емисиите и на останатите загадувачки супстанции бидејќи тие исто така допринесуваат за високите концентрации на PM_{10} во амбиентниот воздух.

Предложените мерки за намалување на загадувањето во Гевгелија секако треба да вклучат и мерки за намалување на емисиите на сите загадувачки супстанции во воздухот со цел спречување на можноста за детектирање на зголемени концентрации и на останатите загадувачки супстанции во наредниот период. Со ова ќе се обезбедат минимум предуслови за продолжување на позитивните трендови за намалување на загадувањето на амбиентниот воздух.

Состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух во Гевгелија и понатаму треба редовно да се следи преку спроведување на мониторинг на концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот, особено на концентрациите на PM_{10} и $PM_{2,5}$, како преку мерната станица во состав на Државниот систем за мониторинг на амбиентниот воздух, така и преку спроведување на индикативни мерења на PM_{10} и $PM_{2,5}$ и на други локации на подрачјето на општина Гевгелија.

5.6. Влијание на загадениот воздух врз здравствената состојба на населението

5.6.1 Здравствен профил на населението во општина Гевгелија

Загадувањето на воздухот е водечки фактор на ризик од животната средина по здравјето на населението на глобално ниво. Несомнено, изложеноста на загадување на воздухот е поврзана и со значителни здравствени, економски и социјални трошоци на земјите иако нееднакво низ регионите во светот¹. Се проценува дека во 2019 година, изложеноста на загаден воздух придонела за 6,67 милиони смртни случаи во светот, скоро 12 % од вкупната смртност. Оптоварувањето со болести поврзани со загадувањето на воздухот се на високо место во причините за смрт веднаш зад високиот крвен притисок, употреба на тутун и лоша исхрана (HEI 2020 година)². Загаденоста на воздухот е рангирана меѓу првите 10 водечки фактори на ризик за смрт во регионот во 2019 година. Економските трошоци од загаденоста на воздухот се исто така високи во овој регион. Се цени дека

¹ Health Effects Institute. 2022. Trends in Air Quality and Health in Southeast Europe: A State of Global Air Special Report. Boston, MA: Health Effects Institute

² Health Effects Institute. 2020. A special report on global exposure to air pollution and its health impact. State of Global Air/2020.



економските трошоци од смртните случаи поврзани со загадувањето на амбиенталниот воздух претставуваат до 10.5 % од вкупниот бруто домашен производ во регионот³.

Во Југоисточна Европа, годишните просечни нивоа на $PM_{2.5}$ и натаму остануваат високи, а повеќе од 95 % од населението во регионот живее во области каде што изложеноста на $PM_{2.5}$ го надминува упатството на СЗО за квалитет на амбиентен воздух ($5 \mu g/m^3$). Во Србија, Босна и Херцеговина и Република Северна Македонија повеќе од 50 % од населението живее во позагадени области кои не ја исполнуваат сегашната гранична вредност на квалитетот на воздухот на ЕУ за годишно, концентрација на $PM_{2.5}$ ($25 \mu g/m^3$), додека во Хрватска, Бугарија и Албанија помалку од 10 % од населението живее во загадени подрачја каде нивоата на $PM_{2.5}$ ја надминуваат годишната гранична вредност на ЕУ. Во регионот, во 2019 година, Северна Македонија го доживеа највисокото ниво во регионот на средно-годишна концентрација на изложеност на $PM_{2.5}$ ($30.3 \mu g/m^3$), додека Романија имала најниско ниво ($15.7 \mu g/m^3$). Со исклучок на Полска земјите од Југоисточна Европа ја сочинуваат листата на топ пет земји со највисоки нивоа на $PM_{2.5}$ во Европа, при што Северна Македонија имала највисоки концентрации на $PM_{2.5}$ во цела Европа, проследена со Босна и Херцеговина, Србија и Црна Гора².

Населението во РС Македонија и воопшто луѓето од Балканот и Источна Европа, дишат потоксичен воздух загаден со суспендирани честички во однос на нивните соседи во Западна Европа. Всушност, балканскиот регион е дом на многу единици со јаглен и лигнит како и на 7 од 10-те најзагадувачки електрани со јаглен во Европа.⁴ Податоците на Светската здравствена организација (СЗО) покажуваат дека загадувањето на воздухот убива околу седум милиони луѓе ширум светот секоја година. Девет од десет луѓе дишат воздух што ги надминува упатствата на СЗО што содржат високо ниво на загадувачи, а земјите со низок и среден приход страдаат од најголема изложеност.⁵ СЗО тврди дека 56 % од градовите во земјите со високи примања не ги исполнуваат упатствата за квалитет на воздухот.⁶

Идентификувани се бројни извори на загадување на амбиентниот воздух во РС Македонија како што се: неефикасното согорување во ложиштата во домаќинствата, дотраените системи за централно греење, производство на електрична енергија во старите термоелектрани кои користат лигнит, сообраќајот и застарениот возен парк, несоодветното управување со отпадот и др.⁷

Генерално, аерозагадувањето во земјата опаѓа во текот на периодот 2006-2016 што се согледува во опаѓачкиот тренд особено на SO_2 дури и на PM честички (суспендирани честички) во амбиентниот воздух а што главно се должи на намалена употреба на фосилни горива за производство на електрична енергија и гасификацијата на топланите. Сепак, целото население во земјата е и натаму изложено на концентрации на PM_{10}

³ IHME 2020; GBD 2020.

⁴ World Bank Regional Report – AQM in North Macedonia. 2019

⁵ World Health Organization (2016). Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250141/1/9789241511353-eng.pdf>.

⁶ EC (2018). Science for Environment Policy. What are the health costs of environmental pollution? PDF.

⁷ МЖСПП, МЕИЦ. Извештај за оценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија за периодот 2015-2015.



честички кои ги надминуваат годишните гранични вредности на ЕУ⁸ а особено оние на Светската здравствена организација.

5.6.2 Ефекти врз здравјето на населението

Како резултат на наодите базирани на бројните епидемиолошки студии и тековни научни сознанија, очекувано е дека состојбите со квалитетот на воздухот во РС Македонија во последните неколку години ќе доведат до појава на штетни ефекти по здравјето на популацијата како и до економски загуби заради директни трошоци поврзани со зголемената побарувачка на здравствени услуги вклучувајќи употреба на лекови, и индиректни трошоци како апсентизам (отсуство од работа и училиште), намалена продуктивност и загуби заради предвремен губиток на активни години од животот и др.

Влијанијата по здравјето на суспендираните честички варираат почнувајќи од иритација на мукозните мембрани до инфекции на дишните патишта, зголемен ризик од промени на крвните садови (вазоконстрикција, ендотелијална дисфункција, зголемен ризик од тромбоза), оксидативен стрес и системско воспаление како и промени во регулаторната функција на автономниот нервен систем. Појавата и влошувањето на астмата, хроничната белодробна болест и рак на белите дробови, инфаркт на миокардот, срцева слабост и појава на мозочни удари и зголемена смртност од истите заболувања и воопшто зголемена општа смртност, се најчестите исходи по здравјето како резултат на долготрајна изложеност на загаден воздух со РМ честички. Исто така постои се поголем број на докази кои ја поврзуваат изложеноста на суспендирани РМ честички со појавата на дијабет тип 2, оштетување на невролошкиот развој кај децата, и невролошка дисфункција кај возрасните.^{9,10,11}

Во 2013 година, загадувањето на воздухот со суспендирани честички како и издувните гасови од дизел моторите беше класифицирано како канцерогено за луѓето (Група 1) од страна на IARC (Меѓународната агенција за истражување на ракот).¹² Ова особено се однесува на поврзаноста помеѓу ракот на белите дробови и ракот на мочниот меур со изложеноста на загадениот воздух со суспендирани честички. Новата студија која ги анализира кохортните студии спроведени во шест Европски градови, известува за силна поврзаност помеѓу загадениот воздух со РМ, NO₂ (азотниот диоксид) и BC (Black carbon) и ракот на црниот дроб дури и под граничните концентрации пропишани со ЕУ директивата за воздух.¹³

Манифестацијата на ефектите по здравјето ќе зависи не само од концентрацијата и големината на загадувачките супстанции во воздухот, туку и од времетраењето на

⁸ UNECE. The third Environmental Performance Review of North Macedonia. 2019

⁹ WHO REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, 2013. Copenhagen, Denmark.

¹⁰ Hoek et al. Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. Environmental Health 2013. 12:43

¹¹ UNICEF. Danger in the air: How air pollution may be affecting the brain development of young children around the world. 2017. Available at https://www.unicef.org/environment/files/Danger_in_the_Air.pdf

¹² IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Press Release No. 221 https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf

¹³ So R. et al. Long-term exposure to air pollution and liver cancer incidence in six European cohorts. Int J Cancer. 2021 Dec 1;149(11):1887-1897. doi: 10.1002/ijc.33743. Epub 2021 Aug 14. PMID: 34278567.



изложеноста како и индивидуалните карактеристики на поединецот (занимање, животни стилови и др.). При тоа, децата, бремените жени, постарите и сиромашните луѓе како и луѓето со хронични заболувања се најподложни на ефектите на загадениот воздух. Генетиката, коморбидитетите, исхраната и социо-економските и демографските фактори, исто така, влијаат врз подложноста и ефектите на загадување на воздухот врз населението.¹⁴

5.6.3 Цел

Познавањето на трендовите на различни загадувачки супстанции во воздухот е од исклучителна важност за проценката на оптовареност со болести во секоја популација кои може да се припишат на загадувањето на воздухот. Како дел од Акциониот план за подобрување на квалитетот на воздухот во Гевгелија, а во функција на одредување на постојниот здравствен профил на населението како дел од процесот на изготвување акционен план за заштита на воздухот од загадување, целта на оваа студија е анализа и квантификација на влијанието врз здравјето од загадувањето на воздухот со суспендирани честички (PM_{2.5}) и проценка на оптоварувањето со болести поврзани со тековната изложеност на населението во општина Гевгелија. Притоа, ќе се даде одговор на прашањето: Колкаво е оптоварувањето на јавното здравје во општината Гевгелија поврзано со моменталните нивоа на изложеност како и колкава е придобивката по здравјето поврзана со намалување на нивото на загадување на воздухот преку подобрување на квалитетот на воздухот со примена на одредени политики или построги стандарди за квалитет на воздухот?

Поширока цел на студијата и сличните на неа е и придонес кон постигнување на Целта 3 од Целите за одржлив развој на ОН, особено целта 3.9, “до 2030 година значително да се намали бројот на смртни случаи и заболувања од опасни хемикалии од воздух, загадување на вода и почва” како и целта 11.6 (“до 2030 година, да се намали негативното влијание од животната средина во градовите по глава на жител, вклучително и со посебно внимание на квалитетот на воздухот и управувањето со комуналниот и другиот отпад”).

Клучното **истражувачко прашање** на проценките е колкав дел од селектираниот здравствен исход (смртноста) се припишува на моменталното ниво на загадување на воздухот со честички во општина Гевгелија, и каква би била промената на здравствените ефекти (смртноста) доколку нивото на загадување на воздухот се подобри и се сведе на граничните вредности на Европската Директива за квалитет на воздух или Упатството за квалитет на амбиентен воздух на СЗО (WHO AQG)?

Конечно но и не помалку важно е дека овие проценки ќе бидат од исклучителна важност при дизајнирање, спроведување и евалуација на политиките и мерките за намалување на аерозагадувањето во општината.

¹⁴ WHO. Air quality and health. Health impact. Available at <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts>



5.6.4 Методологија за проценка на влијанијата врз здравјето и товарот со болести заради изложеност на тековни нивоа на квалитет на амбиентен воздух

Бидејќи преживувањето и староста на населението се продолжува и подобрува со модернизацијата, мерките за смртност сами по себе не даваат целосна слика за здравствената состојба на населението. Оттаму, индикаторите за *морбидитет* како што се преваленција на хронични заболувања и инвалидитетот стануваат исто така важни. За потребите на Планот за квалитет на воздухот во општина Гевгелија, беа анализирани податоците за смртноста во општината како и за морбидитетот изразен преку бројот на хоспитализации (болнички приеми), неповторувачки според дијагноза, за периодот 2019-2021 година. Податоците се добиени од Државниот завод за статистика (ДЗС) и од Управата за електронско здравство (УЕЗ) на Министерството за здравство, дисагрегирани по пол и возрасни групи. Овие податоци ќе бидат споредени со националните и во однос на смртноста и во однос на морбидитетот.

Квантификацијата на ризикот беше направена со употреба на индикаторот број на смртни случаи (*Атрибутивна смртност*) кои можат да се припишат на изложеност на тековните нивоа и квалитет на амбиентен воздух во општината Гевгелија. Индикаторот всушност го прикажува бројот на предвремени смртни случаи кои можат да се припишат на загадениот воздух со суспендирани ($PM_{2.5}$) честички заради долготрајна изложеност, изразени како апсолутна бројка, атрибутивна стапка на смртност (број на смртни случаи на 100 000 население под ризик) и проценета атрибутивна пропорција (како процент од вкупната смртност).

За проценки на влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на населението при долготрајни изложености применета е методологијата на Светската здравствена организација (СЗО), а пресметките се извршени со употреба на софтверската верзија 2.1.1 на AirQ+ софтверот.¹⁵

Автоматска мониторинг станица за мерење на квалитет на амбиентен воздух во склоп на државната мониторинг мрежа во општината Гевгелија е поставена и функционира од октомври 2020 година. Поставеноста на станицата е таква што се очекува да се регистрира уделот на загадувањето кое доаѓа претежно од согорувањето на горива за затоплување на административните згради и приватни живеалишта во зимскиот период од годината, како и помал удел кое доаѓа од загадувањето од сообраќајот. Од загадувачките супстанции се мери: O_3 , NO_2 , SO_2 , CO , PM_{10} и $PM_{2.5}$.¹⁶

За проценка на влијанијата на загадениот амбиентен воздух во општина Гевгелија во оваа анализа, се употребија годишната просечна концентрација на $PM_{2.5}$ за РС Македонија за периодот 2019-2020, како и годишната просечна концентрација на $PM_{2.5}$

¹⁵ WHO Regional Office for Europe, European Centre for Environment and Health (2019). AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution. Bonn (Germany): WHO Regional Office for Europe. Last update from 20 April 2021. Достапно на: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/activities/airq-software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution>

¹⁶ МЖСПП, МЕИЦ. Портал за квалитет на воздух. Достапен на: https://air.moepp.gov.mk/?page_id=4313



измерена на автоматската мониторинг станица во Гевгелија за 2021 година. Па така, тригодишниот просек употребен во проценката на влијанијата на загадениот воздух за о. Гевгелија изнесува $29.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. За жал, мерењата на квалитетот на воздухот за 2022 година се дисконтинуирани, (само 4 месеци) во текот на календарската година заради што не се прикажани во Табела 39.

Табела 39: Средни годишни концентрации на $\text{PM}_{2.5}$ во РС Македонија и мерната станица во Гевгелија

Средна годишна концентрација на $\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
година	Р. С. Македонија	мерна станица Гевгелија
2019	35.3	/
2020	31.9	/
2021	27.6	22.0
2022	27.9	*
2019-2021 просек за о. Гевгелија	29.7	

*дисконтинуитет во мерењата

Извор: Министерство за животна средина и просторно планирање (МЖСПП). 2023.

Просечната годишна концентрација на $\text{PM}_{2.5}$ во РС Македонија е изведена со пресметка од концентрациите на PM_{10} честичките измерени на мерните станици во Гостивар, Кавадарци, Кичево, Кочани Велес 2, главно во 2019 и 2020 година, како и измерените концентрации на $\text{PM}_{2.5}$ во мерните станици Центар и Карпош во Скопје, Ѓорче Петров, Гази Баба, Лисиче и Ректорат исто така во Скопје (од 2021 година), како и Битола 1 и 2, Тетово и Куманово. Потребно е да се потенцира дека 2019 е година со дисконтинуитет во однос на мерењата на PM_{10} честичките и мала покриеност со податоци особено во периодот јуни-ноември. Најдобра покриеност со еколошки податоци и мерења има во 2021 година.

Периодот 2019-2021 година ќе се земе како “*baseline*” (основна/почетна) година за ваквите понатамошни проценки и изработка, ревизија или евалуација на идните Планови за квалитет на воздухот во општината.

Пресметките на влијанијата врз здравјето (*Health Impact Assessment-HIA*) се однесуваат на ефектите на долготрајната изложеност на загадениот воздух врз смртноста (морталитетот) од сите причини за смрт како селектиран здравствен исход, и не го вклучуваат морбидитетот (бројот на заболени) заради истата причина/ризик фактор. Проценките се базирани на коефициентите за концентрација-одговор (*CRFs*), базирани на систематски преглед на сите достапни студии и нивните мета-анализи.¹⁷ Вкупниот број на смртни случаи за избраната област на истражување се проценува со користење на *IER*¹⁸ функциите за секој селектиран здравствен исход како што се: рак на белите дробови, исхемични болести на срцето (ИБС) и мозочен удар.

¹⁷ AirQ+: burden of disease due to air pollution manual. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

¹⁸ An Integrated Risk Function for Estimating the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Fine Particulate Matter Exposure

Сите проценки како влијанието врз здравјето, оптоварувањето со болестите како резултат на амбиентното аерозагадување (ААЗ) како и здравствените придобивки, се пресметани во однос на неколку сценарија за изложеност на загаден воздух (контрафактуални) со употреба на пресечна вредност (*cut-off value*)¹⁹ од $0.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (хипотетичко сценарио), граничната вредност од новото Упатство за квалитет на воздух на CO_2 ²⁰ за $\text{PM}_{2.5}$ од $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, како и граничните вредности од ЕУ Директивата за квалитет на амбиентен воздух од $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (индикативна гранична вредност) и $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.²¹

5.6.5 Смртност

Квалитетот на животот зависи од различни физички и социјални услови, како што е епидемиолошката средина во која живее човекот. Достапноста на здравствената заштита и природата на здравственото осигурување (јавно и/или приватно) се едни од важните влијанија врз животот и смртта. Таква е и улогата на другите социјални услуги вклучувајќи го основното образование и уредноста на урбаното живеење, како и пристапот до модерното медицинско знаење во руралните заедници. Под услов да се користат повеќегодишни податоци за смртноста²² со цел да се зголеми прецизноста на мерењето на погодните стапки на смртност во мали региони, смртноста е добар индикатор за ефективност на здравствениот систем и може да се смета за вредна алатка за истражување и мерење на перформансите на системот. Статистиката за смртноста може да фрли светлина и врз природата на социјалните нееднаквости, вклучително и родова пристрасност и расни разлики.²³

5.6.6 Општа и специфична смртност

Во анализираниот тригодишен период за кој се добиени официјални податоци, во општина Гевгелија во просек починале 313 лица годишно (во просек, 170 мажи и 143 жени). Стапката на *општа смртност*²⁴ за сите возрасни групи, од сите причини изнесува 1 450.3 на 100 000 жители и истата е повисока од просекот за РС Македонија (1 356.0/100 000).

Како процент од вкупната смртност во РСМ, смртноста во општината Гевгелија се движи од 1.2-1.3 % од вкупната смртност во државата. Постои разлика во половите во однос на смртноста, односно стапката на смртност кај мажите е значително повисока во однос на жените (во просек 1 592 починати мажи на 100 000 наспроти 1 311 жени на 100 000), што

¹⁹ The counterfactual (Theoretical Minimum Risk Exposure Level) concentration in the GBD in the GBD 2015 the counterfactual concentration value was selected in the range $2.4\text{--}5.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cohen A (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. The Lancet, 389(10082): 1907-1918.

²⁰ World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

²¹ EU AQ standards. Directive 2008/50/E. <https://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm>

²² За разлика од морбидитетот, смртта е уникатен и јасно препознатлив настан што ја одразува појавата и сериозноста на некоја болест.

²³ Mortality as an Indicator of Economic Success and Failure *The Economic Journal*, Volume 108, Issue 446, 1 January 1998, Pages 1–25, <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00270>

²⁴ Сите стапки се пресметани користејќи ги податоците од Пописот на населението на Државниот завод за статистика за 2021 година



соодветствува и на разликата во стапките по однос на полот на национално ниво.
(Табела 40)

Табела 40: Смртност во општина Гевгелија, сите причини за смрт и специфична смртност
за период 2019-2021 година

ГЕВГЕЛИЈА		2019			2020			2021			3-годишен просек		
		#	/100 000	% од вк. МТ	#	/100 000	% од вк. МТ	#	/100 000	% од вк. МТ	#	/100 000	% од вк. МТ
Смртност , сите причини	Вкупно	276	1278.8		308	1427.1		355	1644.9		313	1450.3	
	мажи	145	1355.1		166	1551.4		200	1869.2		170	1591.9	
	жени	131	1203.8		142	1304.9		155	1424.4		143	1311.0	
Неоплаз ми (C00-D49)	Вкупно	57	264.1	20.7	47	217.8	15.3	41	190.0	11.5	48	224.0	15.8
	мажи	32	299.1	22.1	30	280.4	18.1	24	224.3	12.0	29	267.9	17.4
	жени	25	229.7	19.1	17	156.2	12.0	17	156.2	11.0	20	180.7	14.0
Рак на дишни патишта (C32-C34)	Вкупно	16	74.1	5.8	16	74.1	5.2	10	46.3	2.8	14	64.9	4.6
	мажи	10	93.5	6.9	13	121.5	7.8	9	84.1	4.5	11	99.7	6.4
	жени	6	55.1	4.6	3	27.6	2.1	1	9.2	0.6	3	30.6	2.4
Болести на циркулат орниот	Вкупно	158	732.1	57.2	152	704.3	49.4	179	829.4	50.4	163	755.3	52.3
	мажи	79	738.3	54.5	76	710.3	45.8	99	925.2	49.5	85	791.3	49.9
	жени	79	726.0	60.3	76	698.4	53.5	80	735.2	51.6	78	719.8	55.1
Исхемич ни болести на срцето	Вкупно	6	27.8	2.2	9	41.7	2.9	12	55.6	3.4	9	41.7	2.8
	мажи	5	46.7	3.4	7	65.4	4.2	11	102.8	5.5	8	71.7	4.4
	жени	1	9.2	0.8	2	18.4	1.4	1	9.2	0.6	1	12.3	0.9
Мозочен удар (I60- I63, I65- I67, I69.0-	Вкупно	33	152.9	12.0	30	139.0	9.7	27	125.1	7.6	30	139.0	9.8
	мажи	19	177.6	13.1	18	168.2	10.8	15	140.2	7.5	17	162.0	10.5
	жени	14	128.7	10.7	12	110.3	8.5	12	110.3	7.7	13	116.4	9.0
Болести на респират орниот	Вкупно	14	64.9	5.1	18	83.4	5.8	14	64.9	3.9	15	71.0	5.0
	мажи	10	93.5	6.9	8	74.8	4.8	10	93.5	5.0	9	87.2	5.6
	жени	4	36.8	3.1	10	91.9	7.0	4	36.8	2.6	6	55.1	4.2
Итна употреба на U07*	Вкупно				25	115.84	8.1	47	217.8	13.2	36	166.8	10.7
	мажи				14	130.84	8.4	28	261.7	14.0	21	196.3	11.2
	жени				11	101.08	7.7	19	174.6	12.3	15	137.8	10.0

* U07 – опфаќа U 07.0 (Vaping-related disorder) и U 07.1 (COVID-19)

Извор: Државен завод за статистика (ДЗС). 2023

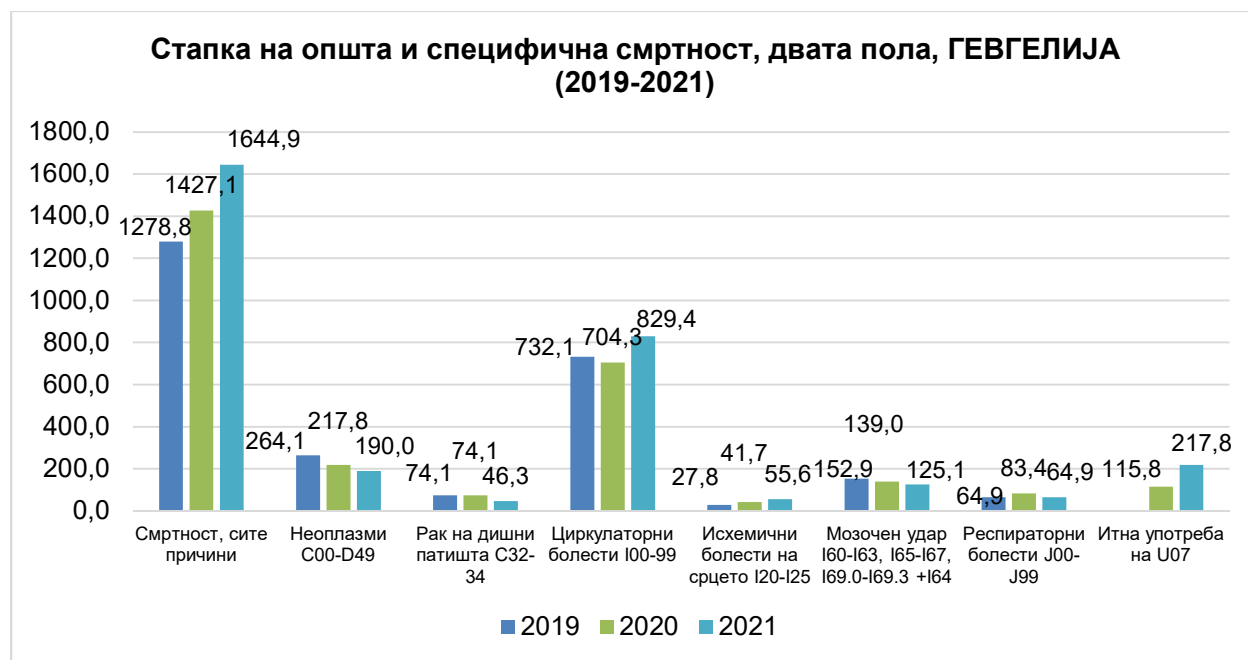
Селектираната *специфична смртност* како здравствен исход во оваа анализа е прикажана заради фактот што истата, базирана на достапни научни докази, може да се поврзе и припише во значителна мерка на изложеност на загаден воздух со PM₁₀ и PM_{2.5}, како и заради фактот дека оваа смртност е високо превентабилна ако се преземат ефикасни мерки и активности.

При прикажувањето на смртноста (општата и специфичната) треба да се земе во предвид фактот што анализата на податоците во оваа студија го вклучуваат најспецифичниот и чувствителен период за анализа, односно појавата на COVID-19 пандемијата. Имено, заради појавата на COVID-19 пандемијата, сите следени податоци (здравствени исходи), го пореметуваат нормалниот тренд регистриран во претходните години. Во овој период, капацитетите на здравствениот систем беа насочени кон справување со последиците од

пандемијата, па така, вкупната смртност која е значително покачена како на државно така и на локално ниво е во голема мерка резултат на покачениот број на дополнителни смртни (*excess deaths*) случаи заради SARS-CoV-2 вирусот. Овој факт во значителна мерка го пореметува и толкувањето на наодите во оваа и сличните студии кои ги следат овие здравствени исходи, но и ги прави прикажаните резултати во анализата неспоредливи со претходните или идните анализи од ваков тип.

Анализата на *специфичната смртност (според причини за смрт)* покажува дека водечка причина за смрт во општината претставуваат *болестите на циркулаторниот систем* (според МКБ-10²⁵, означени како I00-I99) кои претставуваат 49.4-57.2 % од вкупната смртност (просек 52.3 %) во општина Гевгелија (График 28). Неоплазмите претставуваат втора водечка причина за смрт. Како процент од вкупната смртност се движат во рангот од 11.5 % до 20.7 % (просек 15.8 %)

Мажите почесто умираат од циркулаторни болести споредено со жените во општината (791/100 000 спрема 720/100 000 жители). Овие просечни стапки на смртност и кај мажите и кај жените во општината се значително повисоки од националните стапки (567.1/100 000 за мажи на национално ниво и 577.9/100 000 жени во РСМ).



* U07 – опфаќа U 07.0 (Vaping-related disorder) и U 07.1 (COVID-19)

График 28: Стапки на општа и специфична смртност (за болести од интерес) во о. Гевгелија за периодот 2019-2021 година, за двата пола

Мажите во о. Гевгелија значително почесто умираат од *исхемична болест* на срцето (71.7/100 000 мажи наспроти 12.3/100 000 жени). Истото се однесува и во однос на *мозочниот удар* како причина за смрт (162.0/100 000 мажи наспроти 116.4/100 000 жени).

²⁵ МКБ-10, Меѓународна статистичка класификација на болести и поврзани здравствени проблеми, десетта ревизија, австралиска модификација. 2006

Но, она што е важно да се напомене е и дека општина Гевгелија има повисоки стапки на смртност од исхемични болести на срцето кај машката популација споредено со државниот просек (65.5/100 000 за мажи и 44.4/100 000 жени). Оваа група болести претставуваат 2.8 % од вкупната смртност во општината, додека на државно ниво овој процент изнесува 4.1 %.

Стапката на смртност од *мозочен удар* во општината е пониска од националната просечна стапка (139.0/100 000 жители наспроти 149.1/100 000 во РСМ). Оваа група болести претставуваат 9.8 % од вкупниот број на смртни случаи, а на национално ниво, 11.3 %.

Во студија објавена од Американскиот колеџ за кардиологија во која се анализирани 151 608 смртни случаи од инфаркт на срцевиот мускул во кинеската провинција Хубеи во периодот 2013-2018 година, изложеноста на $PM_{2.5}$, PM_{10} и NO_2 (средна изложеност на истиот ден на смртта и 1 ден претходно) била значително поврзана со зголемени шанси за смртност од инфаркт на срцевиот мускул. Шансите поврзани со изложеноста на $PM_{2.5}$ и PM_{10} нагло се зголемиле пред точката на прекин (за $PM_{2.5}$, 33,3 $\mu g/m^3$; PM_{10} , 57,3 $\mu g/m^3$) и се израмниле на повисоки нивоа на изложеност, додека поврзаноста за изложеноста на NO_2 била речиси линеарна. Поврзаноста помеѓу изложеноста на NO_2 и смртноста од инфаркт на миокардот била значително посилна кај постарите возрасни лица²⁶.

Неоплазмите, (МКБ-10, C00-D49, во најголема мера малигни), претставуваат во просек 15.8 % од вкупната смртност во о. Гевгелија што претставува идентичен процент од националниот (15.8 %). Стапката е значително повисока кај мажите (267.9/100 000) наспроти жените (180.7/100 000) што соодветствува и на националните податоци во однос на соодносот мажи-жени (252.2/100 000 мажи наспроти 169.6/100 000 жени). Мора да се напомене дека стапките на смртност од неоплазми во општината се повисоки од националните и кај машката и кај женската популација. *Ракот на грлото, трахеата (дишникот) и белите дробови* (МКБ-10, C32-C34) традиционално е позастапен кај мажите споредено со жените и тој однос изнесува 3.7:1 на национално ниво, додека во о. Гевгелија, соодносот е нешто понизок и изнесува 3.2:1. Имено, во просек 11 мажи годишно починуваат од овој тип на рак, додека 3 жени годишно починуваат од овој малигном. Стапката на смртност е повисока од националната стапка на смртност, и истата изнесува 64.9/100 000, што претставува 4.6 % од вкупната смртност во општината (3.8 % на национално ниво, и стапка од 49.7/100 000). Дистрибуцијата на ракот на бели дробови кај населението е над 45-годишна возраст, со најголема дистрибуција кај возрасната група 65-80.

Новите докази од една сеопфатна студија сугерираат дека изложеноста на високи концентрации на ситни честички во воздухот може да го зголеми ризикот од развој на рак на белите дробови во рок од само три години. Истражувањето дава и нови сознанија за прогресијата на болеста, како на пример дека честичките се особено опасни за здравото белодробно ткиво кое претходно имало генетски промени што го ставаат на ризик да

²⁶ Yuewei Liu et al. Short-Term Exposure to Ambient Air Pollution and Mortality From Myocardial Infarction, Journal of the American College of Cardiology, Volume 77, Issue 3, 2021, Pages 271-281, ISSN 0735-1097

стане канцерогено. Студијата спроведена на речиси 33 000 болни од рак на белите дробови покажала дека високите нивоа на загадувачките честички во воздухот се поврзани со зголемен ризик од развој на рак на белите дробови управуван од рецепторот на епидермален фактор на раст а кој првенствено ги погодува непушачите или луѓето кои не пушат многу. Се смета дека овие резултати, потврдуваат дека загадувањето на воздухот е главна причина за рак на белите дробови што уште повеќе ја нагласува потребата од акција за намалување на загадувањето и заштита на јавното здравје.²⁷

Респираторните болести (МКБ-10, J00-J99) во анализираниот тригодишен период биле причина за 5.0 % од вкупната смртност (просек за три години). Стапката на смртност е повисока кај мажите (87.2/100 000) споредено со 55.1/100 000 кај жените. Процентот како и стапките на смртноста заради болестите на дишните патишта се повисоки од националните (4.8 % од вкупната смртност во РСМ, и стапка од 76.8/100 000 кај мажи и 53.7/100 000 кај жени во РСМ). Смртноста започнува да се зголемува од 45 години и повеќе со најголема застапеност во возрастната група 65-80 години (Табели во Прилог 1).

Како одговор на националната вонредна состојба (пандемијата) што беше прогласена во врска со појавата на COVID-19, нов код за дијагнозата U07. 1, COVID-19 е имплементиран од 1 април 2020 година. Податоците за о. Гевгелија во однос на оваа состојба покажуваат дека во 2020 година, 25 лица починале заради COVID-19 вирусот, додека 47 лица починале во 2021 година. Тоа во просек изнесува 10.7 % од вкупната смртност во општината, што претставува понизок процент споредено со националниот просек за трите анализирани години (17.5 %). Просечните стапки на смртност во општината се повисоки кај мажите (196.3/100 000 мажи и 137.8/100 000 жени) и истите се пониски од националните (285/100 000 мажи и 190/100 000 жени во РСМ).

5.6.7 МОРБИДИТЕТ (БОЛНИЧКИ ПРИЕМИ)

За потребите на оваа студија за општина Гевгелија, а со цел да се прикаже здравствениот профил на населението преку болести кои можат да се поврзат со изложеност на загаден воздух со $PM_{2.5}$, ги анализираме податоците за болничките приеми (хоспитализации) во јавно-здравствените болници на секундарно и терциерно ниво во РС Македонија. Податоците за бројот на хоспитализирани лица кои живеат во општина Гевгелија добиени од УЕЗ на Министерството за здравство, се поделени во следните возрастни групи: 0-4; 5-9; 10-14; 15-19; 20-29; 30-44; 45-64; 65-79 и 80 и повеќе години со цел да се опфатат сите групи особено оние кои се највулнерабилни - малите деца и старите лица.

Во однос на болестите од интерес за студијата, анализирани се болничките приеми заради респираторни болести (МКБ-10 код, J00-J99) и астмата (J45), циркулаторните заболувања (МКБ-10 код, I00-I99) и поодделно мозочниот удар (*Stroke*, I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 вклучително и I64) и исхемичните болести на срцето - ИБС (*IHD*, I20-I25) (Табели во Прилог 2).

²⁷ Hill, W., Lim, E.L., Weeden, C.E. *et al.* Lung adenocarcinoma promotion by air pollutants. *Nature* **616**, 159–167 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-05874-3>

Во табела 41 се прикажани болничките приеми заради *заболувања на дишните патишта* во општина Гевгелија за тригодишниот период како апсолутни бројки. Она што може да се заклучи е дека не постојат некои значителни разлики по однос на пол во однос на бројот на хоспитализации заради респираторни болести. Во однос на трендот, истиот е опаѓачки, но сепак треба да се земат во предвид ограничените капацитети на здравствениот систем кои главно, за време на пандемијата, беа насочени кон лекувањето на пациентите со COVID-19. Најголемиот број на хоспитализации е регистриран кај децата на возраст 0-4 и 5-9 години како и возрасните групи 45-64 и 65-79 години.

Табела 41: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво заради болести на дишни патишта во о. Гевгелија, за 2019-2021 година, според возрасни групи и пол

	2019			2020			2021			ПРОСЕК		
(J00-J99)	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
0-4	111	68	43	42	23	19	119	66	53	91	52	38
5-9	94	49	45	46	26	20	27	15	12	56	30	26
10-14	20	9	11	18	13	5	6	2	4	15	8	7
15-19	8	4	4	6	1	5	6	3	3	7	3	4
20-29	11	5	6	17	11	6	11	5	6	13	7	6
30-44	52	24	28	52	26	26	16	10	6	40	20	20
45-64	165	54	111	130	59	71	103	48	55	133	54	79
65-79	122	55	67	88	44	44	82	51	31	97	50	47
80+	18	8	10	22	11	11	12	9	3	17	9	8
ВКУПНО	601	276	325	421	214	207	382	209	173	468	233	235

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023.

Обработка на податоците: авторите

Сите анализирани здравствени исходи ги изразуваме и како стапки (број на хоспитализации на 100 000 жители) со цел да се направи споредба, во овој случај со истите стапки на национално ниво. Од график 29 се забележува дека стапките на хоспитализации заради респираторни болести во о. Гевгелија, како вкупно, така и во однос на половите, се значително повисоки од националниот просек за трите анализирани години (2 169/100 000 жители наспроти 1 209/100 000 во РСМ).

По однос на полот, просечната стапка на хоспитализации е речиси идентична, односно и мажите и жените во општината Гевгелија речиси подеднакво биле хоспитализирани заради респираторни заболувања (2 178 на 100 000 мажи и 2 160 на 100 000 жени).

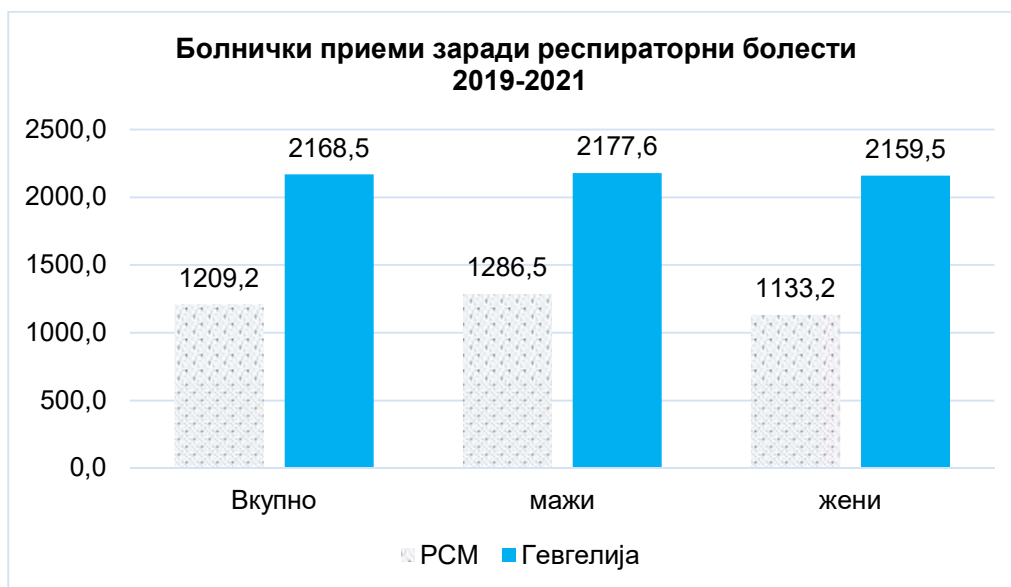


График 29: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) во о. Гевгелија, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година

Поврзаноста помеѓу загадувањето на амбиентниот воздух со суспендирани честички и болничките приеми заради болести на дишните патишта се докажуваат со епидемиолошките студии. Овој индикатор е значаен за следење на врската помеѓу краткорочната изложеност на загаден амбиентен воздух и влијанието врз здравјето на луѓето, особено во периодите на т.н. епизоди на аерозагадување.^{28,29}

Веќе постојат доволно докази за улогата на аерополутантите и појавата и пред сè влошувањето на астмата. Улогата на суспендираните, лебдечки честички (PM) и гасните компоненти (озон, азотен диоксид и сулфур диоксид) како и мешавината на гасови и честички по потекло од сообраќајот е добро позната. Студија спроведена во неколку европски градови докажа дека 14 % од случаите на астма во детската возраст и 15 % од егзацербациите (влошувањето) на постоечката астма се должат на изложеност на гасови и честички по потекло од патниот сообраќај.^{30,31,32}

²⁸ Kloog I et al. Acute and chronic effects of particles on hospital admissions in New-England. PLoS ONE 7(4):e34664.2012;

²⁹ Courane S. et al. Air quality and hospital outcomes in emergency medical admissions with respiratory diseases. Toxics, 2016.

³⁰ Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. Lancet. 2014;383(9928):1581-1592. doi:10.1016/S0140-6736(14)60617-6

³¹ Perez L et al. Chronic burden of near-roadway traffic pollution in 10 European cities (APHEKOM network). Eur Respir J. 2013 Sep; 42(3):594-605

³² Samoli E. et al. Associations of short-term exposure to traffic-related air pollution with cardiovascular and respiratory hospital admissions in London, UK. Occup Environ Med.2016.)

Табела 42: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво за пациенти од о. Гевгелија заради астма, за 2019-2021 година, според возрастни групи и пол

Астма (J45)	2019			2020			2021			ПРОСЕК		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
0-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-29	0	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	1
30-44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45-64	2	1	1	4	2	2	9	8	1	5	4	1
65-79	3	2	1	3	0	3	0	0	0	2	1	1
80+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВКУПНО	5	3	2	8	3	5	11	8	3	8	5	3

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023.

Обработка на податоците: авторите

Иако бројот на хоспитализации заради *астма* во општината Гевгелија е незначителен (се движи во просек од 5-11 хоспитализации годишно), специфично е што мажите почесто се хоспитализирани во однос на жените заради овој здравствен исход. Бројката на хоспитализации е највисока во возрастната група 45-64 и 65-79 години (во просек, по 5 случаи годишно, Табела 42). Изразено како стапки и споредено со просекот на РС Македонија, истите се повисоки (37.1/100 000 жители наспроти 29.5/100 000 на национално ниво). Стапките на хоспитализации кај машката популација се значително повисоки од националната стапка (43.6/100 000 мажи во Гевгелија, споредено со 16.1/100 000 мажи во РСМ), додека кај женската популација стапката е пониска од националната, и истата изнесува 30.6/100 000 жени во о. Гевгелија и 42.9/100 000, просек во РСМ (График 30).

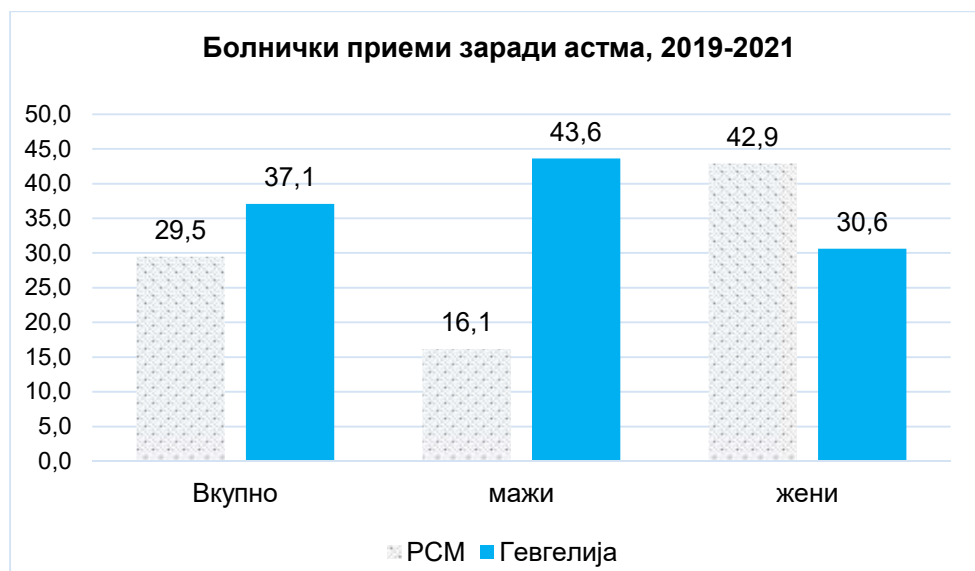


График 30: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради астма во о. Гевгелија, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година

Ако традиционалниот јавно-здравствен пристап интуитивно го поврзуваше аерозагадувањето со стапката на респираторни заболувања, сега веќе несомнено аерозагадувањето се поврзува и со порастот на болнички приеми од болести на циркулаторниот систем, пред сè исхемичните болести на срцето и мозочниот удар особено при краткорочните изложености. Долгорочните изложености пак значително почесто се поврзуваат со зголемена смртност од истите заболувања и состојби како и зголемувањето на стапката на смртност од рак на белите дробови^{33,34}, но се разбира, овие најнеповолни здравствени исходи се застапени во возрастната група над 30 години и повеќе.

На глобално (светско) ниво, се проценува дека загадувањето на воздухот предизвикува околу 29 % од смртните случаи од рак на белите дробови, 43 % од смртните случаи од хронична опструктивна белодробна болест (ХОББ), околу 25 % од смртните случаи од исхемична болест на срцето и 24 % од смртните случаи од мозочен удар.³⁵

Бројот на болнички приеми заради *болести на циркулаторниот систем* за анализираниот период во општина Гевгелија, се прикажани на табела 43. Во однос на трендот, особено заради ефектот на пандемијата за кој е пишувано погоре во текстот, истиот бележи благо опаѓање. Во однос на разликата помеѓу половите во општината, истата е значителна, односно, мажите значително почесто биле хоспитализирани заради циркулаторни болести споредено со жените (Табела 43).

Табела 43: Број на болнички приеми од заболувања на циркулаторниот систем (I00-I99) во о. Гевгелија, сите возрасти според возрастни групи и пол

Циркулаторни бол.	2019			2020			2021			ПРОСЕК		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
I00-I99												
0-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-29	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
30-44	6	5	1	2	0	2	8	6	2	5	4	2
45-64	58	38	20	42	25	17	39	25	14	46	29	17
65-79	93	49	44	75	51	24	66	37	29	78	46	32
80+	43	26	17	28	13	15	22	15	7	31	18	13
ВКУПНО	203	121	82	148	89	59	137	84	53	163	98	65

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023.

Обработка на податоците: авторите

Стапките на хоспитализации заради *циркулаторни болести* во општината Гевгелија се значително пониски од националните (754/100 000 жители наспроти 1 222/100 000 жители во РСМ) како вкупно, така и по однос на пол (График 31). Мажите во о. Гевгелија иако

³³ Statement of the American Heart Association, 2004 (revised 2010)

³⁴ American Heart Association. Air pollution and Heart disease, stroke. Available at: <http://www.heart.org>.

assessed

³⁵ C30. Ambient Air Pollution. Достапно на: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/ambient-air-pollution>

значително поретко биле хоспитализирани заради циркулаторни заболувања (916 на 100 000 мажи), споредено со националниот просек (1 447/100 000 мажи во РСМ), сепак почесто биле хоспитализирани во однос на женската популација во општината. Стапката кај женската популација изнесува 594/100 000 жени, и истата е двојно пониска од националната стапка (1 001/100 000 жени во РСМ).

И како што е очекувано, најголемиот број на хоспитализации заради циркулаторни заболувања се регистрирани во повозрасните возрасни групи (45-64 и особено 65-79 години), и нешто понизок број на хоспитализации во однос на претходните возрасни групи се бележат кај возрасната популација 80 години и повеќе (Табела 43).

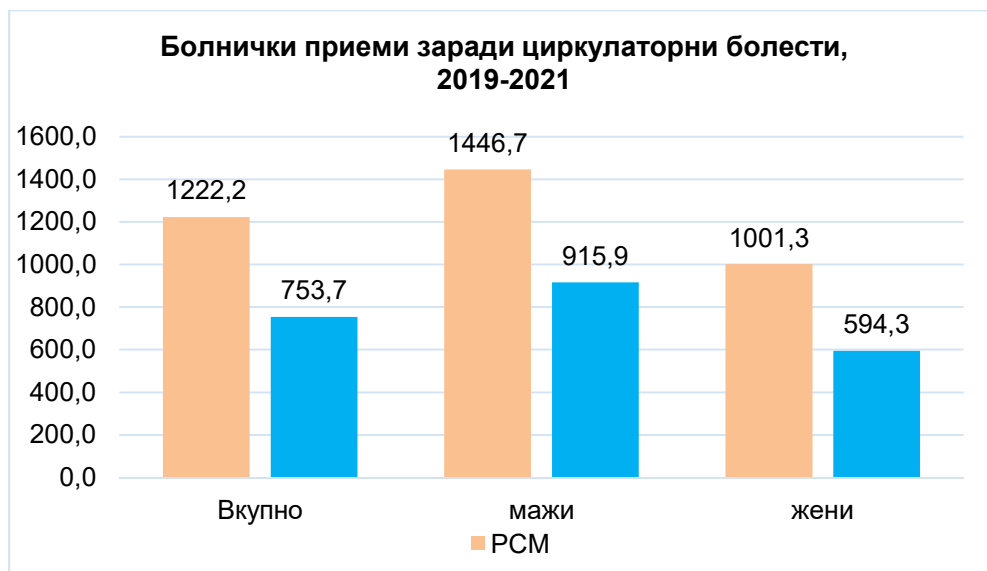


График 31: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради циркулаторни болести, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година

Анализирајќи го подетално оптоварувањето на здравствениот систем, пред сè на болниците со приеми заради болестите на циркулаторниот систем, се забележува дека стапките на болничките приеми заради болести од интерес (ИБС и мозочен удар) во о. Гевгелија се разликуваат во однос на националните.

Имено, стапките на болнички приеми заради ИБС се значително пониски од националните како вкупно, така и во однос на пол (просечна стапка од 202.3 хоспитализации на 100 000 жители наспроти 472.1 на 100 000 жители во РСМ) (График 32). Во однос пак на мозочниот удар како селектиран здравствен исход, стапките на бројот на хоспитализации, разликата не е толку значителна, но сепак, стапките на хоспитализации во општината се пониски во однос на стапките во РСМ (175/100 000 жители и 217/100 000 жители во РСМ) (График 32).

Исхемичната болест на срцето (ИБС) е застапена значително почесто кај мажите во општината Гевгелија, а истото се однесува и во однос на болнички приеми заради мозочен удар како причина за болнички приеми.

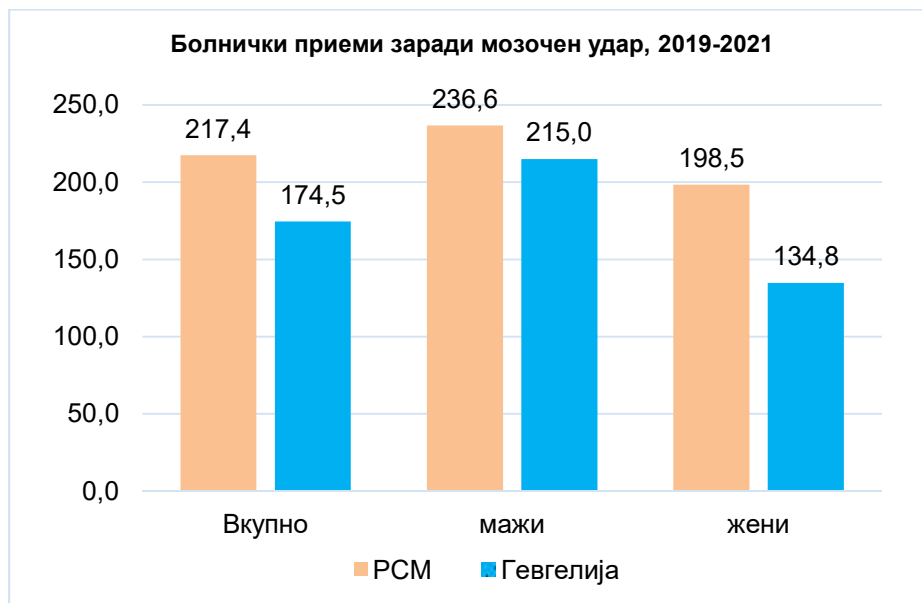
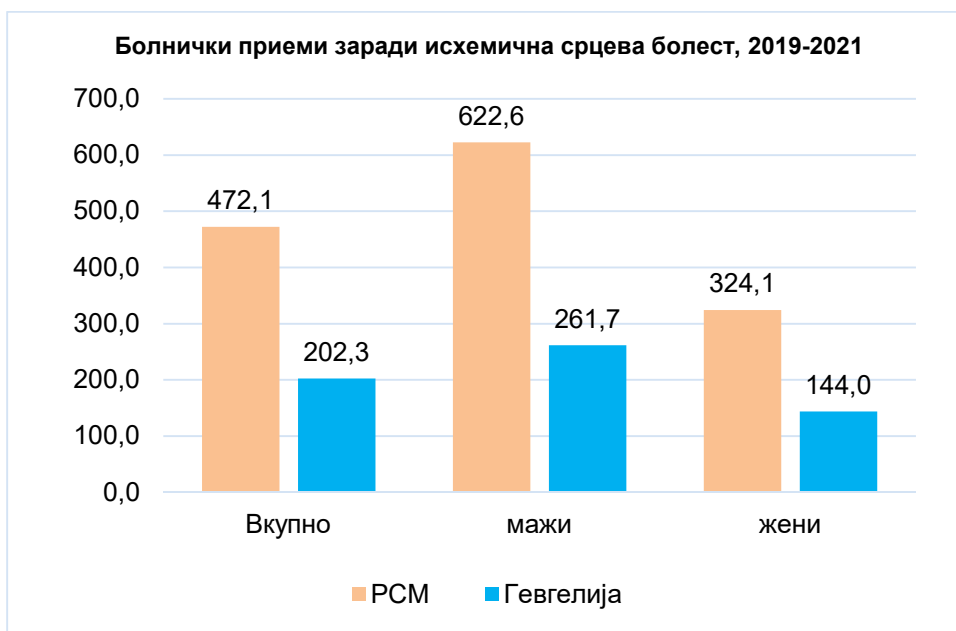


График 32: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради исхемични болести на срцето и мозочен удар, споредба со РСМ, за период 2019-2021 година

Највисокиот број на болнички приеми заради мозочен удар се забележани во возрастната група 65-79 години но исто така е важно да се напомене дека бројот на хоспитализации почнува да се зголемува од возрастната група 45 години и повеќе. Истото се однесува и во однос на ИБС (Табела 44 и Табела 45).

Табела 44: Број на болнички приеми заради мозочен удар во о. Гевгелија, сите возрасти според возрастни групи и пол

Мозочен удар	2019			2020			2021			ПРОСЕК		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
0-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-44	0	0	0	0	0	0	4	3	1	1	1	0
45-64	6	3	3	7	5	2	12	9	3	8	6	3
65-79	27	16	11	10	8	2	13	7	6	17	10	6
80+	16	9	7	12	6	6	6	3	3	11	6	5
ВКУПНО	49	28	21	29	19	10	35	22	13	38	23	15

Табела 45: Број на болнички приеми заради исхемични болести на срцето во о. Гевгелија, сите возрасти според возрастни групи и пол

ИБС (I20-25)	2019			2020			2021			ПРОСЕК		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
0-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-44	1	1	0	1	0	1	3	1	2	2	1	1
45-64	20	16	4	16	11	5	15	7	8	17	11	6
65-79	21	13	8	25	17	8	19	11	8	22	14	8
80+	4	3	1	2	0	2	4	4	0	3	2	1
ВКУПНО	46	33	13	44	28	16	41	23	18	44	28	16

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023

Обработка на податоците: авторите

Иако последен во приказот, бројот на болнички приеми заради *рак на белите дробови* е значаен индикатор не само за животните стилови на населението (пушењето како ризик фактор), туку и за квалитетот на животната средина. Тековните докази сугерираат дека ракот на белите дробови што се припишува на загадениот воздух може да се појави и кај пушачите и кај непушачите, и затоа мора да се земе предвид и модификацијата на ефектот на релативниот ризик од загадувањето на воздухот поради пушењето цигари. Во светски рамки, СЗО проценила дека загадувањето на воздухот предизвикува околу 29 % од смртните случаи од рак на белите дробови.

Како што веќе споменавме, ракот на бели дробови е позастапен кај машката популација. Во случајот со општина Гевгелија, односот хоспитализирани мажи/жени е повисок (4.3:1) во однос на националниот (3.8:1) (Табела 46). Најголемиот број на хоспитализации е регистриран кај возрасната група 65-79, а потоа следи возрасната група 45-64 години.

Табела 46: Број на болнички приеми заради рак на бели дробови во о. Гевгелија, сите возрасти според возрастни групи и пол

Рак на бели дробови	2019			2020			2021			ПРОСЕК		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
0-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-44	1	1	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0
45-64	8	7	1	6	6	0	2	1	1	5	5	1
65-79	12	10	2	8	7	1	9	6	3	10	8	2
80+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВКУПНО	21	18	3	16	15	1	11	7	4	16	13	3

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023

Обработка на податоците: авторите

Во однос на овој селектиран здравствен исход, може да се заклучи дека стапките на болнички приеми се повисоки од националните (74.1/100 000 жители во о. Гевгелија и 67.2/100 000 во РСМ) (График 32). Разликата во општината е особено значителна во однос на половите, па така, кај машката популација, стапките на број на хоспитализации се петкратно повисоки од стапките кај женската популација (125/100 000 мажи наспроти 25/100 000 жени). Споредено со националните стапки, каде истите изнесуваат 107/100 000 мажи во РСМ, додека кај женската популација, стапката изнесува 28.1 на 100 000 жени.

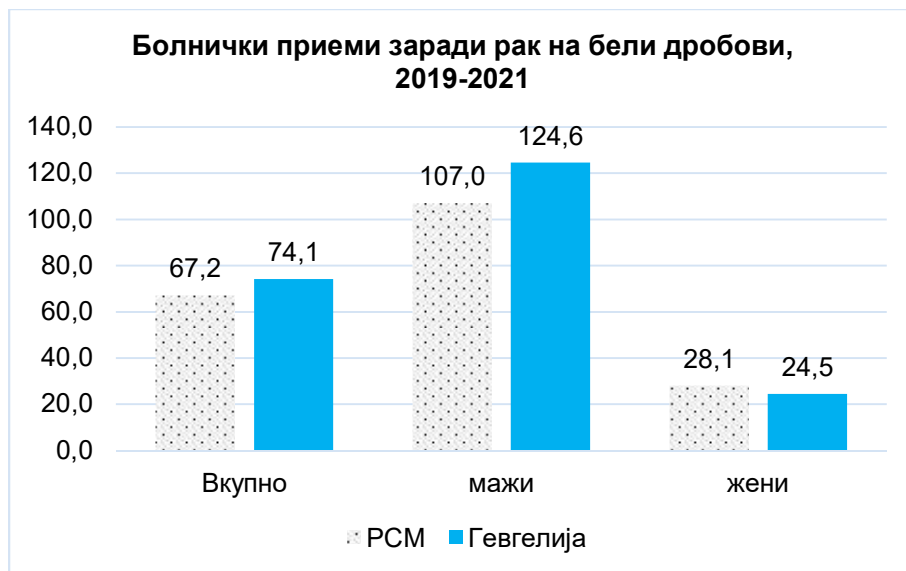


График 33: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради рак на бели дробови споредба со РСМ, за период 2019-2021 година

5.6.8 Проценки на влијанијата по здравјето и товарот со болести заради ААЗ во општина Гевгелија

Како што е опишано во методолошкиот пристап на оваа анализа, автоматска мониторинг станица за мерење на квалитет на амбиентен воздух во склоп на државната мониторинг мрежа во општината Гевгелија е поставена и функционира од октомври 2020 година. Тригодишниот просек употребен во проценката на влијанијата на загадениот воздух за о. Гевгелија изнесува $29.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, истиот претставува комбинација од просечната концентрација на на $\text{PM}_{2.5}$ за РС Македонија за периодот 2019-2020, како и годишната просечна концентрација на $\text{PM}_{2.5}$ измерена на автоматската мониторинг станица во Гевгелија за 2021 година.

Тригодишниот просек на стапката на смртност од сите причини во о. Гевгелија (возрасна група 30 и повеќе години) изнесува 2 032.8 на 100 000 население под ризик, и истата е незначително пониска од националната (2 053.7/100 000). Смртноста под 30 години претставува 1.3 % од вкупната смртност во општината, додека националниот просек за смртност под 30 години изнесува 1.2 % (Табела 47).

Табела 47: Смртност, сите причини за смрт, вкупно и за население под ризик (30 години и повеќе)

Смртност, сите причини	РСМ				ГЕВГЕЛИЈА			
	Вкупна смртност	30+	% од вк. смртност	/100 000, 30+	Вкупна смртност	30+	% од вк. смртност	/100 000, 30+
2019	20446	20153	98.6	1681.3	276	273	98.9	1795.9
2020	25754	25460	98.9	2124.1	308	302	98.1	1986.7
2021	28516	28235	99.0	2355.6	355	352	99.2	2315.6
ПРОСЕК	24905	24616	98.8	2053.7	313	309	98.7	2032.8

Извор: Државен завод за статистика (ДЗС). 2023. Обработка: авторите

При надминување на пресечна вредност од $0.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, проценивме дека во о. Гевгелија годишно, во просек се губат 51 животи (во ранг од 34 до 65), смртни случаи кои можат да се припишат на изложеноста на тековните концентрации на $\text{PM}_{2.5}$ честички. Тоа изнесува 16.4 % од вкупната смртност во општината, а изразено како стапка, на тековните нивоа на аерозагадување се припишуваат 333 смртни случаи на 100 000 население (Табела 48). Оваа стапка е значително пониска во општината споредено со националниот просек (356/100 000 жители во РСМ). Процентот на атрибутивни смртни случаи (16.4 %) како процент од вкупната смртност во општината е понизок од националниот (17.3 %) (Табела 49).

На надминувањето на граничната вредност на CO од $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, може да се припишат 43³⁶ смртни случаи (13.8 % од вкупната смртност), додека на надминувањето на граничната

³⁶ Вредностите се заокружуваат до најблиската десетка/стотка

вредност на ЕУ Директивата која е усогласена националната легислатива, се припишуваат во просек 9 смртни случаи (2.8 %). Надминувањето пак на индикативната вредност од ЕУ Директивата ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) доведува до 18 предвремени смртни случаи годишно, односно 5.7 % од вкупната смртност.

Табела 48: Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со $\text{PM}_{2.5}$ во о. Гевгелија за периодот 2019-2021 година

Проценети атрибутивни смртни случаи во о. ГЕВГЕЛИЈА за период 2019-2021									
$\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	cut-off value ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Вк. смртност од сите причини, 30+	Стапка на смртност*	#	95% CI	% од вкупната смртност (<i>Attributable proportion</i>)	95% CI	Стапка на атрибутивни и смртни случаи*	95% CI
	0	309	2032.8	51	34-65	16.4	11-21.1	332.6	223.5-428.6
29.7	5	309	2032.8	43	29-55	13.8	9.2-17.9	280.7	187.7-363.4
	20	309	2032.8	18	12-23	5.7	3.7-7.4	115.2	75.9-151.3
	25	309	2032.8	9	6-11	2.8	1.8-3.7	56.7	37.1-74.8

* на 100 000 население под ризик

Табела 49: Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со $\text{PM}_{2.5}$ во Р. С. МАКЕДОНИЈА за периодот 2019-2021 година

Проценети атрибутивни смртни случаи во РС МАКЕДОНИЈА за период 2019-2021									
$\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	cut-off value ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Вк. смртност од сите причини, 30+	Стапка на смртност*	#	95% CI	% од вкупната смртност (<i>Attributable proportion</i>)	95% CI	Стапка на атрибутивни и смртни случаи*	95% CI
	0	24 616	2053.7	4 261	2 869-5 483	17.3	11.7-22.2	355.5	239.4-457.4
31.6	5	24 616	2053.7	3 640	2 439-4 704	14.8	9.9-19.1	303.7	203.5-392.5
	20	24 616	2053.7	1 659	1 095-2 175	6.7	4.5-8.8	138.4	91.3-181.4
	25	24 616	2053.7	958	629-1 262	3.9	2.6-5.1	79.9	52.5-105.3

* на 100 000 население под ризик

Ова би значело дека достигнувањето барем на граничните вредности на ЕУ Директивата и националната легислатива, би довело до намалување на смртноста за 2.8-5.7 % од вкупната смртност во општината. Иако недостижни засега, достигнувањето пак на граничната вредност од Упатството за квалитет на воздух на СЗО би довело до

намалување на смртноста за 13.8 % (9.2-17.9 %), што претставува значително намалување и голема здравствена придобивка.

Споредено со националниот просек и околните земји од регионот, РС Македонија во просек губи 4 261 животи годишно (17.3 % од вкупната смртност и стапка од 355.5/100 000) при изложеност на тековните концентрации на $PM_{2.5}$, ($31.6 \mu g/m^3$) додека заради надминувањето на граничната вредност на СЗО од $5 \mu g/m^3$, РС Македонија губи 3 640 животи годишно (14.8 % од вкупната смртност) (Табела 49). Овие проценки за РС Македонија се комплетно нови и во нив се земени демографски податоци од последниот спроведен Попис на населението во 2021 година, поради се разликуваат од претходните во кои се користеа проценки на населението на ДЗС. За споредба, на изложеност на загаден воздух со $PM_{2.5}$, во Србија може да се припишат 7.1-18.8 %, ³⁷ додека Косово 8 % (но мора да се напомене дека проценките се извршени согласно старата гранична вредност од $10 \mu g/m^3$ што би значело дека атрибутивните смртни случаи ќе бидат повисоки). Во однос на проценетите стапки на смртни случаи заради загадување на воздухот со $PM_{2.5}$, заради надминувањето на граничната вредност на СЗО од $5 \mu g/m^3$, РС Македонија губи 304 животи на 100 000 население под ризик, Косово 79.6; Босна и Херцеговина 197 и 249 смртни случаи на 100 000 (за Тузла и Лукавац). ^{38,39} Таа стапка во општината Гевгелија изнесува 280.7/100 000 жители. Студијата на СЗО за Западен Балкан од 2019 година проценила 150-250/100 000 додека Европската агенција за животна средина (ЕЕА) проценила 120-180 смртни случаи/100 000 за земјите со највисока стапка од Централна и Источна Европа (Бугарија, Унгарија, Романија и Хрватска). Според истиот извор, земји со најниска стапка се Нордиските земји со 20-30 смртни случаи/100 000. ^{21, 40}

Во однос на *специфичната атрибутивна смртност*, мора да се напомене дека заради исклучително малите бројки на специфична смртност, статистичката значајност се намалува. За да се зголеми статистичката значајност, потребна е поголема серија на податоци за смртноста од повеќе години заедно со една таква серија на повеќегодишни еколошки податоци. Но сепак, проценивме дека 2 смртни случаи заради исхемични болести на срцето (ИБС) од вкупно 9 годишно се губат заради изложеноста на загадениот воздух во општината Гевгелија, што изнесува 22.2 % од вкупната смртност заради ИБС.

Во однос на мозочниот удар како селектиран здравствен исход, 6 смртни случаи годишно (од вкупно 30) можат да се припишат на аерозагадувањето (20 % од вкупната смртност заради мозочен удар) во општината.

Проценките за селектираните градови во студијата на СЗО за земјите од Западен Балкан се дека од 5 % до 10 % од базната (основната) специфична смртност заради ИБС и мозочен удар може да се припише на нивоата на аерозагадување во тие градови. ²¹ Овие

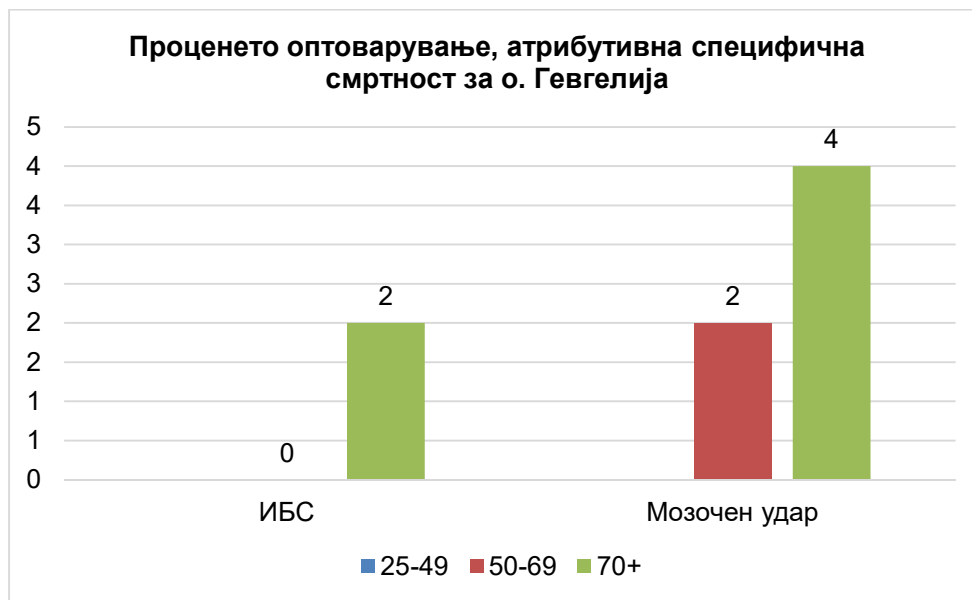
³⁷ WHO. Health impact of air pollution in Serbia. 2019.

³⁸ Matkovic, V.; Mulić, M.; Azabagić, S.; Jevtić, M. Premature Adult Mortality and Years of Life Lost Attributed to Long-Term Exposure to Ambient Particulate Matter Pollution and Potential for Mitigating Adverse Health Effects in Tuzla and Lukavac, Bosnia and Herzegovina. *Atmosphere* **2020**, *11*, 1107. <https://doi.org/10.3390/atmos11101107>

³⁹ Овие проценки се направени според старата гранична вредност на СЗО од $10 \mu g/m^3$

⁴⁰ European Environment Agency (2020), *Air quality in Europe – 2020 report*.

стапки на специфична атрибутивна смртност во општината се повисоки во однос на проценетите од студијата за земјите за Западен Балкан особено во однос на ИБС. Очекувано, и во општина Гевгелија, најголемото оптоварување е дистрибуирано во возрастните групи 50-69 и 70 и повеќе години како што е прикажано на График 34, во однос на двата селектирани здравствени исходи како причина за смрт.



Извор: Пресметки на авторите

График 34: Атрибутивна специфична смртност која може да се припише на аерозагадувањето во о. Гевгелија за 2019-2021 година, во однос на ИБС (IHD) и мозочен удар (Stroke), за двата пола

Од регистрираните смртни случаи заради рак на бели дробови (во просек 14 годишно) во општина Гевгелија, 2 (1-3 CI 95 %) можат да се припишат на тековната изложеност на загаден воздух со $PM_{2.5}$, што претставува 16.2 % (9.3-23.6 %) од вкупната смртност причинета од овој тип на рак. Стапката на проценета атрибутивна смртност изнесува 13.8 на 100 00 жители (8.0-20.2/100 000 CI 95 %).

5.6.9 Заклучоци и препораки

Влијанијата врз здравјето и оптоварувањето со болести заради загадување на амбиентниот воздух, вклучително и економските загуби и трошоци поврзани со предвремената смртност заради аерозагадувањето се значителни, како на национално, така и на локално ниво. Проценетите економски загуби и трошоци за РС Македонија, според Светска Банка, изнесуваат 5.2 % до 8.5 % од бруто националниот производ во 2016 година.

5.6.10 Заклучоци од проценките на влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на населението во општина Гевгелија

Во оваа студија, проценивме дека во општина Гевгелија годишно, во просек се губат 51 живот (во ранг од 34 до 65) заради изложеност на тековниот квалитет на амбиентен воздух, што претставува 16.4 % од вкупната смртност.

Проценките се однесуваат на периодот 2019-2021 година, при што стапката на проценетите атрибутивни смртни случаи во општината е повисока од националната.

- Просечната годишна концентрација на $PM_{2.5}$ за периодот 2019-2021 година употребена во студијата изнесува $29.7 \mu g/m^3$.
- Стапката на смртност од сите причини во општина Гевгелија (возрасна група 30 и повеќе години) изнесува 2 032.8 на 100 000 население под ризик, и истата е повисока од националната (2 053.7/100 000).
- Смртноста под 30 години претставува 1.3 % од вкупната смртност во општината, за разлика од националниот просек каде смртноста под 30 години изнесува 1.2 %.
- Достигнувањето барем на граничните вредности на ЕУ Директивата и националната легислатива, би довело до намалување на смртноста за 2.8-5.7 % од вкупната смртност во општината.
- Иако недостижни засега, достигнувањето пак на граничната вредност од Упатството за квалитет на воздух на СЗО би довело до намалување на вкупната смртност во општината за 13.8 %, што претставува значително намалување и голема здравствена придобивка.
- Иако мал како апсолутен број, во општина Гевгелија, 2 смртни случаи годишно заради *исхемични болести на срцето (ИБС)* се губат заради изложеноста на загадениот воздух во општината. Тоа изнесува 22.2 % од вкупната смртност заради ИБС.
- Во однос на *мозочниот удар* како селектиран здравствен исход, 6 смртни случаи годишно (од вкупно 30) можат да се припишат на аерозагадувањето (20.0 % од вкупната смртност заради мозочен удар) во општината.
- Очекувано, и во општина Гевгелија, најголемото оптоварување е дистрибуирано во возрасните групи 50-69 и 70 и повеќе години, во однос на двата селектирани здравствени исходи како причина за смрт.
- Од регистрираните смртни случаи заради *рак на бели дробови*, 2 од вкупно 14 во просек годишно во општината, можат да се припишат на тековната изложеност на загаден воздух со $PM_{2.5}$, што претставува 16.2 % (9.3-23.6 %) од вкупната смртност причинета од овој тип на рак.

Во однос на останатите заклучоци кои се однесуваат на индикаторите на здравствениот статус (профил) на населението во општината, ги издвојуваме следните:

- Како процент од вкупната смртност во РСМ, смртноста во општината Гевгелија се движи од 1.2-1.3 % од вкупната смртност во државата.
- Стапката на *општа смртност*, од сите причини за сите возрасни групи, е повисока од просекот за РС Македонија.
- Постои разлика во половите во однос на смртноста, односно стапката на смртност кај мажите е значително повисока во однос на жените, што соодветствува и на разликата во стапките по однос на полот на национално ниво.

- Водечка причина за смрт во општината претставуваат *болестите на циркулаторниот систем* кои претставуваат 49.4-57.2 % од вкупната смртност (просек 52.3 %).
- Неоплазмите претставуваат втора водечка причина за смрт. Како процент од вкупната смртност се движат во рангот од 11.5 % до 20.7 % (просек 15.8 %)
- Мажите почесто умираат од циркулаторни болести споредено со жените во општината. Просечните стапки на смртност и кај мажите и кај жените во општината се значително повисоки од националните стапки.
- Мажите во о. Гевгелија значително почесто умираат од *исхемична болест* на срцето во однос на жените. Истото се однесува и во однос на *мозочниот удар* како причина за смрт.
- Општина Гевгелија има повисоки стапки на смртност од исхемични болести на срцето кај машката популација споредено со државниот просек. Оваа група болести претставуваат 2.8 % од вкупната смртност во општината, додека на државно ниво овој процент изнесува 4.1 %.
- Стапката на смртност од *мозочен удар* во општината е пониска од националната просечна стапка. Оваа група болести претставуваат 9.8 % од вкупниот број на смртни случаи, а на национално ниво, 11.3 %.
- Стапката на *неоплазми* во најголема мера малигни, претставува во просек 15.8 % од вкупната смртност во о. Гевгелија што претставува идентичен процент од националниот (15.8 %). Стапката е значително повисока кај мажите наспроти жените што соодветствува и на националните податоци во однос на соодносот мажи-жени. Треба да се потенцира дека стапките на смртност од неоплазми во општината се повисоки од националните и кај машката и кај женската популација.
- *Ракот на грлото, трахеата (дишникот) и белите дробови* традиционално е позастапен кај мажите споредено со жените и тој однос изнесува 3.7:1 на национално ниво, додека во о. Гевгелија, соодносот е нешто понизок и изнесува 3.2:1.
- Стапката на смртност од овој малигном е повисока од националната стапка на смртност, и истата изнесува 64.9/100 000, што претставува 4.6 % од вкупната смртност во општината (3.8 % на национално ниво, и стапка од 49.7/100 000). Дистрибуцијата на ракот на бели дробови кај населението е над 45-годишна возраст, со најголема дистрибуција кај возрасната група 65-80.
- *Респираторните болести* биле причина за 5.0 % од вкупната смртност во општината. Стапката на смртност е повисока кај мажите во однос на жените. Процентот како и стапките на смртноста заради болестите на дишните патишта се повисоки од националните (4.8 % од вкупната смртност во РСМ). Смртноста започнува да се зголемува од 45 години и повеќе со најголема застапеност во возрасната група 65-80 години.
- Смртноста предизвикана од *COVID-19 вирусот* изнесува 10.7 % од вкупната смртност во општината, што претставува понизок процент споредено со националниот просек за трите анализирани години (17.5 %). Просечните стапки на смртност во општината се повисоки кај мажите во однос на жените, но истите се пониски од националните.

5.6.11 Заклучоци во однос на морбидитет изразен преку број на болнички приеми

- Стапките на хоспитализации заради *респираторни болести* во о. Гевгелија, како вкупно, така и во однос на половите, се значително повисоки од националниот просек за трите анализирани години. По однос на полот, мажите и жените во општината Гевгелија речиси подеднакво биле хоспитализирани заради респираторни заболувања.

Најголемото **ограничување** на оваа анализа/студија претставува фактот што при прикажувањето на смртноста (општата и специфичната), анализата на податоците ги вклучува 2020 и 2021 година. Имено, заради појавата на COVID-19 пандемијата, пореметен е нормалниот тренд на сите здравствено статистички податоци кој се следеше во претходните години.

Капацитетите на здравствениот систем беа насочени кон справување со последиците од пандемијата, па така вкупната смртност која е значително покачена како на државно така и на локално ниво во најголем дел е резултат на покачениот број на дополнителни смртни (*excess deaths*) случаи заради SARS-CoV-2 вирусот.

- Бројот на хоспитализации заради *астма* во општината Гевгелија е незначителен (се движи од 5-11 хоспитализации годишно). Специфично е што мажите почесто се хоспитализирани во однос на жените заради овој здравствен исход. Стапките на хоспитализации кај машката популација се значително повисоки од националната стапка, додека кај женската популација стапката е пониска од националната. Бројката на хоспитализации е највисока во возрастната група 45-64 и 65-79 години (во просек, по 5 случаи годишно).
- Бројот на болнички приеми заради *болести на циркулаторниот систем* во општината Гевгелија, има опаѓачки тренд но треба да се земе во предвид потенцијалниот ефект на пандемијата.
- Стапките на хоспитализации заради *циркулаторни болести* во општината Гевгелија се значително пониски од националните како вкупно, така и по однос на пол. Во однос на разликата помеѓу половите во општината, истата е значителна, односно, мажите значително почесто биле хоспитализирани заради циркулаторни болести споредено со жените.
- Најголемиот број на хоспитализации заради циркулаторни заболувања се регистрирани во повозрасните возрасни групи (45-64 и особено 65-79 години), и нешто понизок број на хоспитализации се бележат кај возрастната популација 80 години и повеќе.
- Стапките на болнички приеми заради *исхемични болести на срцето (ИБС)* се значително пониски од националните како вкупно, така и во однос на пол.
- Во однос пак на *мозочниот удар*, стапките на бројот на хоспитализации, разликата не е толку значителна, но сепак, стапките на хоспитализации во општината се пониски во однос на стапките во РСМ.

- ИБС е застапена значително почесто кај мажите во општината Гевгелија, а истото се однесува и во однос на болнички приеми заради мозочен удар како причина за болнички приеми.
- Највисокиот број на болнички приеми заради мозочен удар се забележани во возрастната група 65-79 години, но исто така е важно да се напомене дека бројот на хоспитализации почнува да се зголемува од возрастната група 45 години и повеќе. Истото се однесува и во однос на ИБС.
- *Ракот на бели дробови* е позастапен кај машката популација. Во случајот со општина Гевгелија, односот хоспитализирани мажи/жени е повисок (4.3:1) во однос на националниот (3.8:1). Најголемиот број на хоспитализации е регистриран кај возрастната група 65-79, а потоа следи возрастната група 45-64 години.

5.6.12 Препораки

Потребно е креирање и спроведување на целни и континуирани превентивни и промотивни здравствени мерки и кампањи за намалување на стапката на приоритетните јавно-здравствени проблеми и предизвици - циркулаторните заболувања (ИБС како и мозочниот удар), респираторните заболувања како причина за смрт како и неоплазмите, вклучително и ракот на бели дробови кај населението во општината. Стапките на смртност од овие приоритетни јавно-здравствени проблеми во општината налагаат акцентот да се стави на едукација и промоција на здрави животни стилови за целокупното население во општината (и машката и женската популација), а целна група треба да биде и населението над 45 години и повеќе со цел намалување на овие стапки.

Подобрувањето на пристапот до податоци, особено во однос на податоците за смртноста во РС Македонија но и на локално ниво, временски соодветно и во адекватен формат потребен за ваквите проценки, е важна препорака не само до Државниот завод за статистика туку и до институциите на системот кои агрегираат податоци, приоритет на кој што треба да се стави посебен акцент.

6. АНАЛИЗА НА ПОТЕКЛОТО НА ЕМИСИИТЕ

Квалитетот на воздухот во урбаните средини е под постојан притисок од високиот степен на индустријализација и секојдневните активности на човекот од кои произлегуваат емисии на загадувачки супстанции во воздухот. Главни активности кои се сметаат за клучни извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот се: енергетиката, индустријата, греење на домаќинствата, транспортот, отпадот и земјоделието.

Во 2022 година изработен е Катастар на загадувачи на воздухот на територијата на Општина Гевгелија. Во базата на катастарот се опфатени вкупно 34 деловни субјекти на територијата на Општина Гевгелија кои емитираат загадувачки супстанции во воздухот. Податоците за распределбата на деловните субјекти во Општина Гевгелија според локацијата е прикажана на следниот график.

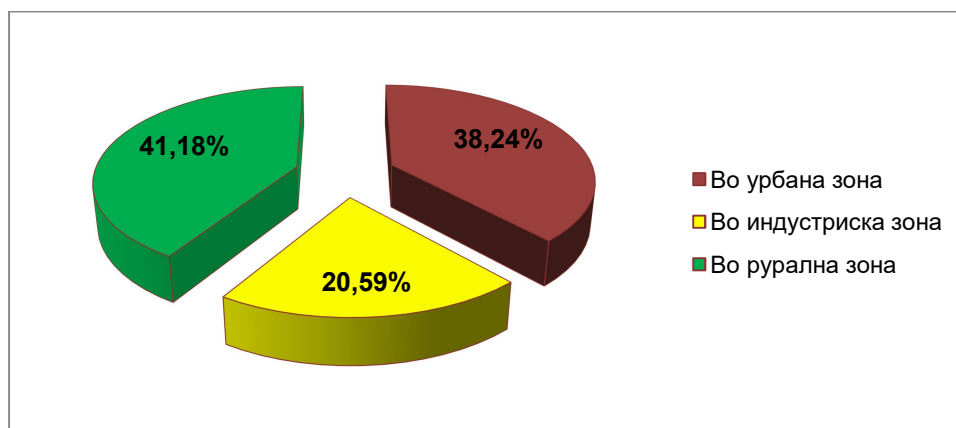


График 35: Процентуална распределба на деловните субјекти во Гевгелија опфатени со Катастарот на загадувачи на воздухот според локацијата

Процентуалната распределба на деловните субјекти опфатени со Катастарот според дејноста (производни и непроизводни) се прикажани на следните графици.



График 36: Процентуална распределба на производните деловни субјекти опфатени со Катастарот по дејности

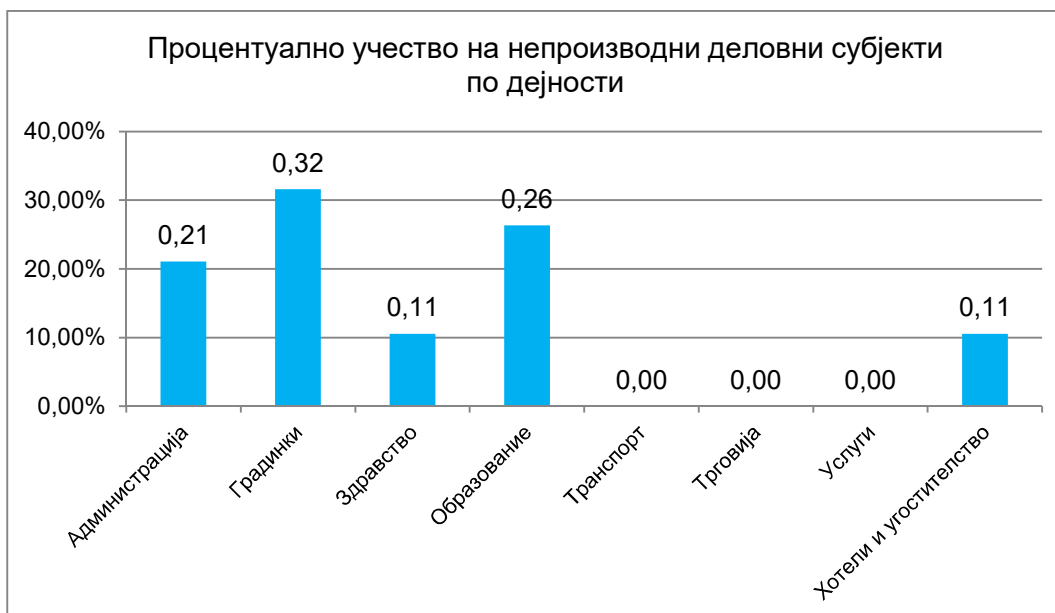


График 37: Процентуална распределба на непроизводните деловни субјекти опфатени со Катастарот по дејности

Согласно Катастарот на загадувачи на воздухот во Општина Гевгелија изработен во 2022 година на територијата на општината се евидентирани 50 точки извори на емисии во воздух од деловните субјекти опфатени со Катастарот.

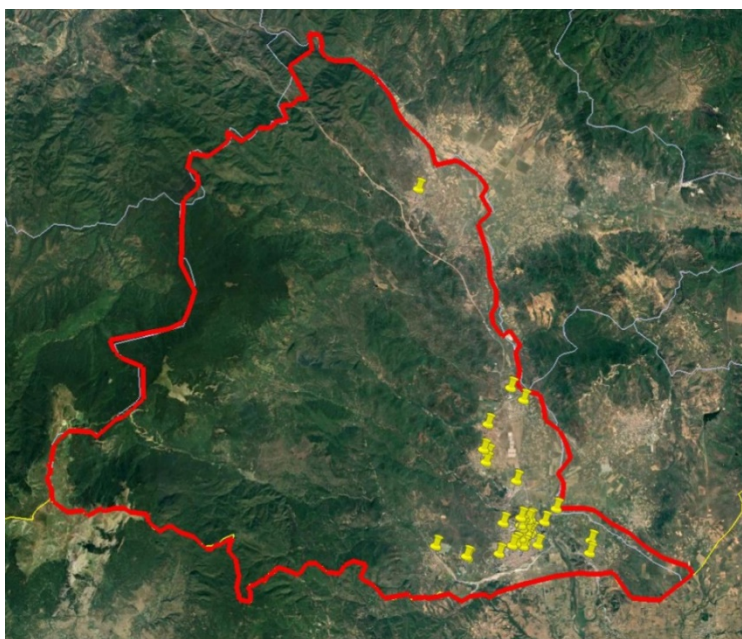
Врз основа на идентификуваните извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот за потребите на овој документ врз база на достапните податоци направени се пресметки на годишните емисии на загадувачки супстанции од поединечните сектори на емисија.

Во пресметките се користени емисиони фактори согласно најновиот прирачник на ЕМЕР/ЕЕА од 2019 година притоа имајќи ги во предвид достапните податоци и експертските сознанија за постоечките користени технологии во разгледуваните сектори. Опфатени се следните сектори на емисија: индустрија, транспорт, административни капацитети, домаќинства, индустриски активности и употреба на производи, отпад и земјоделие.

Податоците користени за пресметка на годишните емисии на загадувачки супстанции по сектори на емисија се превземени од официјални извори на податоци: МАКСТАТ дата базата, Статистички годишник на Република Северна Македонија за 2020 и други официјални извештаи од Државниот завод за статистика.

Пресметките на емисиите во воздух од деловните субјекти на територија на Општина Гевгелија се направени врз база на достапните податоци за потрошено гориво од деловните субјекти идентификувани како извори на загадување. Во предвид се земени достапните податоци за инсталациите со А интегрирана еколошка дозвола : живинарска и свињарска фарма Ветеринар Гевгелија, инсталациите со Б интегрирана еколошка дозвола: живинарска фарма Стокол, бетонска база Пелагонија-Тириц, како и субјекти кои имаат изработено елаборат за заштита на животна средина.

Просторната распределеност на деловните субјекти (производни и непроизводни) во општина Гевгелија кои се идентификувани како извори на загадување е прикажана на сликите што следат.



Слика 10: Просторна распределеност на деловните субјекти во општина Гевгелија



Слика 11: Просторна распределеност на производните деловни субјекти во општина Гевгелија



Слика 12: Просторна распределеност на непроизводните деловни субјекти во општина Гевгелија



6.1 Емисии од деловните субјекти на територија на општина Гевгелија

Во однос на дејностите анализирани се достапни податоци за производните процеси во деловните субјекти од следните производни дејности: градежништво, производство на градежни материјали, преработувачка индустрија, експлоатација на камен, одгледување на живина и др.

Пресметките на емисиите на загадувачки супстанции во воздух се направени согласно ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година користејќи емисиони фактори согласно Tier 1 методолошкиот пристап.

При пресметка на емисиите од производните деловни субјекти земени се во предвид:

- емисиите од согорување на гориво при работата на субјектите при што како влезен податок е земено вкупното количество на согорено гориво,
- фугитивните емисии од производните процеси при што како влезен податок се користи количеството на готови производи или количествата на влезни сировини во производниот процес,
- емисии од градење и уривање при што како влезен податок се користи податокот од МАКСТАТ базата за вкупна годишна површина на завршени станови во објекти за домување изградени од деловни субјекти (Во МАКСТАТ базата достапни се податоци за “Извршени градежни работи и завршени станови во објекти за домување градени од деловни субјекти, по општини, годишно“ и заради фактор дека објектите за домување може да бидат колективни и индивидуални при пресметката како емисионен фактор е земена просечната вредност на емисионите фактори од Табела 3.1-Construction of houses и Табела 3.2-Construction of apartment buildings од ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година) и
- емисии од употреба на растворувачи и производи при што како влезни податоци се користат податоците од Државниот завод за Статистика за број на население на ниво на општина.

Податоците за пресметка на емисиите од инсталациите со А и Б Интегрирани еколошки дозволи се земени од самите дозволи издадени од МЖСПП и Општина Гевгелија.

Емисиите на NH_3 од фармите за одгледување на животни не се вклучени во емисиите од индустриски процеси бидејќи истите се пресметани во секторот земјоделие.

Пресметаните емисии се прикажани во табела 50.

Табела 50: Пресметани емисии од производните индустрии во општина Гевгелија

	Загадувачка супстанција						
	NO _x	CO	NM _{VOC}	SO _x	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	Единица мерка Mg (t)						
Индустриски процеси	0,87	0,75	29,62	0,25	0,39	0,29	0,20
Градење и уривање	/	/	/	/	20,84	6,30	0,63
Употреба на растворувачи и производи	/	/	50,72	/	/	/	/
Вкупни емисии од производни индустрии	0,87	0,75	80,34	0,25	21,23	6,59	0,83

Емисиите на метали и други загадувачки супстанции на воздухот од производните индустрии се прикажани на следните табели.

Табела 51: Емисии на метали од производните индустрии во општина Гевгелија

	Загадувачка супстанција								
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
	Единица мерка Mg (t)								
Индустриски процеси	0,00004	0,00001	0,0000008	0,0000015	0,00005	0,00001	0,0003	0,0000007	0,0005

Табела 52: Емисии на PAH, HCB и PCB од производните индустрии во општина Гевгелија

	Загадувачка супстанција					
	Benzo(a) pyrene	Benzo(b) fluoranthene	Benzo(k) fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene	HCB	PCB
	Единица мерка Mg (t)					
Индустриски процеси	0,00001	0,00001	0,000004	0,000004	0,00000001	0,0000000001

Според достапните податоци за субјектите во кои не се одвиваат индустриски процеси анализирани се субјектите со мали ложишта и тоа: административни субјекти на територијата на општина Гевгелија, основни и средни училишта во Гевгелија, јавни установи за згрижување на деца (градинки) и др. Најголем дел од административните субјекти во општина Гевгелија, повеќе од 70% како гориво за загревање користат нафта (76%), додека остатокот користат огревно дрво (24%).

Влезни параметри при пресметката на емисии од административните капацитети е годишното количество на потрошено гориво по тип на гориво. Користени се емисиони фактори согласно tier 1 методолошкиот пристап од ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година.

Емисиите во воздух од малите ложишта од административните капацитети во општина Гевгелија се прикажани во следните табели.

Табела 53: Емисии во воздухот на основните загадувачки супстанции од административни капацитети

Емисии од административни капацитети	NO _x	CO	NM _{VOC}	SO _x	NH ₃	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	тони/ годишно							
	5,67	2,19	0,62	1,73	0,03	0,53	0,52	0,47

Табела 54: Пресметани емисии на метали од административни капацитети

Емисии од административни капацитети	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
	тони/ годишно								
	0,0002	0,00001	0,000002	0,00001	0,0002	0,0001	0,002	0,000002	0,001

Табела 55: Пресметани емисии на ПАХ, НСВ и РСВ од административни капацитети

Емисии од административни капацитети	Benzo(a)pyrene	Benzo(b)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	HCB	PCB
	тони/ годишно					
	0,00001	0,00001	0,000004	0,000003	0,00000001	0,00000000005

6.2 Емисии од резиденцијални извори (домаќинства)

Индивидуалните домаќинствата во општина Гевгелија, како во урбаниот дел на градот Гевгелија така и во руралниот дел за загревање на домовите и административните капацитети се користат индивидуални системи за греење кои работат претежно на огревно дрво, нафта и електрична енергија.

Во отсуство на податоци за количините на потрошено гориво по тип на гориво на територијата на општина Гевгелија, пресметката на емисиите од резиденцијалните извори е направена користејќи податоци од Енергетскиот биланс за 2021 издаден од Државниот завод за статистика со апроксимација на количеството на потрошено гориво од домаќинствата во општина Гевгелија спрема процентуалниот удел на жителите на општина Гевгелија во вкупниот број на жители во Република Северна Македонија според МАКСТАТ базата на Државниот завод за статистика.

Според овие податоци во вкупната потрошувачка на гориво од резиденцијалните објекти јагленот учествува со 0,22%, ТНГ со 2,32%, нафтата со 2,01% и биомасата (дрва и пелети) со 95,45%.

Пресметките на вкупните емисии се направени согласно ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година користејќи tier 1 методолошки пристап.

На следната табела се прикажани податоците за вкупните количества на емитирани загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата во Општина Гевгелија.

Табела 56: Емисии на загадувачки супстанции од домаќинствата во Општина Гевгелија

сектор	Загадувачка супстанција							
	NOx	CO	NMVOС	SOx	NH ₃	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
	Единица мерка Mg(t)							
Домаќинства	5,04	384,44	57,61	1,37	6,71	76,77	72,93	71,01

Табела 57: Вкупна емисија на тешки метали од домаќинствата во Општина Гевгелија

сектор	Загадувачка супстанција								
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
	Единица мерка Mg(t)								
Домаќинства	0,003	0,001	0,0001	0,00002	0,002	0,001	0,0002	0,0001	0,05

Табела 58: Вкупни емисии на PAH-s, HCB и PCB емитирани од домаќинствата во Општина Гевгелија

сектор	Загадувачка супстанција					
	Benzo(a)pyrene	Benzo(b)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	HCB	PCB
	Единица мерка Mg(t)					
домаќинства	0,01	0,01	0,004	0,01	0,0000005	0,00000004

6.3 Емисии од сообраќај

Локалниот инвентар на загадувачки супстанции во воздухот во секторот транспорт за градот Гевгелија ги вклучува емисиите на издувните гасови од патниот сообраќај, емисиите поврзани со испарувањето на бензинот од возилата, абењето на пневматичките и сопирачките на возилата и емисиите од прашина од патиштата.

Патен сообраќај

Методологијата на пресметка на емисиите е земена од упатствата на ЕЕА, каде се препорачува користење на највисоко ниво на детална пресметка (Tier 3), т.е пресметување на емисиите со користење на COPERT модел. За пресметување на емисиите на локалниот сообраќај во Гевгелија користен е модел Copert 5.5.1.

Развојот на користениот модел COPERT 5.5.1 го координира Европската Агенција за Животна средина (ЕЕА), во рамките на активностите на Европскиот тематски центар за загадување на воздухот и ублажување на климатските промени.

Моделот COPERT се користи како официјална алатка за пресметка на емисионите инвентари во делот на транспорт во повеќе Европски земји. Оттаму и методологијата која ја користи моделот е дел од Прирачникот за пресметка на инвентарот на емисии од загадувачки честички во воздухот. Моделот обезбедува веродостојна и стандардизирана,



како и конзистентна и споредлива пресметка, во согласност со барањата на меѓународните конвенции и протоколи и Европската регулатива.

Во следната табела е наведена категоризацијата на возниот парк во Гевгелија која е користена за пресметка на емисиите од издувните гасови на возилата.

Патнички автомобили - PC (165 видови)
• Бензински (мини, мали, средни, големи-SUV) • Дизел (мини, мали, средни, големи-SUV) • Бензински хибрид (мини, мали, средни, големи) • Бензински plug-in хибрид (мали, средни, големи) • Дизелски plug-in хибрид (големи-SUV) • LPG bifuel (мини, мали, средни, големи-SUV) • CNG bifuel (мини, мали, средни, големи-SUV)
Лесни комерцијални возила - LDV [камиони и фургони] (54 видови)
• Бензински (N1-I, N1-II, N1-III) • Дизел (N1-I, N1-II, N1-III)
Тешки товарни возила - HDV [167 видови]
• Бензински камиони • Дизел камиони (14 категории по тежина) • Автобуси (3 дизел категории, хибридни, CNG, B30) • Меѓуградски (2 категории)
Моторцикли – L категорија [46 видови]
• Мопеди <50 cc (2-тактни, 4-тактни) • Мотоцикли (2-тактни, <250 cc, 250-750 cc, >750 cc) • Возила за сите терени (ATV) • Мини автомобили

Како што е прикажано во табелата, емисиите за секоја загадувачка супстанција се пресметани и детално распределени во **432 категории**.

Податоците за возниот парк во Гевгелија (за 2021 година) се добиени од Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП). МЖСПП ги обезбедува податоците како дел од меѓусебниот договор за размена на податоци меѓу Министерството за внатрешни работи (МВР) и МЖСПП.

Во пресметките користени се детални серии на податоци категоризирани по:

- тип на возила (патнички, лесни возила, тешки возила, автобуси, мопеди, мотоцикли),
- тип на мотор (бензински четиритактен, бензински двотактен, дизел, ротационен мотор и електромотор),
- капацитет на цилиндарот (<0,8 lit, 0,8-1,4 lit, 1,4-2,0 lit, >2,0 lit),
- класа по тежина (Крута<7,5 т, 7,5-12 т, 12-14 т, 14-20 т, 20-26 т, 26-28 т, 28-32 т, > 32 т, артикулирани 14-20 т, 20-28 т, 28-34 т, 34-40 т, 40-50 т, 50-60 т) и
- старост на возилата (распределба на возилата по ЕСЕ категории според директивите на ЕУ).

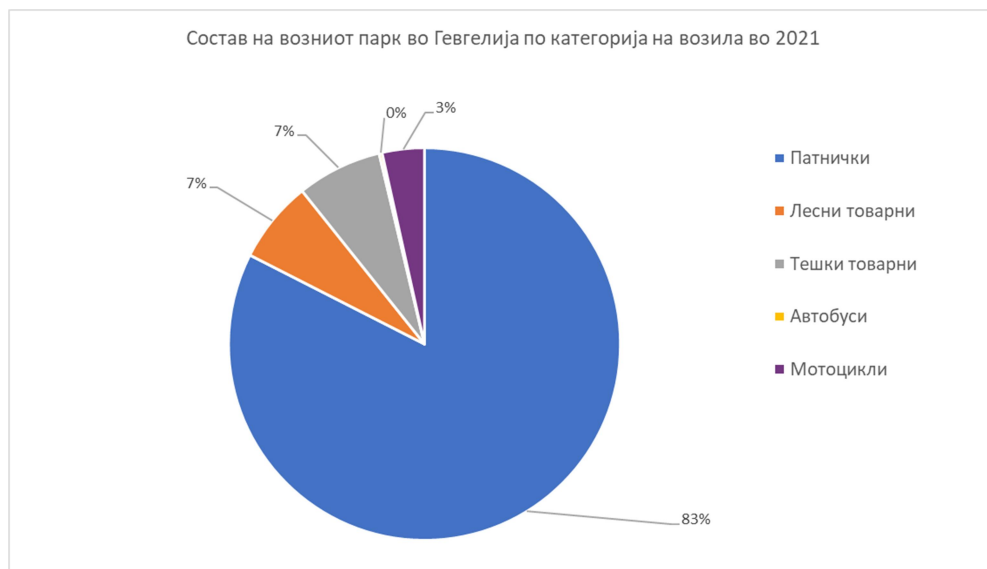
Покрај наведените податоци, користени се и податоци за количината на сите видови течни и гасовити горива потрошени во патниот транспорт. Податоците за потрошени горива во патниот транспорт кои се користени во моделот се пресметани како пропорција од вкупно потрошените горива на национално ниво (земени од годишните национални енергетски биланси кои ги издава Државниот завод за статистика) и бројот на регистрирани возила во градот Гевгелија. Дополнително, во моделот COPERT користени се и метеоролошки податоци т.е. просечни месечни податоци за минимална и максимална температура во Гевгелија. Потребните метеоролошки податоци се добиени од метеоролошки набљудувања од Управата за хидрометеоролошки работи.

За да се пресметаат емисиите на SO₂ од согорувањето на бензинот и дизелот, користени се национални вредности за количината на сулфурот во секој тип на гориво (произведено и пласирано на пазарот).

Дополнителни податоци како: километража на автопатиштата, рурален и градски транспорт, просечна брзина на различни возила и различни категории на патишта, просечно дневно растојание на патувања, се стручни проценки или стандардни податоци кои ги проценува самиот COPERT модел. Еуро стандардот на возилата е пресметан според годината на производство на секое возило користејќи ја COPERT структурата.

Според податоците за возниот парк достапни за 2021 година, во Гевгелија се регистрирани вкупно **8130** возила. Бројот на трактори, специјални работни возила и приколки е исклучен од пресметката.

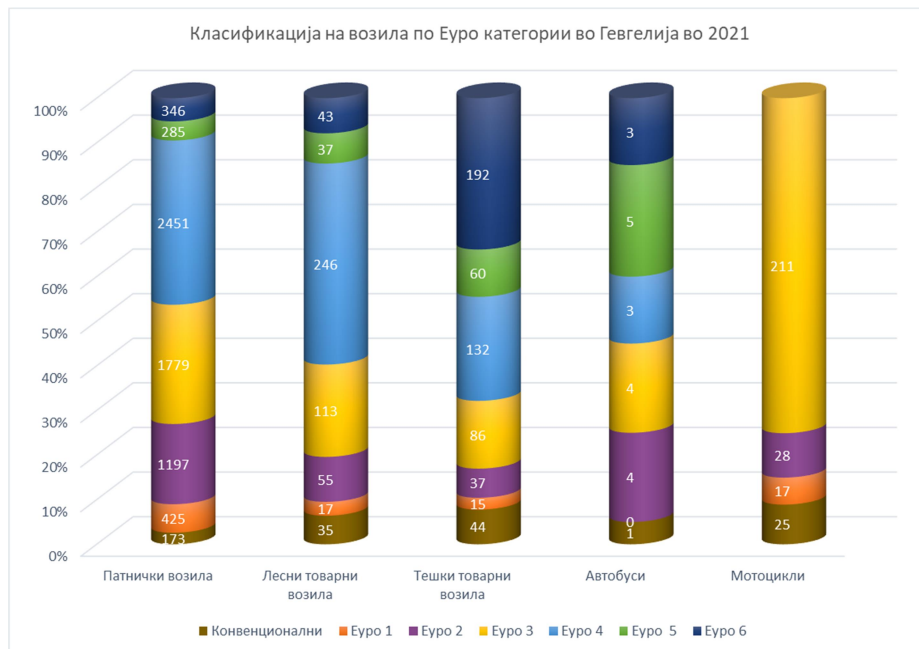
Графикот на Слика 13 го прикажува составот на возниот парк во Гевгелија по различни категории на возила, додека графикот на Слика 14 ја прикажува застапеноста на секоја категорија на возила со различен Еуро стандард.



Слика 13: Состав на возниот парк во Гевгелија по категорија на возила во 2021 година

Доминантна категорија на возилата во Гевгелија се патничките возила и се застапени со 83% од вкупниот возен парк. Останатите 17% од возилата припаѓаат на категориите

лесни товарни возила (7%), тешки товарни возила (7%) и 3% припаѓаат на категоријата мотоцикли. Категоријата автобуси е најмалку застапена со помалку од 1% од вкупниот возен парк.

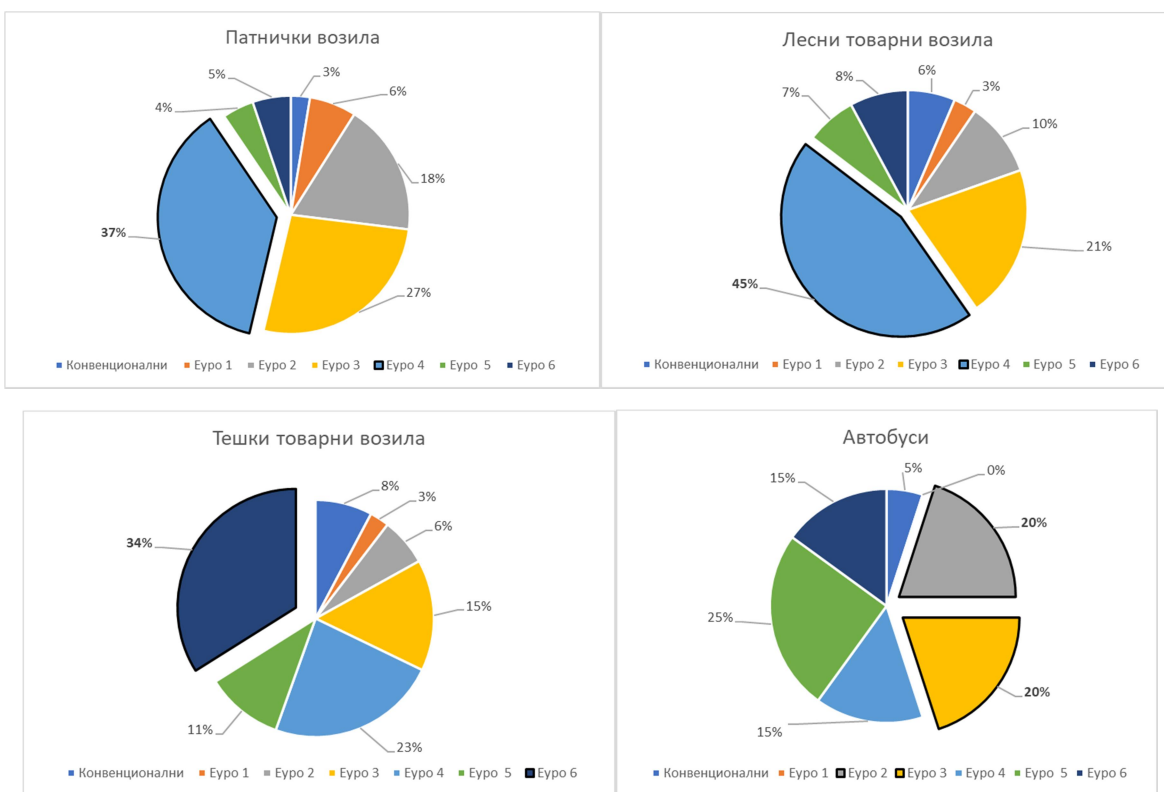


*Според Еуро Стандардите, мотоциклите се класифицирани до Еуро 3 класа. Класите Еуро 4 и Еуро 5 не се дефинирани

Слика 14: Класификација на возила по Еуро категории во Гевгелија во 2021 година

Како што е прикажано на сликата погоре, доминантен Еуро стандард во целокупниот возен парк во Гевгелија е категоријата Еуро 4 што претставува 35% од целокупниот возен парк, по што следува Еуро 3 категоријата со застапеност од 27% и Еуро 2 категоријата со 16%. Исклучок е категоријата мотоцикли каде доминантна категорија е Еуро 3 стандардот.

Се донесува заклучок дека возниот парк во Гевгелија е доста стар т.е. повеќе од половината или околу **53%** од вкупниот возен парк во Гевгелија го сочинуваат **возила со низок Еуро стандард (Еуро 0-3)**, а само **12%** од возилата имаат повисоки **Еуро 5 и Еуро 6 стандарди**.



Слика 15: Еуро стандарди по вид на возила во Гевгелија во 2021 година

Како што се гледа на Слика 15, кај патничките и лесните товарни возила доминираат возила со Еуро 4 стандард (патнички возила – 37%, лесни товарни возила – 45%), додека кај автобусите има рамномерна распределба на доминантни возила со Еуро 2 и Еуро 3 стандард со по 20% застапеност. И покрај тоа што автобусите се застапени со мал процент во однос на целокупниот возен парк во Гевгелија, сепак со оглед на фреквенцијата на возење, капацитетот и тежината на возилата, ниските Еуро стандарди во оваа категорија имаат влијание врз локалните емисии на загадувачките супстанции во воздухот.

Во сите наведени категории, во Гевгелија има многу малку возила со повисоки Еуро стандарди (Еуро 5 и Еуро 6). Најмногу се застапени во категоријата тешки товарни возила (42%), што е значителен процент и во категоријата автобуси (40%), додека кај патничките возила процентот на високи Еуро стандарди е само 9%.

Категоријата на мотоцикли главно се состои од возила со Еуро 3 стандард што се смета за релативно еколошка категорија на возила.

Како што е прикажано на Слика 16, во однос на користењето на горива за патниот транспорт во Гевгелија, според податоците добиени од Државниот завод за статистика од енергетските биланси за 2021 година, доминантен тип на гориво кој се користи кај возилата е дизелот, т.е. **65% од вкупниот број на возила во Гевгелија користат дизел** како погонско гориво, наспроти 30% возила кои користат бензин. Само 5% од вкупниот број на возила користат ТНГ.



Слика 16: Застапеност на различни типови горива во патниот транспорт во Гевгелија, 2021

Доколку се анализира погонското гориво само кај категоријата патнички возила, како најдоминантна категорија (Слика 17), се добива скоро иста слика, т.е. доминација на дизел погонски патнички возила кои се застапени со 62%, наспроти 32% возила со бензински мотор и само 6% патнички возила кои користат течен нафтен гас.



Слика 17: Класификација на патнички возила по тип на гориво во Гевгелија



Емисии од патен транспорт

Пресметаните емисии со COPERT моделот во категоријата патнички транспорт се прикажани во следната табела, вклучувајќи и испарување на бензините, како и емисиите на суспендираните честички (PM) кои се должат на абење на пневматиците и сопирачките на патните возила и прашината на површината на патиштата што ја предизвикуваат возилата. Во оваа категорија не се вклучени емисиите на PM суспендираните честички кои произлегуваат од издувните гасови на возилата. Фокусот е на оние честички кои се создаваат поради абењето на површините - а не на оние кои произлегуваат од повторното суспендирање на претходно депониран материјал.

Емисионите фактори со кои се пресметани емисиите за сите транспортни сектори се вградени во COPERT моделот и претставуваат стандардни емисиони фактори кои се пропишани од страна на Европската Агенција за Животна средина (EEA).

Во ова поглавје се пресметани и емисиите од испарување на бензините, т.е. пресметани се испарувачки емисии на NMVOC од возилата со бенсизнски мотори. Емисиите од испарување на бензините се однесува на вкупните NMVOC емисии кои не потекнуваат од согорувачкиот процес на горивата.

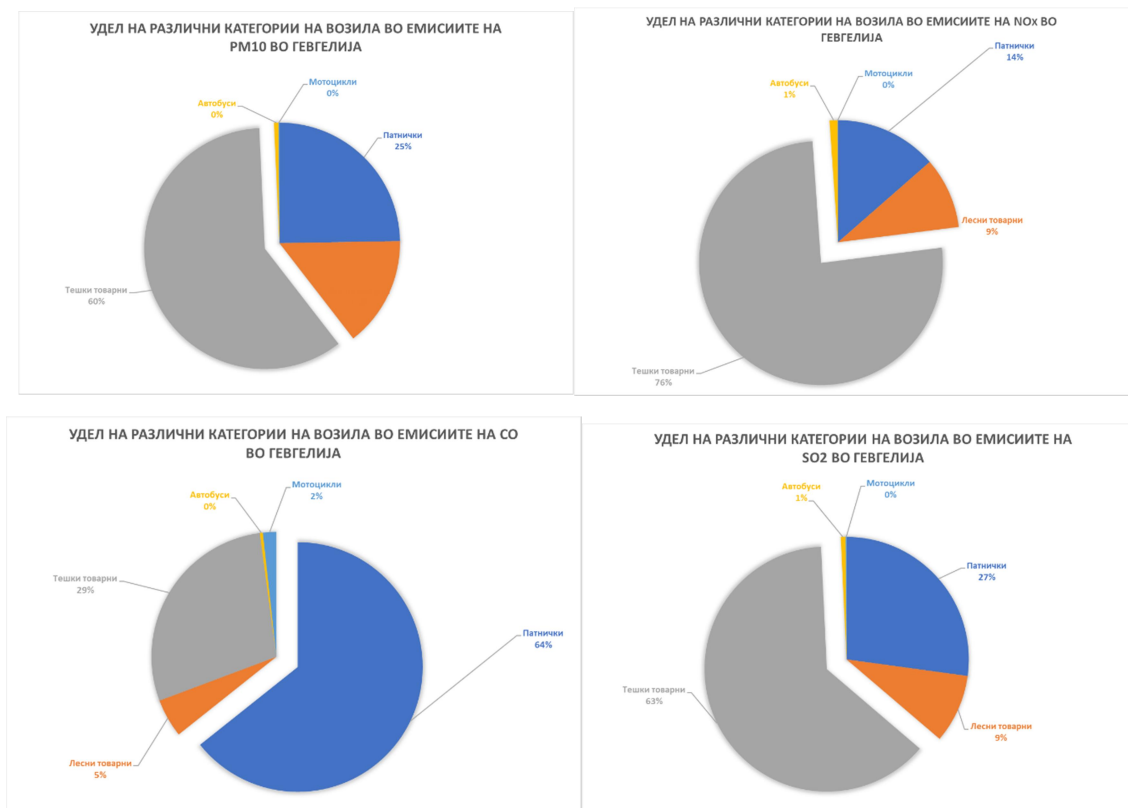
При пресметка на емисиите на SO_2 , земени се во предвид пропишаните гранични вредности на квалитативните својства на течните горива од Правилникот за квалитет на течни горива („Службен весник на РМ“ бр.88 од 13.07.2007 година).

Вкупните емисии од патниот сообраќај во Гевгелија се споредливи со другите градови со слична големина на возниот парк во нашата Држава.

Табела 59: Вкупни емисии од секторот транспорт во Гевгелија во 2021 година

NFR Категорија Патнички Транспорт	NOx t	NM VOC t	SO ₂ t	NH ₃ t	PM _{2.5} t	PM ₁₀ t	TSP t	CO t	Pb t	PCDD+PCDF g-I-TEQ	PAHs t	PCB kg
патнички возила	15,9858	6,2392	0,2756	0,9764	0,6790	0,6790	0,6790	51,3424	0,00000	0,0012	0,0001	0,0000
лесни товарни возила	11,1009	0,6293	0,0920	0,0252	0,6483	0,6483	0,6483	3,9870	0,00000	0,0005	0,0001	0,0000
тешки товарни возила и автобуси	90,6938	3,2232	0,6454	0,1677	1,4792	1,4792	1,4792	23,1453	0,00000	0,0008	0,0004	0,0000
мотоцикли	0,0486	0,1856	0,0013	0,0009	0,0033	0,0033	0,0033	1,3841	0,00000	0,0000	0,0000	0,0000
испарување на бензини	NA	2,3930	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
абење на сопирачки и пневматици	NA	NA	NA	NA	1,3943	2,5953	3,4218	NA	0,00353	NE	NE	NE
абење на површина на патишта	NA	NA	NA	NA	0,7381	1,3668	2,7335	NA	NE	NE	NE	NE
Вкупно	117,8291	12,6704	1,0144	1,1702	4,9422	6,7719	8,9651	79,8588	0,0035	0,0025	0,0006	4,774E-07

На графициите во продолжение прикажана е емисијата за различни загадувачки супстанции распределена по категории на возила.



Слика 18: Удел на различни категории на возила во емисиите на загадувачките супстанции во Гевгелија во 2021 година

Како што се забележува од Слика 18, и покрај тоа што категоријата патнички возила е најмногубројна во Гевгелија, сепак најголем дел од емисиите на загадувачките супстанции се должи на активната на тешките товарни возила.

Категоријата тешки товарни возила има најголем удел во емисиите на PM_{10} , NOx и SO_2 , или изразено во проценти - 60% од емисиите од PM_{10} , 76% од емисиите на NOx и 63% од емисиите на SO_2 потекнуваат од тешките товарни возила.

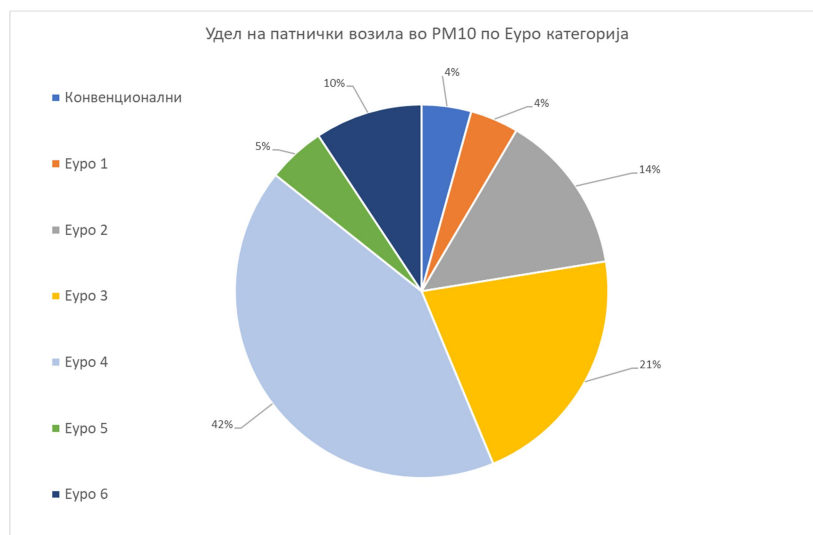
Големиот удел на тешките товарни возила во емисиите на PM_{10} се должи на ресуспензијата на цврстите честички при кочење, абење на пневматиците и површината на патиштата, затоа што во графичкиот приказ анализирана е вкупната емисија на PM_{10} (exhaust & non-exhaust).

Најголем удел во вкупните емисии на CO , или 64% потекнуваат од категоријата патнички возила.

Емисиите на CO од дизел моторите на возилата е многу помала од бензинските мотори на возилата, што се должи на вишокот воздух кој се користи при согорувањето на дизелот што пак ја зголемува конверзијата на CO во CO_2 во процесот на согорување. Така што, очекувано е најголемите емисии на CO од сообраќајниот сектор да доаѓаат од патничките возила, имајќи предвид дека голем дел од патничките автомобили регистрирани во Гевгелија користат бензин како погонско гориво.

При пресметка на емисиите на SO_2 , земени се во предвид пропишаните гранични вредности на квалитативните својства на течните горива од Правилникот за квалитет на течни горива („Службен весник на РМ“ бр.88 од 13.07.2007 година).

Со оглед на тоа што загадувачката супстанција PM_{10} е критична во Република Северна Македонија, посебен осврт е даден на уделот на патничките возила, како најбројна категорија на возила, која придонесува во вкупните емисии со 25%.



Слика 19: Удел на патнички возила во емисиите на PM_{10} по Еуро стандарди во Гевгелија во 2021 година

На сликата може да се види уделот на патничките возила по Еуро категории во емисиите на PM_{10} честичките. Се донесува заклучок дека Еуро 4 категоријата на патничките возила има најголем удел од 42%, со оглед на доминацијата на овој Еуро стандард во целокупниот возен парк на патнички возила, додека најстарите категории на возила (Конвенционални, Еуро 1, Еуро 2 и Еуро 3) придонесуваат со околу 43% во вкупните емисии на PM_{10} . Почистите технологии (Еуро 5 и Еуро 6) имаат мал удел во емисиите на PM_{10} од вкупно 15% (емисиите на PM_{10} вклучуваат и емисии кои не потекнуваат од согорување т.е. емисии од абење на сопирачки, пневматици и емисии од површината на патиштата).

Од направените анализи за секторот патнички транспорт се донесува заклучок дека емисиите на загадувачките супстанции во најголема мера се должи на застарениот возен парк и доминацијата на нечисти горива. Иницијативи за користење на возила со повисоки Еуро стандарди, промовирање на возила кои користат чисти погонски горива (гас, метан, електрична енергија) ќе допринесат во намалување на емисиите на градот.

Со оглед на релативно стариот возен парк и доминацијата на возила со ниски Еуро стандарди во градот Гевгелија, потребна е интервенција со мерки за намалување на емисиите од загадувачките супстанции од сообраќајот, во насока на доделување на субвенции и поволности насочени кон стимулација на граѓаните за замена на старите и нееколошки возила со возила кои имаат повисоки Еуро стандарди, кои користат почисти горива, како и користење на јавен превоз, унапредување на инфраструктура за користење на алтернативен првоз (велосипед, пешачење итн.).

6.4 Емисии од сектор отпад

Емисиите кои потекнуваат од активностите за управување со отпад на територијата на Општина Гевгелија се пресметани согласно ЕМЕР/ЕЕА прирачникот од 2019. Пресметките се базираат на податоци за број на население во Општина Гевгелија од базата МАКСТАТ, количество на создаден отпад по жител по општина и трендовите за количествата на создаден отпад по глава на жител согласно Националниот план за управување со отпад. За пресметка на емисиите од палење на отпад на отворено користени се податоци од МАКСТАТ на површина на обработливо земјоделско земјиште од кое се генерира отпад кој се пали на отворено.

На следните табели прикажани се годишните емисии на загадувачки супстанции од секторот отпад во Општина Гевгелија.

Табела 60: Емисии на загадувачки супстанции од секторот отпад

активност	Загадувачка супстанција						
	NOx	CO	NMVOc	SOx	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	Тони/годишно						
Биолошки третман на отпад – одлагање на депонија	/	/	15,22	/	0,005	0,002	0,0003
Палење на отпад на отворено	0,58	10,11	0,22	0,02	0,84	0,82	0,76
Вкупно за сектор отпад	0,58	10,11	15,44	0,02	0,845	0,822	0,76

Табела 61: Емисии на тешки метали од секторот отпад

активност	Загадувачка супстанција						
	Pb	Cd	As	Cr	Cu	Se	Zn
	Тони/годишно						
Палење на отпад на отворено	0,0001	0,00002	0,0001	0,000002	0,00004	0,00001	0,003

Табела 62: Емисии на ПАХ-с од секторот отпад

активност	Загадувачка супстанција		
	Benzo[a]pyrene	Benzo[b]flouranthene	Benzo[k]flouranthene
	Тони/годишно		
Палење на отпад на отворено	0,000002	0,000004	0,000005

6.5 Емисии од земјоделие

Емисиите на загадувачки супстанции од секторот земјоделие се презметани согласно ЕМЕР/ЕЕА прирачникот од 2019 при што се користени официјални податоци од Државниот завод за статистика за број на домашни животни што се одгледуваат, податоци за земјоделски површини по категории на користење и соодветниот удел во Општина Гевгелија. Во пресметките се користени емисиони фактори согласно ЕМЕР/ЕЕА прирачникот од 2019.

Пресметката на емисите од употреба на вештачки ѓубрива се базира на процентуалниот удел на обработливата земјоделска површина во општина Гевгелија во вкупната обработлива површина во Република Северна Македонија. Овој процентуален удел е искористен за пресметка на емисиите на NH_3 за општина Гевгелија, имајќи го во предвид податокот за вкупната емисија на NH_3 од употреба на вештачки ѓубрива во Република Северна Македонија.

Емисиите на загадувачки супстанции од секторот земјоделие во Општина Гевгелија се прикажани на следните табели.

Табела 63: Емисии на загадувачки супстанции од секторот земјоделие

активност	Загадувачка материја					
	NOx	NMVOС	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}	NH ₃
	[тони/годишно]					
Одгледување на домашни животни	1,58	31,80	9,52	2,98	1,05	42,03
Употреба на вештачки ѓубрива	6,16	/	/	/	/	7,70
ВКУПНО:	7,74	31,80	9,52	2,98	1,05	49,73

7. ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА ЗА КРИТИЧНИТЕ ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИИ ВО АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ ОД СЕКТОРИТЕ НА ЕМИТИРАЊЕ

Во табела 64 се прикажани сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Гевгелија од клучните извори на емисија.

Табела 64: Сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Гевгелија од клучните извори на емисија

Извори на емисија	Загадувачка супстанција [т/год.]							
	NO _x	CO	NM _{VOC}	SO _x	NH ₃	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
Производни индустрии	0,87	0,75	80,34	0,25	0,03	21,23	6,59	0,83
Административни капацитети	5,67	2,19	0,62	1,73	0,03	0,53	0,52	0,47
Резиденцијални извори (домаќинства)	5,04	384,44	57,61	1,37	6,71	76,77	72,93	71,01
Сообраќај	117,83	79,86	12,67	1,01	1,17	8,97	6,77	4,94
Отпад	0,58	10,11	15,44	0,02	/	0,845	0,822	0,76
Земјоделие	7,74	/	31,8	/	49,73	9,52	2,98	1,05
ВКУПНО:	137,73	477,35	198,48	4,38	57,67	117,86	90,61	79,06

Процентуалното учество на секторите во емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Гевгелија е прикажан на следниот график.

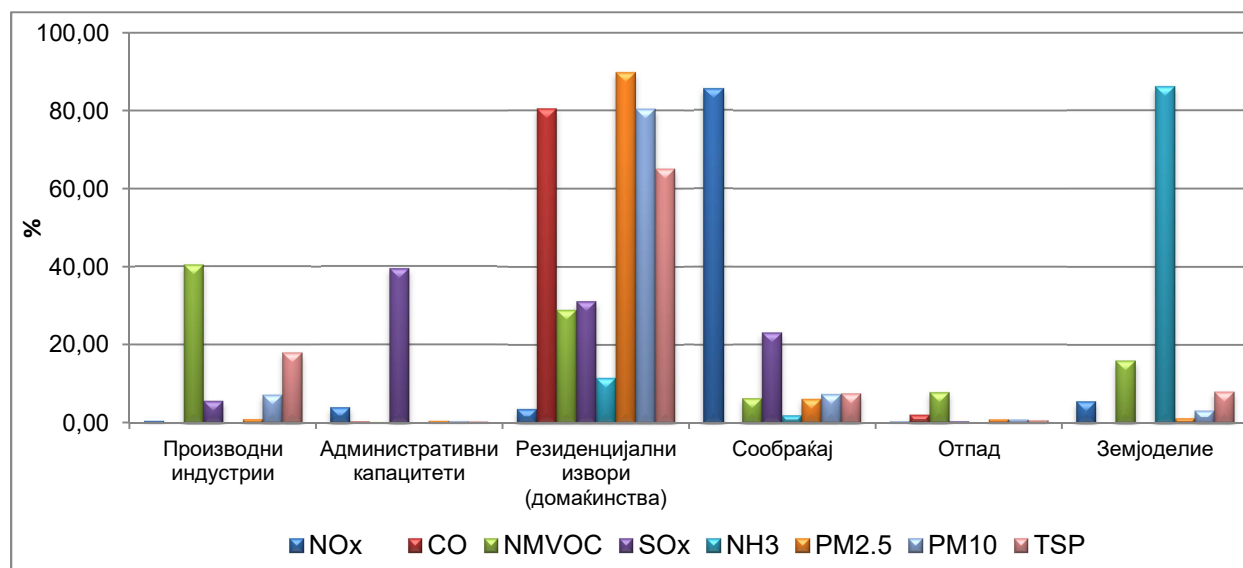


График 38: Процентуално учество на клучните сектори на емисија во емисиите на загадувачки супстанции во воздух во општина Гевгелија

Учеството на секторите во вкупната емисија на NOx е прикажано на следниот график.

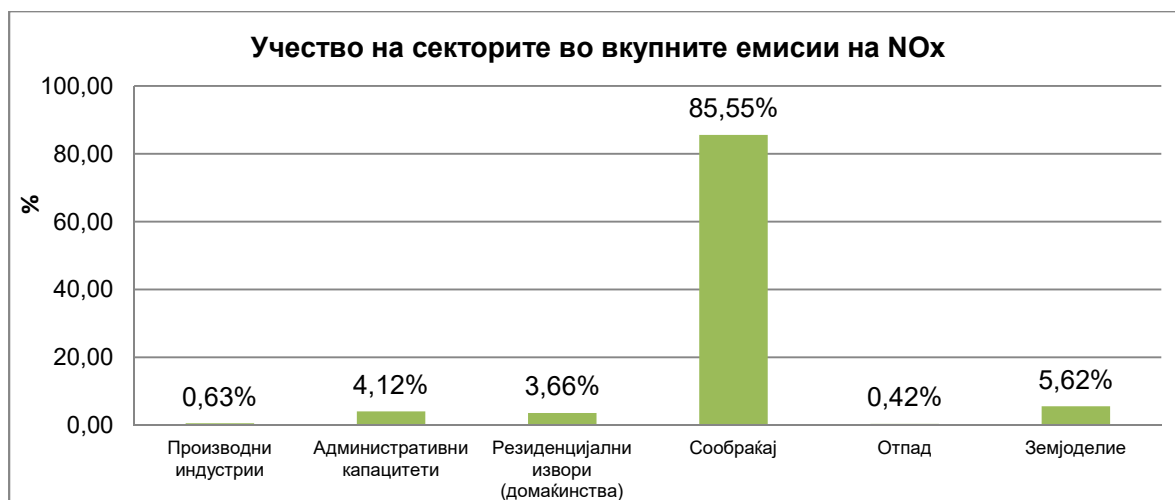


График 39: Учество на секторите во вкупната емисија на NOx во Општина Гевгелија

Секторот сообраќај учествува со 85,55% во вкупните годишни емисии на NOx, додека секторот земјоделие учествува со 5,62%.

На следниот график се презентирани податоците за учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Гевгелија.

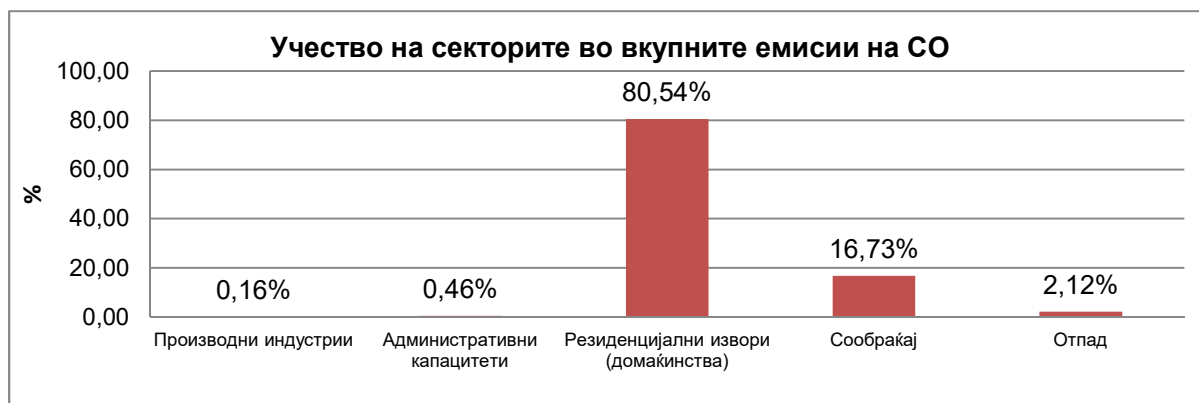


График 40: Учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Гевгелија

Доминантен удел во вкупните емисии на CO во Општина Гевгелија имаат домаќинствата-80,54%, а сообраќајот учествува со 16,73%.

На следниот график е прикажан уделот на секторите во вкупните емисии на NMVOC на годишно ниво.

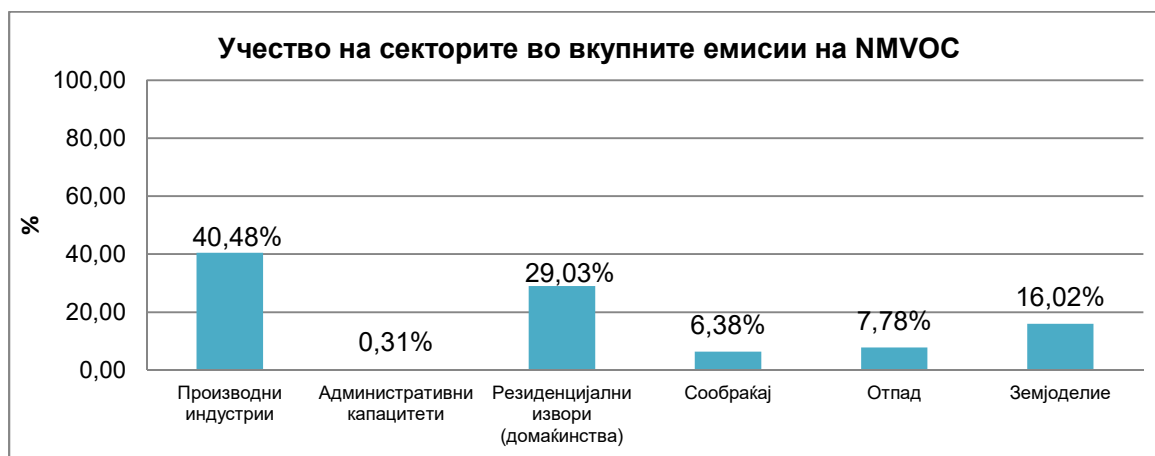


График 41: Учество на секторите во вкупната емисија на NMVOC во Општина Гевгелија

Најголем удел во емисиите на NMVOC има секторот производни индустрии – 40,48%, резиденцијални извори учествуваат со 29,03%, а секторот земјоделие со 16,02%.

Учеството на секторите во вкупните емисии на SOx се прикажани на следниот график.

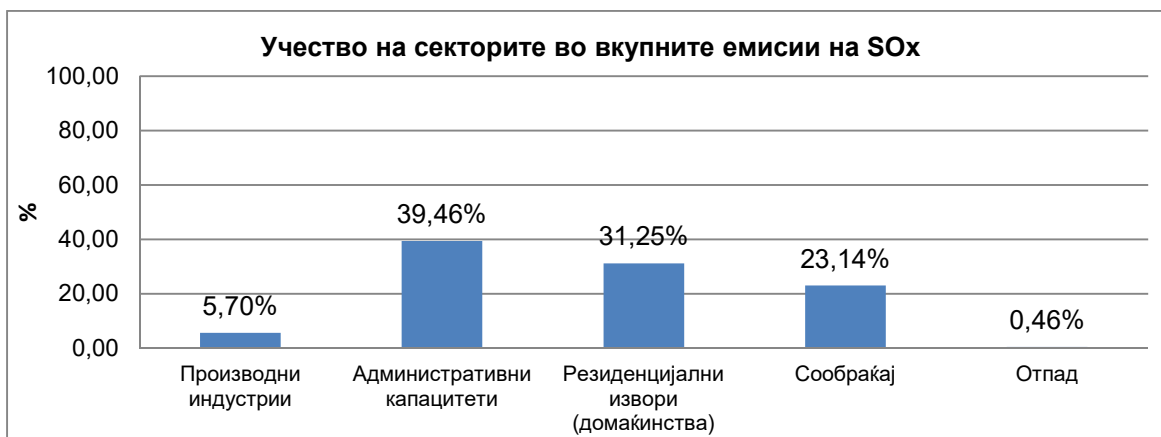


График 42: Учество на секторите во вкупната емисија на SOx во Општина Гевгелија

Според прикажаното на графикот, значителен удел во емисиите на SOx имаат административните капацитети со 39,46% и домаќинствата со 31,25%, додека сообраќајот во вкупните емисии на SOx учествуваат со 23,14%.

На график 43 прикажан е процентуалниот удел на секторите на емисија во вкупните емисии на NH₃ во општина Гевгелија.

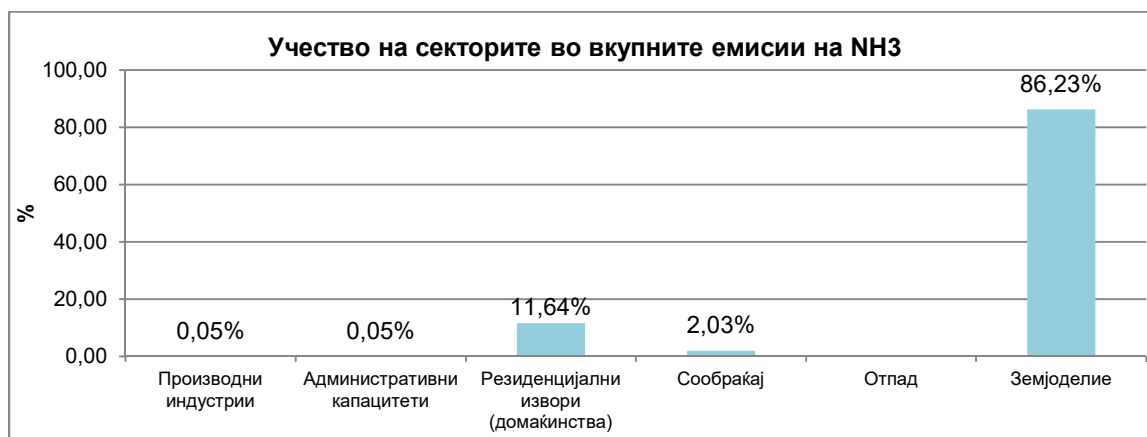


График 43: Учество на секторите во вкупната емисија на NH₃ во Општина Гевгелија

Од графикот евидентно е дека најголем дел од емисиите на NH₃ потекнуваат од секторот земјоделие (86,23%), додека уделот на секторот резиденцијални извори изнесува 11,64%.

Учеството на секторите во емисиите на PM_{2,5} во општина Гевгелија се прикажани на следниот график.

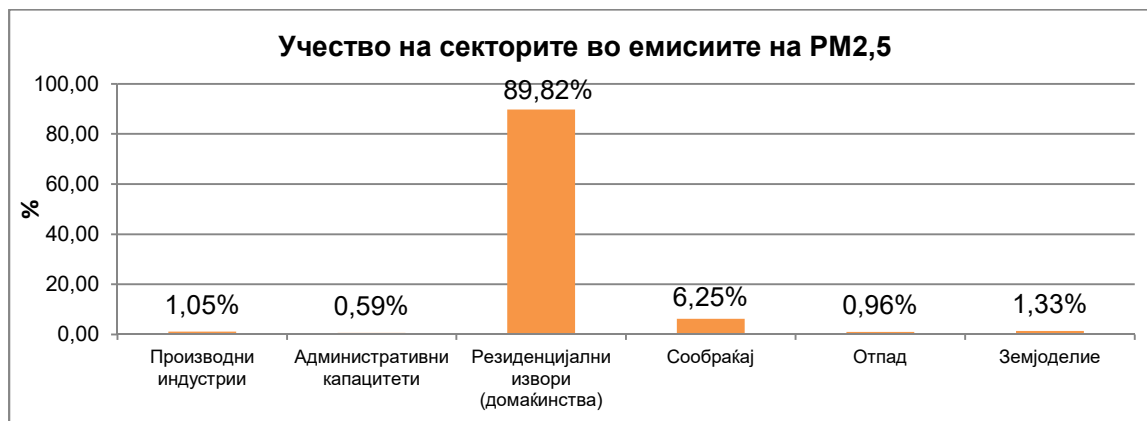


График 44: Учество на секторите во вкупната емисија на PM_{2,5} во Општина Гевгелија

Во емисиите на PM_{2,5} најголем удел има секторот резиденцијални извори 89,82%, а секторот сообраќај учествува со 6,25%.

Согласно ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година емисиите на PM честичките од секторот сообраќај воглавно се во опсегот на PM_{2,5} честичките поради што во овој документ истите се прикажани како емисии на PM_{2,5}.

Емисиите на PM₁₀ по сектори на емисија се прикажани на график 46.

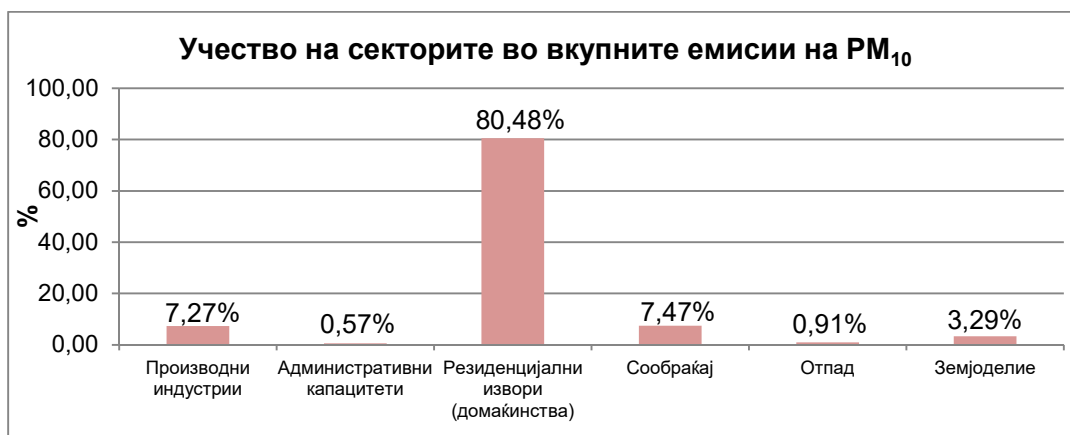


График 45: Учество на секторите во вкупната емисија на PM₁₀ во Општина Гевгелија

Емисиите на PM₁₀ најмногу потекнуваат од секторот резиденцијални извори 80,48%, секторот сообраќај учествува со 7,47% а секторот производни индустрии учествува со 7,27%.

Придонесот на различните сектори на емисија во вкупната емисија на суспендирани честички TSP во Општина Гевгелија се прикажани на график 47.



График 46: Учество на секторите во вкупната емисија на TSP во Општина Гевгелија

Во вкупните годишни емисии на суспендирани честички во Општина Гевгелија најголем придонес има секторот резиденцијални извори со 65,14%, а производните индустрии учествуваат со 18,01%.

Од прикажаното може да се заклучи дека во Општина Гевгелија критични сектори на емисија се секторите резиденцијалните извори, сообраќајот, производните индустрии и земјоделието и тоа:

- Секторот резиденцијални извори (домаќинства) има најголем удел во емисиите на CO, TSP, PM_{2,5}, и PM₁₀, и значителен удел во емисиите на NMVOC и SO_x;
- Најголем удел во емисиите на NO_x има секторот сообраќај;
- Секторот производни индустрии има најголем удел во емисиите на NMVOC, додека во емисиите на TSP има значителен удел и
- Емисиите на NH₃ најмногу потекнуваат од секторот земјоделие.

8. МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ЗА ЗАШТИТА И УНАПРЕДУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ

Согласно Законот за животна средина, мерките и активностите за заштита на животната средина се јавен интерес за граѓаните на Република Северна Македонија.

Системот за планирање на мерки и активности за долгорочно планирање на заштитата и унапредувањето на животната средина треба да е во согласност со севкупниот национален економски, општествен и културен развој и со истиот треба да се постигнат целите за заштита на животната средина и да се обезбеди одржлив развој.

Притоа, највисок приоритет се доделува на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот поради фактот дека обезбедувањето на оптимален квалитет на воздухот е клучен предизвик во услови кога е евидентно загадувањето на воздухот и измерените концентрации на загадувачки супстанции ги надминуваат дозволените гранични вредности. Приоритетен предизвик за големите урбани средини е намалувањето на загадувањето на амбиентниот воздух кое е особено изразено во зимскиот период преку зголемени концентрации на PM_{10} кои ја надминуваат дозволената гранична вредност.

Согласно законот за квалитетот на амбиентниот воздух, општите цели за заштита и подобрување на квалитетот на воздухот се:

- Доследна примена на законската регулатива за намалување на емисиите во воздух и подобрување на квалитетот на воздухот,
- Достигнување на целите за подобрување на квалитетот на воздухот предвидени во националните стратешки плански документи,
- Подобрување на квалитетот на воздухот, намалување на здравствените ризици кои произлегуваат од загадувањето на воздухот и заштита на биодиверзитетот,
- Намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот согласно националната регулатива и прифатените меѓународни конвенции,
- Промоција на енергетската ефикасност и употреба на еколошки чисти горива во индустријата, домаќинствата, јавните институции и транспорт,
- Зголемување на уделот на обновливите извори на енергија во производството на енергија и
- Редовен мониторинг на квалитетот на воздухот, прибирање на податоци, валидација на податоците и нивна анализа, известување, алармирање и превземање на превентивни мерки за заштита на квалитетот на воздухот.

Во Националниот план за заштита на амбиентниот воздух (2013-2018) зацртани се следните цели кои треба да се достигнат за да се обезбеди подобрување на квалитетот на воздухот:

- Намалување на емисиите во воздух,
- Одржување на квалитетот на воздухот во зоните каде граничните вредности не се надминати,
- Подобрување на квалитетот на воздухот во зоните каде се надминати граничните вредности,
- Намалување на емисиите во воздух од стационарните извори,
- Минимизирање и елиминирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот.



Мерките за заштита и унапредување на квалитетот на амбиентниот воздух согласно нивот на приоритет за нивна имплементација се поделени на:

- краткорочни мерки – мерки и активности кои треба да бидат реализирани во рок од 2 години,
- среднорочни мерки - мерки и активности кои треба да бидат реализирани во период од 2 до 5 години и
- долгорочни мерки – мерки и активности кои треба да се спроведуваат континуирано или во период подолг од 5 години.

Со цел обезбедување на ефикасно и ефективно дефинирање и спроведување на мерките за заштита на квалитетот на воздухот истите се поделени во седум структурни категории:

1. Мерки за намалување на емисиите од стационарните извори
2. Мерки за намалување на емисиите од сообраќајот
3. Мерки за енергетска ефикасност, заштеда на енергија и обновливи извори на енергија
4. Мерки за намалување на емисиите од отпадот
5. Мерки за намалување на емисиите од земјоделството
6. Мерки за контрола, организација и администрација и
7. Мерки за информирање и алармирање во случај на надминување на граничните вредности.

8.1 Преземени мерки и активности за унапредување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Гевгелија

Обрските и надлежностите на Општина Гевгелија за превземање на мерки и активности за заштита на амбиенталниот воздух произлегуваат од Законот за заштита на животната средина и Националниот план за заштита на воздухот.

Според податоците достапни на веб страната на општина Гевгелија активностите за заштита на животната средина главно се насочени кон одржување и унапредување на зелените површини во градот. Според извештајот за работата на градоначалникот на Општина Гевгелија за 2022 реализирани се активности во насока на унапредување на квалитетот на воздухот на територијата на Општината и тоа:

- Замена на 3500 светилки за јавно осветлување со нови лед сијалици со цел намалување на потрошувачката на енергија,
- Затварање на локацијата на старата депонија кај Сува Река и ревитализација на истата преку уредување на истата во зелена површина,
- Спроведени се еко акции за расчистување на дивите депонии во близина на населените места Миравци, Смоквица и Серменин,
- Реализација на првата фаза од акцијата за рециклирање на комуналниот отпад преку достава на жолти пластични канти до домаќинствата за одлагање на хартија, пластика и лименки. Отпадот од овие канти се собира одделно од комуналниот отпад и
- Спроведена е кампања за подигање на свеста на граѓаните за значењето и придобивките од селектирањето на комуналниот отпад.



Во текот на 2023 година планирана е реализација на проектот за поставување на урбана опрема – контејнери и канти за рециклирање на отпадот во Општина Гевгелија со средства во висина од 4.000.000,00 денари од кои 1.200.000,00 се обезбедени од буџетот на Општината и 2.800.000,00 се обезбедени од Бирото за регионален развој. Исто така со средства обезбедени од Регионалниот фонд за предизвици обезбедени се средства во износ од 31.079.100,00 денари за изградба на модерен, еколошки, енергетско оддржлив тренинг центар – HUB во СОУ Јосиф Јосифовски. Со средства во висина од 6.600.000,00 денари обезбедени од Швајцарската амбасада во 2023 година треба да се постават фотоволтаични панели на Пречистителната станица во Гевгелија.

8.2 Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Гевгелија

Планирањето на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот подразбира и специфично дизајнирање на таргетирани мерки насочени кон намалување на емисиите од посебните извори на емисија како што се:

- Мерки за намалување на емисиите од стационарни извори
- Мерки за намалување на емисиите од сообраќајот
- Мерки за заштеда на енергија, енергетска ефикасност и обновливи извори на енергија
- Мерки во земјоделството за правилно управување со земјоделскиот отпад и негова употреба како енергенс и
- Мерки во секторот отпад кои произлегуваат од имплементација на законската регулатива за управување со отпад.

На секоја предложена мерка за подобрување на квалитетот на воздухот и се придружува степен на приоритизација од која понатму зависи рокот за реализација на предложената мерка.

Според расположливите податоци и оценката на квалитетот на воздухот во Општина Гевгелија, клучни извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот кои како последица доведуваат до нарушен квалитет на амбиентниот воздух се резидентнијалните објекти (домаќинствата) и сообраќајот по што следуваат производствените деловни субјекти. Поради наведеното предложените мерки за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Гевгелија главно се таргетирани кон намалување на емисиите во воздух од овие сектори.

Реализацијата на предложените мерки во голема мерка зависи од расположливите извори за финансирање на мерките и нивно интегрирање во генералните политики на локалната власт во областа на урбанистичкото планирање, сообраќајот и капацитетите на инспекциските служби.

Во продолжение се дадени мерките за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Гевгелија.



Мерка бр.	М-1
Назив на мерката	Замена на старите системи за греење на домаќинствата кои користат фосилни горива со високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди
Опис на мерката	обезбедување на финансиски средства за субвенционирање на домаќинствата за замена на старите печки кои како енергенс користат фосилни горива со високоефикасни системи за греење кои користат пелети или инвертер клима уреди.
таргетиран сектор	греење во домаќинствата
цел на оваа мерка	намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO и NOx
промена во концентрацијата	употребата на високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди наместо конзервативните печки кои користат фосилни горива ќе продонесе за намалување на емитираните концентрации на PM ₁₀ и PM _{2,5}
придобивки за квалитетот на воздухот	подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух
други влијанија спроведување	зголемена заштеда на енергија за затоплување на домаќинствата континуирано
надлежен орган за спроведување на мерката	Општина Гевгелија
време на спроведување	10 години
Проценети финансиски средства	континуирано обезбедување на финансиски средства од буџетот на Општина Гевгелија Проценка на потребните финансиски средства: 1.800.000,00 денари годишно
други барања	потребна е интензивна кампања за поттикнување на домаќинствата да ги заменат конвенционалните печки за греење со печки на пелети или инвертер клима уреди. Потребна е дополнителна програма за субвенционирање на ранливите категории (самохрани родители, корисници на социјална помош, инвалидизирани лица и др.)
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	број на субвенционирани домаќинства во кои се доделени и заменети старите системи за греење



Мерка бр.	М-2
Назив на мерката	Субвенционирање на домаќинствата за набавка и поставување на сончеви колектори или геотермални пумпи во домаќинствата
Опис на мерката	Со цел ефикасно искористување на можностите за користење на соларната енергија, геотермалните пумпи за загревање и обезбедување на топла вода за домаќинствата потребно е субвенционирање на домаќинствата за користење на овие обновливи извори на енергија
таргетиран сектор	греење во домаќинствата
цел на оваа мерка	намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NOx, CO
промена во концентрацијата	се очекува значително намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух
придобивки за квалитетот на воздухот	подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух
други влијанија	зголемена заштеда на енергија за греење на домаќинствата и зголемена енергетска ефикасност
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	Потребни се финансиски средства од буџетот на општина Гевгелија за субвенционирање на домаќинствата Проценка на потребните финансиски средства: 1.200.000,00 денари годишно
други барања	Потребно е обезбедување на достапност на соларните системи и геотермалните пумпи на пазарот.
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	број на домаќинства во кои се користат овие обновливи извори на енергија на територија на Општина Гевгелија



Мерка бр.	М-3
Назив на мерката	Препораки за редовно чистење на оџаците во индивидуалните објекти за домување и подигање на јавната свест кај населението
Опис на мерката	Континуирана кампања со издавање препораки и упатства за правилно користење на печките на дрва и редовно чистење на оџаците во објектите за индивидуално домување
цел на оваа мерка	намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата
таргетиран сектор	греење во домаќинствата
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5}
промена во концентрацијата	на локално ниво се очекува намалување на нивото на загадување доколку мерката се спроведува паралелно со спроведување на останатите мерки за намалување на загадувањето од домаќинствата
придобивки за квалитетот на воздухот	подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух
други влијанија	се намалува можноста за изложување на штетни супстанции во самите домови, се намалува опасноста од пожари во домовите
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	за спроведувањето на ваква кампања потребни се минимални финансиски средства од страна на општината и поединечно мали трошоци за домаќинствата за чистење на оџаците Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно
други барања	достапност на услуги за чистење на оџаците
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	/



Мерка бр.	М-4
Назив на мерката	Изготвување на Програма за енергетска ефикасност и промоција на енергетската ефикасност
Опис на мерката	Со Програмата за енергетска ефикасност ќе се планира динамиката за реконструкција на постоечките објекти во општина Гевгелија со цел унапредување на енергетската ефикасност на веќе изградените објекти и ќе се обезбеди изградбата на новите објекти да ги задоволи барањата за енергетска ефикасност
таргетиран сектор	греење во индивидуалните и колективните единици за домување, комерцијален сектор, локална администрација и образование
цел на оваа мерка	намалување на потрошувачката на енергија за греење и ладење со цел намалување на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO и NOx
промена во концентрацијата	нема директно влијание
придобивки за квалитетот на воздухот	оваа мерка нема директно да влијае на подобрување на состојбите, но со нејзина реализација односно реализација на Програмата се очекува значително подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух
други влијанија	Со реализација на Програмата се очекува големена заштеда на енергија, намалени трошоци за набавка на енергенси и зголемена енергетска ефикасност
спроведување	среднорочно
надлежен орган	Општина Гевгелија
време на спроведување	2-5 години
проценети потребни финансиски средства	Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари
други барања	потребна е информативна кампања за придобивките од зголемување на енергетската ефикасност на објектите
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	изготвена Програма за енергетска ефикасност за општината



Мерка бр.	М-5
Назив на мерката	Зголемување на енергетската ефикасност на резиденцијалните и комерцијалните објекти и јавните згради
Опис на мерката	Реконструкција на резиденцијалните објекти со цел зголемување на нивната енергетска ефикасност преку поставување на надворешна изолација, замена на покриви и прозори и др. на индивидуалните и колективните стамбени објекти, комерцијалните објекти, училиштата, градинките, зградите на локалната администрација и на јавните претпријатија во надлежност на општината
таргетиран сектор	греење во домаќинствата, комерцијален сектор, локална администрација и образование
цел на оваа мерка	намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата, комерцијалните и административни објекти
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO и NOx
промена во концентрацијата	се очекува значително намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух заради намалените количини согорени фосилни горива за загревање на домаќинствата
придобивки за квалитетот на воздухот	подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух
други влијанија	зголемена заштеда на енергија за греење и ладење на домаќинствата, намалени трошоци за набавка на енергенс и зголемена енергетска ефикасност
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	Проценка на потребните финансиски средства: 3.500.000,00 денари годишно Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општина Гевгелија, од средства за реализација на Програмата за развој на Југоисточниот плански регион или преку проекти финансирани од Бирото за регионален развој согласно Законот за рамномерен регионален развој
други барања	потребна е информативна кампања за придобивките од зголемување на енергетската ефикасност на домовите
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	број на објекти каде е поставена надворешна изолација, заменети се покрив или прозорина територија на Општина Гевгелија



Мерка бр.	М-6
Назив на мерката	Замена на системите за греење кои користат фосилни горива како енергенс во објектите на образовните институции, комерцијалните и административните објекти со приоритизација на објектите кои користат мазут и огревно дрво
Опис на мерката	Во административните, комерцијалните и образовните објекти кои се во надлежност на Општина Гевгелија а кои користат мазут, огревно дрво или нафта за загревање потребно е системите за греење да се заменат со поефикасни печки на пелети или инвертер уреди
таргетиран сектор	греење во административните, комерцијалните и образовните институции
цел на оваа мерка	намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од административните, комерцијалните и образовните објекти
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, NO _x , NMVOC
промена во концентрацијата	намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух
придобивки за квалитетот на воздухот	Со имплементација на оваа мерка придобивките за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Гевгелија ќе бидат долгорочни
други влијанија	намалување на трошоците за загревање на административните, комерцијалните и образовните објекти, финална заштеда во потрошувачката на енергија, енергетска ефикасност
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија, јавните претпријатија во надлежност на општината, Министерство за здравство за објектите кои се во негова надлежност и Министерство за образование и наука за објектите кои се во негова надлежност
време на спроведување	2-5 години
проценети потребни финансиски средства	финансиските средства за реализација на оваа мерка треба да се обезбедат од буџетот на општина Гевгелија за објектите кои се во нејзина надлежност и од надлежните министерства Проценка на потребните финансиски средства: 3.000.000,00 денари годишно
други барања	интегрирање на мерката со програмите за заштита на квалитетот на воздухот на локално и регионално ниво
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	број на јавни објекти кај кои се заменети системите за греење



Мерка бр.	М-7
Назив на мерката	Подигање на јавната свест за негативните влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на луѓето
Опис на мерката	Спроведување на информативни и едукативни кампањи за подигање на јавната свест во однос на здравствените ризици предизвикани од изложеноста на населението на амбиентен воздух со нарушен квалитет
таргетиран сектор	домаќинствата, деловните субјекти, индустријата, сообраќајот
цел на оваа мерка	Поттикнување свесност кај населението за превземање на акции во насока на намалување на загадувањето со цел минимизирање на негативните ефекти врз здравјето предизвикани од нарушениот квалитет на воздухот
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, NO _x , NMVOC
промена во концентрацијата	нема директно влијание
придобивки за квалитетот на воздухот	оваа мерка нема директно да влијае на подобрување на состојбите, но долгорочно е за очекува дека ќе придонесе кон менување на навиките и вклучување на секој поединец во акциите за намалување на загадувањето на воздухот
други влијанија	/
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија и надлежните институции од централната власт
време на спроведување	долгорочно
проценети потребни финансиски средства	трошоците за реализација на оваа мерка се незначителни во однос на придобивките и истите може да се обезбедат од буџетот Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно
други барања	интегрирање на мерката со програмите за заштита на квалитетот на воздухот на локално и регионално ниво
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Број на реализирани јавни кампањи за ефектите врз здравјето предизвикани од нарушениот квалитет на амбиентниот воздух



Мерка бр.	М-8
Назив на мерката	Оптимизирано управување со сообраќајот во центарот на градот
Опис на мерката	Воведување на оптимизирано управување со сообраќајот со цел намалување на интензитетот на сообраќај во централните делови на градот преку воведување посебен режим на сообраќај за возила за дотур на стоки и синхронизирање на сообраќајот за обезбедување на потребниот сообраќаен проток особено во текот на туристичката сезона кога сообраќајот е поинтензивен
таргетиран сектор	сообраќај
цел на оваа мерка	намалување на емисиите од сообраќајот
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , CO и NMVOC
промена во концентрацијата	особено во централниот дел на Гевгелија се очекува намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот
придобивки за квалитетот на воздухот	бидејќи сообраќајот е еден од клучните сектори на емисија се очекува подобрување на квалитетот на воздухот особено во централните делови на градот Гевгелија
други влијанија	растеретување на сообраќајниот метеж и регулирање на дотурот на стоки
спроведување	среднорочно
надлежен орган	Општина Гевгелија
време на спроведување	2-5 години
проценети потребни финансиски средства	реализацијата на оваа мерка бара минимални финансиски средства кои ќе се користат за изнаоѓање на решенија за оптимизација на сообраќајот и истите треба да се обезбедат од буџетот на општината Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари годишно
други барања	потребно е да се зголемат капацитетите за паркирање на возилата надвор од централното градско подрачје за истите да не го попречуваат текот на сообраќајот во центарот на градот
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	следење на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот во централните делови на градот Гевгелија



Мерка бр.	М-9
Назив на мерката	Еколошка сообраќајна мобилност
Опис на мерката	Унапредување на сообраќајната мобилност преку субвенционирање на набавка на велосипеди и електрични скутери
таргетиран сектор	сообраќај
цел на оваа мерка	намалување на емисиите од сообраќајот
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , CO и NMVOC
промена во концентрацијата	намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот особено во централниот дел на Гевгелија
придобивки за квалитетот на воздухот	бидејќи сообраќајот е еден од клучните сектори на емисија се очекува подобрување на квалитетот на воздухот особено во централните делови на градот Гевгелија
други влијанија	намалување на трошоците за гориво и одржување на индивидуалните патнички автомобили
спроведување	долгорочно
надлежен орган	Општина Гевгелија
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	потребни се финансиски средства за субвенционирање на купување на велосипед или електричен скутер и истите треба да се обезбедат од буџетот на општината Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари
други барања	Обезбедување патна инфраструктура за непречено користење на велосипеди и електрични скутери, дополнителна финансиска поддршка за ранливите категории на граѓани за набавка на велосипеди и електрични скутери
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	број на субвенционирани граѓани за набавка на велосипеди



Мерка бр.	М-10
Назив на мерката	Денови без автомобил
Опис на мерката	Во насока на подигање на јавната свест и стекнување на навики за континуирана грижа за квалитетот на воздухот деновите без автомобил се корисна алатка за поттикнување на граѓаните да користат велосипеди, електрични скутери или пешачење за поминување на мали дистанци во урбаните заедници особено во текот на туристичката сезона кога во централното градско подрачје е зголемен интензитетот на сообраќај
таргетиран сектор	сообраќај
цел на оваа мерка	намалување на емисиите од сообраќајот
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, NO _x , NMVOC
промена во концентрацијата	во текот на денот без автомобил се очекува намалување на концентрацијата
придобивки за квалитетот на воздухот	влијанието врз подобрување на квалитетот на воздухот може да е незначително, но долгорочно оваа мерка може позитивно да влијае врз развивање на еколошката свест и стекнување на здрави навики
други влијанија	позитивни бенефити по здравјето на населението како резултат на зголема физичка активност и намалена изложеност на високи концентрации на загадувачки супстанции во воздухот
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	Финансиските средства за подготовка и реализација на кампањи за денови без автомобил треба да се обезбедат од буџетот на општина Гевгелија Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари
други барања	минимални интервенции во инфраструктурата без значително нарушување на урбаниот простор, поставување и одржување на зелени површини во рамките на пешачките зони
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	број на организирани денови без автомобил



Мерка бр.	М-11
Назив на мерката	Правилно управување со отпадот на локално и регионално ниво
Опис на мерката	Редовното собирање на комуналниот отпад како и правилното рециклирање, одлагање, преработка и постапување со комуналниот и индустрискиот отпад се неопходни за намалување на емисиите од отпадот, акции за собирање кабаст отпад од домаќинствата
таргетиран сектор	отпад
цел на оваа мерка	намалување на емисиите од секторот отпад
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ и PM _{2,5} , CO, NOx и NMVOC
промена во концентрацијата	намалување на количествата загадувачки супстанции во воздухот кои се емитираат при процесите на собирање, одлагање и постапување со отпадот
придобивки за квалитетот на воздухот	долгорочно подобрување на квалитетот на воздухот на локално и регионално ниво
други влијанија	можност за употреба на отпадот како гориво
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија, Центар за развој на Југоисточен плански регион
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	потребни се инвестиции за редовно чистење на дивите депонии и оформување на локации за одлагање на хаварисани возила, градежен шут и кабаст отпад. Инвестиции во набавка, сервисирање и замена на соодветни возила за реализација на оваа мерка Набавка и дистрибуција на канти за собирање на отпад до домаќинствата и други субјекти Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општината или од достапните средства за реализација на Програмата за развој на Југоисточниот плански регион Проценка на потребните финансиски средства: 1.000.000,00 денари годишно За набавка на соодветни возила потребно е да се предвидат дополнителни средства
други барања	избор на локации за одлагање на различни видови отпад
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	количини на одложен отпад по вид на годишно ниво



Мерка бр.	М-12
Назив на мерката	Почитување на забраната за палење на оган на отворено вклучително и палење на земјоделски отпад
Опис на мерката	Треба да се осигура почитувањето на забраната за палење на оган на отворено и палење на земјоделски отпад преку редовни контроли од страна на инспекциските служби и санкционирање на прекршителите
таргетиран сектор	отпад
цел на оваа мерка	намалување на емисиите од секторот отпад
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ и PM _{2,5} , CO, NOx и NMVOC
промена во концентрацијата	избегнување на зголемување на концентрациите на локално и регионално ниво
придобивки за квалитетот на воздухот	минимизирање на уделот на секторот отпад во нарушување на квалитетот на воздухот
други влијанија	превенција на пожари
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија, Инспекциски служби
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	не се потребни дополнителни финансиски средства
други барања	соработка со Министерство за внатрешни работи
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	број на регистрирани прекршувања на забраната за палење оган на отворено



Мерка бр.	М-13
Назив на мерката	Спроведување на едукативни кампањи за зголемување на свеста на децата за важноста животната средина и квалитетот на воздухот
Опис на мерката	Со цел едукација на децата како ранлива категорија на граѓани за значењето на чистата животна средина и чистиот воздух потребно е спроведување на едукативни кампањи почнувајќи од предучилишните установи, основните и средните училишта со цел подигање на свеста за индивидуалното делување во насока на заштита на животната средина
таргетиран сектор	сите
цел на оваа мерка	подигање на јавната свест кај најмладото население за значењето на животната средина
целни загадувачки супстанции	/
промена во концентрацијата	нема влијание
придобивки за квалитетот на воздухот	/
други влијанија	поттикнување на индивидуалните активности за заштита на животната средина
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија, Министерство за образование и наука
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно Средствата треба да се обезбедат од буџетот на општината
други барања	соработка со Министерство за образование и наука и Министерството за труд и социјална политика
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	број на спроведени едукативни кампањи



Мерка бр.	М-14
Назив на мерката	Редовни и зајакнати контроли на инсталациите со А и Б еколошки дозволи и субјектите со одобрен елаборат за заштита на животната средина
Опис на мерката	За да се обезбеди доследно почитување на обврските на инсталациите за контролирано емитување на загадувачки супстанции во воздух кои се дефинирани во издадените А и Б еколошки дозволи или одобрените елаборати за заштита на животната средина издадени од страна на општината, потребни се редовни и зајакнати инспекциски контроли
таргетиран сектор	индустрија
цел на оваа мерка	намалување на емисиите од индустријата согласно важечката законска регулатива со кој се регулира работата на инсталациите кои подлежат на издавање на А и Б еколошка дозвола
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , CO, NO _x , SO ₂ и NMVOC
промена во концентрацијата	се очекува локално намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот
придобивки за квалитетот на воздухот	Намалувањето на емисиите од индустријата долгорочно ќе придонесат за подобрување на квалитетот на воздухот на локално, регионално и национално ниво
други влијанија	со примена на оваа мерка ќе се обезбедат континуирани податоци за количествата на емитирани загадувачки супстанции од точности извори од индустриските објекти
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија, Државен инспекторат за животна средина и Министерство за животна средина и просторно планирање
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	индиректно ќе бидат потребни финансии кои треба да ги обезбедат операторите на инсталациите со цел исполнување на обврските согласно дозволата и отстранување на евентуално констатираните неправилности со цел намалување на емисиите во воздух
други барања	зајакнување на капацитетите на инспекциските служби на локално и национално ниво
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	број на спроведени инспекциски надзори



Мерка бр.	М-15
Назив на мерката	Изготвување на акциски план за реализација на мерки во случај на алармантно загадување на воздухот
Опис на мерката	Во случај на измерени концентрации на загадувачки супстанции кои ги надминуваат пропишаните гранични вредности потребно е спроведување на итни мерки со кои моментално ќе се намалат емисиите на загадувачки супстанции во воздухот и ќе се спречи долготрајна изложеност на населението на екстремно загаден воздух.
таргетиран сектор	сите сектори кои имаат удел во емисиите на загадувачки супстанции во воздух
цел на оваа мерка	намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , CO, NO _x , SO ₂ и NMVOC
промена во концентрацијата	се очекува локално намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот
придобивки за квалитетот на воздухот	со реализацијата на Акцискиот план со мерки во случај на екстремно загадување се очекува значително подобрување на квалитетот на воздухот во краток временски период
други влијанија	ќе се проверува ефикасноста на предвидените мерки во акциониот план што ќе биде основа за подобрување на истиот
спроведување	краткорочно
надлежен орган	Општина Гевгелија
време на спроведување	1-2 години
проценети потребни финансиски средства	нема дополнителни трошоци
други барања	зајакнување на општинските капацитети за справување со загадувањето на воздухот на локално ниво
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Усвоен акционен план за мерки во случај на алармантно загадување на воздухот



Мерка бр.	М-16
Назив на мерката	Континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот
Опис на мерката	Мерната станица во состав на Државната мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот во Гевгелија е поставена во октомври 2022 година. Потребно е оваа станица редовно да се одржува за да се обезбеди континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот на територијата на општината. Податоците од мониторингот се исклучително важни за следење на реализацијата на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот и за идно планирање на дополнителни мерки.
таргетиран сектор	/
цел на оваа мерка	Континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот
целни загадувачки супстанции	/
промена во концентрацијата	/
придобивки за квалитетот на воздухот	Нема директно влијание на квалитетот на воздухот
други влијанија	Индириктно преку следење на концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот се следи ефикасноста на превземените мерки и се планираат идни мерки за подобрување на квалитетот на воздухот
спроведување	континуирано
надлежен орган	МЖСПП
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	Средствата треба да се обезбедени од МЖСПП
други барања	/
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Обезбедени континуирани податоци за квалитетот на воздухот



Мерка бр.	М-17
Назив на мерката	Зголемен надзор врз отворените градилишта за контрола на превземените превентивни и редовни мерки за намалување на емисиите на прашина
Опис на мерката	Градежните активности на отворените градилишта за изградба и реконструкција на резиденцијални, комерцијални и јави објекти како и за изградба и реконструкција на патната инфраструктура се извори на емисии на прашина која го нарушува квалитетот на амбиентниот воздух како на локацијата на градилиштето така и во пошироката околина.
таргетиран сектор	
цел на оваа мерка	Намалување емисиите на прашина од отворените градилишта
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5}
промена во концентрацијата	намалување на концентрациите на PM ₁₀ , PM _{2,5} во амбиентниот воздух
придобивки за квалитетот на воздухот	Со применување на редовни и превентивни мерки за намалување на емисиите на прашина од отворените градилишта ќе се подобри квалитетот на амбиентниот воздух
други влијанија	Позитивно влијание врз здравствениот биланс преку избегнување на здравствените ризици предизвикани од изложување на граѓаните на високи концентрации на прашина во амбиентниот воздухот
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Гевгелија
време на спроведување	5 години
трошоци	нема дополнителни трошоци
други барања	Зајакнати капацитети на инспекциските служби и почитување на член 9 од Законот за градење кој се однесува на ефикасно користење на енергија и топлинска заштита
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Број на спроведени инспекциски надзори на отворени градилишта



9. СЛЕДЕЊЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА ПЛАНОТ

За ефикасно следење на текот на имплементација на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Гевгелија, потребно е следење на дефинираните индикатори придружени на секоја од мерките. Со следење на овие индикатори ќе може да направи оценка на степенот на реализацијата на секоја мерка поединечно. Надлежноста во однос на следњето на реализацијата на мерките е во рамките на надлежностите на Општината Гевгелија и соработката на единицата на локалната самоуправа со надлежните министерства на централно ниво.

Согласно член 4 од Законот за изменување и дополнување на законот за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник на Република Северна Македонија бр. 151/2021), градоначалникот на општината може да формира координативно тело кое ќе биде задолжено да врши мониторинг на реализацијата на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот.

Советот на општината го усвојува Планот за квалитет на воздух на предлог од градоначалникот по претходно добиена согласност од органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на животната средина и од органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на здравството, по што во рок од седум дена од денот на увојувањето планот треба да се објави во службеното гласило и на веб страната на Општината.

Градоначалникот на Општина Гевгелија е одговорен за спроведување на Планот на подобрување на квалитетот на воздухот и за следење на неговата имплементација за што секоја година, најдоцна до 31 март од тековната година за двете претходни години, изготвува извештај за спроведување на Планот кој го усвојува советот на Општината и истиот се доставува до органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на животната средина.



10. ЗАКЛУЧОК

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Гевгелија е изработен согласно Правилникот за деталната содржина и начинот на подготвување на планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух (Службен весник на РМ бр. 148/2014).

Целите презентирани во Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Гевгелија се базирани на проценетиот квалитет на воздухот на локално ниво при што се користени податоци од мерната станица во состав на Државниот мониторинг систем за следење на квалитетот на воздухот која во Гевгелија е поставена во октомври 2020 година. Според податоците во текот на разгледуваниот период во Гевгелија не е надмината годишната гранична вредност за PM_{10} од $40\mu g/m^3$ но во 2021 година надминат е дозволениот број на надминувања на 24-часовната гранична вредност од $50\mu g/m^3$. Податоците од мерната станица во Гевгелија укажуваат дека потенцијална критична загадувачка супстанца во Општина Гевгелија се цврстите честички со големина до $10\mu m$.

Одредувањето на клучните сектори на емисија по загадувачка материја е направено со детален преглед на најзначајните сектори на емисија. Имајќи ги во предвид најзначајните сектори на емисија и проценката на квалитетот на воздухот дефинирани се мерки за намалување на загадувањето од секој од секторите поединечно и на овие мерки им е придружен приоритет за реализација.

На територијата на Општина Гевгелија нема инсталации за производство на енергија поради идентификацијата на изворите на емисија на загадувачки супстанции во воздухот се базира на клучните извори на емисија: индустрија; домаќинства, административен и комерцијален сектор; транспорт; отпад и земјоделие.

Презентираните сумарни податоци за годишните концентрации на загадувачките супстанции во воздухот во Општина Гевгелија го покажуваат следното:

- Секторот резиденцијални извори (домаќинства) има најголем удел во емисиите на CO (80,54%), $PM_{2,5}$ (89,82%), PM_{10} (80,48%) и TSP (65,14%);
- Најголем удел во емисиите на NOx (85,55%) има секторот сообраќај кој има и значителен удел во емисиите SOx (23,14%) и
- Секторот производни индустрии има најголем удел во емисиите на NMVOC (40,48%) додека во емисиите на TSP има значителен удел од 18,01%;
- Емисиите на NH₃ најмногу потекнуваат од секторот земјоделие – 86,23%.

Активностите насочени кон подобрување на квалитетот на воздухот основано се активности од највисок приоритет заради потврдените научни студии и сознанија за негативното влијание на загадениот воздух врз здравјето на луѓето. Заради тоа неопходно е да се спроведат ефикасни мерки за подобрување на квалитетот на воздухот со кои ќе се обезбеди оптимален квалитет на воздухот и минимизирање на здравствените ризици предизвикани од изложеноста на загаден воздух.



Главна цел на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Гевгелија е да се предложат ефективни и ефикасни мерки со соодветен приоритет за подобрување на квалитетот на воздухот со цел постигнување на значително намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот на територијата на Општина Гевгелија.

На следната табела се прикажани предложените мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во Гевгелија врз основа на приоритетот за нивна реализација.



ознака на мерката	Назив на мерката	Опис на мерката	таргетиран сектор	спроведување	време на спроведување	надлежен орган за спроведување на мерката	индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Проценети финансиски средства
M-1	Замена на старите системи за греење на домаќинствата кои користат фосилни горива со високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди	обезбедување на финансиски средства за субвенционирање на домаќинствата за замена на старите печки кои како енергенс користат фосилни горива со високоефикасни системи за греење кои користат пелети или инвертер клима уреди.	греење во домаќинствата	континуирано	10 години	Општина Гевгелија	број на субвенционирани домаќинства во кои се доделени и заменети старите системи за греење	континуирано обезбедување на финансиски средства од буџетот на Општина Гевгелија. Проценка на потребните финансиски средства: 1.800.000,00 денари годишно
M-2	Субвенционирање на домаќинствата за набавка и поставување на сончеви колектори или геотермални пумпи во домаќинствата	Со цел ефикасно искористување на можностите за користење на соларната енергија, геотермалните пумпи за загревање и обезбедување на топла вода за домаќинствата потребно е субвенционирање на домаќинствата за користење на овие обновливи извори на енергија	греење во домаќинствата	континуирано	5 години	Општина Гевгелија	број на домаќинства во кои се користат овие обновливи извори на енергија на територија на Општина Гевгелија	Потребни се финансиски средства од буџетот на општина Гевгелија за субвенционирање на домаќинствата. Проценка на потребните финансиски средства: 1.200.000,00 денари годишно
M-3	Препораки за редовно чистење на оаците во индивидуалните објекти за домување и подигање на јавната свест кај населението	Континуирана кампања со издавање препораки и упатства за правилно користење на печките на дрва и редовно чистење на оаците во објектите за индивидуално домување	греење во домаќинствата	континуирано	5 години	Општина Гевгелија		за спроведувањето на ваква кампања потребни се минимални финансиски средства од страна на општината и поединечно мали трошоци за домаќинствата за чистење на оаците. Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно



ознака на мерката	Назив на мерката	Опис на мерката	таргетиран сектор	спроведување	време на спроведување	надлежен орган за спроведување на мерката	индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Проценети финансиски средства
M-4	Изготвување на Програма за енергетска ефикасност и промоција на енергетската ефикасност	Со Програмата за енергетска ефикасност ќе се планира динамиката за реконструкција на постоечките објекти во општина Гевгелија со цел унапредување на енергетската ефикасност на веќе изградените објекти и ќе се обезбеди изградбата на новите објекти да ги задоволи барањата за енергетска ефикасност	греење во индивидуалните и колективните единици за домување, комерцијален сектор, локална администрација и образование	среднорочно	2-5 години	Општина Гевгелија	изготвена Програма за енергетска ефикасност за општината	Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари
M-5	Зголемување на енергетската ефикасност на резиденцијалните и комерцијалните објекти и јавните згради	Реконструкција на резиденцијалните објекти со цел зголемување на нивната енергетска ефикасност преку поставување на надворешна изолација, замена на покриви и прозори и др. на индивидуалните и колективните стамбени објекти, комерцијалните објекти, училиштата, градинките, зградите на локалната администрација и на јавните претпријатија во надлежност на општината	греење во домаќинствата, комерцијален сектор, локална администрација и образование	континуирано	5 години	Општина Гевгелија	број на објекти каде е поставена надворешна изолација, заменети се покрив или прозорина територија на Општина Гевгелија	Проценка на потребните финансиски средства: 3.500.000,00 денари годишно. Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општина Гевгелија, од средства за реализација на Програмата за развој на Југоисточниот плански регион или преку проекти финансирани од Бирото за регионален развој согласно Законот за рамномерен регионален развој



ознака на мерката	Назив на мерката	Опис на мерката	таргетиран сектор	спроведување	време на спроведување	надлежен орган за спроведување на мерката	индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Проценети финансиски средства
M-6	Замена на системите за греење кои користат фосилни горива како енергенс во објектите на образовните институции, комерцијалните и административните објекти со приоритизација на објектите кои користат мазут и огревно дрво	Во административните, комерцијалните и образовните објекти кои се во надлежност на Општина Гевгелија а кои користат мазут, огревно дрво или нафта за загревање потребно е системите за греење да се заменат со поефикасни печки на пелети или инвертер уреди	греење во административните, комерцијалните и образовните институции	континуирано	2-5 години	Општина Гевгелија, јавните претпријатија во надлежност на општината, Министерство за здравство за објектите кои се во негова надлежност и Министерство за образование и наука за објектите кои се во негова надлежност	број на јавни објекти кај кои се заменети системите за греење	финансиските средства за реализација на оваа мерка треба да се обезбедат од буџетот на општина Гевгелија за објектите кои се во нејзина надлежност и од надлежните министерства. Проценка на потребните финансиски средства: 3.000.000,00 денари годишно
M-7	Подигање на јавната свест за негативните влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на луѓето	Спроведување на информативни и едукативни кампањи за подигање на јавната свест во однос на здравствените ризици предизвикани од изложеноста на населението на амбиентен воздух со нарушен квалитет	домаќинствата, деловните субјекти, индустријата, сообраќајот	континуирано	5 години	Општина Гевгелија и надлежните институции од централната власт	Број на реализирани јавни кампањи за ефектите врз здравјето предизвикани од нарушениот квалитет на амбиентниот воздух	трошоците за реализација на оваа мерка се незначителни во однос на придобивките и истите може да се обезбедат од буџетот. Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно
M-8	Оптимизирано управување со сообраќајот во центарот на градот	Воведување на оптимизирано управување со сообраќајот со цел намалување на интензитетот на сообраќај во централните делови на градот преку воведување посебен режим на сообраќај за возила за дотур на стоки и синхронизирање на сообраќајот за обезбедување на потребниот сообраќаен проток особено во текот на туристичката сезона кога сообраќајот е поинтензивен	сообраќај	среднорочно	2-5 години	Општина Гевгелија	следење на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот во централните делови на градот Гевгелија	реализацијата на оваа мерка бара минимални финансиски средства кои ќе се користат за изнаоѓање на решенија за оптимизација на сообраќајот и истите треба да се обезбедат од буџетот на општината. Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари годишно



ознака на мерката	Назив на мерката	Опис на мерката	таргетиран сектор	спроведување	време на спроведување	надлежен орган за спроведување на мерката	индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Проценети финансиски средства
M-9	Еколошка сообраќајна мобилност	Унапредување на сообраќајната мобилност преку субвенционирање на набавка на велосипеди и електрични скутери	сообраќај	долгорочно	5 години	Општина Гевгелија	број на субвенционирани граѓани за набавка на велосипеди	потребни се финансиски средства за субвенционирање на купување на велосипед или електричен скутер и истите треба да се обезбедат од буџетот на општината. Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари
M-10	Денови без автомобил	Во насока на подигање на јавната свест и стекнување на навики за континуирана грижа за квалитетот на воздухот деновите без автомобил се корисна алатка за поттикнување на граѓаните да користат велосипеди, електрични скутери или пешачење за поминување на мали дистанци во урбаните заедници особено во текот на туристичката сезона кога во централното градско подрачје е зголемен интензитетот на сообраќај	сообраќај	континуирано	5 години	Општина Гевгелија	број на организирани денови без автомобил	Финансиските средства за подготовка и реализација на кампањи за денови без автомобил треба да се обезбедат од буџетот на општина Гевгелија. Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари



ознака на мерката	Назив на мерката	Опис на мерката	таргетиран сектор	спроведување	време на спроведување	надлежен орган за спроведување на мерката	индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Проценети финансиски средства
M-11	Правилно управување со отпадот на локално и регионално ниво	Редовното собирање на комуналниот отпад како и правилното рециклирање, одлагање, преработка и постапување со комуналниот и индустрискиот отпад се неопходни за намалување на емисиите од отпадот, акции за собирање кабаст отпад од домаќинствата	отпад	континуирано	5 години	Општина Гевгелија, Центар за развој на Југоисточен плански регион	количини на одложен отпад по вид на годишно ниво	потребни се инвестиции за редовно чистење на дивите депонии и оформување на локации за одлагање на хаварисани возила, градежен шут и кабаст отпад. Инвестиции во набавка, сервисирање и замена на соодветни возила за реализација на оваа мерка. Набавка и дистрибуција на канти за собирање на отпад до домаќинствата и други субјекти. Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општината или од достапните средства за реализација на Програмата за развој на Југоисточниот плански регион. Проценка на потребните финансиски средства: 1.000.000,00 денари годишно. За набавка на соодветни возила потребно е да се предвидат дополнителни средства
M-12	Почитување на забраната за палење на оган на отворено вклучително и палење на земјоделски отпад	Треба да се осигура почитувањето на забраната за палење на оган на отворено и палење на земјоделски отпад преку редовни контроли од страна на инспекциските служби и санкционирање на прекршителите	отпад	континуирано	5 години	Општина Гевгелија, Инспекциски служби	број на регистрирани прекршувања на забраната за палење оган на отворено	не се потребни дополнителни финансиски средства
M-13	Спроведување на едукативни кампањи за зголемување на свеста на децата за важноста животната средина и квалитетот на воздухот	Со цел едукација на децата како ранлива категорија на граѓани за значењето на чистата животна средина и чистиот воздух потребно е спроведување на едукативни кампањи почнувајќи од предучилишните установи, основните и средните училишта со цел подигање на свеста за индивидуалното делување во насока на заштита на животната средина	сите	континуирано	5 години	Општина Гевгелија, Министерство за образование и наука	број на спроведени едукативни кампањи	Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно. Средствата треба да се обезбедат од буџетот на општината



ознака на мерката	Назив на мерката	Опис на мерката	таргетиран сектор	спроведување	време на спроведување	надлежен орган за спроведување на мерката	индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Проценети финансиски средства
M-14	Редовни и зајакнати контроли на инсталациите со А и Б еколошки дозволи и субјектите со одобрен елаборат за заштита на животната средина	За да се обезбеди доследно почитување на обврските на инсталациите за контролирано емитирање на загадувачки супстанции во воздух кои се дефинирани во издадените А и Б еколошки дозволи или одобрените елаборати за заштита на животната средина издадени од страна на општината, потребни се редовни и зајакнати инспекциски контроли	индустрија	континуирано	5 години	Општина Гевгелија, Државен инспекторат за животна средина и Министерство за животна средина и просторно планирање	број на спроведени инспекциски надзори	индиректно ќе бидат потребни финансии кои треба да ги обезбедат операторите на инсталациите со цел исполнување на обврските согласно дозволата и отстранување на евентуално констатираните неправилности со цел намалување на емисиите во воздух
M-15	Изготвување на акциски план за реализација на мерки во случај на алармантно загадување на воздухот	Во случај на измерени концентрации на загадувачки супстанции кои ги надминуваат пропишаните гранични вредности потребно е спроведување на итни мерки со кои моментално ќе се намалат емисиите на загадувачки супстанции во воздухот и ќе се спречи долготрајна изложеност на населението на екстремно загаден воздух.	сите сектори кои имаат удел во емисиите на загадувачки супстанции во воздух	краткорочно	1-2 години	Општина Гевгелија	Усвоен акционен план за мерки во случај на алармантно загадување на воздухот	нема дополнителни трошоци



ознака на мерката	Назив на мерката	Опис на мерката	таргетиран сектор	спроведување	време на спроведување	надлежен орган за спроведување на мерката	индикатор за следење на спроведувањето на мерката	Проценети финансиски средства
M-16	Континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот	Мерната станица во состав на Државната мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот во Гевгелија е поставена во октомври 2022 година. Потребно е оваа станица редовно да се одржува за да се обезбеди континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот на територијата на општината. Податоците од мониторингот се исклучително важни за следење на реализацијата на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот и за идно планирање на дополнителни мерки.	/	континуирано	5 години	МЖСПП	Обезбедени континуирани податоци за квалитетот на воздухот	Средствата треба да се обезбедени од МЖСПП
M-17	Зголемен надзор врз отворените градилишта за контрола на превземените превентивни и редовни мерки за намалување на емисиите на прашина	Градежните активности на отворените градилишта за изградба и реконструкција на резиденцијални, комерцијални и јави објекти како и за изградба и реконструкција на патната инфраструктура се извори на емисии на прашина која го нарушува квалитетот на амбиентниот воздух како на локацијата на градилиштето така и во пошироката околина.		континуирано	5 години	Општина Гевгелија	Број на спроведени инспекциски надзори на отворени градилишта	нема дополнителни трошоци



Предложените мерки се базирани на најдобрите социјални и економски практики кои се интегрирани во политиките за заштита на амбиентниот воздух. Мерките и активностите за заштита на животната средина вклучително и воздухот се јавен интерес согласно Законот за животна средина. Мерките за подобрување на квалитетот на воздухот се со висок степен на приоритет заради актуелниот предизвик за обезбедување на оптимален квалитет на воздухот во сегашните услови на документираните концентрации на загадувачки супстанции кои ги надминуваат пропишаните гранични вредности особено концентрациите на PM_{10} во урбаните средини во текот на зимскиот период.

Спроведувањето на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот мора да се одвива паралелно со воведување на механизми за контрола на ефикасноста на мерките, што пак дава основа за навремено прилагодување и менување со цел да се постигне поголема ефикасност при спроведувањето на мерките.

Процесите на спроведување на мерките бараат посветеност и координација на локално, регионално и национално ниво и истите мора да резултираат со постигнување и одржување на оптимален квалитет на воздухот.

11. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. МЖСПП, Информативен извештај за емисии на Република Северна Македонија 1990-2019;
2. ЕМЕР/ЕЕА Водич за инвентари на емисии во воздух 2019;
3. Национален план за чист воздух и програми со дефинирани мерки за 2019,2020 и 2021;
4. Национален план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух во Република Македонија за период 2013-2018;
5. Национална програма за постепено намалување на количествата на одредени загадувачки супстанции во Република Македонија за период 2012-2020;
6. Национален план за редукција на емисии (NERP) на сулфур диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO_x) и прашина од постоечките големи согорувачки постројки во Република Македонија;
7. Стратегија за животна средина и климатски промени;
8. IIR 1990-2021, МЖСПП 2023
9. Трет национален план за климатски промени, 2013;
10. Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040;
11. Стратегија за промоција на енергетската ефикасност до 2020;
12. МЖСПП, Национален план за управување со отпад (2009-2015) и Нацрт Национален план за управување со отпад (2020 – 2026);
13. Национална стратегија за транспорт 2018-2030 ;
14. Национален Акционен План за ратификација и имплементација на протоколот за тешки метали, протоколот за POPs и Гетеборшкиот протокол кон Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување на воздухот, 2010;
15. Националниот план за заштита на амбиентниот воздух, 2012
16. Годишен извештај за ВОЗДУХ 2019, МИЦЖС, 2020
17. Месечни извештаи на Државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух во 2021, МЖСПП
18. “European Green Deal”, 2019



19. Европскиот акциски план “Towards Zero Pollution for Air, Water and soil”, 2021
20. Програма за развој на Југоисточен плански регион 2021 – 2026
21. Акционен план за 2023 за реализација на Програма за развој на Југоисточен плански регион 2021 – 2026
22. Регионален план за интегриран систем за управување со отпад за Југоисточен регион 2017
23. Стратегија за регионален развој 2021-2031
24. Државен Завод за Статистика, Попис 2021
25. Државен завод за статистика, МАКСТАТ база;
26. <http://air.moepp.gov.mk>;
27. Државен завод за статистика, Статистички годишник на Република Северна Македонија за 2021 година ;
28. Министерство за економија, Енергетски биланс на Република Северна Македонија;
29. Просторен план на РСМ
30. МЖСПП / Извештаи / Индикатори за животна средина / ТРАНСПОРТ / МК – НИ 055)
31. План за развој на електродистрибутивниот систем 2021 – 2025
32. World Bank Regional Report – AQM in North Macedonia. 2019
33. Health Effects Institute. 2022. Trends in Air Quality and Health in Southeast Europe: A State of Global Air Special Report. Boston, MA: Health Effects Institute
34. Health Effects Institute. 2020. A special report on global exposure to air pollution and its health impact. State of Global Air/2020.
35. IHME 2020; GBD 2020.
36. World Bank Regional Report – AQM in North Macedonia. 2019
37. World Health Organization (2016). Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250141/1/9789241511353-eng.pdf>.
38. EC (2018). Science for Environment Policy. What are the health costs of environmental pollution? PDF.
39. МЖСПП, МЕИЦ. Извештај за оценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија за периодот 2005-2015.



40. UNECE. The third Environmental Performance Review of North Macedonia. 2019
41. WHO REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, 2013. Copenhagen, Denmark.
42. Hoek et al. Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. *Environmental Health* 2013. 12:43
43. UNICEF. Danger in the air: How air pollution may be affecting the brain development of young children around the world. 2017. Available at https://www.unicef.org/environment/files/Danger_in_the_Air.pdf
44. IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Press Release No. 221 https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf
45. So R. et al. Long-term exposure to air pollution and liver cancer incidence in six European cohorts. *Int J Cancer*. 2021 Dec 1;149(11):1887-1897. doi: 10.1002/ijc.33743. Epub 2021 Aug 14. PMID: 34278567.
46. WHO. Air quality and health. Health impact. Available at <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts>
47. WHO Regional Office for Europe, European Centre for Environment and Health (2019). AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution. Bonn (Germany): WHO Regional Office for Europe. Last update from 20 April 2021. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/activities/airq-software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution>
48. AirQ+: burden of disease due to air pollution manual. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
49. An Integrated Risk Function for Estimating the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Fine Particulate Matter Exposure
50. The counterfactual (Theoretical Minimum Risk Exposure Level) concentration in the GBD sIn the GBD 2015 the counterfactual concentration value was selected in the range 2.4-5.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Cohen A (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. *The Lancet*, 389(10082): 1907-1918.
51. World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>.
52. EU AQ standards. Directive 2008/50/E. <https://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm>
53. Mortality as an Indicator of Economic Success and Failure *The Economic Journal*, Volume 108, Issue 446, 1 January 1998, Pages 1–25, <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00270>

54. МКБ-10, Меѓународна статистичка класификација на болести и поврзани здравствени проблеми, десетта ревизија, австралиска модификација. 2006
55. Yüewei Liu et al. Short-Term Exposure to Ambient Air Pollution and Mortality From Myocardial Infarction, *Journal of the American College of Cardiology*, Volume 77, Issue 3, 2021, Pages
56. Hill, W., Lim, E.L., Weeden, C.E. et al. Lung adenocarcinoma promotion by air pollutants. *Nature* 616, 159–167 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-05874-3>
57. Kloog I et al. Acute and chronic effects of particles on hospital admissions in New-England. *PLoS ONE* 7(4):e34664.2012;
58. Cournane S. et al. Air quality and hospital outcomes in emergency medical admissions with respiratory diseases. *Toxics*, 2016.
59. Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. *Lancet*. 2014;383(9928):1581-1592. doi:10.1016/S0140-6736(14)60617-6
60. Perez L et al. Chronic burden of near-roadway traffic pollution in 10 European cities (APHEKOM network). *Eur Respir J*. 2013 Sep; 42(3):594-605
61. Samoli E. et al. Associations of short-term exposure to traffic-related air pollution with cardiovascular and respiratory hospital admissions in London, UK. *Occup Environ Med*. 2016.)
62. Statement of the American Heart Association, 2004 (revised 2010)
63. American Heart Association. Air pollution and Heart disease, stroke. Available at: <http://www.heart.org>.
64. C30. Ambient Air Pollution. Достапно на: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/ambient-air-pollution>
65. WHO. Health impact of air pollution in Serbia. 2019.
66. Matkovic, V.; Mulić, M.; Azabagić, S.; Jevtić, M. Premature Adult Mortality and Years of Life Lost Attributed to Long-Term Exposure to Ambient Particulate Matter Pollution and Potential for Mitigating Adverse Health Effects in Tuzla and Lukavac, Bosnia and Herzegovina. *Atmosphere* 2020, 11, 1107. <https://doi.org/10.3390/atmos11101107>
67. European Environment Agency (2020), Air quality in Europe – 2020 report.
68. www.roads.org.



ПРИЛОГ 1

Општа и специфична смртност во општина Гевгелија, дистрибуција според причини за смрт и возрасни групи, за период 2019-2021

ГЕВГЕЛИЈА 2019	Вкупно			Неоплазми (C00-D49)			Рак на дишни патишта (C32-34)			Циркулаторни болести (I00-99)			Ишемични болести на срцето (I20-I25)			Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 +I64)			Респираторни болести (J00-J99)		
возраст	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж
0-4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29-44	8	5	3	1	0	1	0	0	0	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45-64	52	38	14	16	9	7	7	4	3	23	18	5	2	2	0	8	8	0	4	4	0
65-80	119	58	61	33	20	13	9	6	3	61	29	32	3	3	0	12	5	7	6	4	2
80+	94	41	53	7	3	4	0	0	0	69	28	41	1	0	1	13	6	7	4	2	2
ВКУПНО	276	145	131	57	32	25	16	10	6	158	79	79	6	5	1	33	19	14	14	10	4

ГЕВГЕЛИЈА 2020	Вкупно			Неоплазми (C00-D49)			Рак на дишни патишта (C32-34)			Циркулаторни болести (I00-99)			Ишемични болести на срцето (I20-I25)			Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 +I64)			Респираторни болести (J00-J99)			U07 –U 07.0 (Vaping-related disorder) и U 07.1 (COVID-19)		
возраст	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж
0-4	5	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-28	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29-44	7	2	5	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
45-64	44	31	13	16	13	3	8	8	0	12	5	7	1	0	1	2	2	0	1	1	0	8	6	2
65-80	151	82	69	24	15	9	6	5	1	74	40	34	5	5	0	21	14	7	10	3	7	15	8	7
80+	100	49	51	6	2	4	2	0	2	64	30	34	3	2	1	7	2	5	6	4	2	2	0	2
ВКУПНО	308	166	142	47	30	17	16	13	3	152	76	76	9	7	2	30	18	12	18	8	10	25	14	11



ГЕВГЕЛИЈА 2021	Вкупно			Неоплазми (C00-D49)			Рак на дишни патишта (C32-34)			Циркулаторни болести (I00-99)			Исхемични болести на срцето (I20-I25)			Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 +I64)			Респираторни болести (J00-J99)			U07 –U 07.0 (Vaping-related disorder) и U 07.1 (COVID-19)		
возраст	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж	Вк.	м	ж
0-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-18	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-28	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29-44	5	4	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45-64	71	44	27	17	9	8	4	3	1	27	20	7	5	5	0	3	3	0	6	4	2	7	2	5
65-80	152	93	59	19	13	6	6	6	0	69	42	27	3	2	1	14	6	8	5	4	1	30	20	10
80+	124	56	68	3	1	2	0	0	0	83	37	46	4	4	0	10	6	4	3	2	1	10	6	4
ВКУПНО	355	200	155	41	24	17	10	9	1	179	99	80	12	11	1	27	15	12	14	10	4	47	28	19

Општа и специфична смртност во о. Гевгелија, дистрибуција според причини за смрт, сите возрасти, просек за период 2019-2021

	PCM						општина ГЕВГЕЛИЈА					
	Вкупно		мажи		жени		Вкупно		мажи		жени	
	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000
Сите причини за смрт	24906	1356.0	13228	1451.9	11677	1261.5	313	1450.3	170	1591.9	143	1311.0
J00-J99	1197	65.2	700	76.8	497	53.7	15	71.0	9	87.2	6	55.1
I00-I99	10516	572.6	5167	567.1	5349	577.9	163	755.3	85	791.3	78	719.8
IHD (I20-25)	1007	54.8	597	65.5	411	44.4	9	41.7	8	71.7	1	12.3
Мозочен удар	2738	149.1	1341	147.2	1398	151.0	30	139.0	17	162.0	13	116.4
Неоплазми	3868	210.6	2298	252.2	1570	169.6	48	224.0	29	267.9	20	180.7
Рак на бели дробови	913	49.7	718	78.8	195	21.1	14	64.9	11	99.7	3	30.6
Итна употреба на U07	4349	236.8	2593	284.6	1757	189.8	36	166.8	21	196.3	15	137.8



ПРИЛОГ 2

Број на болнички приеми на пациенти во институциите на јавното здравство од општина ГЕВГЕЛИЈА, споредено со РСМ од селектирани дијагнози кои можат да се поврзат со ААЗ, просек за период 2019-2021

ГЕВГЕЛИЈА	Вкупно		мажи		жени	
	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000
J00-J99	468	2168.5	233	2177.6	235	2159.5
J45	8	37.1	5	43.6	3	30.6
I00-I99	163	753.7	98	915.9	65	594.3
IHD (I20-25)	44	202.3	28	261.7	16	144.0
Мозочен удар	38	174.5	23	215.0	15	134.8
Рак на бели дробови	16	74.1	13	124.6	3	24.5

РСМ	Вкупно		мажи		жени	
	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000
J00-J99	22210	1209.2	11721	1286.5	10489	1133.2
J45	541	29.5	147	16.1	397	42.9
I00-I99	22449	1222.2	13181	1446.7	9268	1001.3
IHD (I20-25)	8672	472.1	5672	622.6	3000	324.1
Мозочен удар	3993	217.4	2156	236.6	1837	198.5
Рак на бели дробови	1234	67.2	975	107.0	260	28.1