



**ПЛАН ЗА ПОДОБРУВАЊЕ
НА КВАЛИТЕТОТ НА
АМБИЕНТАЛНИОТ ВОЗДУХ
ЗА ОПШТИНА КУМАНОВО
(РЕВИДИРАН)**

за период 2022-2026



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 АМБИЕНТАЛНИОТ ВОЗДУХ ЗА ОПШТИНА КУМАНОВО за период 2022-2026

Изработувач:

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

Ажурирано во 2025 од:

Центар за климатски
промени

Скопје, 2025 год.



Нарачател: ОПШТИНА КУМАНОВО

Проект: ПЛАН ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА
АМБИЕНТАЛНИОТ ВОЗДУХ ЗА ОПШТИНА
КУМАНОВО ЗА ПЕРИОД 2022-2026

Подрачје за кое се
однесува планот: Општина Куманово

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:
Бранкица Костова, дипл. маш. инж
Елизабета Стефанова, дипл. инж. по информатика
Игор Ивановски, економист
Александар Христу-Каневче, дипл. Инж. за животна средина
проф. д-р Драган Ѓорѓев доц.
Д-р Мирјана Димовска

Период на изработка: Септември 2020- Август 2021



Ажурирана верзија

Нарачател: УНДП

Активност: „Унапредување на Плановите за квалитет на амбиенталниот воздух за Општините Кавадарци, Куманово, Гостивар и Струга и развој на нов План за квалитет на воздух за Општина Струмица врз основа на резултатите од анализата за определување на уделот на различните извори на загадување во концентрациите на суспендирани честички“

Овој документ е ажуриран во рамките на проектот „Справување со загадувањето на воздухот“ којшто го спроведува УНДП во партнерство со Министерството за животна средина и просторно планирање и Општините Кавадарци, Куманово, Гостивар, Струга и Струмица.

Овој проект е дел од Програмската рамка на УНДП, којашто е финансирана од Шведска, а го вклучува и проектот „Јакнење на општинските капацитети за имплементација на проекти“.

Ставовите изразени во овој документ се на авторите и не секогаш ги одразуваат гледиштата на УНДП, Шведска како донатор и на другите партнери во проектот.



Изработувач: Центар за климатски промени Гевгелија



Проектен тим:

- Филип Стојановски, дипл. маш. инж.
- Жарко Илиевски, дипл. маш. инж.
- Марија Јанковска, дипл. инж. за животна средина
- м-р Олгица Апостолова, консултантка за еднакви можности на жените и мажите
- м-р Бојана Станојевска Пецуrowска, дипл. политиколог

Посебна благодарност за поддршката во текот на процесот на подготовка на ажурираната верзија на Планот упатуваме до:

- проф. д-р Дејан Мираковски, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
- проф. д-р Афродита Зенделска, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип
- м-р Павлина Здравева, консултантка
- м-р Александра Димова Манчевска, раководителка на проект, УНДП
- м-р Дрен Невзати, соработник за следење на проекти, УНДП

Период на изработка на ажурираната верзија: септември 2024 - јануари 2025



Преглед на барани и доставени верзии

Предмет	Датум	коментари
План за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух во Општина Куманово	17.09.2021	доставен документ до Општина Куманово
Допис од Општина Куманово за препораки и дополнувања на Планот за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух во Општина Куманово издадени од МЖСПП	11.02.2022	доставен документ до Технолаб Доо Скопје
План за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух во Општина Куманово - со вклучени препораки и дополнувања	05.04.2022	доставен документ до Општина Куманово
Допис од Општина Куманово за дополнувања на Планот за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух во Општина Куманово издадени од МЖСПП	25.05.2022	доставен документ до Технолаб Доо Скопје
План за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух во Општина Куманово - со вклучени дополнувања	29.06.2022	доставен документ до Општина Куманово



КРАТЕНКИ

ЈП	Јавно претпријатие
ЕУ	Европска Унија
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
HM	тешки метали
СИПР	Североисточен Плански регион
МЖСПП	Министерство за животна средина и просторно планирање
МИЦЖС	Македонскиот информативен центар за животна средина
CLRTAP	Конвенција за прекуграничен пренос на аерозагадување
EMEP	Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe
EEA	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
NM VOC	неметански испарливи органски соединенија
NH ₃	амонијак



СОДРЖИНА

1	ВОВЕД	13
2	ОПИС И ОСНОВНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА ПОДРАЧЈЕТО ЗА КОЕ СЕ ИЗРАБОТУВА ПЛАНОТ	14
2.1	Општи карактеристики на просторот	14
2.2	Демографија	16
2.3	Климатски карактеристики	19
2.3.1	Клима	19
2.4	Сообраќај	21
2.5	Економски карактеристики	24
2.6	Социјални карактеристики	26
2.7	Енергија	27
2.8	Управување со отпад	28
2.9	Социјално ранливи категории и родова еднаквост	29
3	ЗАКОНОДАВНА РАМКА	31
3.1	Европска регулатива за квалитет на воздух	31
3.2	Национална регулатива за квалитет на воздух	32
3.2.1	Закон за квалитет на амбиентниот воздух	32
3.2.2	Закон за животна средина	34
3.2.3	Закон за енергетска ефикасност	34
3.2.4	Законот за еднакви можности на жените и мажите	35
3.2.5	Планови, програми и извештаи	35
4	ВРСКА НА ПЛАНОТ СО ДРУГИ РЕЛЕВАНТНИ СТРАТЕШКИ ДОКУМЕНТИ, ПЛАНОВИ, ПРОГРАМИ, СТРАТЕГИИ	38
5	ПРИКАЗ НА СОСТОЈБАТА НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ	50
5.1	Мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот	50
5.1.1	Државна мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот	50
5.1.2	Доставување на податоци и информации	52
5.2	Анализа на состојбата со детални податоци за факторите кои се причина за загадувањето	53
5.2.1	Фактори кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот воздухоти дисперзија на загадувачки супстанции во воздухот	53
5.2.2	Фактори кои влијаат на емисии на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух	54
5.3	Учество на секторите во емитирање на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух	56
5.4	Гранични вредности на загадувачки супстанции во амбиентен воздух	60
5.5	Историски пречекорувања и загадувања на квалитетот на воздухот, мерките што се преземени за надминување на состојбите и ефектите од нив	61
5.1.	Влијание на загадениот воздух врз здравствената состојба на населението	90
5.6.2	Ефекти врз здравјето на населението	90
5.6.3	Цел	91
5.6.4	Методологија за проценка на влијанијата врз здравјето и товарот со болести заради изложеност на тековни нивоа на квалитет на амбиентен воздух	92
5.6.5	Смртност	94
5.6.6	Морбидитет (болнички приеми)	96
5.6.7	Проценки на влијанијата по здравјето и товарот со болести заради ААЗ во Општина Куманово	103



5.6.8	Заклучоци и препораки	107
5.5.1	Заклучоци од проценките на влијанијата на загадениот воздух врз здравјето	107
5.5.2	Заклучоци во однос на морбидитет изразен преку број на болнички приеми	108
5.5.3	Препораки	109
6	АНАЛИЗА НА ПОТЕКЛОТО НА ЕМИСИИТЕ	110
6.1	АНАЛИЗА НА ИЗВОРИТЕ НА ЗАГАДУВАЊЕ	110
6.1.1	Емисии од деловните субјекти на територија на Општина Куманово	118
6.1.2	Емисии од резиденцијални извори (домаќинства)	119
6.1.3	Емисии од сообраќај	120
6.1.4	Фугитивни емисии од испарување на горива	122
6.1.5	Емисии од сектор отпад	123
6.1.6	Емисии од земјоделие	124
6.2	АНАЛИЗА ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА УДЕЛОТ НА РАЗЛИЧНИТЕ ИЗВОРИ НА ЗАГАДУВАЊЕ ВО КОНЦЕНТРАЦИИТЕ НА СУСПЕНДИРАНИ ЧЕСТИЧКИ ВО ОПШТИНА КУМАНОВО	125
7	ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА ЗА КРИТИЧНИТЕ ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИИ ВО АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ ПО КЛУЧНИ СЕКТОРИ	130
7.1	КРИТИЧНИ ЗАГАДУВАЧИ СПОРЕД ИНВЕНТАРОТ НА ЕМИСИИ ОД ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИИ	130
7.2	КРИТИЧНИ ЗАГАДУВАЧИ СПОРЕД АНАЛИЗАТА ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА УДЕЛОТ НА РАЗЛИЧНИТЕ ИЗВОРИ НА ЗАГАДУВАЊЕ ВО КОНЦЕНТРАЦИИТЕ НА СУСПЕНДИРАНИ ЧЕСТИЧКИ	135
8	МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ЗА ЗАШТИТА И УНАПРЕДУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ	137
8.1	Преземени мерки и активности за унапредување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Куманово	137
8.2	Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Куманово	140
8.3	МЕРКА бр.1 Замена на печки на огревно дрво со топлински пумпи	143
8.4	МЕРКА бр.2 Зголемување на бројот на корисници на велосипеди во општината	146
8.5	МЕРКА бр.3 Собирање на растителен отпад од обработливото земјиште	149
8.6	МЕРКА бр.4 Зазеленување со урбани шуми	151
8.7	МЕРКА бр.5 Субвенционирање на топлинска изолација на домаќинства	153
8.8	МЕРКА бр.6 Набавка на механизација за чистење на улици	156
8.9	МЕРКА бр.7 Гасифицирање во домаќинства	158
8.10	МЕРКА бр.8 Поставување на полначи за електрични возила	161
8.11	МЕРКА бр.9 Изградба на паркинзи на влез во градот	163
8.12	МЕРКА бр.10 Изградба на велосипедски патеки	165
8.13	МЕРКА бр.11 Зголемен градежен инспекциски надзор	167
8.14	МЕРКА бр.12 Поставување на фотоволтаични панели за училишта и градинки	169
8.15	МЕРКА бр.13. Затворање на централно градско подрачје за сообраќај	171
8.16	МЕРКА бр.14 Воведување на зони со ниска емисија	173
8.17	МЕРКА бр.15 Редовно чистење на улиците	175
8.18	МЕРКА бр.16 Субвенционирање на чистење на оџаци во домаќинствата	177
8.19	МЕРКА бр.17 Поставување на топлинска изолација за училишта и градинки	180
8.20	МЕРКА бр.18 Спроведување на едукативни кампањи	182
8.21	МЕРКА бр.19 Зголемен инспекциски надзор на инсталации кои имаат добиено Б -ИЕД дозволи	184
9	СЛЕДЕЊЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА ПЛАНОТ	192
10	ЗАКЛУЧОК	193
11	КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	195
12	ПРИЛОГ 1	200
13	ПРИЛОГ 2	203



ЛИСТА НА ТАБЕЛИ

Табела 1. Преглед на населените места и густината на населението во Општина Куманово	16
Табела 2. Преглед на густината на населението во Општина Куманово според вероисповед	18
Табела 3. Бројот на вкупното население во однос на бројот на домаќинства и останати видови на живеалишта за градот Куманово според последниот попис во 2002 год.	18
Табела 4. Патни правци кои минуваат низ Општина Куманово	23
Табела 5. Број на активни деловни субјекти во североисточниот регион	24
Табела 6. Структура на деловните субјекти според бројот на вработени	25
Табела 7. Структура на деловните субјекти според дејност	25
Табела 8. Број на лекари, здравствени работници и болнички капацитети во Североисточниот регион во 2019	26
Табела 9. Број на училишта и ученици во Општина Куманово	26
Табела 10. Работоспособно и активно население во Североисточниот регион споредено со Република Северна Македонија	27
Табела 11. Стапка на невработеност во руралните и урбаните делови од Североисточен регион	27
Табела 12. Потрошувачка на енергенти во домаќинствата во Североисточниот регион	28
Табела 13. Количини на собран и создаден отпад	29
Табела 14. Врска на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Куманово со други документи релевантни за квалитетот на воздухот на национално и регионално ниво	40
Табела 15. Категоризација по сектори и NFR категории	57
Табела 16 Споредба на емисиите на тешки метали во однос на базната 1990 година	59
Табела 17. Гранични вредности за загадувачките супстанции SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, O ₃	60
Табела 18. Целни вредности за тешки метали во PM ₁₀ честички (олово, арсен, кадмиум и никел)	61
Табела 19. Гранични вредности за SO ₂	62
Табела 20. Табела 20. Покриеност со податоци за SO ₂	62
Табела 21. Гранични вредности за NO ₂	68
Табела 22. Покриеност со податоци за NO ₂ на мерната станица во Куманово	68
Табела 23. Гранични вредности за PM ₁₀	72
Табела 24. Покриеност со податоци за PM ₁₀	72
Табела 26. Покриеност со податоци за PM _{2,5} на мерната станица во Куманово во разгледуваниот период	76
Табела 27. Целни вредности за O ₃	78
Табела 28. Покриеност со податоци за озон во Куманово	78
Табела 29. Гранични вредности за CO	82
Табела 30. Покриеност со податоци за CO	82
Табела 31. Преглед на квалитетот на амбиентниот воздух во Куманово за анализираниот период	88
Табела 32. Смртност во Општина Куманово, сите причини за смрт и специфична смртност за период 2017-2019 година	94
Табела 33. Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво заради болести на дишни патишта во о. Куманово, за 2017-2019 година, според возрасни групи и пол	97
Табела 34. Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво за пациенти од о. Куманово заради болести на дишни патишта, за 2017-2019 година, според возрасни групи и пол	98
Табела 35. Број на болнички приеми од заболувања на циркулаторниот систем (I00-I99) во о. Куманово, сите возрасти според возрасни групи и пол	100



Табела 36. Број на болнички приеми заради мозочен удар во о. Куманово, сите возрасти според возрасни групи и пол	101
Табела 37. Број на болнички приеми заради исхемична срцева болест во о. Куманово, сите возрасти според возрасни групи и пол.....	102
Табела 38. Број на болнички приеми заради рак на бели дробови во о. Куманово, сите возрасти според возрасни групи и пол.....	102
Табела 39. Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со PM2.5 во о. Куманово за периодот 2017-2019 година	104
Табела 40. Број на деловни субјекти во Општина Куманово по вид на дејност.....	113
Табела 41. Пресметани емисии од производните индустрии.....	118
Табела 42. Пресметани емисии од административни капацитети.....	119
Табела 43. Емисии на загадувачки супстанции од домаќинствата во Општина Куманово	119
Табела 44. Вкупна емисија на тешки метали од домаќинствата во Општина Куманово.....	120
Табела 46. Регистрирани возила во Општина Куманово во 2019 по тип на возила	120
Табела 47. Сумарни емисии на загадувачки супстанции од сектор сообраќај во Општина Куманово	121
Табела 48. Емисии на тешки метали од сектор сообраќај во Општина Куманово	121
Табела 49. Емисии на PAH-s од сектор сообраќај во Општина Куманово	122
Табела 50. Емисија на NMVOC од складирањето и преточувањето на бензин во бензинските пумпи и од испарување од возилата во Општина Куманово	122
Табела 51. Емисии на загадувачки супстанции од секторот отпад.....	123
Табела 52. Емисии на тешки метали од секторот отпад	123
Табела 53. Емисии на PAH-s од секторот отпад.....	123
Табела 54. Емисии на загадувачки супстанции од секторот земјоделие	124
Табела 55. Сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во Општина Куманово од клучните извори на емисија	130

ЛИСТА НА СЛИКИ

Слика 1. Местоположба на Општина Куманово	15
Слика 2. Општината Куманово, со населените места и селата.....	15
Слика 3. Општината Куманово, со населените места и селата и поделеноста според видот на население	18
Слика 4. Ружа на ветрови во Кумановскиот регион	20
Слика 5. Приказ на главната патна мрежа во Североисточниот регион	21
Слика 6. Процентуален приказ на главната патна мрежа во Североисточниот регион.....	22
Слика 7. Железничка мрежа во Североисточен регион.....	24
Слика 8. Географска поставеност на градот Куманово	50
Слика 9. Микро и макро локација на мерната станица во Куманово.....	51
Слика 10. Веб страна на МЖСПП за следење на квалитетот на воздухот	52
Слика 11. Температурна инверзија.....	54
Слика 12. Дисперзија на загадувачки материји емитирани од оџак на фабрика во атмосферата	56
Слика 13. Вкупни емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година.....	57
Слика 14. Удел на секторите во вкупните емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2018 година	58
Слика 15. Вкупни емисии на тешки метали за 2018 година	59
Слика 16. Удел на секторите во вкупните емисии на тешки метали за 2018 година	59



Слика 17. Карта на просторна распространетост на деловните субјекти во Општина Куманово	113
Слика 18. Мапа на Општина Куманово и локација на поставената мерна станица (лево), приказ на мерната станица во Општина Куманово (десно)	126

ЛИСТА НА ГРАФИКОНИ

Графикон 1. Просечни годишни концентрации на SO ₂ во Општина Куманово.....	63
Графикон 2. Часовни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2017 година.....	63
Графикон 3. Часовни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2018 год.....	64
Графикон 4. Часовни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2019 година.....	64
Графикон 5. Часовни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2020 година.....	65
Графикон 6. Часовни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2021 година.....	65
Графикон 7. Просечни дневни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2017 година.....	66
Графикон 8. Просечни дневни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2018 година.....	66
Графикон 9. Просечни дневни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2019 година.....	66
Графикон 10. Просечни дневни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2020 година.....	67
Графикон 11. Просечни дневни концентрации на SO ₂ во Куманово во 2021 година.....	67
Графикон 12. Просечни годишни концентрации на NO ₂ во Куманово во периодот 2018-2021.....	69
Графикон 13. Часовни концентрации на NO ₂ во 2017	69
Графикон 14. Часовни концентрации на NO ₂ во 2018	70
Графикон 15. Часовни концентрации на NO ₂ во 2019	70
Графикон 16. Часовни концентрации на NO ₂ во 2020	70
Графикон 17. Часовни концентрации на NO ₂ во 2021	71
Графикон 18. Просечни годишни концентрации на PM ₁₀ и број на надминувања на 24- часовната гранична вредност	73
Графикон 19. Просечни 24-часовни концентрации на PM ₁₀ во Куманово во 2017 година	73
Графикон 20. Просечни 24-часовни концентрации на PM ₁₀ во Куманово во 2018 година	74
Графикон 21. Просечни 24-часовни концентрации на PM ₁₀ во Куманово во 2019 година	74
Графикон 22. Просечни 24-часовни концентрации на PM ₁₀ во Куманово во 2020 година	74
Графикон 23. Просечни 24-часовни концентрации на PM ₁₀ во Куманово во 2021 година	75
Графикон 24. Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM ₁₀ во Куманово по месеци	75
Графикон 25. Просечни годишни концентрации на PM _{2,5} во Куманово во анализираниот период.....	77
Графикон 26. Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на озон во Куманово во анализираниот период	79
Графикон 27. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2017 година	79
Графикон 28. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2018 година	80
Графикон 29. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2019 година	80
Графикон 30. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2020 година	80
Графикон 31. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2021 година	81
Графикон 32. Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на CO во текот на разгледуваниот период	82
Графикон 33. Часовни концентрации на CO во 2017 во Куманово	83
Графикон 34. Часовни концентрации на CO во 2018 во Куманово	83
Графикон 35. Часовни концентрации на CO во 2019 во Куманово	84



Графикон 36. Часовни концентрации на CO во 2020 во Куманово	84
Графикон 37. Часовни концентрации на CO во 2021 во Куманово	84
Графикон 38. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2017 година	85
Графикон 39. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2018 година	85
Графикон 40. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2019 година	85
Графикон 41. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2020 година	86
Графикон 42. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2021 година	86
Графикон 43. Стапки на општа и специфична смртност (за болести од интерес) во о. Куманово за периодот 2017-2019 година, за двата пола	95
Графикон 44. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) во о. Куманово, споредба со стапките на национално ниво за период 2017-2019 година	97
Графикон 45. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради астма во о. Куманово, споредба со стапките на национално ниво за период 2017-2019 година	99
Графикон 46. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради циркулаторни болести, споредба со стапките на национално ниво за период 2017-2019 година	100
Графикон 47. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради мозочен удар и исхемична срцева болест, споредба со Република Северна Македонија, за период 2017-2019 година	101
Графикон 48. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради рак на бели дробови споредба со Република Северна Македонија, за период 2017-2019 година	103
Графикон 49. Атрибутивна специфична смртност која може да се припише на аерозагадувањето во о. Куманово за 2017-2019 година, во однос на ИСБ (IHD) и мозочен удар (Stroke), за двата пола	106
Графикон 50. Удели на секторите во емисиите на NOx на национално ниво	110
Графикон 51. Удели на секторите во емисиите на SO2 на национално ниво	111
Графикон 52. Удели на секторите во емисиите на PM10 на национално ниво	111
Графикон 53. Удели на секторите во емисиите на PM2,5 на национално ниво	112
Графикон 54. Удели на секторите во емисиите на TSP на национално ниво	112
Графикон 55. Процентуално учество на производните деловни субјекти во Општина	114
Графикон 56. Процентуално учество на производните деловни субјекти во Општина	116
Графикон 57. Процентуално учество на производните и непроизводните деловни субјекти во вкупната годишна емисија на загадувачки супстанции во воздухот во Општина Куманово	117
Графикон 58. Масено учество на изворот на загадување по месеци	128
Графикон 59. Релативен месечен придонес на секој од изворите на емисии во вкупната маса на честичките	128
Графикон 60. Релативен годишен придонес на изворите на честичките 2,5	129
Графикон 61. Процентуално учество на клучните сектори на емисија во емисиите на загадувачки супстанции во воздух во Општина Куманово	131
Графикон 62. Учество на секторите во вкупната емисија на NOx во Општина Куманово	131
Графикон 63. Учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Куманово	132
Графикон 64. Учество на секторите во вкупната емисија на NMVOC во Општина Куманово	132
Графикон 65. Учество на секторите во вкупната емисија на SOx во Општина Куманово	133
Графикон 66. Учество на секторите во вкупната емисија на NH3 во Општина Куманово	133
Графикон 67. Учество на секторите во вкупната емисија на PM2,5 во Општина Куманово	134
Графикон 68. Учество на секторите во вкупната емисија на PM10 во Општина Куманово	134
Графикон 69. Учество на секторите во вкупната емисија на TSP во Општина Куманово	135



1 ВОВЕД

Во изминатиот период забележано е зголемено нарушување на квалитетот на воздухот на територијата на Општина Куманово, особено во студените периоди во текот на зимските месеци. Ваквата состојба исклучително неповолно влијае на здравјето на населението поради што неопходни се чекори во насока на подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух преку минимизирање на влијанието на многубројните фактори кои придонесуваат за лошиот квалитет на воздухот во Општина Куманово.

Изработката на Планот за квалитет на амбиенталниот воздух за Општина Куманово е со цел утврдување на состојбите и дефинирање на мерки за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух на територијата на Општина Куманово.

Врз основа на Договор број УП1-37-608 од 09.03.2020 година, Општина Куманово го ангажирала Технолаб доо Скопје да изработи План за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух за Општина Куманово.

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Куманово е плански документ чија изработка произлегува од законската регулатива за квалитет на амбиентниот воздух и истовремено претставува еден од првите чекори во насока на превземање на активности за подобрување на квалитетот на воздухот.

Целите на овој План се во корелација со бројни стратешки документи, планови и програми на национално, регионално и локално ниво од сите релевантни сектори кои се разгледани и земени во предвид.

Со Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух се обезбедува приказ на постојната состојба со квалитет на амбиентниот воздух преку анализа на потеклото на емисиите, идентификација на главните фактори и извори на загадување на воздухот и влијанието на загадениот воздух врз здравјето на населението.

Планот ги анализира превземените мерки од страна на надлежните институции и ефектите од истите, но и предлага мерки и акции кои во краткорочен, среднорочен и долгорочен временски период ќе придонесат кон намалување на концентрациите на загадувачки материји и со тоа кон унапредување на квалитетот на воздухот.

Тимот на Технолаб изразува искрена благодарност на одговорните лица од секторот за животна средина на Општина Куманово за обезбедената поддршка при изработката на содржините на овој План.

Реализацијата и имплементацијата на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Куманово ќе придонесе за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Куманово со што ќе се намали негативното влијание на загадениот воздух врз здравјето на жителите на општината.



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

Во североисточниот регион (1 од 8-те статистички региони во Република Северна Македонија) се наоѓаат повеќе општини, како: Куманово, Кратово, Крива Паланка, Липково, Ранковце, Старо Нагоричане.

Во Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух се обработуваат податоците што се однесуваат на Општина Куманово.

Општина Куманово се состои од вкупно 50 села и населени места вклучувајќи го и градот Куманово, и тоа: Агино Село, Бедиње, Бељаковце, Биљановце, Брзак, Вак'в, Винце, Воиновик, Габреш, Горно Коњаре, Градиште, Д'лга, Доброшане, Довезенце, Долно Коњаре, Живинџе, Зубовце, Јачинце, Карабичане, Клечевце, Кокошинџе, Колицко, Косматац, Костурник, Кутлибег, Кучкарево, К'шање, Куманово, Лопате, Љубодраг, Мургаш, Ново Село, Новоселане, Орашац, Пезово, Пчиња, Режановце, Речица, Романовце, Скачковце, Сопот, Студена Бара, Сушево, Табановце, Трмеѓа, Умин Дол, Черкези, Четирце и Шупљи Камен.

2.1 Општи карактеристики на просторот

Регионот на Општина Куманово го зафаќа североисточниот дел на Република Северна Македонија. Градот Куманово е административно седиште на овој предел и градот Куманово е сместен во Кумановската котлина (Жеглигово), на надморска височина од 340 m, распространет од двете страни на реките Липковка и Кумановка, односно, градот Куманово е лоциран на самата раскрсница на двата најзначајни коридори во земјата (Коридор 8 и Коридор 10).

Општината Куманово, односно Кумановскиот плански регион на север се граничи со Република Србија, североисточно од Кумановскиот предел се наоѓа Општина Старо Нагоричане. На исток граничи со Општина Кратово, југоисточно со Општина Свети Николе, југозападно со општините Петровец и Илинден, на северозапад со Општина Липково, а на запад со Општина Арачиново.

Кумановската Котлина е просторот во северните делови од Република Северна Македонија. Кумановскиот регион е ограничен со водоразделните линии по билата и разгранците на Скопска Црна Гора, Кумановско-прешевската повија, Козјак, Градиштанска Планина и ридестите простори кон Скопската Котлина. Кумановскиот регион зафаќа вкупно 1.315,9 km² од кои на Кумановското Поле му припаѓаат 305,3 km², обично разместени во појасот од 200 до 400 m, со прилично голема површина под ридести простори што зафаќаат околу 587,2 km² и истите во 90%, се простираат до 600 m надморска височина. Во Кумановската Котлина, како посебни целини, се издвојуваат областите Жеглигово (рамничарските делови околу Куманово), Козјачија или Пчиња (просторот североисточно



од Куманово), Средорек (просторот околу вливот на Крива Река во Пчиња) и други помали простори.



Слика 1. Местоположба на Општина Куманово



Слика 2. Општината Куманово, со населените места и селата



2.2 Демографија

Согласно спроведениот попис на населението во 2002 година во Општина Куманово, вкупниот број на жители изнесува 105.484. Густината на населеност изнесува 354,8 жители/km². Поделеноста на густината на населението по општини и националности е дадена во Табела 1.

Општина Куманово е со површина од 1.212 km², од кои на градот Куманово му припаѓаат 509,48 km² и претставува 4,71% од територијата на Република Северна Македонија.

Во градот Куманово е концентрирано повеќе од 89% од населението во регионот и по број на жители, Куманово е една од најголемите општини во Република Северна Македонија.

Во Општина Куманово, според бројот на жители најнаселен е градот Куманово со 76.272 жители (согласно последниот попис спроведен во 2002 год.), а потоа следат Черкези со 3.741 жител (согласно последниот попис спроведен во 2002 год.), Романовце со 2.794 жители (согласно последниот попис спроведен во 2002 год.) и други Општини, а најмалку населен е Кутлибег со 13 жители (согласно последниот попис спроведен во 2002 год.).

Куманово е трет град по број на жители во Република Северна Македонија и има население од 76.272 жители, од кои 47.744 се Македонци.

Табела 1. Преглед на населените места и густината на населението во Општина Куманово

Населено место	Вкупно	Македонци	Албанци	Турци	Роми	Власи	Срби	Бошњаци	Други
ВКУПНО ВО ЦЕЛАТА ОПШТИНА КУМАНОВО	105.484	63.743	27.290	292	4.256	147	9.062	20	670
Агино село	965	949	-	-	-	-	13	-	3
Бедиње	2.327	1.451	547	-	156	-	164	-	9
Бељаковце	64	64	-	-	-	-	-	-	-
Биљановце	1.231	1.195	-	-	-	-	32	-	4
Брзак	104	88	-	-	-	-	16	-	-
Вакав	108	108	-	-	-	-	-	-	-
Винце	90	90	-	-	-	-	-	-	-
Воиновик	2	1	-	-	-	-	1	-	-
Габреш	71	70	-	-	-	-	1	-	-
Градиште	192	189	-	-	-	-	3	-	-
Живиње	45	46	-	-	-	-	-	-	-
Зубовце	57	57	-	-	-	-	-	-	-
Горно Коњаре	1.136	565	255	-	-	-	314	-	2
Д'лга	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Доброшане	1.655	1.571	-	-	24	39	17	1	3
Довезенце	123	123	-	-	-	-	-	-	-



Долно Коњаре	1.286	669	92	-	2	-	516	-	8
Јачинце	106	106	-	-	-	-	-	-	-
Карабичане	43	5	-	-	-	-	37	-	1
Клечевце	573	555	-	-	-	-	17	-	-
Кокошиње	45	44	-	-	-	-	1	-	-
Колицко	86	83	-	-	-	-	3	-	-
Косматац	41	41	-	-	-	-	-	-	-
Костурник	2	2	-	-	-	-	-	-	-
Кутлибег	13	13	-	-	-	-	-	-	-
Кучкарево	105	105	-	-	-	-	-	-	-
К'шање	48	48	-	-	-	-	-	-	-
Куманово	76.272	47.744	18.278	256	4.056	108	5.230	14	586
Лопате	2.448	478	1.886	-	-	-	80	-	4
Љубодраг	686	440	-	-	-	-	243	-	3
Мургаш	63	62	-	-	-	-	1	-	-
Новоселџане	46	46	-	-	-	-	-	-	-
Ново Село	274	70	-	-	-	-	204	-	-
Орашац	387	387	-	-	-	-	-	-	-
Пезово	53	53	-	-	-	-	-	-	-
Проевце	2.311	2.218	-	-	18	-	73	-	2
Пчиња	793	789	-	-	-	-	4	-	-
Режановце	705	661	1	1	-	-	42	-	-
Речица	557	110	-	-	-	-	445	-	1
Романовце	2.794	716	2028	35	-	-	6	-	9
Скачковце	160	159	-	-	-	-	1	-	-
Сопот	318	2	306	-	-	-	6	1	3
Студена Бара	344	343	-	-	-	-	1	-	-
Сушево	34	3	1	-	-	-	30	-	-
Табановце	910	205	177	-	-	-	516	-	12
Тромеѓа	1.298	692	-	-	-	-	604	-	2
Умин Дол	442	214	-	-	-	-	226	-	2
Черкези	3.741	2	3719	-	-	-	-	4	16
Четирце	249	34	-	-	-	-	215	-	-
Шупљи Камен	81	80	-	-	-	-	1	-	-

Табела 2. Преглед на густината на населението во Општина Куманово според вероисповед

Вероисповед	Вкупно
православни	72.270
муслимани	31.759
католици	108
протестанти	13
останати	1.916

Бројот на вкупното население во однос на бројот на домаќинства и останати видови на живеалишта за градот Куманово според последниот попис во 2002 год. е даден во табела бр. 3.

Табела 3. Бројот на вкупното население во однос на бројот на домаќинства и останати видови на живеалишта за градот Куманово според последниот попис во 2002 год.

Населено место	Вкупно население	Домаќинства	Станови (останати видови на живеалишта)
Куманово	105.484	27.984	33.468



Слика 3. Општината Куманово, со населените места и селата и поделеноста според видот на население



2.3 Климатски карактеристики

2.3.1 Клима

Климата во Општина Куманово спаѓа во умерено-континентална. Основните карактеристики на ваквите климатски влијанија се студени и влажни зими како и топли и суви лета во текот на годината. Од преодните годишни времиња поизразена е есента, понекогаш долга и топла, што е одлика на умерено-континентална клима. На околните планини повеќе се изразени одликите на континенталната клима.

2.3.1.1 Температура

Температурата на воздухот е важен метеоролошки елемент. Според наведените фактори таа се одликува со континентални карактеристики и има различни дневни и месечни вредности. Нејзината средна годишна вредност изнесува околу 11,8°C (за Куманово), а на падините на околните планини е пониска, во зависност од надморската височина.

Главната карактеристика на умерено-континенталната клима е што просечната годишна температура се движи од 10°C -12°C. Максималната просечна годишна температура може да изнесува 17,6°C, а минималната просечна годишна 6,2°C.

2.3.1.2 Врнежи

Просечна годишна количина на врнежи во Куманово во наведениот период изнесува 549,3 mm/m² и спаѓа во второ подрачје во Република Северна Македонија според сушност, додека во околниот планински предел, просечните годишни количини на врнежи се повисоки. Во Кумановско има и сушни периоди кога вкупната количина на врнежи изнесува помалку од

300 mm на годишно ниво. Во просек, годишно, најмногу врнежи има во месеците: ноември-72 mm/m², мај-66 mm/m², јуни-65 mm/m², а минимум има во месеците: август-33 mm/m², септември-29 mm/m², февруари-35 mm/m².

Сушите, најчесто, се карактеристични за летните месеци, а исто така може да продолжат и во есенскиот период. Тие обично се проследени со високи температури и нанесуваат големи штети на земјоделството и вкупната стопанска активност на луѓето. Во пролетните и летните месеци има појава на поројни дождови кои, понекогаш, се проследени соврнежи од град. Поројните дождови се појавуваат во просек од околу 6,5-6,8 дена во годината. Поројните дождови во Кумановскиот предел предизвикуваат поплави во некои делови од градот и кај земјоделските површини во руралните области, при што зад себе оставаат значителни материјални оштетувања.

Куманово со околината спаѓа во области каде градобијноста е честа појава, со просечно 2-3 дена во годината во кои има појава на град кој им нанесува големи штети на земјоделските култури (во делови од Општината зафатени со град). Денови со врнежи од град се јавуваат од април до август, а во мај е забележано максималното врнење од град.

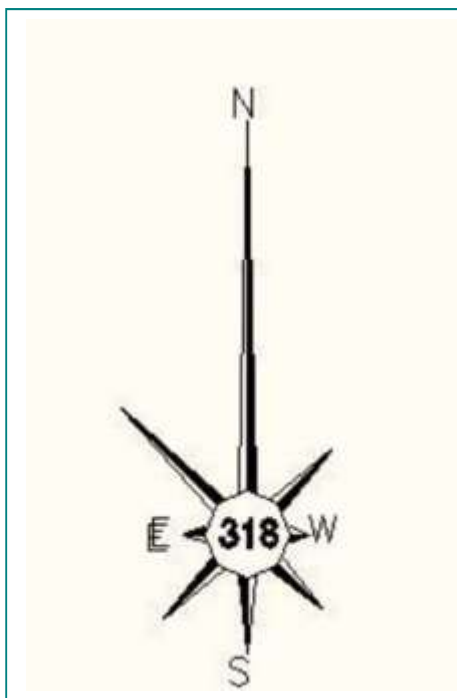


Во зимскиот дел од годината дел од врнежите паѓаат во вид на снег и на различни места различно се задржува снежната покривка (на повиските места, снежната покривка се задржува подолго време).

Во Кумановскиот предел, снег просечно има во 14,2 дена од годината, а исто така чести се и појавите на магла во зимските периоди. Во просек, магла има околу 31-32 дена во годината.

2.3.1.3 Ветрови

Кумановскиот регион се одликува со изразита ветровитост. Најчесто дува северниот, а помалку, северозападниот и јужниот ветер. Северниот ветер дува преку цела година, со просечна честина од 331% и најчесто во месеците јуни, јули и јануари, а најретко во месеците март и мај. Овој ветер во просек дува во поголем процент од годината. Средномесечната брзина може да варира, а просечно изнесува 3,2 m/s на годишно ниво. Најголемата брзина што може овој ветер да ја достигне, изнесува 26,5 m/s. Втор ветер по зачестеност е северозападниот кој најчесто дува од месец мај до месец октомври, а во останатите месеци поретко. На северозападниот ветер, средногодишната брзина му е помала и изнесува 1,9 m/s.



Слика 4. Ружа на ветрови во Кумановскиот регион



2.3.1.4 Осончување, облачност и магливост

Просечното годишно осончување во Кумановскиот регион годишно изнесува околу 2.200 часа, односно, сончев сјај од околу 6,3 часа дневно. Во околниот планински терен оваа бројка е поголема. Најголемото осончување е забележано во месец јуни, а најмало забележано е во месеците декември и јануари. Осончувањето зависи од неколку фактори од кои позначаен е бројот на ведрите или деновите кога има облаци. Годишно во Кумановскиот регион просечниот број на ведри денови изнесува 84, најмногу во месец август (во месец август просекот на ведри денови изнесува 16 дена), а годишно просечниот период на облачни денови изнесува 97 (максимален број на облачни денови е забележан во месец јануари и изнесува 16 дена).

2.4 Сообраќај

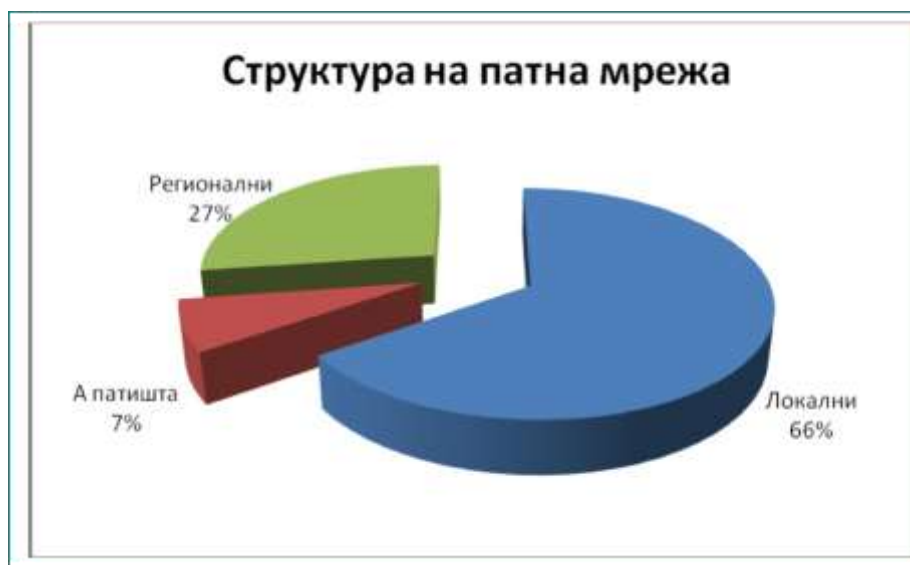
Во Кумановскиот регион патната инфраструктура се состои од локална, регионална и А патна мрежа. Во Североисточниот регион поминуваат европските коридори VII и X.

Патната инфраструктура се состои од 888 km локални патишта, 99 km А државни патишта и 370 km регионални патишта. Приказ на главната патна мрежа во Североисточниот регион е дадена на слика бр. 5 и процентуален приказ на слика бр. 6.

Општина Куманово со своето пошироко опкружување, сообраќајните врски ги остварува преку магистралниот пат М-1 кон главниот град на Р. Србија-Белград и кон главниот град Скопје, магистралниот пат М-2 што оди кон Крива Паланка и Р. Бугарија, регионалниот пат Р-201 што оди кон Свети Николе и Липково и стариот пат Р-101 што оди кон Скопје и Војновиќ.



Слика 5. Приказ на главната патна мрежа во Североисточниот регион



Слика 6. Процентуален приказ на главната патна мрежа во Североисточниот регион

Патната мрежа во овој регион е добро развиена.

Кумановскиот регион со останатите региони во државата е поврзан со неколку главни патни правци, и тоа: државните патишта А1 (Скопје-Куманово-граница со Република Северна Македонија) и А2 (Куманово-Крива Паланка-граница со Бугарија).

Во Североисточниот плански регион локалната патна мрежа е во многу лоша состојба, со што на одредени делници квалитетот на локалната патна мрежа е на многу ниско ниво и претставува и потенцијална опасност за нормално одвивање на сообраќајот.

Државниот пат А2 е во полоша состојба поради оштетениот коловоз и несоодветните технички елементи, како што се ширината на патот и хоризонталните елементи, што покажува дека овој пат, според техничките услови не одговара на критериумите за А пат.

Исто така и други патишта, односно делници што го поврзуваат овој регион со други населени места се во лоша состојба. Тука спаѓаат, делницата Р 1107 (граница со Србија-Куманово), Р 1104 (Арачиново-Куманово) и Р 1204 (Куманово-Свети Николе)

Патните правци кои поминуваат низ Општина Куманово се дадени Табела бр. 4.



Табела 4. Патни правци кои минуваат низ Општина Куманово

Пат број	Патен правец
Меѓународни патишта	
A1	Граница со Р.Србија (граничен премин Табановци) - Куманово - Миладиновци - Велес - Неготино - Демир Капија - Гевгелија - граница со Р. Грција (граничен премин Богородица) (E75)
A2	Граница со Р.Бугарија (граничен премин Деве Баир - Крива Паланка - Страцин - Романовци (Куманово) - Миладиновци - обиколница Скопје - Тетово - Гостивар - Кичево - Требениште - Струга - граница со Р.Албанија (граничен премин Кафасан) (E65)
Регионални патишта	
P1104	Скопје (врска со A2-Обиколница Скопје)-Арачиново –Куманово(врска со A1)- граница со Србија (ГП Сопот)
P1204	Куманово (врска со A2) - Свети Николе - Овче Поле (врска со A3) - Кадрифаково - Штип - Софилари (врска со A4)
P2133	Куманово (врска со A1) - Липково - Матејче - Никуштак (врска со P1104)
P2237	Куманово (врска со P1204) - Младо Нагоричане (врска со A2)

Извор: www.roads.org.mk

Во последните неколку години граѓаните создале свој фонд за собирање средства за реконструкција на дел од овие патишта и делници, но исто така, реконструкцијата е направена и со средства добиени од Министерството за транспорт и врски.

Најчесто, средства кои се на располагање не се користат за одржување на локалните патишта, туку се оди на тоа да се изградат нови делници, а одржувањето е главно на улиците во урбаните делови.

Во Североисточниот плански регион постојат и две железнички линии. Една се наоѓа во коридорот бр. VIII, што преку градот Куманово се поврзува со коридорот бр. X, преку Крива Паланка и продолжува кон Република Бугарија.

Во коридорот бр. X е трасата што оди од граница со Република Србија-Куманово-Скопје-граница со Република Грција. Оваа железница е со должина од 31 km.

Во североисточниот регион постои и железничка линија Куманово-Бељаковце со должина од 33 km која не е во функција.

Во регионот постои една железничка станица која е лоцирана во градот Куманово.



Слика 7. Железничка мрежа во Североисточен регион

2.5 Економски карактеристики

Согласно податоците од 2019 година, на територијата на Североисточниот регион активни се вкупно 4174 деловни субјекти.

Во Табела 5 прикажан е бројот на активни деловни субјекти на територијата на Североисточниот регион спореден со бројот на активни субјекти во Република Северна Македонија.

Табела 5. Број на активни деловни субјекти во североисточниот регион

Активни деловни субјекти	2015	2016	2017	2018	2019
Република Северна Македонија	70139	71519	71419	72315	75914
Североисточен регион	4139	4095	4084	4078	4174
Учество на регионот	5,90%	5,73%	5,72%	5,64%	5,50%

Извор: Програма за развој на источен плански регион 2021-2026

На територијата на Североисточниот регион најзастапени се микро и мали деловни субјекти. Структурата на деловните субјекти спрема бројот на вработени е прикажана во следната табела.



Табела 6. Структура на деловните субјекти според бројот на вработени

Број на вработени	Број на деловни субјекти во Североисточен регион	Учество во регионот	Република Северна Македонија
Без работени или нема податок	260		
1-9	3522		
10-49	308		
Вкупно мали деловни субјекти	4090	97,99%	97,84%
50-249	79		
Вкупно средни деловни субјекти	79	1,89%	1,85%
250+	5		
Вкупно големи деловни субјекти	5	0,12%	0,31%
Вкупно деловни субјекти	4174		

Извор: Програма за развој на источен плански регион 2021-2026

Во североисточниот регион најмалку се застапени големите деловни субјекти со над 250 вработени и уште повеќе во однос на останатите региони во Република Северна Македонија во овој регион бројот на големи деловни субјекти е најмалку застапен.

Структурата на деловните субјекти во Североисточниот регион по општини спрема дејноста е прикажана на следната табела.

Табела 7. Структура на деловните субјекти според дејност

	Кратово	Крива Паланка	Куманово	Липково	Ранковце	Старо Нагоричане
Земјоделство, шумарство и рибарство	9	16	82	8	11	16
Рударство и вадење камен	6	2	10	/	1	/
Преработувачка индустрија	14	63	432	22	1	7
Снабдување со електрична енергија, гас пареа и климатизација	/	/	3	/	/	1
Снабдување со вода, отстранување на отпадни води, управување со отпад, санација на околината	2	2	9	1	1	1
Градежништво	22	31	171	29	11	1
Трговија на големо и мало, поправка на моторни возила	74	216	954	69	16	8
Транспорт и складирање	12	29	220	31	2	2
Објекти за сместување и сервисни дејности захрана	22	43	175	15	1	/
Инфомации и комуникации	3	7	44	/	1	1
Финансиски дејности и дејности за осигурување	/	4	19	2	/	/
Друго	54	146	951	51	5	12
Вкупно	218	559	3070	228	50	49

Извор: Државен завод за статистика



На територијата на Општина Куманово најзастапени се деловните субјекти од дејноста-Трговија на големо и мало и поправка на моторни возила со 31% и деловните субјекти од преработувачката индустрија со 14%. Деловните субјекти кои се занимаваат со земјоделски активности се застапени само со близу 3%.

2.6 Социјални карактеристики

Здравствени установи

На следната табела се прикажани податоците за бројот на лекари, здравствени работници во болничките капацитети на територијата на Куманово и Североисточниот регион споредено со Република Северна Македонија.

Табела 8. Број на лекари, здравствени работници и болнички капацитети во Североисточниот регион во 2019

	Лекари		Здравствени работници	Болнички легла
	Вкупно	Специјалисти		
Куманово-Општа болница Куманово	70	43	215	322
Североисточен регион	71	44	232	354
Република Северна Македонија	2135	1666	639	1257

Извор: Мрежа на болнички здравствени установи во Република Северна Македонија во 2016-та год. Центар за статистичка обработка на здравствени податоци, публицистика и едукација, Институт за јавно здравје

Образование

На територијата на Општина Куманово образовниот систем го сочинуваат 35 основни училишта со 878 наставници и 6 средни училишта со 460 наставници.

Бројот на училишта и ученици во Општина Куманово во учебната 2019/2020 спореден со бројот на училишта во Североисточниот регион и Република Северна Македонија е прикажана на следната табела.

Табела 9. Број на училишта и ученици во Општина Куманово

	Редовни основни училишта	Редовни средни училишта	Ученици/основно училиште	Ученици/средно училиште
Општина Куманово	35	6	291.37	861.83
Североисточен регион	90	10	174.56	712.56
Република Северна Македонија	981	130	190.81	629.10

Извор: Програма за развој на источен плански регион 2021-2026



Во Североисточниот регион бројот на дипломирани студенти на 1000 жители изнесува 3,42 и истиот е за малку помал од националниот просек од 3,58.

Вработување

На следната табела се прикажани податоците на работоспособното население на територијата на Североисточниот регион.

Табела 10. Работоспособно и активно население во Североисточниот регион споредено со Република Северна Македонија

	Република Северна Македонија	Североисточен плански регион
Број на работоспособно население	1.684.820	143.009
Стапка на активност	57,2%	55,2%
Стапка на вработеност	47,3%	37,0%
Стапка на невработеност	17,3%	33,0%

Извор: Програма за развој на Источен плански регион 2021-2026

Табела 11. Стапка на невработеност во руралните и урбаните делови од Североисточен регион

	Република Северна Македонија	Североисточен плански регион
Урбан дел	16,4%	26,8%
Рурален дел	18,3%	40,4%
Вкупно	17,3%	33,0%

Извор: Програма за развој на Источен плански регион 2021-2026

На територијата на Североисточниот регион невработеноста на населението во руралните делови е значително поголема од невработеноста во урбаните делови, но е и значително повисока во однос на националниот просек.

2.7 Енергија

Во Општина Куманово поголем дел од објектите за домување и јавните објекти за затоплување користат сопствени системи за греење.

Според МАКСТАТ базата на Државниот завод за статистика, податоците од спроведената Анкета за потрошувачка на енергенти во домаќинствата за 2019 година покажуваат дека во Североисточниот регион за загревање на домаќинствата најмногу се користи огревно дрво. Податоците од МАКСТАТ базата се прикажани во табела 12.



Табела 12. Потрошувачка на енергенти во домаќинствата во Североисточниот регион

	единица мерка	потрошувачка во Североисточен регион
Огревно дрво	m ³	85377
Дрво од овошни насади или друг вид растителни отпадоци	m ³	699
Дрвени отпадоци, пелети, брикети, сл	тони	6703
Течен нафтен гас-плин	кг	25093
Природен гас во	m ³	33192
Нафта за ложење	литар	57788

Извор: Државен завод за статистика, МАКСТАТ база

Гасоводниот систем во Република Северна Македонија е дел од рускиот транзитен гасовод кој поминува низ Украина, Романија и Бугарија. Република Северна Македонија е приклучена на бугарскиот дел од гасоводот во граничниот реон Деве Баир. Гасоводот се протега во Североисточниот регион и тоа во подрачјата на Крива Паланка, Кратово и Куманово.

Од постојната гасоводна инфраструктура, во градот Куманово поминува градската гасоводна мрежа со должина од 21 km, и разводната гасоводна мрежа која поминува низ повеќе градови, како, Крива Паланка, Кратово, Скопје и предметното подрачје на анализа во овој документ - Куманово. Вкупната должина на разводната мрежа во сите овие градови изнесува 26 km.

Дел од објектите за колективно и индивидуално домување како и административните и деловните субјекти во Општина Куманово се приклучени на гасоводната мрежа но останува можноста за приклучување на гасоводната мрежа и на други постојни или нови објекти.

2.8 Управување со отпад

Општината располага со една депонија на која организирано се одложува комуналниот цврст отпад. Таа депонијата се наоѓа на оддалеченост од 7 km од градот Куманово, во пределот на локалитетот „Краста“, што се наоѓа во близина на селото Пчиња.

Собирањето и депонирање на отпадот го врши ЈП „Чистота и зеленило“.

Цврстиот комунален отпад во депонијата се одложува без никаков пред-третман, односно, првично се изготвува план за дневните количините што се очекува да пристигнат, со една цел, односно порационално користење на просторот со кој располага самата депонија. Оваа депонија, согласно националниот план за управување со отпад, е класифицирана како депонија со среден ризик.

Состојбата на управување со цврстиот отпад во Кумановскиот предел е со сериозни недостатоци и поради ниската јавна свест и немањето капацитет кај институциите за



ефикасно спроведување на регулативата и политиките за управување со отпадот, како и заеднички конзензус за одредување на локација за создавање на една современа и заштитена депонија, со што би се подобрил квалитетот на животната средина.

Во Кумановскиот регион не е спроведена стратегија за сепарација на отпадот во посебни контејнери, што би биле наменети за складирање на одреден вид на отпад, како што се, хартија, стакло, или пластика, отпад од органско потекло (храна), отпад од дворови(гранки од дрвја и земја) и сл.

Индустрискиот отпад се одлага на депонијата Краста. Оваа депонија има проектиран капацитет од околу 13.000 m³. Индустрискиот отпад, секоја индустрија посебно, го поставува во посебни контејнери и истиот од страна на ЈП „Чистота и зеленило“ сепрезема со посебни комунални возила наменети само за таков вид на отпад и истите се опремени со специјални корпи.

За жал во Североисточниот регион слично како и на ниво на Република Северна Македонија сеуште не се извршува позначајно рециклирање на комуналниот и индустрискиот отпад (освен на пакувањето) и негово повторно користење во индустријата како сировина што би претставувало основа за развој на циркуларна економија.

Табела 13. Количини на собран и создаден отпад

	Количини на создаден отпад (тони)			Количини на собран отпад (тони)			% на собран отпад		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Република Северна Македонија	735.250	786.909	793.000	543.954	550.760	555.250	73,98	69,99	70,02
Североисточен Регион	57.182	72.365	84.214	47.058	53.495	61.222	82,30	73,92	72,70
%	11,05%	10,53%	9,14%	12,79%	12,80%	11,18%	+8,32	+3,93	+2,68

Извор: Програма за развој на Источен плански регион 2020-2024

2.9 Социјално ранливи категории и родова еднаквост

Во Општина Куманово, идентификувани социјални ризици според Социјалниот план на Општина Куманово 2023-2026 се: попреченост, старост и сиромаштија/лица во ризик. Како идентификувани групи во социјален ризик во општината се следните: лица со попреченост, стари лица, деца (на улица, жртви на семејно и родово базирано насилство) и бездомни лица.

Населението на возраст од 0-29 години е двапати побројно од старото население во Општина Куманово, со тоа што најбројно е населението на возраст 30-64 години.

Во општината за нијанса е повисока стапката на жени кои не посетувале образование (50,9%) од онаа на мажите, додека пак жените се за нијанса помалку застапени во категоријата завршено основно образование (47.9%), и се изедначени во делот на вклучени во образовниот процес (50.3%).

Жените во Куманово учествуваат со 50.3% во работоспособното население наспроти податокот дека во активно население учествуваат со 44.%. Мажите во Куманово од категоријата активното население се со повисока стапка на вработеност од жените кои се застапени со 43.9%.



Невработеноста во општината е најголема во возрасните групи 20-29 кај двата пола¹. Според тоа, жените се во помала стапка вклучени и во образовен процес и на пазарот на труд, што ги прави поранливи по однос на ризик од економска и енергетска сиромаштија. Жените се воедно за нијанса позастапени во категоријата лица со попреченост со 53.3%².

¹ Државен завод за статистика: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://www.stat.gov.mk/publikacii/2022/POPIS_DZS_web_MK.pdf](https://www.stat.gov.mk/publikacii/2022/POPIS_DZS_web_MK.pdf)

² Државен завод за статистика: [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicfindmkaj/https://www.stat.gov.mk/publikacii/2022/POPIS_DZS_web_MK.pdf](https://www.stat.gov.mk/publikacii/2022/POPIS_DZS_web_MK.pdf)



3 ЗАКОНОДАВНА РАМКА

3.1 Европска регулатива за квалитет на воздух

Загадувањето на воздухот има подеднакво негативно влијание врз здравјето на луѓето и животната средина. Поради ова, ЕУ има развиено и имплементирано инструменти за кои потребна координација на национално, регионално и на локално ниво. Политиката на ЕУ за воздухот се заснова 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.
- Директива (ЕУ) 2024/2881 на Европскиот парламент и на Советот од 23 октомври 2024 г. за амбиентален квалитет на воздухот и за почист воздух во Европа

2. Директива за национални граници на емисии (2016/2284/ЕС) со која се бара пописна националните емисии и поставува национални цели за намалување на емисиите за ограничување на прекуграничното загадување за најважните прекугранични загадувачи на воздухот (SO_x, NO_x, PM_{2.5}, NMVOC и NH₃)

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 (ЕУ) 2024/1785 на Европскиот парламент и на Советот од 24 април 2024 година за изменување на Директивата 2010/75/ЕУ на Европскиот парламент и на Советот за индустриски емисии (интегрирано спречување и контрола на загадувањето) и Директивата 1999/31/ЕЗ на Советот за депонии на отпад
- Директива 2009/125/ЕУ за воспоставување рамка за во врска со барањата за еко-дизајн за производи поврзани со енергија (директива за еко-дизајн),



- Регулатива (ЕУ) 2024/1781 на Европскиот парламент и на Советот од 13 јуни 2024 година за воспоставување рамка за поставување барања за екодизајн за одржливи производи, за изменување на Директивата (ЕУ) 2020/1828 и Регулативата (ЕУ) 2023/1542 и за укинување на Директивата 2009/125/ЕЗ
- Директива (ЕУ) 2016/802 во врска со намалување на содржината на сулфур во одредени течни горива (Директива за сулфур),
- Регулатива (ЕУ) 2023/1805 на Европскиот парламент и на Советот од 13 септември 2023 година за употреба на обновливи и нискојаглеродни горива во поморскиот транспорт и за изменување на Директивата 2009/16/ЕЗ
- 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) 2023/2405 на Европскиот парламент и на Советот од 18 октомври 2023 година за обезбедување еднакви услови за одржлив воздушен транспорт (ReFuelEU Aviation)
- Регулатива (ЕУ) 2019/631 за поставување стандарди за емисија на CO₂ за нови патнички автомобили и за нови лесни комерцијални возила,
- Регулатива (ЕУ) 2023/851 на Европскиот парламент и на Советот од 19 април 2023 година за изменување на Регулативата (ЕУ) 2019/631 во однос на зајакнување на стандардите за перформанси на емисиите на CO₂ за нови патнички автомобили и нови лесни комерцијални возила во согласност со зголемените климатски амбиции на Унијата
- 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-патнички мобила машинерија и
- Директива 2006/32/EU за ефикасност на крајната употреба на енергијата и енергетски услуги.
- Директива (ЕУ) 2023/1791 на Европскиот парламент и на Советот од 13 септември 2023 година за енергетска ефикасност и за изменување на Регулативата (ЕУ) 2023/955 (преработена)
- Регулатива (ЕУ) 2024/1610 за изменување на Регулативата (ЕУ) 2019/1242 во однос на зајакнување на стандардите за перформанси на емисиите на CO₂ за нови тешки товарни возила и интегрирање на обврските за известување, изменување на Регулативата (ЕУ) 2018/858 и укинување на Регулативата (ЕУ) 2018/956
- Регулатива (ЕУ) 2023/1804 на Европскиот парламент и на Советот од 13 септември 2023 година за распоредување на инфраструктура за алтернативни горива и укинување на Директивата 2014/94/EU
-
- 4. Барања за мониторинг и известување и барања поврзани со информации од јавен карактер за емисиите и (актуелен и очекуван) квалитет на воздухот.

3.2 Национална регулатива 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 таргетни вредности за амбиентниот воздух, прагови за предупредување и прагови на известување, ограничувања и таргетни 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 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, важат и принципите утврдени во Законот за животна средина.

Согласно Законот за квалитет на амбиентниот воздух, План за квалитет на воздухот се изработува:

- за зоните и агломерациите каде што нивоата на загадувачките супстанции во амбиентниот воздух ги надминуваат граничните или целните вредности, или која и да било релевантна маргина на толеранција, со цел да се постигне соодветна гранична или целна вредност и
- за Општините на чиешто подрачје има повеќе од 35.000 жители без оглед дали има надминувања на граничните или целните вредности.

Општина Куманово како општина со 105.484 жители (според последниот официјален попис на населението од 2002 година) ги исполнува критериумите за изработка на План за квалитет на воздух согласно Законот за квалитет на амбиентниот воздух.

Планот се изработува согласно Правилникот за детална содржина и начин на подготовка на План за подобрување на квалитетот на воздухот (Службен весник бр. 148/14) и мора да се заснова на интегриран пристап што значи земање предвид на регулативите од областа на заштита на животната средина, здравствена заштита како и други релевантни регулативи. Во процес на подготовка, општината треба да соработува со органите на државната управа, научни и стручни организации вклучувајќи правни лица и индивидуални сопственици. Паралелно со тоа, при изготвувањето и усвојувањето на планот, општината е должна да обезбеди пристап до информации и учество на јавноста. За спроведување на планот, општината е должна да достави годишен извештај до органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на животната средина.

За зоните и агломерациите каде што постои ризик загадувачките супстанции да ги надминат нивоата на еден или повеќе од праговите за алармирање, законот дава обврска за изготвување на Краткорочни акциски планови во кои се утврдуваат мерките коишто треба да се превземат на краток рок со цел намалување на ризикот или времетраењето на надминувањето.

Покрај горенаведениот правилник, при изготвувањето на самиот план вреди да се спомене 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, 183/17) како и други подзаконски акти кои го регулираат управувањето со квалитетот на амбиентниот воздух.

3.2.2 Закон за животна средина

Закон 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) како што хоризонталниот закон ги регулира сите медиуми и областа на животната средина меѓу кои е заштитата на квалитетот на амбиентниот воздух. Според законот, општините и градот Скопје се одговорни за издавање одобренија/дозволи за различни видови активности (инсталации под елаборати и Б-IPPC) што може да ги имаат влијание врз квалитетот на амбиентниот воздух. Паралелно, тие се должни да обезбедат пристап до 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 Закон за енергетска ефикасност

[Законот за енергетска ефикасност](#) нема одредба за енергетска сиромаштија и ранливи потрошувачи на енергија, додека пак [Законот за енергетика](#) предвидува заштита на правата на ранливите потрошувачи на енергија и намалување на енергетска сиромаштија. Врз основа на оваа одредба, Министерството за економија преку [Програмата за заштита на ранливи потрошувачи на енергија 2024](#) дефинира категорија ранливи потрошувачи на енергија како домаќинство кое користи ГМП и паричен додаток за покривање на дел од трошоците за потрошувачка на енергенси во домаќинство согласно [Член 42 од Закон за социјална заштита](#) (Службен весник на Република Северна Македонија, бр. 104 од 23.5.2019 година)³, и стари лица согласно [Член 7 од Закон за социјална сигурност за стари лица](#) (Службен весник на Република Северна Македонија, бр. 104 од 23.5.2019 година)⁴. Оваа програма дефинира директна парична поддршка (потврда-ваучер) во износ од 27.000,00 и 30.000,00 мкд бруто износ за купување и вградување високоефикасни инвертер клими согласно категоријата ранливост дефинирана во Програмата. Програмата се спроведува преку Јавен повик за пријавување интерес објавен на веб страната на Министерството за економија и во два дневни весници. Оваа Програма предвидува и други мерки (Член 6 и 7) преку кои се обезбедува непрекината и квалитетна испорака на енергија до ранливите потрошувачи на енергија, како ослободување од плаќање за повторен приклучок, верификација на мерна опрема, отстранување дефекти, надомест на штета, неисклучување заради неплатена сметка во рок од 60 дена, можност за одложено плаќање.

³ Право на гарантирана минимална помош има домаќинство кое е материјално необезбедено и нема во сопственост имот и имотни права од кои може да се издржува. За материјално необезбедено се смета домаќинство чија вкупна просечна висина на сите приходи на сите членови на домаќинството по сите основи во последните три месеци пред поднесување на барањето за остварување на правото и во текот на користењето на правото е пониска од висината на утврдената гарантираната минимална помош, согласно со овој закон

⁴ Право на социјална сигурност за старите лица, лицето од членот 3 став 1 од овој закон го остварува ако:

1. има државјанство на Република Северна Македонија;
2. има постојано место на живеење во Република Северна Македонија во последните 15 години пред поднесување на барањето;
3. нема во сопственост имот и имотни права од кои може да се издржува;
4. не е корисник на пензија од Република Северна Македонија или вид на исплата по основ на старост, инвалидност или доживување од друга држава и
5. не остварило приходи по сите основи во последните три месеци пред поднесување на барањето.
6. Условите од ставот 1 точки 3, 4 и 5 на овој член се однесуваат и за неговиот брачен другар или лицето со кое живее во вонбрачна заедница.



Двата члена предвидуваат Информирање на ранливите потрошувачи на енергија за искористување на една или повеќе мерки за заштита.

Оваа програма треба да биде земена како пример од страна на општините при креирањето на локалните програми за субвенции во делот активности за митигација.

3.2.4 Законот за еднакви можности на жените и мажите

Во Законот за еднакви можности на жените и мажите^{5 6} отсуствува животната средина, како термин со поширок опсег, кој би требало да биде вклучен во сферите на делување на овој закон. Сепак, преку другите одредби на овој закон се утврдени принципите на родова еднаквост кои преку имплементација во другите сфери на општествено делување може да се каже дека ја опфаќаат и животната средина (преку основните и посебни мерки утврдени со овој закон).

Законот (Член 3) ги обврзува јавниот и приватниот сектор да ги почитуваат принципите на воспоставување еднакви можности и еднаквиот третман на жените и мажите. Од друга страна Законот обврзува на воведување системско вклучување на еднаквите можности на жените и мажите во процесот на креирање, спроведување и следење на политиките и буџетите во посебните општествени области вклучувајќи го извршувањето на функциите и надлежностите на субјектите од јавниот и приватниот сектор (Член 5) како и еднаков пристап до добра и услуги. Воедно, Законот ги обврзува Единиците на локалната самоуправа се должни во рамките на своите стратешки планови и буџети да го икорпорират принципот на еднакви можности на жените и мажите; да ги следат ефектите и влијанието на нивните програми врз жените и мажите (Член 14).

3.2.5 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 краткорочниот акционен план за Општина Куманово, 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%.

⁵ Закон за еднакви можности на жените и мажите ("Службен Весник на Република Македонија" бр. 6/2012). Закон за изменување и дополнување на Законот за еднакви можности на жените и мажите ("Службен Весник на Република Македонија" бр. 166/2014)

⁶ Закон за еднакви можности на жените и мажите ("Службен Весник на Република Македонија" бр. 6/2012). Закон за изменување и дополнување на Законот за еднакви можности на жените и мажите ("Службен Весник на Република Македонија" бр. 166/2014)



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 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 загадувачи 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 ИПА 2 Поддршка за проекти за имплементација на директиви за квалитет на воздух што започна во ноември 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 ИПА 2 Поддршка за проекти за имплементација на директиви за квалитет на воздух што е во план да започне на крајот на годината.

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 (SO_2), азотни оксиди (NO_x / NO_2), суспендирани честички (PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$), јаглерод монооксид (CO) и озон (O_3) 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

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Куманово е активност која 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).

Загадувањето на воздухот е прашање кое бара решенија на локално, регионално и национално ниво. Поради ова на национално ниво се изработени голем број планови, програми и стратегии за воздух, во кои е анализиран квалитетот на амбиентниот воздух, како и влијанијата кои потекнуваат од загадениот воздух. Дел од овие документи поставуваат конкретни цели за намалување на загадувачките материји 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.

Реализацијата на Планот ќе доведе до подобрен квалитет на амбиентниот воздух во Општина Куманово со што ќе се придонесе кон подобрување на здравствените аспекти кај населението.

Целите на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Куманово се во корелација со бројни стратешки документи, планови и програми на национално, регионално и локално ниво. Особено се земени во предвид стратешките и плански документи од секторите енергетика, транспорт и индустрија како едни од многу важните фактори кои влијаат врз квалитетот на воздухот.

При изработката на Планот за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух за Општина Куманово следниве стратешки и плански документи се земени во предвид:

- 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
- Стратегија за родова еднаквост 2022-2027



- Национален План за управување со отпад (2009-2015) и Нацрт Национален План за управување со отпад (2020-2026)
- Национална Стратегија за транспорт 2018-2030
- Национален Акционен План за ратификација и спроведување на протоколот затешки метали, Протоколот за POPs и Гетебуршкиот Протокол кон Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување на воздухот, 2010
- Националниот план за заштита на амбиентниот воздух, 2012
- Програма за развој на Источен плански регион 2021-2026 и
- Акционен план за 2021 година, за имплементација на Програмата за развој на СИПР, 2021-2026.
- Регионален план за управување со отпад за Североисточен регион
- План за одржлива урбана мобилност за Општина Куманово 2020-2030
- Социјален план на Општина Куманово 2023-2026
- Локален акционен план за животна средина на Општина Куманово (2022-2028)

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



Табела 14. Врска на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Куманово 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	Интерсекција на родот, и социјалната ранливост со квалитетот на воздух
Стратегија за животната средина и климатски промени 2014-2020	Главна цел на стратегијата е одржлив раст и подобрување на целокупниот квалитет на живот и избегнување било каква 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 Куманово преку следните оперативни цели: Мониторинг, анализа и оцена 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 нија цел е користење обновливи извори на енергија и намалување на потрошувачката на енергија.	Посебна Глава 9.5. “Младина и родови аспекти” во која се утврдуваат принципите за унапредување на родовата рамноправност во креирањето политики, програми, мерки и проекти кои ќе ги таргетираат различните потреби и положби на мажите, жените и младите. Воедно оваа Стратегија предвидува Поддршка на развој на законска рамка и финансиски механизми за заштита на ранливите групи на климатски промени, вклучувајќи жени, деца, стари лица и лица со попреченост”. Воедно во делот на препораки ги таргетира ранливите потрошувачи на енергија за обезбедување финансиска поддршка. Стратегијата исто го истакнува и Социо-економското влијание (глава 3.1.2.) каде се предвидува Намалување на родовата нееднаквост и подобрување на состојбата на младите, како и подобрување на квалитетот на живот.
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,	Загадувањето на воздухот е директно поврзано со климатските промени од каде произлегува 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.	/

НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ			
Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)	Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина	Врска со Планот	Интерсекција на родот, и социјалната ранливост со квалитетот на воздух
	земјоделство и отпад.		
Четврт национален план за климатски промени	Целта на Четвртиот национален план за климатски промени на Република Северна Македонија е да обезбеди сеопфатен преглед на состојбата со климатските промени во земјата и да ги дефинира мерките за ублажување и адаптација.	Мерките предложени во националниот план за климатски промени се насочени кон намалување на потрошувачката на енергија преку зголемена примена на мерки за енергетска ефикасност и истите се основа врз која се разгледуваат мерките и во Планот за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух за Општина Куманово.	Глава 1.9. Родот и климатските промени со вклучени препораки за интерсекција на родовата перспектива во климатските промени. Глава 9 со опис на спроведени активности на административно и ниво на планирање и носење одлуки. Планот за првпат во воведува родовата перспектива како основа на ранливост кон климатските промени и како основа за креирање реални и одржливи мерки за митигација и адаптација.
Долгорочна стратегија за климатска акција 2020 - 2050	Целта на Долгорочната стратегија за климатска акција 2020-2050 на Република Северна Македонија е да постави визија и патоказ за транзиција кон нискојаглеродна и климатски отпорна економија.	Оваа стратегија има за цел да ја насочи државата кон поголема употреба на ОИЕ коишто се некои од мерките кои се предвидени во планот за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух за Општина Куманово.	Родовата перспектива е земена предвид како интерсекциско прашање од клучно значење за постигнување транспарентност и ефективност, како и одржливост на климатската политика и акција. Стратегијата ја вклучува родовата перспектива како фактор на зголемена женска ранливост во однос на климатските промени, земајќи ја предвид родовата еднаквост и зајакнувањето на жените, во согласност со Парискиот договор, вкрстувањето на климатските промени и родот во идните национални стратешки плански документи поврзани со образованието, истражувањето, и развој, иновации, социјална инклузија и еднакви можности на жените и мажите; Стратегијата го поддржува идниот развој на правна рамка и финансирање за заштита на климатските ранливи групи, вклучувајќи ги и жените, децата, старите

НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ			
Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)	Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина	Врска со Планот	Интерсекција на родот, и социјалната ранливост со квалитетот на воздух
			лица и лица со посебни потреби. Поглавје 9.5. за млади и родови аспекти, наведува збир на препораки за зајакнување на пресекот на родовите и климатските промени во земјата.
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, ограничување 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 Куманово, 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.	Стратегијата дефинира намалување на енергетската сиромаштија и заштита на ранливите потрошувачи (во поглавјето Визија на Стратегијата), како и предвидува донесување програма за ранливи потрошувачи на енергија за безбедно снабдување со енергија (Поглавје 3.2.5 Правни и регулаторни аспекти). Овие мерки во стратегијата имаат директна поврзаност за намалување на аерозагадувањето преку поддршка на ранливите потрошувачи на енергија.
Стратегија за промоција на енергетската ефикасност	Главна цел на стратегијата е промоција и реализација на	Врска со главните цели на планот за подобрување на	/

НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ			
Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)	Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина	Врска со Планот	Интерсекција на родот, и социјалната ранливост со квалитетот на воздух
до 2020	енергетската ефикасност со цел намалување на потрошувачката на енергија преку проекти за енергетска ефикасност на објектите, уличното осветлување, системи за изолација и др.	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 на Република Северна Македонија 2021- 2031	Овој плански документ е изготвен со цел надминување на постојните проблеми во постоечкиот систем за управување со отпад преку развивање на системите за собирање и третман на отпадот во насока на постигнување на еколошки безбеден третман и отстранување на отпадот на најдобар адаптиран начин за состојбите во Република Северна Македонија.	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 на транспортната мрежа и промоција на заштита на животната средина и инвестирање во еколошки јавен и постојан транспорт со намалена потрошувачка на фосилни горива.	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 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.	/

НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ			
Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)	Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина	Врска со Планот	Интерсекција на родот, и социјалната ранливост со квалитетот на воздух
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 Куманово воспоставува директна врска со предвидените мерки и активности за намалување на емисиите на загадувачки материји 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	Подготовката на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух Општина Куманово 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 материји во амбиентниот воздух.	Мерката на планот за заштита на здравјето на луѓето може да се смета како индиректна мерка поврзана со категоријата ранливост по однос на здравјето.

НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ			
Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)	Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина	Врска со Планот	Интерсекција на родот, и социјалната ранливост со квалитетот на воздух
	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.		
Национална стратегија за еднаквост и недискриминација 2022-2026	Општата цел на Националната стратегија за еднаквост и недискриминација е ефикасно спроведување на активности за превенција и заштита од дискриминација со цел подигнување на степенот на остварување на човековите права, еднаквоста и недискриминацијата.	Родовата дискриминација (вкрстена со други категории ранливост) е дефинирана како суштински фактор на ранливоста на жените на климатските промени и влијанијата од климатските промени ги влошуваат родовите разлики. Стратегијата и нејзините предвидени и дефинирани мерки во делот на недискриминацијата треба да биде консултирана при изработка на други стратешки документи од областа на квалитетот на воздух и сродни области.	Принципот на недискриминација обезбедува еднаков пристап до сервис и услуги, при што во контекст на квалитет на воздух би значел овозможување на еднаков пристап на жените и мажите до сите мерки и активности на локално ниво кои се насочени кон намалување на аерозагадувањето.
Стратегија за родова еднаквост 2022-2027	Целта на стратегијата е постигнување родова еднаквост и зајакнување на сите жени и девојчиња преку воведување мерки за унапредување на положбата на жената.	Заштитата на животната средина и справување со климатските промени е еден од приоритетите на стратегијата, при што, индиректно со овие области се допира и областа на квалитетот на воздух.	Стратегијата предвидува вклучување на родовиот аспект во националните и локалните политики, како и во критериумите за субвенионирање и финансната поддршка на стратешките климатски акции. Ранливите категории жени се заштитени од влијанијата на климатските промени преку еднаквиот пристап до системите за рано предупредување и мерките за намалувањето на ризиците, како и до финансиските механизми за покривање штети. На овој начин Стратегијата за

НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ			
Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)	Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина	Врска со Планот	Интерсекција на родот, и социјалната ранливост со квалитетот на воздух
			родова еднаквост прави интерсекција со квалитетот на воздух, поттикнувајќи ги локалните самоуправи да ја земат предвид родовата перспектива при креирањето политики во сите области поврзани со климатската акција. Во климатска акција спаѓа и делот на митигација односно намалување на штетни практики кои придонесуваат кон загадување на воздухот.
Програмата за поттикнување на енергетската ефикасност во домаќинствата за 2024 година	Целта на Програмата за поттикнување на енергетската ефикасност во домаќинствата за 2024 година е да се намали потрошувачката на енергија и да се подобри енергетската ефикасност во македонските домаќинства, особено кај ранливите категории на граѓани.	Исклучително значајна врска со Планот, поради фактот што еден од најзастапените загадувачи на амбиенталниот воздух е загадувањето од начините на загревање на домаќинствата.	Ги исклучува Домаќинствата кои користат гарантирана минимална помош и остваруваат паричен додаток заради покривање на дел од трошоците за потрошувачка на енергенси во домаќинството и се остварува на принцип “прв дојден прв услужен”.
Програмата за заштита на ранливи потрошувачи на енергија 2024	Програмата за заштита на ранливи потрошувачи на енергија за 2024 година е да обезбеди директна поддршка за домаќинствата со ниски приходи, со цел да се намалат енергетските трошоци и да се подобри пристапот до енергетски ефикасни уреди.	Во врската анливи категории граѓани - амбиентален воздух, оваа програма има директна врска со Планот преку обезбедување директна поддршка на ранливите категории - домаќинства со ниски приходи.	Дефинира категорија ранливи потрошувачи на енергија како домаќинство кое користи ГМП и паричен додаток за покривање на дел од трошоците за потрошувачка на енергенси во домаќинство согласно Член 42 од Закон за социјална заштита (Службен весник на Република Северна Македонија, бр. 104 од 23.5.2019 година) , и стари лица согласно Член 7 од Закон за социјална сигурност за стари лица (Службен весник на Република Северна Македонија, бр. 104 од 23.5.2019 година). Оваа програма дефинира директна парична поддршка (потврда-ваучер) во износ од 27.000,00 и 30.000,00 мкд бруто износ за купување и вградување високоефикасни инвертер клими

НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ			
Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)	Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина	Врска со Планот	Интерсекција на родот, и социјалната ранливост со квалитетот на воздух
			согласно категоријата ранливост дефинирана во Програмата. Програмата се спроведува преку Јавен повик за пријавување интерес објавен на веб-страницата на Министерството за економија и во два дневни весници. Оваа Програма предвидува и други мерки (Член 6 и 7) преку кои се обезбедува непрекината и квалитетна испорака на енергија до ранливите потрошувачи на енергија, како ослободување од плаќање за повторен приклучок, верификација на мерна опрема, отстранување дефекти, надомест на штета, неисклучување заради неплатена сметка во рок од 60 дена, можност за одложено плаќање. Двата члена предвидуваат Информирање на ранливите потрошувачи на енергија за искористување на една или повеќе мерки за заштита.



РЕГИОНАЛНИ И ЛОКАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ		
Програма за развојна Североисточен плански регион 2021-2026	Програмата претставува основенразвоен документ кој ја дефинира моменталната состојба на регионот, стратешките правци за развој и предлага мерки за утврдување и надминување на постоечките услови. Програмата ќе послужи за планирање и реализирање на регионални проекти со кои се постигнува регионален економски и социјален развој.	Програмата предвидува стратешка цел за унапредување на животната средина преку подобрување на планирањето и управувањето со просторот, управувањето со отпадот, развој и управување со патната инфраструктура, подобрување на енергетската ефикасност и намалување на потрошувачката на енергија и зголемено користење на обновливи извори на енергија што е во директна врска со мерките предвидени во Планот за подобрување на амбиенталниот воздух за Општина Куманово.
Акционен план за 2021 година, за имплементација на Програмата за развој на СИПР, 2021-2026.	Овој плански документ ги претставува приоритетите за регионалниот развој на СИПР во 2021 година. Целта на овој план е да овозможи транспарентност во претставувањето на развојниот пристап и политика и да ја информира општата јавност во СИПР и пошироко, кои се главните прашања во регионалниот развој на СИПР во 2021 година и да овозможи координирање на активностите на различните заинтересирани страни на централно, регионално и локално ниво за регионалниот развој на СИПР.	Директната врска е обезбедена преку поставување на среднорочни цели за здрава животната средина и правилно искористување и управување со природните ресурси со што ќе сеподобри квалитетот на амбиентниот воздух во општината.
Регионален план за управување со отпад за Североисточен регион	Регионалниот план за управување со отпад претставува стратешка рамка за регионален развој преку одржливи начини на производство што е можно повеќе рециклирање и преработка на создадениот отпад. Со овој план се поставени следните стратешки цели: - Минимизирање на негативните влијанија врз животната средина и здравјето на луѓето предизвикани од создавањето и управувањето со отпад, - Минимизирање на негативните општествени и економски влијанија и максимизирање на општествените и економските можности и - Усогласеност со законските барања, целите,	Регионалниот план за управување со отпад е во директна врска со планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Куманово преку реализирање на мерки за намалување на емисиите во воздух кои потекнуваат од секторот отпад.



План за подобрување на квалитетот на животната средина во Општина Куманово за период 2022-2026	Планот за подобрување на квалитетот на животната средина во Општина Куманово е дефинирана насоките за одржлива транспортна политика во урбаниот простор имајќи ги во предвид просторно- транспортните, економските, социјалните и еколошките планови на општината. Генерална цел на овој план е овозможување на мобилност и пристапност преку поддршка на економскиот развој изаштитата на животната средина, намалување на надворешните транспортни трошоци и обезбедување на здраво урбано опкружување особено за ранливите учесници во сообраќајот (пешаци, деца, лица со лимитирана подвижност, стари лица и др.)	Планот за подобрување на квалитетот на животната средина во Општина Куманово е дефинирана насоките за одржлива транспортна политика во урбаниот простор имајќи ги во предвид просторно- транспортните, економските, социјалните и еколошките планови на општината. Генерална цел на овој план е овозможување на мобилност и пристапност преку поддршка на економскиот развој изаштитата на животната средина, намалување на надворешните транспортни трошоци и обезбедување на здраво урбано опкружување особено за ранливите учесници во сообраќајот (пешаци, деца, лица со лимитирана подвижност, стари лица и др.)
--	---	---

План за одржлива урбана мобилност за Општина Куманово 2020-2030	Главна цел на Планот за одржлива урбана мобилност за Општина Куманово е дефинирањена насоките за одржлива транспортна политика во урбаниот простор имајќи ги во предвид просторно- транспортните, економските, социјалните и еколошките планови на општината. Генерална цел на овој план е овозможување на мобилност и пристапност преку поддршка на економскиот развој изаштитата на животната средина, намалување на надворешните транспортни трошоци и обезбедување на здраво урбано опкружување особено за ранливите учесници во сообраќајот (пешаци, деца, лица со лимитирана подвижност, стари лица и др.) Планот за одржлива урбана мобилност за Општина Куманово Целите на Планот се темели на пет стратешки столбови: 1. Рационализација на употребата на автомобили 2. Сеопфатно планирање на пешачкиот сообраќај 3. Сеопфатно планирање на велосипедскиот сообраќај 4. Модернизација и популизација на јавниот градски превоз и 5. Безбедност во сообраќајот и заштита на децата во зона на училиште.	Планот за одржлива урбана мобилност за Општина Куманово преку искажаната стратешка цел за намалување на негативните последици од сообраќајот врз животната средина и здравјето на луѓето е во директна врска со целите на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух.
Социјален план на Општина Куманово 2023-2026	Социјалниот план ги дефинира ранливите категории граѓани и тоа: самохрани родители, лица со попреченост, деца без родители и родителска грижа, деца на улица, стари лица.	Социјалниот план нема директна врска со Планот за воздух, но, идентификуваните ранливи категории граѓани мора да бидат земен предвид при креирањето на мерките за подобрување на квалитетот на воздух во општината преку социјално-базирани мерки.



5 ПРИКАЗ НА СОСТОЈБАТА НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ

5.1 Мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот

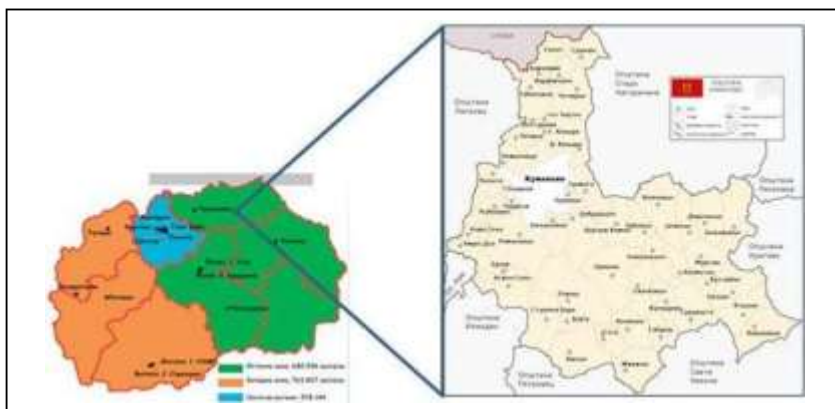
Следењето на состојбата со квалитетот на воздухот, односно вршење мониторинг на загадувачките супстанции заради нивна квалитативна и квантитативна идентификација е појдовен чекор во насока на превземање на адекватни мерки за намалување на количините на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот 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 состав на државниот автоматски систем за квалитет на воздух во источната зона на Република Северна Македонија се поставени седум мерни станици од кои во Општина Куманово поставена е една мерна станица.



Слика 8. Географска поставеност на градот Куманово



Мерната станица во Општина Куманово е поставена во декември 2002 година и истата како дел од државниот мониторинг систем ја следи состојбата со квалитетот на воздухот во градот Куманово. Оваа мерна станица е поставена во близина на болницата, покрај патот кој претставува влез во градот Куманово. Оддалечена е 35 метри од влезниот пат и 600 метри од автопатот. Со изборот на оваа локација обезбедено е локалните индустриски извори да имаат незначајно влијание на квалитетот на воздухот кој се следи со оваа мерна станица.

Со мерната станица во Куманово се следат следните параметри за квалитет на амбиентниот воздух:

- концентрација на озон (O_3),
- концентрација на азот диоксид (NO_2),
- концентрација на сулфур диоксид (SO_2),
- концентрација на јаглерод моноксид (CO) и
- концентрација на цврсти честички со големина до 10 микрони (PM_{10}).

Почнувајќи од 2017 година, мерната станица во Куманово ја мери и концентрацијата на $PM_{2.5}$. Со мониторинг станицата поставена во Куманово, се мерат часовни концентрации на O_3 , NO_2 , SO_2 , CO , PM_{10} и $PM_{2.5}$.

На слика бр.9 е прикажана микро и макро локацијата на мерната станица во Куманово.



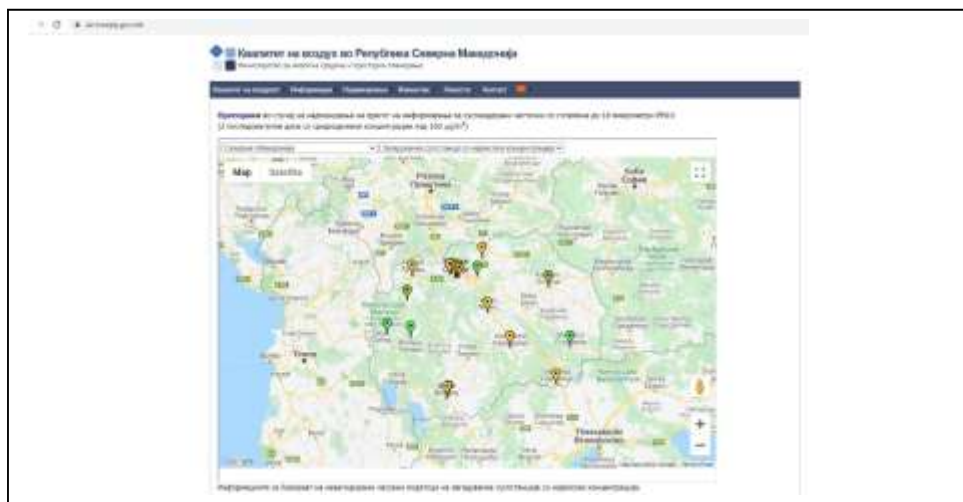
Извор: www.air.moepp.gov.mk

Слика 9. Микро и макро локација на мерната станица во Куманово

5.1.2 Доставување на податоци и информации

Во согласност со член 44 од Законот за квалитет на амбиентен воздух („Службен весник на Република Македонија“ бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 59/12, 163/13, 10/15 и 146/15 и „Службен весник на Република Северна Македонија“ бр. 151/21 и 3/25), 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.

Во рамките на МИЦЖС Одделението за мониторинг за квалитет на воздух кое управува со државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на воздух ги собира сите информации за состојбата со квалитетот на воздухот, од сопствената мрежа за мониторингот на разни 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.moerrp.gov.mk/> претставена на Слика бр.10), како и преку соодветни информативни материјали: брошури, извештаи и слично.



Слика 10. 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 градоначалничката 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 Куманово, 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.).

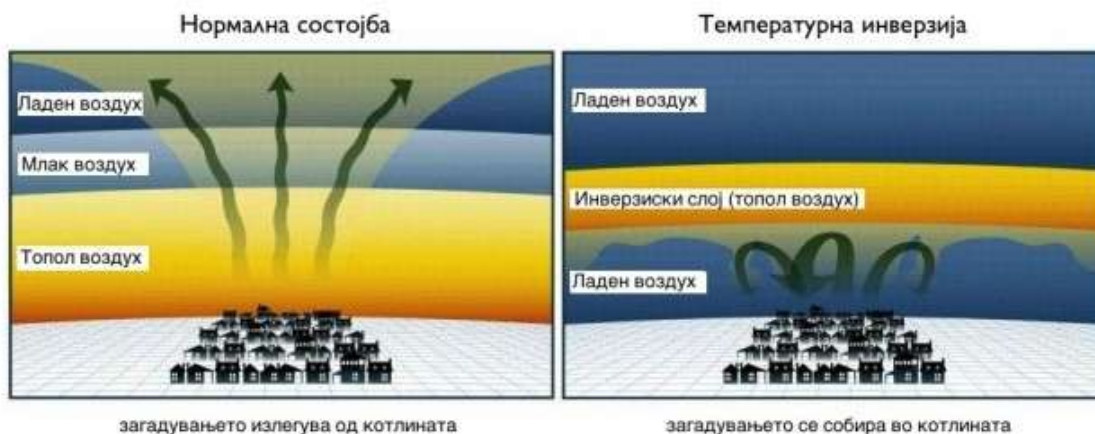
5.2.1 Фактори кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот воздухот дисперзија на загадувачки супстанции во воздухот

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.

Нарушениот квалитет на воздухот е директно поврзан со неповолните метеоролошки услови, особено во зимскиот период, поради неможноста за дисперзија на загадувачките супстанции емистирани во воздухот. Особено значајна е температурната инверзија која како природен феномен има клучна улога во нарушувањето на квалитетот на амбиентниот воздух во текот на зимските месеци од годината поради подолго задржување на загадувачките супстанции во приземните слоеви на воздухот и изразената стабилност на атмосферата. При оваа појава температурата во атмосферата расте со висината наместо да опаѓа, ладниот воздух се задржува во приземните слоеви, не постои можност за струење на воздухот нагоре и се јавува т.н. потиснувачка турбуленција.

Настанувањето на инверзни слоеви во воздухот спречуваат било какво вертикално воздушно струење, со што е оневозможена дисперзија на емитираните загадувачки супстанции во вертикален правец.



Слика 11. Температурна инверзија

Хоризонталната распределба на загадувачките супстанции во воздухот зависи од движењата во атмосферата и топографијата на теренот, пред се од интензитетот, правецот и насоката на струење на воздушните маси.

Во урбаните средини, фактори кои придонесуваат за нарушување на квалитетот на амбиентниот воздух и неповолната дисперзија на загадувачки супстанции се топографијата на теренот, структурата на урбаната средина, застапеноста на градското зеленило, големината на објектите и нивната поставеност во однос на правците на струење на воздухот и сл. Во корелација со метеоролошките параметри (температура на воздух, ветрови, светлосен режим, релативна влажност, врнежи и др) и начинот на кој истите ќе се манифестираат овие фактори значително влијаат на квалитетот на воздухот во градските средини.

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



- Емисиите на NOx главно потекнуваат од секторите транспорт и енергетика,
- Емисиите на SOx доминантно потекнуваат од секторот енергетика,
- Емисиите на CO и PM₁₀ главно потекнуваат од согорување на гориво во домаќинствата и од патниот транспорт,
- индустриските процеси учествуваат со најголем удел во емисиите на NMVOC и
- најголем удел во емисиите на тешки метали има секторот енергетика.
- најголем удел во емисиите на NH₃ има секторот земјоделство.

Емисиите на загадувачки супстанции во воздухот директно зависат од типот, квалитетот и потрошувачката на горивото кое се користи во поедини сектори и дејности. Правилник 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.).

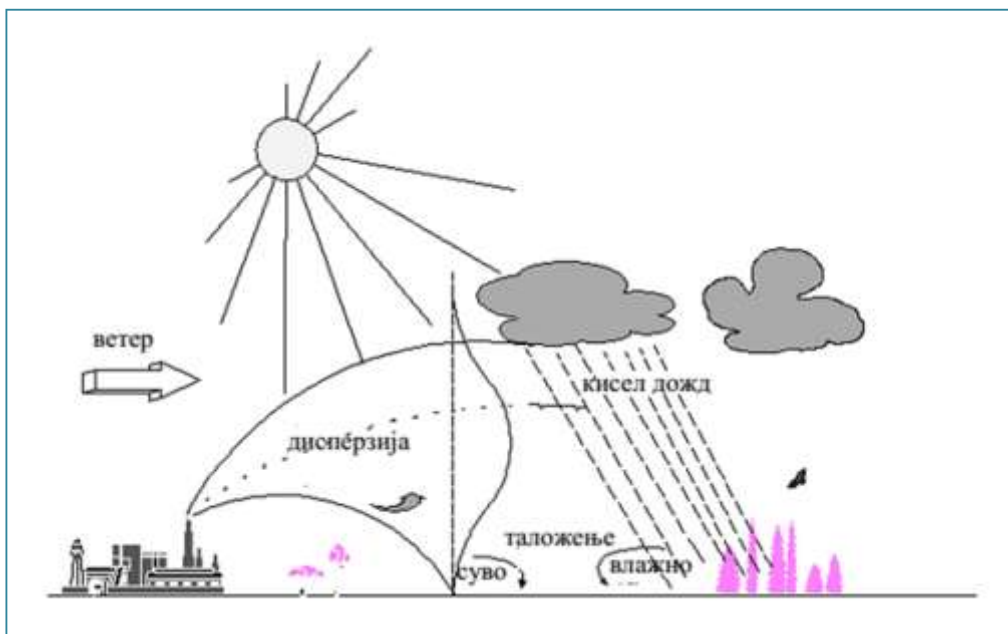
Во возниот парк што се користи во патниот транспорт во Република Северна Македонија најмногу има возиласо повеќе од 10 години старост. Во последните 20 години забележан тренд на зголемување на годините на старост на возилата во Република Северна Македонија. Просечната старост на патничките автомобили 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 емитуваат загадувачки супстанции во воздухот.

Земјоделство е исто така значаен извор на емисии загадувачки супстанции особено на стакленички гасови: CH₄, N₂O и CO₂. Емисиите на стакленички гасови од земјоделскиот сектор учествуваат со 8-15% во вкупните емисии и се состојат од метан (CH₄) и диазот оксид (N₂O) коишто потекнуваат од следниве извори: од 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 CO₂ (ефект на стаклена градина).
- Намалување односно промени во концентрацијата на озонот во стратосферата,
- Концентрирање на сулфатите кои ја зголемуваат киселоста на воздухот и доведуваат до појава на кисели дождови.



Слика 12. Дисперзија на загадувачки материи емитирани од оџак на фабрика во атмосферата

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

Секојдневните човекови активности, високиот степен на индустрализација и зголемената потрошувачка на енергија условуваат емитирање за загадувачки спстанции во воздухот. Изворите на емисија главно се анализираат според активностите кои се емитираат загадувачки супстанции во воздухот.

Емисиите на загадувачки материи кои потекуваат од различни извори се причина за нарушениот квалитет на амбиентниот воздух. Како главни сектори кои претставуваат извори на загадувачки материи се идентификувани: индустријата, енергетиката, транспортот, земјоделието и отпадот.

Согласно Законот за квалитет на амбиентниот воздух и ратификуваната Конвенција за прекуграничен пренос на аерозагадување (CLRTAP) Република Северна Македонија има превземено обврска за рапортирање на инвентар на емисии.

Од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање во 2020 година е подготвен Информативен извештај за инвентар на емисии 1990-2018 (IIR 2018). Во рамките на овој извештај за пресметување на емисиите се користени емисиони фактори од најновиот водич 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 Северна 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.

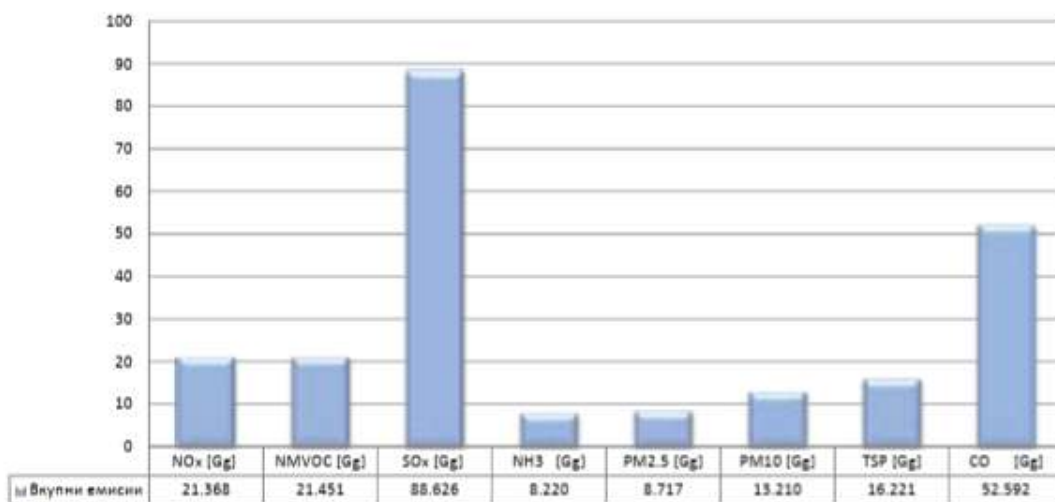
NFR категориите за кои се направени пресметки на годишните емисии на загадувачки супстанции во воздухот во Република Северна Македонија се прикажани на следната табела.

Табела 15. 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

Податоците од Информативниот извештај за инвентар на емисии 1990-2018 се презентирани и во Годишниот извештај за 2022 за Квалитетот на амбиентниот воздух во Република Северна Македонија подготвен во 2023 од страна на Македонскиот информативен центар за животна средина и просторно планирање при Министерството за животна средина и просторно планирање.

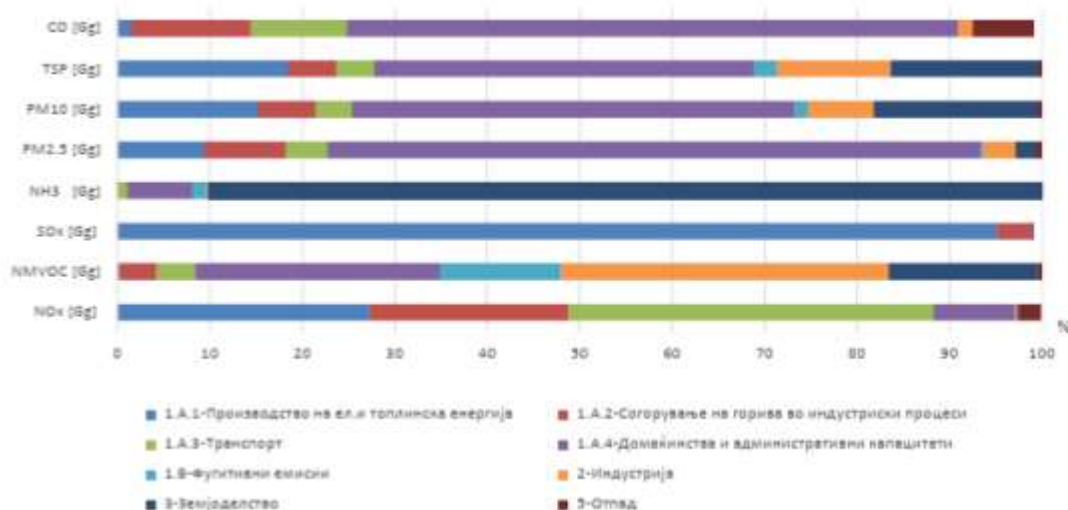
На следната слика е прикажан графикон со податоци за вкупните емисии на загадувачки супстанции и цврсти честички во 2021 година.



Извор: Годишен извештај за 2022 за Квалитетот на амбиентниот воздух во Република Северна Македонија, МИЦЖС, 2023

Слика 13. 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 следната слика.



Извор: Годишен извештај за ВОЗДУХ 2019, МИЦЖС, 2020

Слика 14. Удел на секторите во вкупните емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2018 година

Од прикажаните податоци евидентно е дека во Република Северна Македонија:

- најголем удел во емисијата на CO имаат секторите домаќинства и административни капацитети и транспорт,
- најголем удел во емисијата на TSP, PM10 и PM2,5 имаат секторите домаќинства и административни капацитети и производство на енергија,
- најголем удел во емисијата на NH3 има земјоделството,
- најголем удел во емисијата на SOx има производството на енергија,
- најголем удел во емисијата на NMVOC има индустријата и домаќинства и административни капацитети и
- најголем удел во емисијата на NOx има транспортот и производството на енергија.

На следната слика се прикажани вкупните емисии на тешки метали во Република Северна Македонија во 2018 година.



Извор: Годишен извештај за ВОЗДУХ 2019, МИЦЖС, 2020

Слика 15. Вкупни емисии на тешки метали за 2018 година

Уделот на секторите во вкупните емисии на тешки метали е прикажан на следната слика.



Извор: Годишен извештај за ВОЗДУХ 2019, МИЦЖС, 2020

Слика 16. Удел на секторите во вкупните емисии на тешки метали за 2018 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 16 Споредба на емисиите на тешки метали во однос на базната 1990 година

Протокол за тешки метали	Емисии во 1990 година	Емисии во 2018 година	Разлика 2018- 1990	Редукција во однос на 1990 [%]
Pb [Mg]	232.48	2.51	229.97	-98.92
Cd [Mg]	1.60	0.22	1.37	-85.96
Hg [Mg]	0.62	0.20	0.42	-67.20



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 17. 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	Максимум 8 часа дневна 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 18. Целни вредности за тешки метали во PM_{10} честички (олово, арсен, кадмиум и никел)

Тешки метали во PM_{10} честички	Целна вредност за заштита на човековото здравје во календарска година
Олово	$0,5 \mu g/m^3$
Арсен	$6 ng/m^3$
Кадмиум	$5 ng/m^3$
Никел	$20 g/m^3$

5.5 Историски пречекорувања и загадувања на квалитетот на воздухот, мерките што се преземени за надминување на состојбите и ефектите од нив

Во Република Северна Македонија, почнувајќи од 1990 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.

На подрачјето на град Куманово, мерењата се вршеа на 1 мерно место од страна на РХМЗ (УХМР): во дворот на Медицинскиот центар.

Мерната станица во состав на Државниот автоматски мониторинг систем со која се следи квалитетот на воздухот во Куманово е поставена во декември 2002 година.

Анализата на квалитетот на воздухот во Куманово е базирана на достапните податоци од мерната станица во Куманово во периодот од 2017 до 2021 година. Податоците се анализирани според критериуми и методи за секоја загадувачка супстанција поединечно согласно Правилникот за критериумите, методите и постапките за оценка на квалитетот на воздухот (Сл.весник на РМ 169/13). При оценката на квалитетот на воздухот анализираниите податоци се споредени со пропишаните гранични вредности.

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 емисиина 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 19. 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

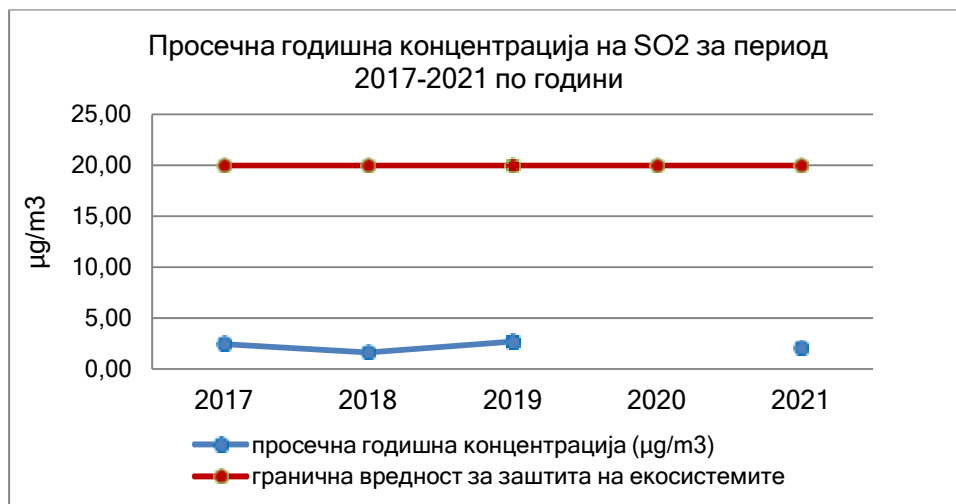
На следната табела се прикажани вредностите за покриеност со податоци на мерната станица во Куманово за периодот 2017-2021.

Табела 20. Табела 20. Покриеност со податоци за SO₂

SO ₂	2017	2018	2019	2020	2021
мерна станица Куманово	90,73%	98,74%	99,09%	55,52%	97,84%

Потребниот минимум за покриеност со податоци од 90% е исполнет за сите години освен за 2020 година. Во 2020 година процентот на покриеност на податоците во периодот зима изнесува 71,35% додека во периодот лето процентот на покриеност на податоците изнесува 39,71% поради што во оценката на квалитетот на воздухот податоците за 2020 нема да се анализираат.

Просечните годишни концентрации на SO₂ за периодот 2017-2021 се прикажани на следниот график.



Графикон 1. Просечни годишни концентрации на SO₂ во Општина Куманово

Според податоците од мерната станица во Куманово, просечните годишни концентрации на SO₂ за периодот 2017-2021 се во рангот од 1,65µg/m³ до 2,70 µg/m³ и истите се значително помали од пропишаната гранична вредност за заштита на екосистемите од 20 µg/m³.

Во периодот од 2017-2021 година не се забележани надминувања на пропишаната часовна и дневна концентрација на SO₂ за заштита на човековото здравје.

Часовните концентрации на SO₂ во Куманово за преиодот 2017-2021 се прикажани на следните графици.



Графикон 2. Часовни концентрации на SO₂ во Куманово во 2017 година



Графикон 3. Часовни концентрации на SO₂ во Куманово во 2018 год



Графикон 4. Часовни концентрации на SO₂ во Куманово во 2019 година



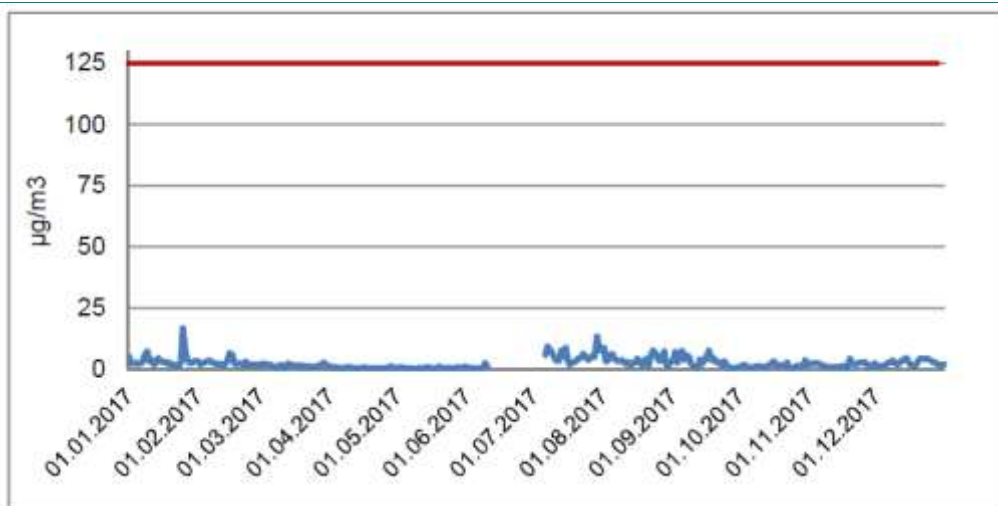
Графикон 5. Часовни концентрации на SO_2 во Куманово во 2020 година



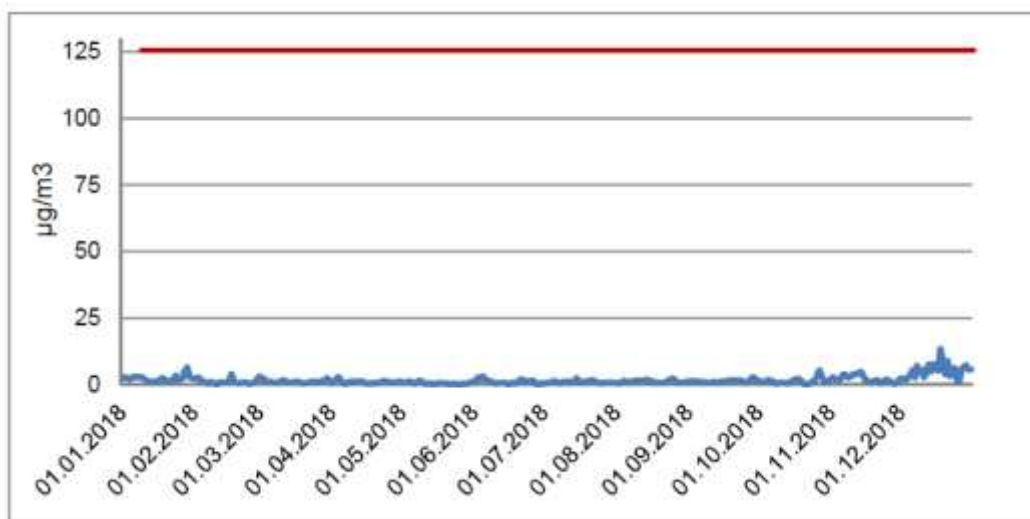
Графикон 6. Часовни концентрации на SO_2 во Куманово во 2021 година

Во периодот од 2017-2021 година не се забележани надминувања на пропишаната часовна концентрација на SO_2 за заштита на човековото здравје.

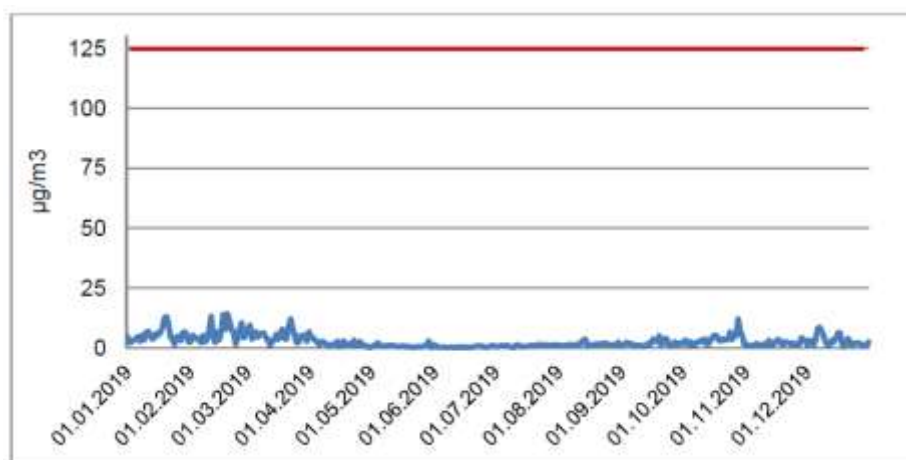
Просечните дневни концентрации на SO_2 во Куманово во периодот 2017-2021 се прикажани на следните графици.



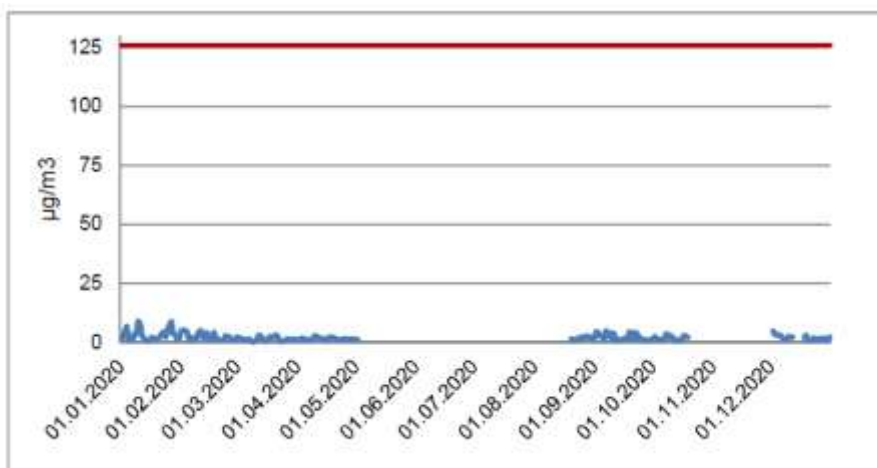
Графикон 7. Просечни дневни концентрации на SO_2 во Куманово во 2017 година



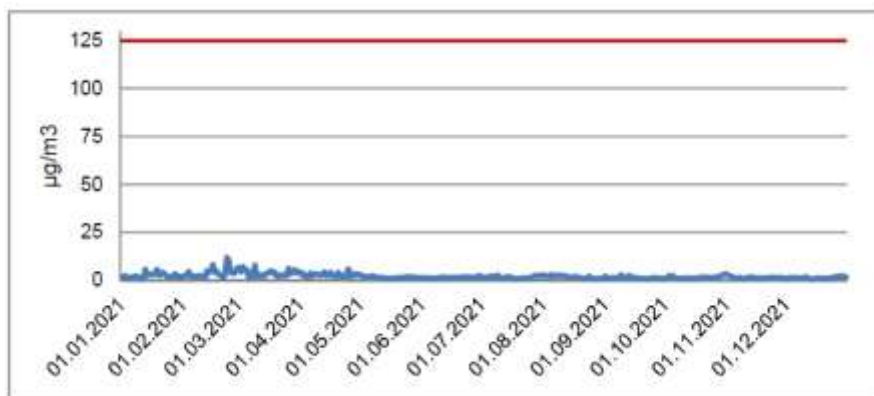
Графикон 8. Просечни дневни концентрации на SO_2 во Куманово во 2018 година



Графикон 9. Просечни дневни концентрации на SO_2 во Куманово во 2019 година



Графикон 10. Просечни дневни концентрации на SO_2 во Куманово во 2020 година



Графикон 11. Просечни дневни концентрации на SO_2 во Куманово во 2021 година

Од прикажаните графици може да се заклучи дека во периодот 2017-2021 нема надминување на пропишаната дневна гранична вредност за SO_2 која изнесува $20\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Согласно прикажаните анализи за часовните и дневните концентрации на SO_2 измерени од мерната станица во Куманово може да се заклучи дека оваа загадувачка супстанција не претставува критичен загадувач за Општина Куманово.

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 21. 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 Куманово во периодот 2017-2021.

Табела 22. Покриеност со податоци за NO₂ на мерната станица во Куманово

NO ₂	2017	2018	2019	2020	2021
мерна станица Куманово	55,31%	99,85%	99,94%	99,95%	99,87%

Од прикажаното во табелата може да се заклучи дека потребниот минимум од 90% покриеност со податоци е исполнет во периодот 2018-2021. За 2017 година покриеноста со податоци изнесува 55,31% поради што истата нема да биде вклучена во анализата.

На следниот график се прикажани просечните годишни концентрации на NO₂ во периодот 2018-2021 и бројот на надминувања на часовната и годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје.



Графикон 12. Просечни годишни концентрации на NO₂ во Куманово во периодот 2018-2021

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

Часовните концентрации на NO₂ во Куманово во периодот 2017-2021 се презентирани на следните графици.



Графикон 13. Часовни концентрации на NO₂ во 2017



Графикон 14. Часовни концентрации на NO₂ во 2018



Графикон 15. Часовни концентрации на NO₂ во 2019



Графикон 16. Часовни концентрации на NO₂ во 2020



Графикон 17. Часовни концентрации на NO₂ во 2021

Како што е прикажано на графиците во периодот 2017-2021 не е забележано надминување на пропишаната часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје која изнесува 200µg/m³.

Според прикажаните податоци може да се заклучи дека NO₂ не претставува критична загадувачка супстанција на територијата на Општина Куманово.

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 -PM₁₀ 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 PM₁₀

Во националното законодавство пропишани се гранични вредности за концентрациите на PM₁₀ кои се прикажани во следната табела.

Табела 23. Гранични вредности за PM₁₀

период за пресметување	гранична вредност за заштита на човековото здравје	број на дозволени надминувања на ГВ	праг на алармирање
24 часа	50 µg/m ³	35 пати во една календарска година	100 µg/m ³ и прогноза за стабилни временски услови (последователни 2 дена)
година	40 µg/m ³	0	
два последователни дена			200 µg/m ³ и прогноза за стабилни временски услови (последователни 2 дена) (праг за информирање)

Податоците за покриеност со податоци за измерени концентрации на PM₁₀ со мерната станица во Куманово во периодот 2017-2021 се прикажани на следната табела.

Табела 24. Покриеност со податоци за PM₁₀

	2017	2018	2019	2020	2021
Куманово	85,54%	99,86%	65,49%	99,97%	99,87%

Согласно прикажаните податоци единствено за 2019 година не е исполнет потребниот минимум од 90% покриеност со податоци поради што истата нема да биде земена во предвид при понатамошната анализа.

На следниот график се прикажани податоците за просечните годишни концентрации на PM₁₀ во Куманово и бројот на надминувања на 24 часовната гранична вредност во периодот 2017-2021.



Графикон 18. Просечни годишни конценетрации на PM10 и број на надминувања на 24- часовната гранична вредност

Од претходниот график може да се заклучи дека во рамките на разгледуваниот период во секоја година има надминување на годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје и уште повеќе во целиот период значително е надминат бројот на дозволените 35 надминувања на 24-часовната гранична вредност во рамките на една календарска година.

На следните графици се прикажани просечните дневни концентрации на PM10 според податоците од мерната станица во Куманово.



Графикон 19. Просечни 24-часовни концентрации на PM10 во Куманово во 2017 година



Графикон 20. Просечни 24-часовни концентрации на PM10 во Куманово во 2018 година



Графикон 21. Просечни 24-часовни концентрации на PM10 во Куманово во 2019 година



Графикон 22. Просечни 24-часовни концентрации на PM10 во Куманово во 2020 година

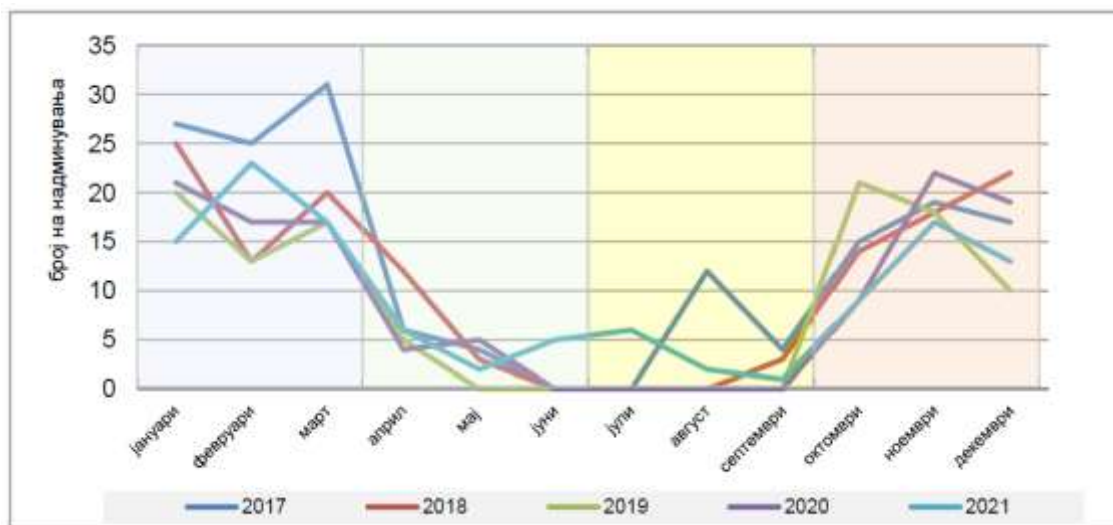


Графикон 23. Просечни 24-часовни концентрации на PM10 во Куманово во 2021 година

Податоците прикажани на претходните графици покажуваат дека концентрациите на PM10 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 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Помали надминувања на граничната вредност се забележуваат и во текот на топлите месеци особено во 2021 година.

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



Графикон 24. Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM10 во Куманово по месеци



Од графикот јасно се гледа дека во текот на студените месеци бројот на надминувањата на дневната гранична вредност за PM_{10} е многу поголем од бројот на регистрирани надминувања во текот на топлите месеци.

Претходната анализа укажува на фактот дека PM_{10} претставува критична загадувачка супстанција за Општина Куманово.

Цврсти честички $PM_{2,5}$

На следната табела се прикажани пропишаните гранични вредности за $PM_{2,5}$ согласно националната регулатива.

Табела 25. Гранични вредности за $PM_{2,5}$

период на пресметување	Гранична вредност за заштита на човековото здравје	Број на дозволени надминувања
годишно	$25 \mu g/m^3$	0

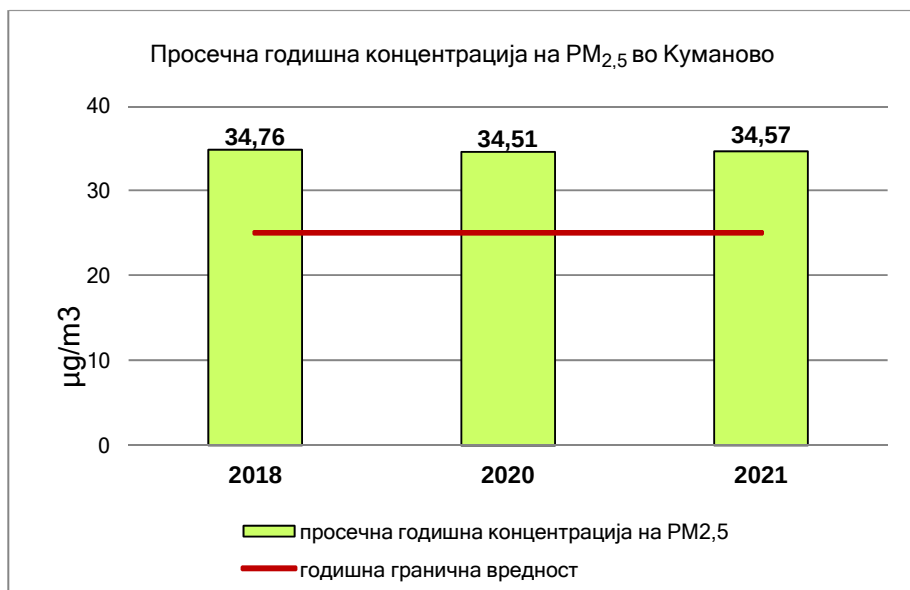
Податоците за процентот на покриеност со податоци за концентрациите на $PM_{2,5}$ на мерната станица во Куманово во текот на анализираниот период се прикажани во следната табела.

Табела 25. Покриеност со податоци за $PM_{2,5}$ на мерната станица во Куманово во разгледуваниот период

	2017	2018	2019	2020	2021
мерна станица Куманово	43,28%	99,86%	65,51%	99,95%	99,89%

Доволниот минимум за покриеност со податоци од 90% е исполнет само за 2018, 2020 и 2021 година па според тоа во анализата се земени само податоците за концентрациите на $PM_{2,5}$ само за овие години.

На следниот график се прикажани податоците за просечните годишни концентрации на $PM_{2,5}$ во Куманово за 2018, 2020 и 2021 година.



Графикон 25. Просечни годишни концентрации на PM_{2,5} во Куманово во анализираниот период

Од прикажаното на графикот може да се заклучи дека во текот на разгледуваниот период просечните годишни концентрации на PM_{2,5} ја надминуваат пропишаната гранична вредност од 25 µg/m³ поради што оваа загадувачка супстанција претставува критична за квалитетот на воздухот во Куманово.

Озон (O₃)

Озонот како гас кој во стратосферата формира заштитен слој кој не штити од ултравиолетовото зрачење. Меѓутоа 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 26. Целни вредности за ОЗ

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

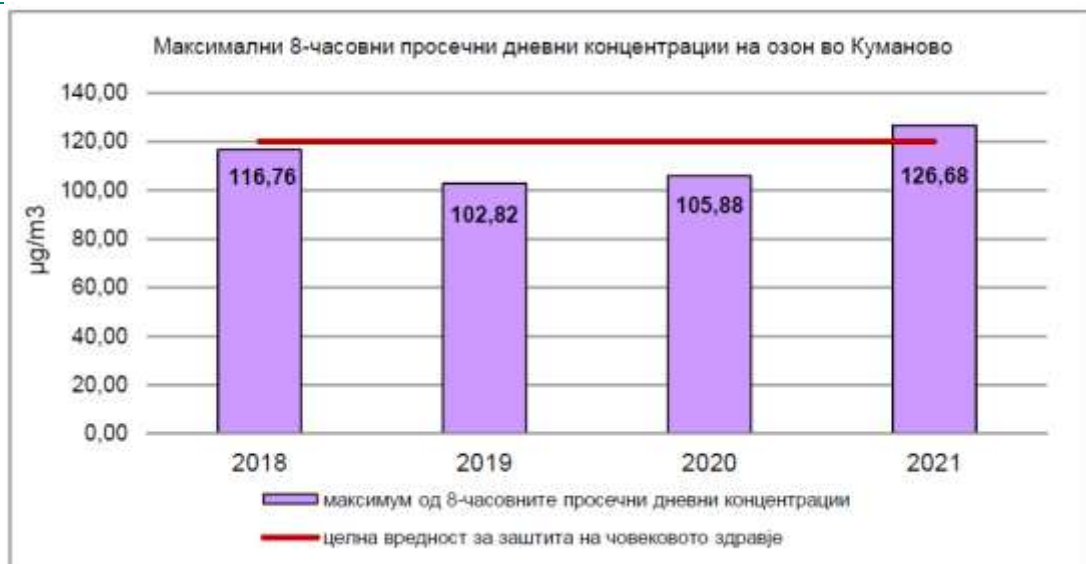
Во следната табела се прикажани податоците за покриеност со податоци за измерени концентрации на озон на мерната станица во Куманово.

Табела 27. Покриеност со податоци за озон во Куманово

покриеност со податоци	2017	2018	2019	2020	2021
во зимски период	39,58%	91,16%	95,42%	90,53%	94,02%
во летен период	60,20%	99,77%	86,20%	96,04%	99,39%

Согласно претходната табела минимумот од покриеност со податоци во зимски период - 75% и во летен период - 90% е исполнет само за 2018, 2019, 2020 и 2021 година. Заради ова во анализата на податоците за измерените концентрации на озон на мерната станица во Куманово се земени предвид податоците за овие години.

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



Графикон 26. Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на озон во Куманово во анализираниот период

Податоците покажуваат дека во разгледуваниот период целната вредност за заштита на човековото здравје од 120 µg/m³ е надмината во 2021 година.

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



Графикон 27. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2017 година



Графикон 28. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2018 година



Графикон 29. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2019 година



Графикон 30. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2020 година



Графикон 31. Часовни концентрации на озон во Куманово во 2021 година

Од прикажаните податоци на претходните графици јасно е дека во текот на разгледуваниот период нема надминување на граничната вредност за часовна концентрација на озон на мерната станица во Куманово.

Јаглерод моноксид (CO)

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

Причина за емитирање 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 емитира 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 28. 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 Куманово за периодот 2017-2021.

Табела 29. Покриеност со податоци за CO

	2017	2018	2019	2020	2021
мерна станица во Куманово	91,15%	98,97%	94,94%	96,49%	85,43%

Според наведените податоци во периодот 2017-2020 година е исполнет потребниот минимум од 90% за покриеност со податоци. Покреноста со податоци за 2021 година изнесува 85,43%, па при анализата се земни во предвид и податоците за 2021 година.

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



Графикон 32. Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на CO во текот на разгледуваниот период



Според прикажаното на графикот може да се заклучи дека во текот на периодот 2017- 2021 има незначително надминување на целната вредност за заштита на здравјето која изнесува 10mg/m³. Исто така, во текот на разгледуваниот период забележителен е тренд на намалување на максималните 8-часовни просечни дневни концентрации на CO на подрачјето на Општина Куманово. Презентираните податоци укажуваат дека CO не претставува критична загадувачка супстанција за Општина Куманово.

На следните графици се прикажани податоците за измерените часовни конценетрации на CO на мерната станица во Куманово.



Графикон 33. Часовни концентрации на CO во 2017 во Куманово



Графикон 34. Часовни концентрации на CO во 2018 во Куманово



Графикон 35. Часовни концентрации на CO во 2019 во Куманово



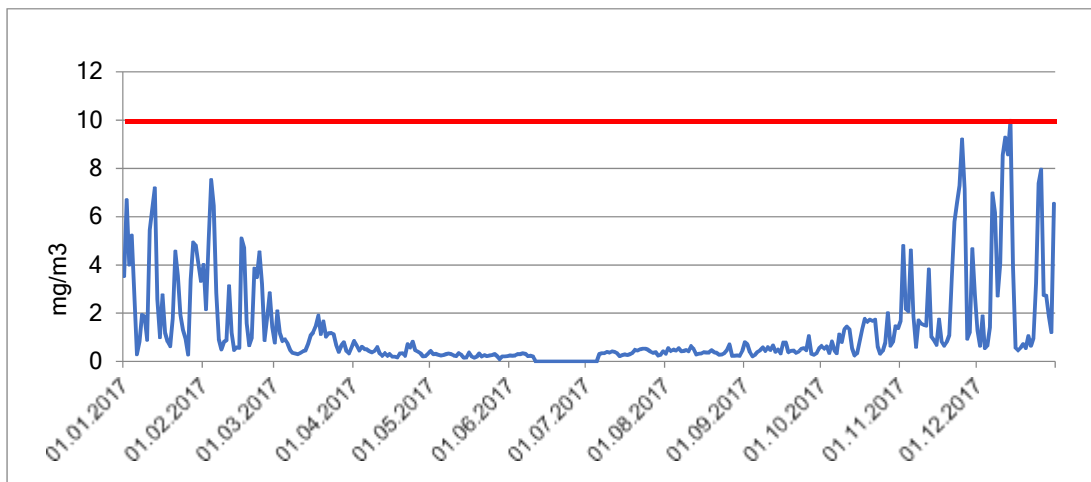
Графикон 36. Часовни концентрации на CO во 2020 во Куманово



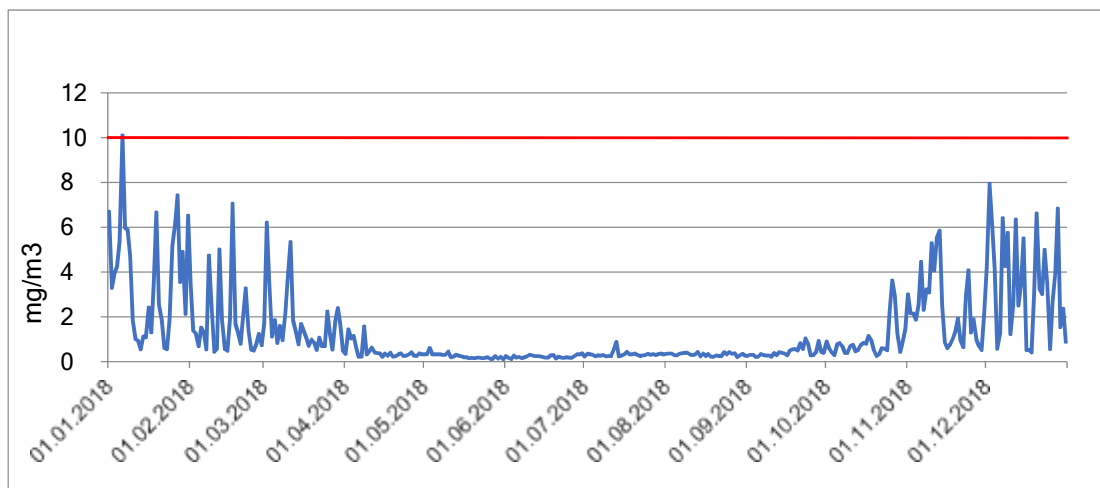
Графикон 37. Часовни концентрации на CO во 2021 во Куманово

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

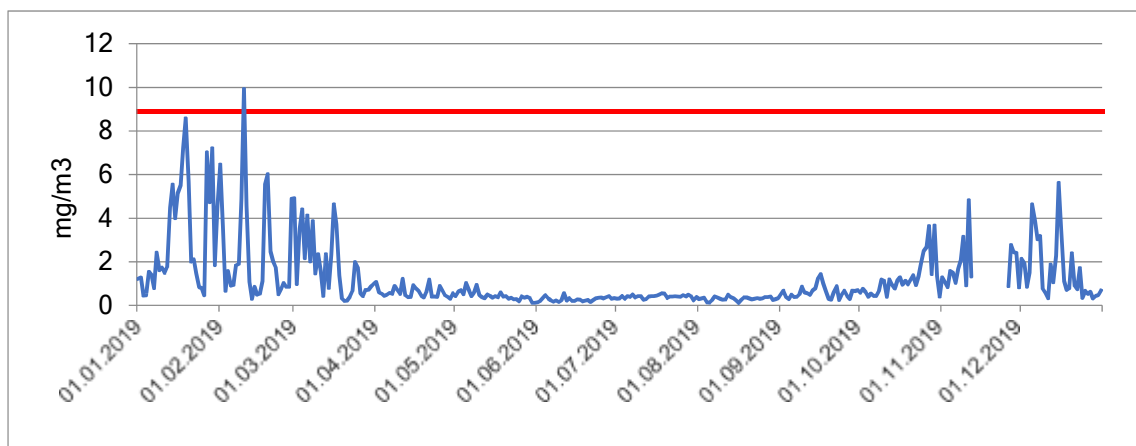
Максималните дневни 8-часовни просечни концентрации на CO според податоците од мерната станица во Куманово се прикажани на следните графици.



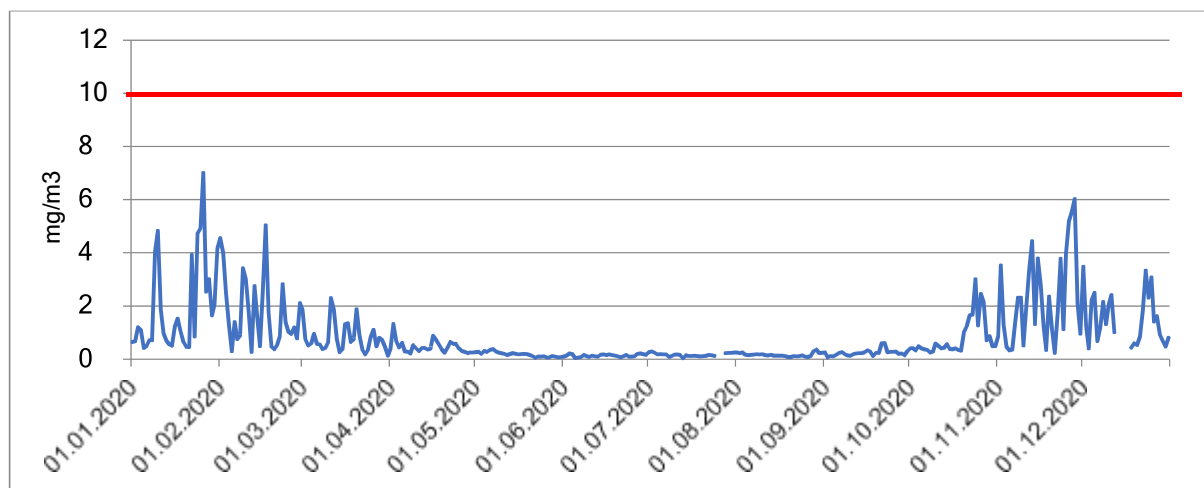
Графикон 38. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2017 година



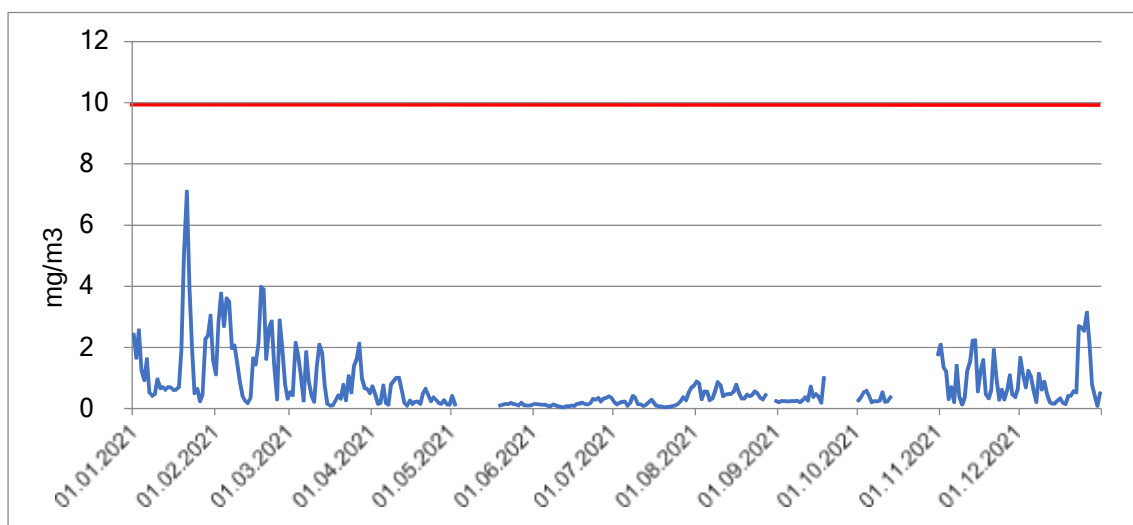
Графикон 39. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2018 година



Графикон 40. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2019 година



Графикон 41. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2020 година



Графикон 42. Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во 2021 година

Од прикажаното на графициите може да се заклучи дека максималните дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Куманово во текот на разгледуваниот период од 2017 до 2021 година пропишаната целна вредност за заштита на човековото здравје од 10mg/m³ е незначително надмината за 0,1mg/m³ во 2018 година.

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 Куманово. Иако за сите разгледувани параметри и во целокупниот тек на разгледуваниот период од 2017 до 2021 година не е задоволен потребниот минимум за покриеност со податоци, сепак направената анализа може да се смета за доволна за да може да се даде генерална оценка за квалитетот на воздухот во Куманово и да се идентификуваат критичните загадувачки супстанции во амбиентниот



воздух. Вакавата оценка претставува база за понатамошно предлагање и превземање на мерки за намалување на емисиите на идентификуваните критични загадувачки супстанции.

Оценката на квалитетот на воздухот во Куманово 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 (Сл.в. на РМ 183/17).

Сумарната оценка за квалитетот на воздухот во Куманово 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 30. Преглед на квалитетот на амбиентниот воздух во Куманово за анализираниот период

Загадувачка супстанција	ГВ - гранична вредност ЦВ - целна вредност		2017	2018	2019	2020	2021
SO ₂	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					
NO ₂	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					
PM ₁₀	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					
O ₃	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 очигледно е дека критични загадувачки супстанции на подрачјето на Куманово се PM₁₀ и PM_{2,5}.



Според податоците од мерната станица во Куманово во текот на разгледуваниот период надминати се пропишаните гранични вредности за просечна годишна концентрација на PM10 и PM2,5. Дозволениот број на надминувања на просечната дневна концентрација на PM10 кој изнесува 35 е надминат во текот на анализираниот период од 2017 година до 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 PM10 над $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и праг на алармирање – во случај на надминување на просечната дневна концентрација на PM10 над $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 иако анализата покажува дека за Куманово критични загадувачки супстанции се PM10 и PM2,5, 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 PM10 во амбиентниот воздух.

Во однос на концентрациите на озон, во 2021 година е надмината долгорочната целна вредност од $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Предложените мерки за намалување на загадувањето во Куманово 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.

Следењето на состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух во Куманово и понатаму треба редовно да се следи преку спроведување на мониторинг на концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот, особено на концентрациите на PM10 и PM2,5, како преку мерната станица во состав на Државниот систем за мониторинг на амбиентниот воздух, така и преку спроведување на индикативни мерења на PM10 и PM2,5 и на други локации на подрачјето на Општина Куманово.



5.1. Влијание на загадениот воздух врз здравствената состојба на населението

5.6.1 Здравствен профил на населението во Општина Куманово

Населението во Република Северна Македонија и воопшто луѓето од Балканот и Источна Европа, дишат поттоксичен воздух од 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 Европа⁷. 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, земјите со низок и среден приход страдаат од најголема изложеност⁸. СЗО тврди дека 56 % од градовите во земјите со високи примања не ги исполнуваат упатствата за квалитет на воздухот⁹.

Идентификувани се бројни извори на загадување на амбиентниот воздух во Република Северна 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 др¹⁰.

Генерално, аерозагадувањето во земјата опаѓа во текот на периодот 2006-2016 што се согледува во опаѓачкиот тренд особено на SO₂ дури и на РМ 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 РМ₁₀ честички кои ги надминуваат годишните гранични вредности на ЕУ¹¹ 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 Република Северна 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.

⁷ World Bank Regional Report - AQM in North Macedonia. 2019

⁸ 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>.

⁹ EC (2018). Science for Environment Policy. What are the health costs of environmental pollution? PDF

¹⁰ МЖСПП, МЕИЦ. Извештај за оценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија за периодот 2005-2015

¹¹ UNECE. The third Environmental Performance Review of North Macedonia. 2019



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 и појавата на дијабет тип 2, оштетување на невролошкиот развој кај децата, и невролошка дисфункција кај возрасните.¹²¹³¹⁴

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).¹⁵ Ова особено се однесува на поврзаноста помеѓу ракот на белите дробови и ракот на мочниот меур и 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 концентрациите пропишани со ЕУ директивата за воздух.¹⁶

Манифестацијата на ефектите по здравјето ќе зависи не само од концентрацијата и големината на загадувачките материји во воздухот, туку и времетраењето на 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.¹⁷

5.6.3 Цел

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

¹² WHO REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, 2013. Copenhagen, Denmark.

¹³ Hoek et al. Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. *Environmental Health* 2013. 12:43

¹⁴ 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

¹⁵ IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Press Release No. 221 https://www.iarc.who.int/wpcontent/uploads/2018/07/pr221_E.pdf

¹⁶ 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.

¹⁷ WHO. Air quality and health. Health impact. Available at <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-andhealth/health-impacts>



поврзани со тековната изложеност на населението во Општина Куманово. Притоа, ќе се даде одговор на прашањето: Колкаво е оптоварувањето на јавното здравје во Општина Куманово 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 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 Куманово, и каква би била промената на здравствените ефекти (смртноста) доколку нивото на загадување на воздухот 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 и спроведување на политиките и мерките за намалување на аерозагадувањето во општината.

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 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 Куманово, беа анализирани податоците за смртноста во општината како и за морбидитетот изразен преку бројот на хоспитализации (болнички приеми), неповторувачки според дијагноза за периодот 2017-2019 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 возрастни 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 Општина Куманово. 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) со употреба на софтверската верзија 2.1.1 на AirQ+ софтверот.¹⁸ Притоа, како влезни податоци се употребија: средногодишните концентрации $PM_{2.5}$ измерени во мониторинг станицата во Куманово на државната мониторинг мрежа во Република Северна Македонија (просек за три години). Периодот 2017-2019 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.¹⁹ Вкупниот број на смртни случаи за избраната област на истражување се проценува со користење на IER²⁰ функциите за секој селектиран здравствен исход како што се: рак на белите дробови, исхемична срцева болест (ИСБ) и мозочен удар.

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 (контрафактуални) со употреба на пресечена вредност (*cut-off value*)²¹ од $0.0 \mu g/m^3$ (хипотетичко сценарио), новата гранична вредност од новото Упатство за квалитет на воздух на СЗО²² од $5 \mu g/m^3$, како и граничните вредности од ЕУ Директивата за квалитет на амбиентен воздух од $20 \mu g/m^3$ (индикативна гранична вредност) и $25 \mu g/m^3$.²³

¹⁸ 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/healthtopics/environment-and-health/air-quality/activities/airq-software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution>

¹⁹ AirQ+: burden of disease due to air pollution manual. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

²⁰ An Integrated Risk Function for Estimating the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Fine Particulate Matter Exposure

²¹ The counterfactual (Theoretical Minimum Risk Exposure Level) concentration in the GBD sln the GBD 2015 the counterfactual concentration value was selected in the range 2.4-5.9 $\mu g/m^3$. 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.

²² World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter ($PM_{2.5}$ and PM_{10}), 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

²³ EU AQ standards. Directive 2008/50/E. <https://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm>



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 смртноста²⁴ 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. Статистиката за смртноста може да фрли светлина и врз природата на социјалните нееднаквости, вклучително и родова пристрасност и расни разлики.²⁵

Општа и специфична смртност

Во анализираниот тригодишен период за кој се добиени званични податоци, во Општина Куманово во просек починале 1 020 лица годишно. Стапката на *општа смртност, од сите причини* изнесува 931.6/100 000 жители и истата е пониска од просекот за Република Северна Македонија (971.2/100 000). Како процент од вкупната смртност во Република Северна Македонија, смртноста во општината Куманово се движи од 5.0-5.2 % од вкупната смртност во државата (Табела 1). Воочлива е половата разлика во однос на смртноста, односно стапката на смртност кај мажите е повисока во однос на жените (во просек 1 007 починати мажи на 100 000 жители наспроти 855 жени на 100 000).

Табела 31. Смртност во Општина Куманово, сите причини за смрт и специфична смртност за период 2017-2019 година

КУМАНОВО		2017			2018			2019		
		#	/100 000	% од вк. МТ	#	/100 000	% од вк. МТ	#	/100 000	% од вк. МТ
Смртност, сите причини	Вкупно	1024	935.4	0.05	980	894.4	0.05	1057	965.1	0.05
	Мажи	540	979.3	0.05	534	967.4	0.05	592	1073.5	0.06
	Жени	484	890.9	0.05	446	820.2	0.04	465	855.2	0.04
Неоплазми (C00-D49)	Вкупно	186	169.9	18.2	192	175.2	19.6	217	198.1	20.5
	Мажи	110	199.5	20.4	110	199.3	20.6	143	259.3	24.2
	Жени	76	139.9	15.7	82	150.8	18.4	74	136.1	15.9
Рак на бели дробови (C32-34)	Вкупно	47	42.9	4.6	48	43.8	4.9	53	48.4	5.0
	Мажи	34	61.7	6.3	39	70.7	7.3	43	78.0	7.3
	Жени	13	23.9	2.7	9	16.6	2.0	10	18.4	2.2
Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)	Вкупно	585	534.4	57.1	552	503.8	56.3	567	517.7	53.6
	Мажи	289	524.1	53.5	293	530.8	54.9	295	535.0	49.8
	Жени	296	544.9	61.2	259	476.3	58.1	272	500.2	58.5
Исхемична срцева болест (I00-I25)	Вкупно	142	129.7	13.9	101	92.2	10.3	101	92.2	9.6
	Мажи	64	116.1	11.9	56	101.5	10.5	57	103.4	9.6
	Жени	78	143.6	16.1	45	82.8	10.1	44	80.9	9.5
Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	Вкупно	125	114.2	12.2	104	94.9	10.6	137	125.1	13.0
	Мажи	62	112.4	11.5	46	83.3	8.6	73	132.4	12.3
	Жени	63	116.0	13.0	58	106.7	13.0	64	117.7	13.8
Болести на	Вкупно	62	56.6	6.1	45	41.1	4.6	53	48.4	5.0
респираторниот систем (J00-J99)	Мажи	42	76.2	7.8	25	45.3	4.7	35	63.5	5.9
	Жени	20	36.8	4.1	20	36.8	4.5	18	33.1	3.9

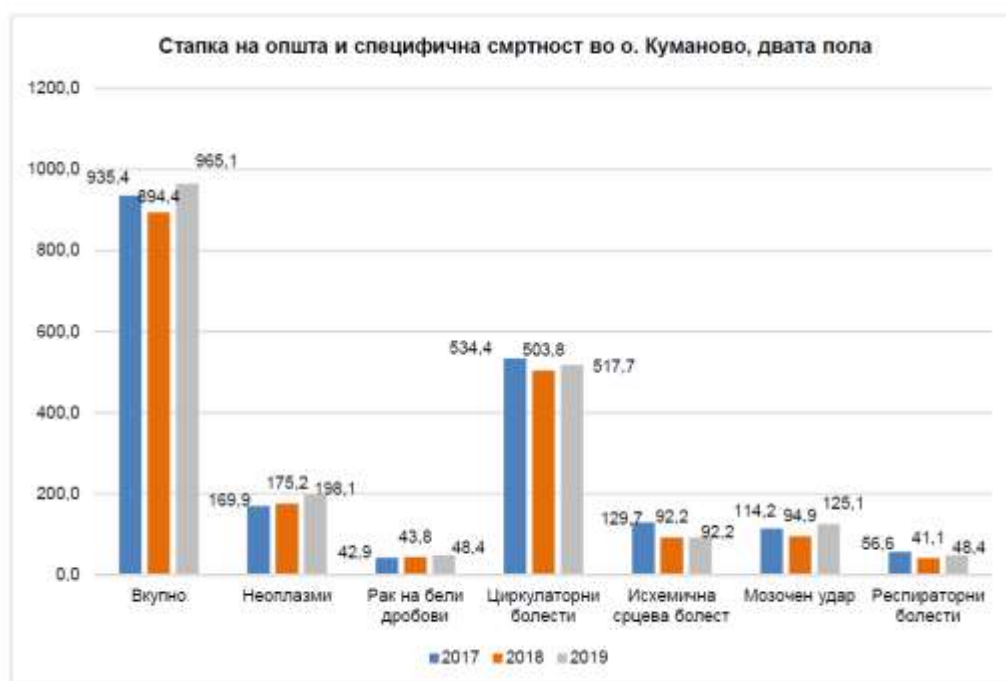
²⁴ За разлика од морбидитетот, смртта е уникатен и јасно препознатлив настан што ја одразува појавата и сериозноста на некоја болест.

²⁵ Mortality as an Indicator of Economic Success and Failure The Economic Journal, Volume 108, Issue 446, 1 January 1998, Pages 125, <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00270>



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 PM_{10} и $PM_{2.5}$ како и заради фактот дека е оваа смртност е високо превентивна ако се превземат ефикасни мерки и активности.

Анализата на *специфичната смртност (според причини за смрт)* покажува дека водечка причина за смрт во општината претставуваат *болестите на циркулаторниот систем* (код според МКБ-10²⁶, I00-I99) кои претставуваат 54-57 % од вкупната смртност во Општина Куманово (График 1). Мажите почесто умираат од циркулаторни болести споредено со жените во општината (530/100 000 спрема 507/100 000 жители). Оваа просечна стапка стапка од 518.6/100 000 жители е речиси идентична со онаа на државно ниво (520/100 000), со таа разлика што на државно ниво, циркулаторната смртност е повисока кај жените (537/100 000) наспроти мажите (503/100 000).



Графикон 43. Стапки на општа и специфична смртност (за болести од интерес) во о. Куманово за периодот 2017-2019 година, за двата пола

Анализирано подетално, мажите во о. Куманово почесто умираат од *исхемична срцева болест* (107/100 000 наспроти 102.4/100 000 жители), додека жените почесто умираат од *мозочен удар* (113.4/100 000 наспроти 109.4/100 000 жители). Но она што е важно да се напомене е дека Општина Куманово има значително повисока стапка на смртност од исхемична срцева болест споредено со државниот просек (104.7/100 000 наспроти 56.4/100 000), што треба да биде приоритет во креирањето на јавно-здравствените политики на локално ниво. Оваа група на болести претставуваат 11.9 % од вкупната смртност во општината, додека на државно ниво овој процент изнесува 5.8 %.

²⁶ МКБ-10, Меѓународна статистичка класификација на болести и поврзани здравствени проблеми, десетта ревизија, австралиска модификација. 2006



Стапките на смртност од *мозочен удар* во општината се пониски од националните просечни стапки (111.4/100 000 наспроти 135.3/100 000). Оваа група на болести претставуваат 11.9 % од вкупниот број на смртни случаи, а на национално ниво, 13.9 %.

Неоплазмите, (во најголема мера малигни) претставуваат во просек 19.4 % од вкупната смртност во о. Куманово што е незначително повисока од националниот просек (18.6 %). Стапката е повисока кај мажите (219.4/100 000) наспроти жените (142.3/100 000) што соодветствува и на националните податоци 214/100 000 наспроти 147/100 000 жители). *Ракот на грлото, трахеата (дишникот) и белите дробови* (МКБ-10, C32-C34) традиционално е позастапен кај мажите споредено со жените и тој однос изнесува 4:1 како на национално ниво, така и во о. Куманово. Стапките на смртност се идентични (45/100 000), и смртноста од овој тип на рак на дишни патишта изнесува 4.8 % од вкупната смртност во општината (4.6 % на национално ниво). Дистрибуцијата на ракот на бели дробови кај населението е над 40-годишна возраст, со најголема дистрибуција кај возрасната група 60 и повеќе години.

Респираторните болести (МКБ-10, J00-J99) во анализираниот тригодишен период биле причина за 5.2 % од вкупната смртност (просек за три години). Стапката на смртност е повисока кај мажите (61.6/100 000) споредено со 35.6/100 000 кај жените. Процентот како и стапките на смртноста заради болестите на дишните патишта е благо повисока од националните (4.2 % од вкупната смртност во Република Северна Македонија, и стапка од 49.4/100 000 кај мажи и 32.7/100 000 кај жени). Како што е и очекувано, смртноста започнува да се зголемува од 45 години нагоре, особено во возрасната група 65-80 години и 80 години и повеќе (Прилог1).

5.6.6 Морбидитет (болнички приеми)

За потребите на оваа студија за Општина Куманово, а со цел да се прикаже здравствениот профил на населението преку болести кои можат да се поврзат со изложеност на загаден воздух со PM2.5, ги анализираме податоците за болничките приеми (хоспитализации) во јавно-здравствените болници на секундарно и терциерно ниво во Република Северна Македонија. Податоците за бројот на хоспитализирани лица кои живеат во регионот Куманово добиени од УЕЗ, се поделени во следните возрасни 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 (МКБ10 код, J00-J99) и астмата (J45), циркулаторните



заболувања (МКБ10 код, I00-I99) и поодделно мозочниот удар (Stroke, I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 вклучително и I64) и исхемичната срцева болест - ИСБ (IHD, I20-I25) (Табела во Прилог 2). На Табела 32 се прикажани болничките приеми заради заболувања на дишните патишта во Општина Куманово за тригодишниот период како апсолутни бројки. Она што може да сезаклучи е дека постојат разлики по однос на пол (мажите почесто се хоспитализираат од жените), но и дека најголемиот број на хоспитализации е регистрирана кај децата 0-9 години како и кај возрасните групи 45-64 и 65-79 години.

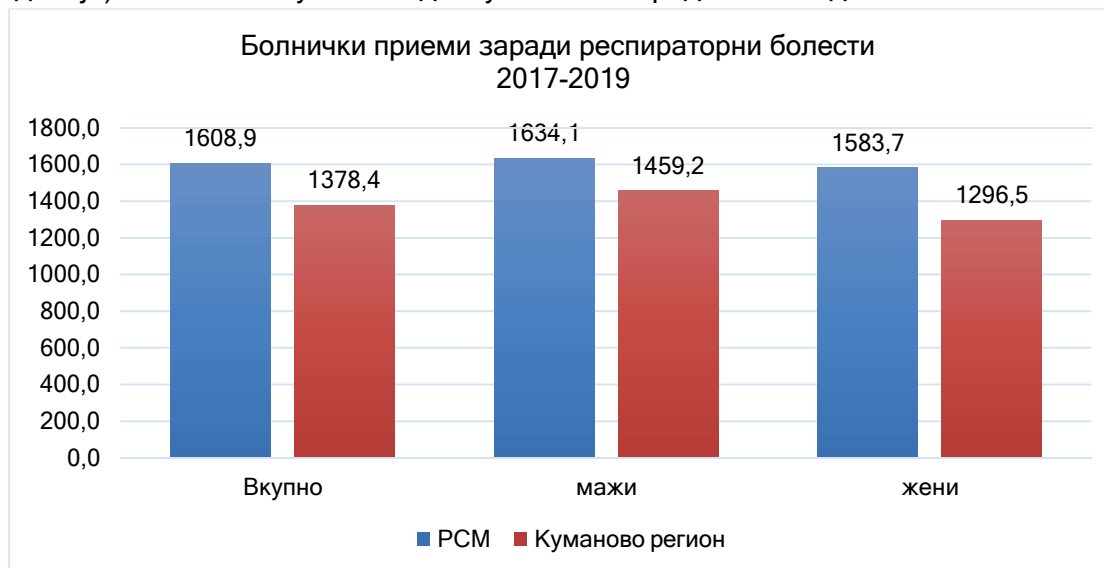
Табела 32. Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво заради болести на дишни патишта во о. Куманово, за 2017-2019 година, според возрасни групи и пол

(J00-J99)	2017			2018			2019			ПРОСЕК		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
0-4	267	142	125	189	95	94	267	165	102	241	134	107
5-9	251	144	107	285	153	132	244	145	99	260	147	113
10-14	75	46	29	72	49	23	101	53	48	83	49	33
15-19	46	18	28	61	28	33	34	18	16	47	21	26
20-29	92	46	46	126	67	59	71	29	42	96	47	49
30-44	143	62	81	187	81	106	121	66	55	150	70	81
45-64	281	125	156	476	202	274	226	129	97	328	152	176
65-79	205	113	92	301	198	103	227	126	101	244	146	99
80+	49	31	18	68	38	30	48	35	13	55	35	20
ВКУПНО	1409	727	682	1765	911	854	1339	766	573	1504	801	703

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2022

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 **Error! Reference source not found.** се забележува дека бројот на хоспитализации заради респираторни болести во о. Куманово е понизок од националниот просек (1378/100 000 жители наспроти 1 609/100 000 во Република Северна Македонија). Истиот заклучок се однесува и на споредбата по однос на пол.



Графикон 44. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) во о. Куманово, споредба со стапките на национално ниво за период 2017-2019 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.²⁷²⁸

Веќе постојат доволно докази за улогата на аерополутантите и појавата и пред сè влошувањето на астмата. Улогата на РМ честичките 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.²⁹³⁰³¹

Табела 33. Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво за пациенти од о. Куманово заради болести на дишни патишта, за 2017-2019 година, според возрастни групи и пол

Астма (J45)	2017			2018			2019			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	3	2	1	5	0	5	0	0	0	3	1	2
10-14	7	5	2	2	1	1	5	4	1	5	3	1
15-19	0	0	0	2	0	2	1	0	1	1	0	1
20-29	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
30-44	5	3	2	8	2	6	2	0	2	5	2	3
45-64	8	3	5	11	3	8	13	2	11	11	3	8
65-79	2	1	1	1	0	1	14	8	6	6	3	3
80+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВКУПНО	26	14	12	30	6	24	35	14	21	30	11	19

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2022

Обработка на податоците: авторите

²⁷ Kloog I et al. Acute and chronic effects of particles on hospital admissions in New-England. PLoS ONE7(4):e34664.2012;

²⁸ Courane S. et al. Air quality and hospital outcomes in emergency medical admissions with respiratory diseases. Toxics, 2016.

²⁹ Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. Lancet. 2014;383(9928):1581-1592. doi:10.1016/S0140-6736(14)60617-6

³⁰ 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

³¹ 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.)

Иако бројот на хоспитализации заради астма во Општината Куманово е незначителен, главно жените почесто се хоспитализирани во однос на мажите и бројката на хоспитализации е највисока во возрасната група 45-64 години (во просек, вкупно 11 случаи). Сепак, изразено како стапки и споредено со просекот на Република Северна Македонија, се значително пониски (27.5/100 000 жители наспроти 54/100 000 на национално ниво).



Графикон 45. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради астма во о. Куманово, споредба со стапките на национално ниво за период 2017-2019 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 исхемиичната болест 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 дробови³²³³, но се разбира, овие најнеповолни здравствени исходи се застапени во возрасната 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 ХОББ, околу 25 % од смртните случаи од исхемиична срцева болест и 24 % од смртните случаи од мозочен удар.³⁴

Бројот на болнички приеми заради *болести на циркулаторниот систем* за анализираниот период во Општина Куманово, се прикажани на табела 4. Се забележува слаб опаѓачки тренд на болнички приеми заради овој селектиран здравствен исход, но она што е важно е дека мажите почесто се хоспитализираат заради циркулаторните болести во однос на жените.

³² Statement of the American Heart Association, 2004 (revised 2010)

³³ American Heart Association. Air pollution and Heart disease, stroke. Available at: <http://www.heart.org>. assessed

³⁴ C3O. Ambient Air Pollution. Достапно на: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicatorgroups/indicator-group-details/GHO/ambient-air-pollution>



Табела 34. Број на болнички приеми од заболувања на циркулаторниот систем (I00-I99) во о. Куманово, сите возрасти според возрастни групи и пол

Респираторни бол. I00-I99	2017			2018			2019			ПРОСЕК		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
0-4	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
5-9	1	1	0	0	0	0	3	0	3	1	0	1
10-14	2	1	1	2	2	0	1	1	0	2	1	0
15-19	4	3	1	7	4	3	1	1	0	4	3	1
20-29	15	10	5	3	0	3	5	1	4	8	4	4
30-44	70	47	23	27	19	8	51	41	10	49	36	14
45-64	451	279	172	506	330	176	333	216	117	430	275	155
65-79	631	367	264	607	344	263	415	254	161	551	322	229
80+	122	78	44	127	71	56	109	56	53	119	68	51
ВКУПНО	1296	786	510	1279	770	509	919	570	349	1165	709	456

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2022

Обработка на податоците: авторите

Стапките на хоспитализации заради циркулаторни болести во Општина Куманово се исто така значително пониски од националните, како вкупно, така и во однос на двата пола (1 067/100 000 жители наспроти 1 590/100 000 жители во Република Северна Македонија) (График 46). И како што е очекувано, најголемиот број на хоспитализации заради циркулаторни заболувања се регистрирани во повозрасните возрастни групи (45-64 и 65-79 години).



Графикон 46. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради циркулаторни болести, споредба со стапките на национално ниво за период 2017-2019 година



Анализирајќи го подлабоко оптоварувањето на здравствениот систем, пред сè на болниците со приеми заради болестите на циркулаторниот систем, се забележува дека стапките на болничките приеми во о. Куманово се исто така пониски споредени со националните. Па така, стапките на хоспитализации заради мозочен удар во Република Северна Македонија изнесуваат 253.7/100 000 жители, а стапките во општината 169.8/100 000. Значително повисоки стапки се регистрирани во однос на исхемичната срцева болест како во Република Северна Македонија, така и во општината, но и тука, стапките во Општина Куманово се пониски во однос на националните (393.7/100 000 наспроти 559/100 000 жители) (График 5).

Исхемичната срцева болест (ИСБ) е позастапена кај мажите со тоа што разликата помеѓу жените кои биле хоспитализирани заради ИСБ речиси се изедначува споредено со истата на национално ниво (397 хоспитализации на 100 000 во Република Северна Македонија наспроти 359/100 000 жени во Општина Куманово).



Графикон 47. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради мозочен удар и исхемична срцева болест, споредба со Република Северна Македонија, за период 2017-2019 година

Највисокиот број на болнички приеми заради мозочен удар се забележани во возрастната група 65-79, додека во однос на ИСБ, висок број на болнички приеми се забележуваат во возрастните групи 45-64 и 65-79 години (Табела 36 и Табела 37).

Табела 35. Број на болнички приеми заради мозочен удар во о. Куманово, сите возрасти според возрастни групи и пол

Мозочен удар	2017			2018			2019			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	2	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
45-64	55	36	19	31	16	15	48	31	17	45	28	17
65-79	102	63	39	128	77	51	77	35	42	102	58	44
80+	40	23	17	31	16	15	41	14	27	37	18	20
ВКУПНО	199	123	76	190	109	81	167	81	86	185	104	81



Табела 36. Број на болнички приеми заради исхемична срцева болест во о. Куманово, сите возрасти според возрасни групи и пол

ИСБ (I20-25)	2017			2018			2019			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	5	5	0	3	3	0	0	0	0	3	3	0
30-44	17	15	2	27	24	3	13	2	11	19	14	5
45-64	188	125	63	203	138	65	180	63	117	190	109	82
65-79	177	103	74	185	107	78	191	74	117	184	95	90
80+	25	18	7	46	22	24	29	7	22	33	16	18
ВКУПНО	412	266	146	464	294	170	413	146	267	430	235	194

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2022

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. Восветски 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 и во случајот со Општина Куманово, односот во просек е 4:1, додека на национално ниво изнесува 3.5:1 (Табела 38).

Табела 37. Број на болнички приеми заради рак на бели дробови во о. Куманово, сите возрасти според возрасни групи и пол

Рак на бели дробови	2017			2018			2019			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	2	0	2	0	0	0	5	0	5	2	0	2
45-64	18	15	3	10	7	3	7	6	1	12	9	2
65-79	14	14	0	10	10	0	8	7	1	11	10	0
80+	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0

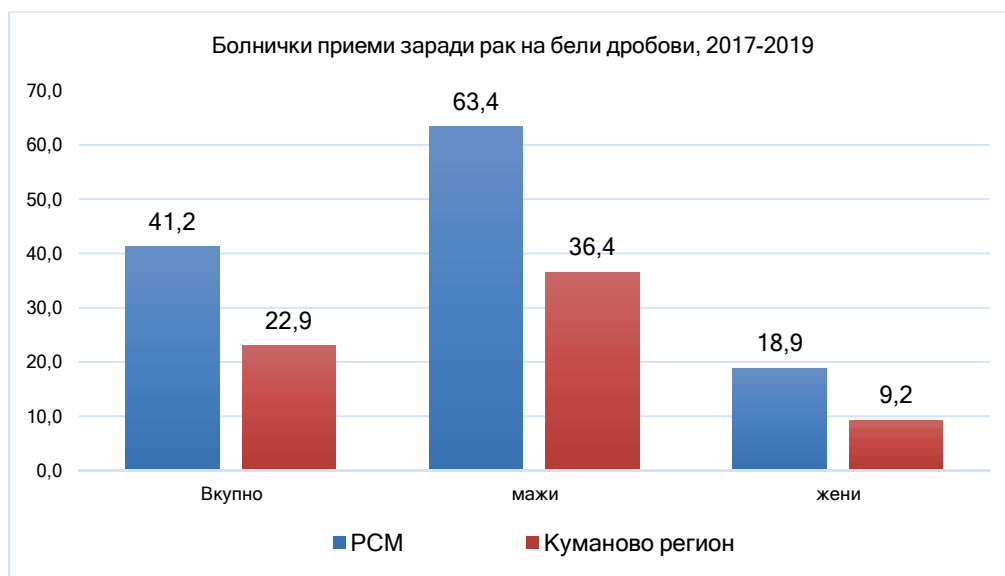


ВКУПНО	34	29	5	22	19	3	20	13	7	25	20	5
--------	----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	----	---

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2022

Обработка на податоците: авторите

И во однос на овој селектиран здравствен исход, може да се заклучи дека стапките се пониски од националните (22.9/100 000 жители во о. Куманово и 41.2/100 000 во Република Северна Македонија) (График 48).



Графикон 48. Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради рак на бели дробови споредба со Република Северна Македонија, за период 2017-2019 година

5.6.7 Проценки на влијанијата по здравјето и товарот со болести заради ААЗ во Општина Куманово

Просечната годишна концентрација на $PM_{2.5}$ за периодот 2017-2019 изнесува $37.4 \mu g/m^3$, додека националниот просек за истиот тригодишен период изнесува $36.3 \mu g/m^3$. Стапката на смртност од сите причини во о. Куманово (возрасна група 30 и повеќе години) изнесува 1453.7 на 100 000 население по ризик и истата е незначително пониска од националната (1478.1/100 000). Смртноста под 30 години претставува 2.3 % од вкупната смртност во општината.

При пресечна вредност од $0.0 \mu g/m^3$, проценивме дека во о. Куманово годишно се губат 202 смртни случаи кои можат да се припишат на изложеноста на тековните концентрации на $PM_{2.5}$ честички. Тоа изнесува 20.2 % од вкупната смртност во општината, а изразено како стапка, на тековните нивоа на аерозагадување се припишуваат 293 смртни случаи на 100 000 население (Табела 8). Стапката и процентот на атрибутивни смртни случаи во општината се незначително повисоки од националните (289/100 000 жители и 19.6 %).



На надминувањето на граничната вредност на CO од $5\mu\text{g}/\text{m}^3$, може да се припишат 178³⁵ смртни случаи (17.7 % од вкупната смртност), додека на надминувањето на граничната вредност на ЕУ Директивата се припишуваат околу 72 смртни случаи (7.2 %).

Надминувањето пак на индикативната вредност од ЕУ Директивата ($20\mu\text{g}/\text{m}^3$) доведува до 100 предвремени смртни случаи годишно, односно 9.9 % од вкупната смртност.

Табела 38. Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со $\text{PM}_{2.5}$ во о. Куманово за периодот 2017-2019 година

Проценети атрибутивни смртни случаи во о. Куманово за период 2017-2019									
$\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	cut-off value ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Вк. смртност од сите причини, 30+	Стапка на смртност *	#	95% CI	% од вкупната смртност (Attributable proportion)	95% CI	Стапка на атрибутивни смртни случаи*	95% CI
	0	1 004	1 453.7	202	137-259	20.2	13.7-25.8	292.9	198.3-374.9
37.4	5	1 004	1 453.7	178	120-229	17.7	11.9-22.8	257.4	173.5-330.9
	20	1 004	1 453.7	100	66-130	9.9	6.6-13.0	144.5	95.9-188.3
	25	1 004	1 453.7	72	48-95	7.2	4.8-9.4	104.5	69.0-136.9

* 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 7.2-9.9 % од смртноста во општината. Иако недостижни засега, достигнувањето пак на граничната вредност од Упатството за квалитет на воздух на CO би довело до намалување на смртноста на значителни 17.7 % (11.9-22.8 %) што претставува значително намалување и голема здравствена придобивка.

Споредено со националниот просек и околните земји од регионот, Република Северна Македонија губи 3 890 животи годишно (19.6 % од вкупната смртност и стапка од 289.1/100 000) при изложеност на тековните концентрации на $\text{PM}_{2.5}$, додека заради надминувањето на граничната вредност на CO од $5\mu\text{g}/\text{m}^3$, Република Северна Македонија губи 3 404 животи годишно (17.2

% од вкупната смртност). На изложеност на загаден воздух со $\text{PM}_{2.5}$, во Србија може да се припишат 7.1-18.8 %, ³⁶ додека Косово 8 % (но мора да се напомене дека проценките се извршени согласно старата гранична вредност од $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ што би значело дека атрибутивните смртни случаи ќе бидат повисоки). Во однос на проценетите стапки на смртни случаи заради загадување на воздухот со $\text{PM}_{2.5}$, заради надминувањето на граничната вредност на CO од $5\mu\text{g}/\text{m}^3$, Република Северна Македонија губи 253.7 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). ^{37,38} Таа стапка во Општина Куманово изнесува 257.4/100 000 жители. Студијата на CO 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,

³⁵ Вредностите се заокружуваат до најблиската десетка/стотка

³⁶ WHO. Health impact of air pollution in Serbia. 2019.

³⁷ 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>

³⁸ Овие проценки се направени според старата гранична вредност на CO од $10\mu\text{g}/\text{m}^3$





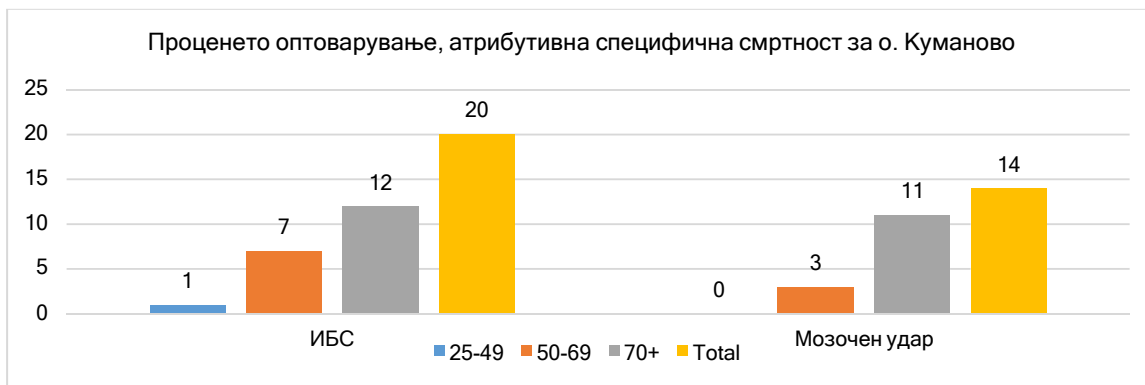
Унгарија, Романија и Хрватска). Според истиот извор, земји со најниска стапка се Нордиските земји со 20-30 смртни случаи/100 000.³⁹

Во однос на атрибутивната специфична смртност, мора да се напомене дека заради 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, проценуваме дека 20 смртни случаи заради исхемична болест на срцето (ИБС) од вкупно 114 годишно се губат заради изложеноста на загадениот воздух во Општината Куманово, што изнесува 17.5 % од вкупната смртност заради ИБС).

Во однос на мозочниот удар како селектиран здравствен исход, 14 смртни случаи годишно (од вкупно 122) можат да се припишат на аерозагадувањето (11.5 % од вкупната смртност заради мозочен удар) во општината.

Од регистрираните смртни случаи заради рак на бели дробови (во просек 49 годишно) во Општина Куманово, 6 (4-9 CI 95 %) можат да се припишат на тековната изложеност на загаден воздух со PM2.5, што претставува 19.1 % (11.6-27.1 %) од вкупната смртност причинета од овој тип на рак. Стапката на смртност изнесува 9.4 на 100 00 жители (5.7-13.3/100 000 CI 95 %).

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 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 Куманово најголемото оптоварување е дистрибуирано во возрасната група 70 и повеќе години како што е прикажано на График 49.



Извор: Пресметки на авторите

Графикон 49. Атрибутивна специфична смртност која може да се припише на аерозагадувањето во о. Куманово за 2017-2019 година, во однос на ИБС (IHD) и мозочен удар (Stroke), за двата пола

³⁹ European Environment Agency (2020), Air quality in Europe - 2020 report.



5.6.8 Заклучоци и препораки

Влијанијата врз здравјето и оптоварувањето со болести заради амбиентното аерозагадување 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 Република Северна Македонија, според Светска Банка, изнесуваат 5.2 % до 8.5 % од бруто националниот производ во 2016 година.

5.5.1 Заклучоци од проценките на влијанијата на загадениот воздух врз здравјето

Во оваа студија, проценивме дека во општина Куманово годишно, во просек се губат 202 (137-259) животи заради изложеност на тековниот квалитет на амбиентен воздух, што претставува 20.2 % од вкупната смртност. Пресметките се однесуваат на периодот 2017-2019 година, при што стапката и процентот на атрибутивни смртни случаи во општината се незначително повисоки од националните.

- Стапката и процентот на атрибутивни смртни случаи во општината се незначително повисоки од националните.
- Достигнувањето барем на граничните вредности на ЕУ Директивата и националната легислатива, би довело до намалување на вкупната смртност за 7.2-9.9 %.
- Иако недостижни засега, достигнувањето на граничната вредност од Упатството за квалитет на воздух на СЗО би довело до намалување на смртноста за значителни 17.7 % што претставува значително намалување и голема здравствена придобивка.
- Во однос на *мозочниот удар* како селектиран здравствен исход, 14 смртни случаи (11.5 % од вкупната смртност заради мозочен удар) годишно можат да се припишат на аерозагадувањето.
- Во Општина Куманово, 20 смртни случаи со *дијагноза исхемична болест на срцето (ИБС)* (што изнесува 17.5 % од смртноста со оваа дијагноза), се губат заради изложеноста на загадениот воздух.
- Очекувано, оптоварувањето со болестите значително се зголемува кај возрасната група на население 65 и повеќе години во однос на смртноста од исхемична болест на срцето и мозочен удар, но и во однос на смртноста (природна) од сите причини.
- Од регистрираните смртни случаи заради *рак на бели дробови* во Општина Куманово, 6 од вкупно 49 случаи годишно можат да се припишат на тековната изложеност на загаден воздух со PM2.5, што претставува 19.1 % од вкупната смртност заради 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 Република Северна Македонија, смртноста во Општината Куманово седвижи од 5.0-5.2 % од вкупната смртност во државата.
- Стапката на *општа смртност*, од сите причини е пониска од просекот за Република Северна Македонија.
- Стапката на смртност од сите причини кај мажите е повисока во однос на жените.
- Водечка причина за смрт во општината претставуваат *болестите на циркулаторниот систем*, кои претставуваат 54-57 % од вкупната смртност во Општина Куманово.
- Мажите почесто умираат од циркулаторни болести споредено со жените во општината. Оваа просечна стапка е речиси идентична со националната, со таа разлика што на национално ниво, циркулаторната смртност е повисока кај жените наспроти мажите.
- Мажите во о. Куманово почесто умираат од *исхемична срцева болест*, додека жените почесто умираат од *мозочен удар*.
- Општина Куманово има значително повисока стапка на смртност од исхемична срцева болест споредено со националниот просек, што треба да биде приоритетво креирањето на јавно-здравствените политики на локално ниво.
- Стапките на смртност од *мозочен удар* во општината се пониски од националните просечни стапки. Оваа група на болести претставуваат 11.9 % од вкупниот број на смртни случаи.
- *Неоплазмите*, во најголема мера малигни, претставуваат во просек 19.4 % од вкупната смртност во о. Куманово што е незначително повисоко од националниот просек. Стапката е повисока кај мажите што соодветствува и на националните податоци.
- *Ракот на грлото, трахеата (дишникот) и белите дробови* е позастапен кај мажите споредено со жените и тој однос изнесува 4:1 како на национално ниво, така и во о. Куманово. Стапките на смртност се идентични, а смртноста од овој типна рак на дишни патишта изнесува 4.8 % од вкупната смртност во општината. Дистрибуцијата на ракот на бели дробови кај населението е над 40-годишна возраст, со најголема дистрибуција кај возрасната група 60 и повеќе години.
- *Респираторните болести* биле причина за 5.2 % од вкупната смртност. Стапката на смртност е повисока кај мажите во однос на жените. Процентот како и стапките на смртноста заради болестите на дишните патишта е благо повисока од националните. Како што е и очекувано, смртноста започнува да се зголемува со возраста почнувајќи од 45 години нагоре, особено во возрасната група 65-80 години и 80 години и повеќе.

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

- Бројот на хоспитализации (болнички приеми) заради респираторни болести во о. Куманово е понизок од националниот просек. Истиот заклучок се однесува и на споредбата по однос на пол.
- Иако бројот на хоспитализации заради *астма* во Општината Куманово е незначителен, главно жените почесто се хоспитализирани во однос на мажите, а бројката на хоспитализации е највисока во возрасната група 45-64 години. Сепак, изразено како стапки и споредено со просекот на Република Северна Македонија, истите се значително пониски во Општината Куманово.
- Се забележува слаб опаѓачки тренд на болнички приеми заради циркулаторни болести, но она што е важно е дека мажите почесто се хоспитализираат заради



овие болести во однос на жените.

- Стапките на хоспитализации заради циркулаторни болести во Општина Куманово се исто така значително пониски од националните, како вкупно, така и во однос на двата пола. Очекувано, најголемиот број на хоспитализации заради циркулаторни заболувања се регистрирани во повозрасните возрасни групи (45-64 и 65-79 години).
- Стапките на болничките приеми заради *мозочен удар* во о. Куманово се исто така пониски споредени со националните.
- Значително повисоки стапки се регистрирани во однос на *исхемичната срцева болест* како во Република Северна Македонија, така и во општината, но и тука, стапките во Општина Куманово се пониски во однос на националните.
- Највисокиот број на болнички приеми заради мозочен удар се забележани во возрасната група 65-79, додека во однос на ИСБ, висок број на болнички приеми се забележуваат во возрасните групи 45-64 и 65-79 години.
- Ракот на бели дробови е позастапен кај машката популација и во случајот со Општина Куманово, односот во просек е 4:1, додека на национално ниво изнесува 3.5:1. И во однос на овој селектиран здравствен исход, може да се заклучи дека стапките на болнички приеми заради рак на бели дробови се пониски од националните.

5.5.3 Препораки

Подобрувањето на пристапот до податоци, особено во однос на податоците за смртноста во Република Северна 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 којшто треба да се стави посебен акцент.

Наодите од ваквиот тип на анализи, проценки и студии кои се фокусираат на бројот на загубени животи (предвремена смртност) заради изложеност на тековните нивоа на загадување на амбиентниот воздух, треба да бидат основа за креирање на целни политики, планови и акции со кои ќе се намалат не само концентрациите на загадувачките материи (суспендираните честички пред сè), туку и загубите во однос на човечки животи, скратување на очекуваното траење на животниот век и квалитетот на животот воопшто.

И она што е најважно, ваквите студии, проценки и здравствени индикатори се моќна алатка за оценка на ефективноста на донесените политики, програми и имплементирани мерки во сите ресори и на сите нивоа (национално и локално).



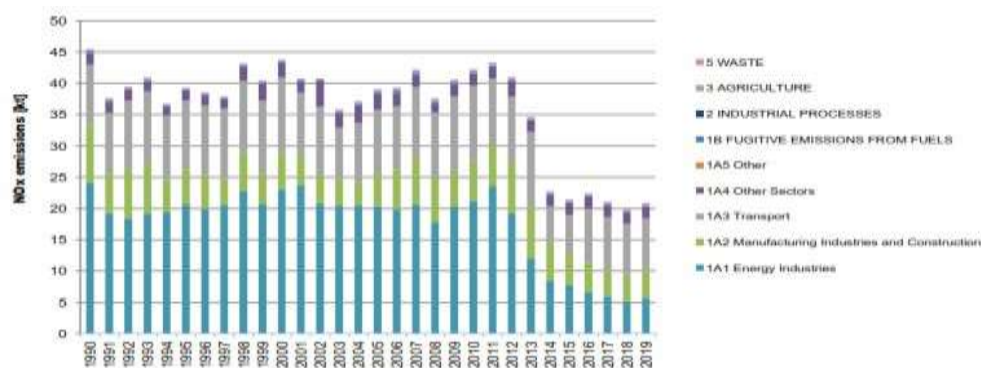
6 АНАЛИЗА НА ПОТЕКЛОТО НА ЕМИСИИТЕ

6.1 АНАЛИЗА НА ИЗВОРИТЕ НА ЗАГАДУВАЊЕ

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 2021 од страна на МЖСПП подготвен е Информативниот Извештај за инвентари на емисии (IIR 1990-2019) во кој се анализирани емисиите на загадувачките супстанции на воздухот според различни сектори на емисија на национално ниво.

На следниот график е прикажан трендот на емисиите на NOx во периодот 1990-2019 според различните сектори.

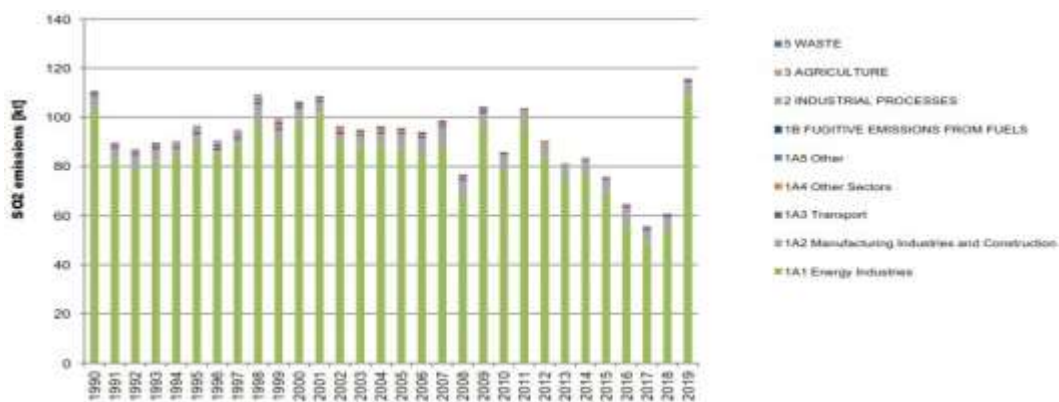


Извор: IIR 1990-2019, МЖСПП 2021

Графикон 50. Удели на секторите во емисиите на NOx на национално ниво

Од прикажаното на графикот може да се заклучи дека во 2019 година најголем удел во емисиите на NOx на национално ниво има секторот транспорт, по што следат енергетиката и производните индустрии.

Уделите на секторите во вкупните емисии на SO₂ на национално ниво се прикажани на следниот график.

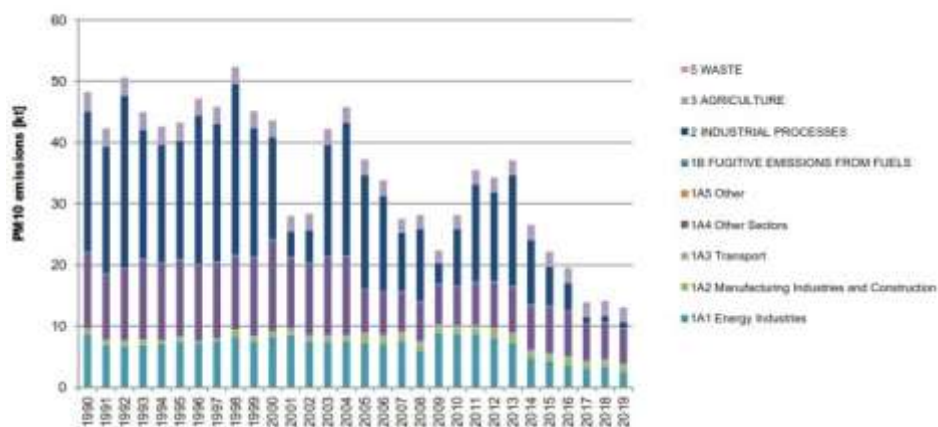


Извор: IIR 1990-2019, МЖСПП 2021

Графикон 51. Удели на секторите во емисиите на SO₂ на национално ниво

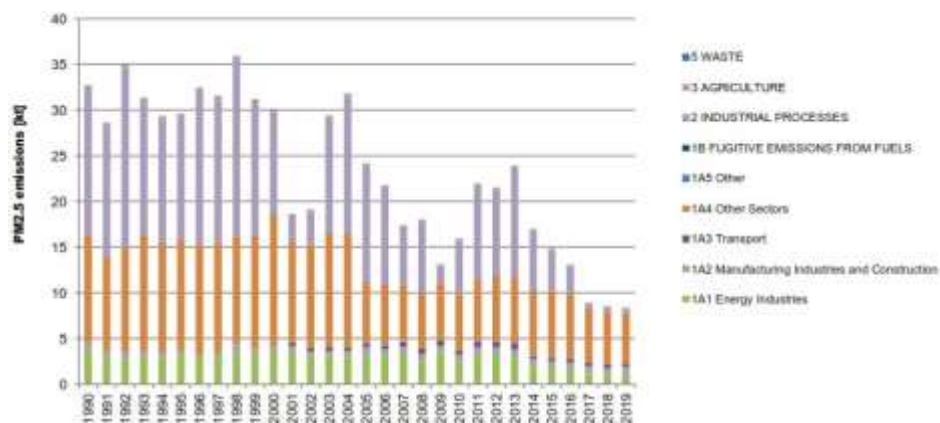
Најголем удел во емисиите на SO₂ на национално ниво има секторот енергетика. На национално ниво најголем удел во емисиите на ПМ₁₀, ПМ_{2,5} и TSP има секторот домаќинства и административни капацитети што пред сè се должи на употребата на дрва, фосилни горива или енергенси со сомнителен квалитет за затоплување.

Уделите на секторите во емисиите на ПМ₁₀, ПМ_{2,5} и TSP на национално ниво се прикажани на следните графици.



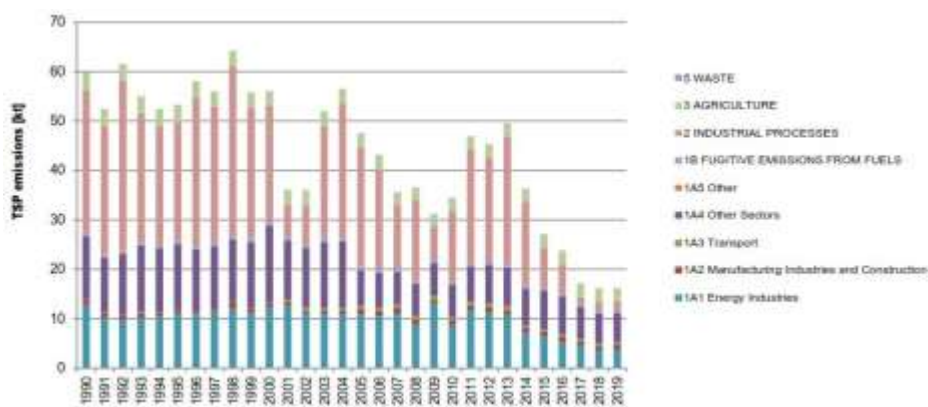
Извор: IIR 1990-2019, МЖСПП 2021

Графикон 52. Удели на секторите во емисиите на ПМ₁₀ на национално ниво



Извор: IIR 1990-2019, МЖСПП 2021

Графикон 53. Удели на секторите во емисиите на ПМ2,5 на национално ниво



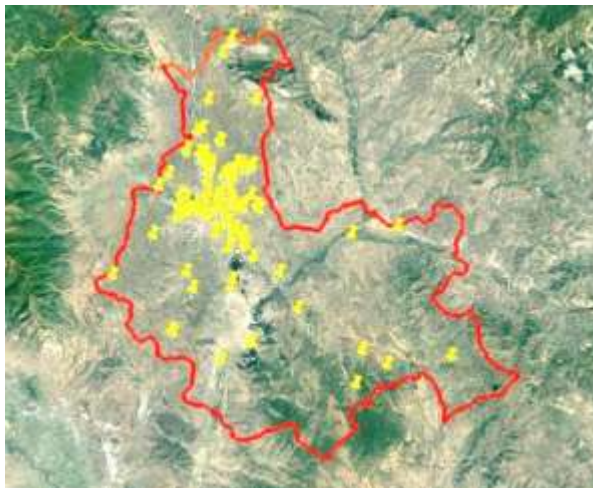
Извор: IIR 1990-2019, МЖСПП 2021

Графикон 54. Удели на секторите во емисиите на TSP на национално ниво

Општина Куманово има изработениот Катастар на загадувачи во кој се презентирани податоци за емисионите количества на основните загадувачки супстанции во воздухот емитирани од испустите со насочена емисија (оџаци) од деловните субјекти на територија на Општина Куманово, од резиденцијалните извори, од мобилните извори и фугитивните емисии генерирани од стационарните извори (фугитивни емисии од испарувања од бензиските пумпи и од возила).

Со Катастарот на загадувачи за Општина Куманово се опфатени 209 стационарни извори на емисии во воздух од кои 117 се непроизводни субјекти и 92 производни субјекти.

На слика 17 е прикажана карта на распространетост на деловните субјекти опфатени со Катастарот на загадувачи за Општина Куманово.



Слика 17. Карта на просторна распространетост на деловните субјекти во Општина Куманово

Со цел одредување на секторите кои имаат најголем удел во емисиите на загадувачките супстанции во воздухот на територија на Општина Куманово во изработениот Катастар на загадувачи на Општина Куманово деловните субјекти се поделени на:

- Производни деловни субјекти во кои се опфатени производството на храна и пијалоци, металската индустрија, текстилната индустрија, градежништвото и други производни стопански гранки и
- Непроизводни деловни субјекти во кои се опфатени административните и образовните субјекти, здравството, трговијата, угостителството и услужните дејности.

Бројот на деловни субјекти по видот на дејноста е прикажан на следната табела 40.

Табела 39. Број на деловни субјекти во Општина Куманово по вид на дејност

	вид на дејност	Број на деловни субјекти	Вкупно
Производна дејност	Производство на леб и пецива	7	92
	Месна индустрија	6	
	Производство на храна и пијалоци	7	
	Текстилна Индустрија	14	
	Хемиска и фармацевтска индустрија	3	
	Обработка на дрво, хартија, графичка дејност	6	
	Градежништво	12	
	Нафтени деривати	10	
	Металска индустрија	8	
	Друго	19	
	Администрација	1	

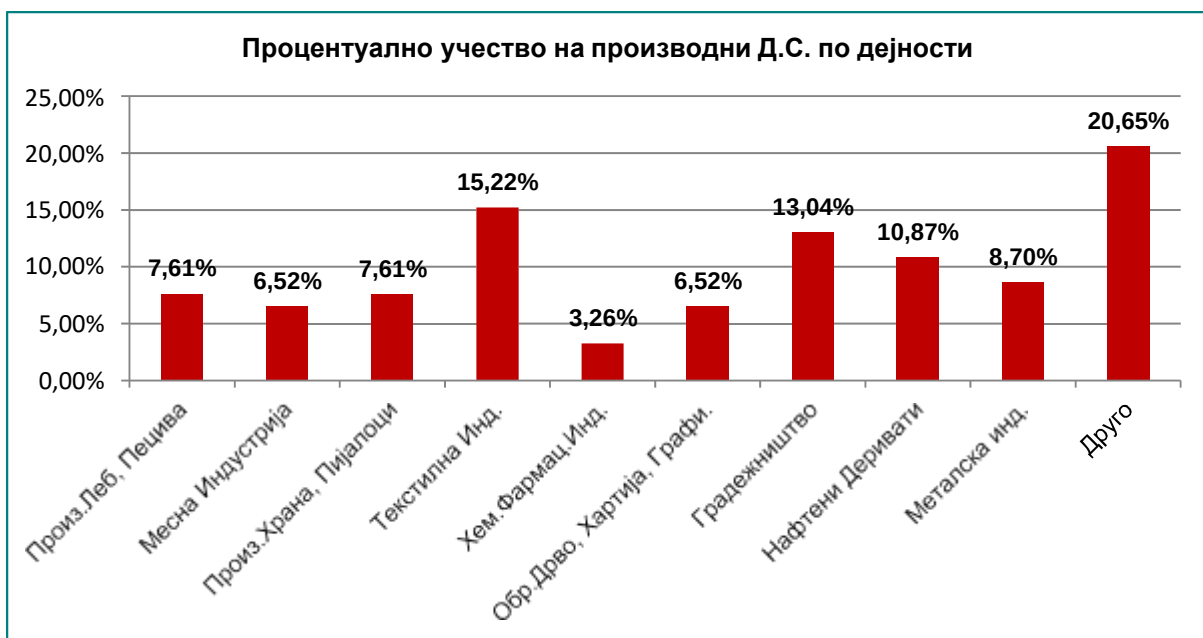


План за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух за Општина Куманово за период 2022-2026

Непроизводна дејност	Градинки	8	117
	Образование	42	
	Здравство	1	
	Хотели, угостителство	17	
	Трговија	22	
	Транспорт	1	
	Услуги	25	

Извор: Интегриран Катастар на загадувачи на животната средина на Општина Куманово – Сумарен извештај

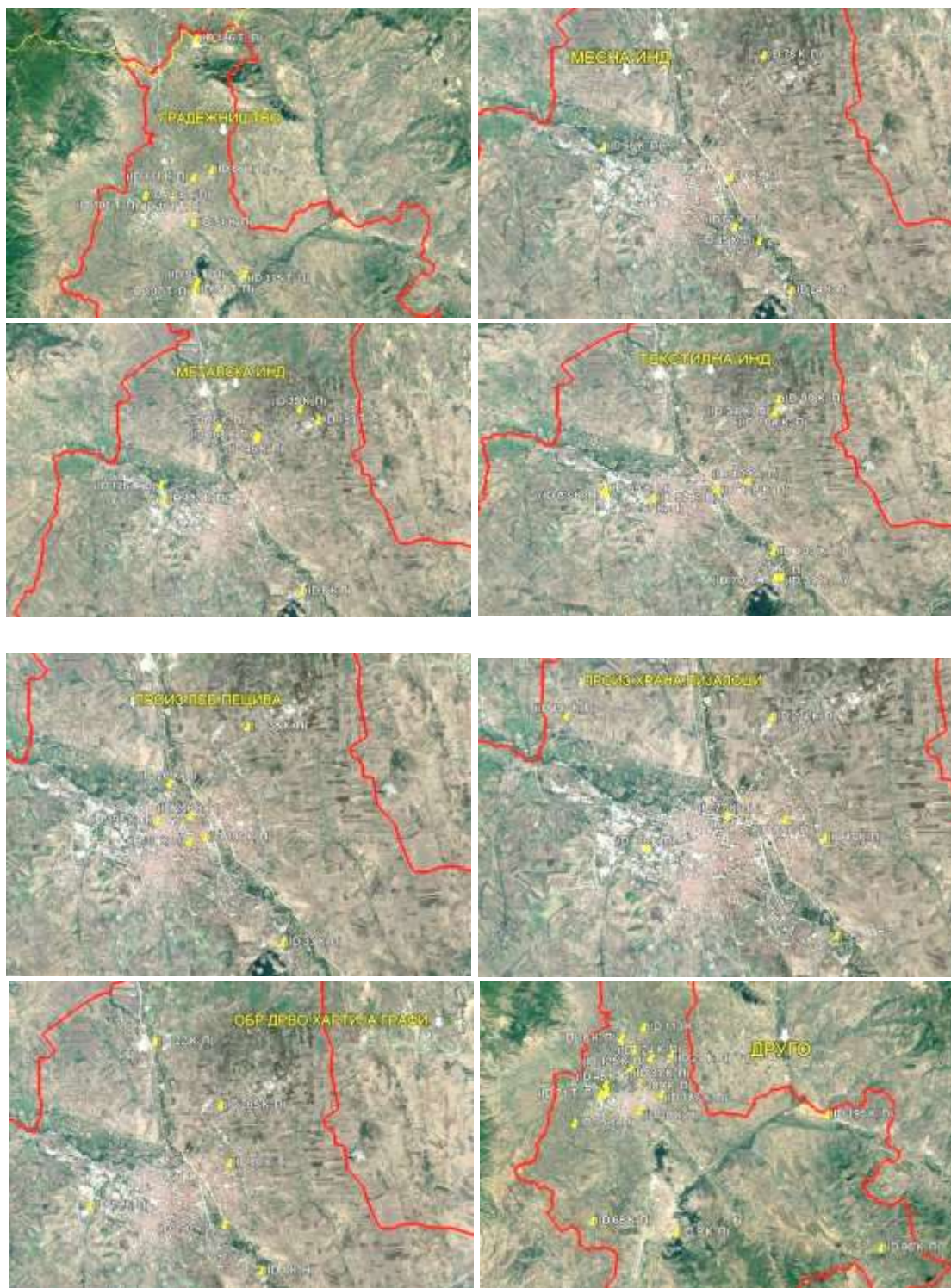
Процентуалната застапеност на производните деловни субјекти опфатени со Катастарот на загадувачи на животната средина за Општина Куманово е прикажана на график 55.



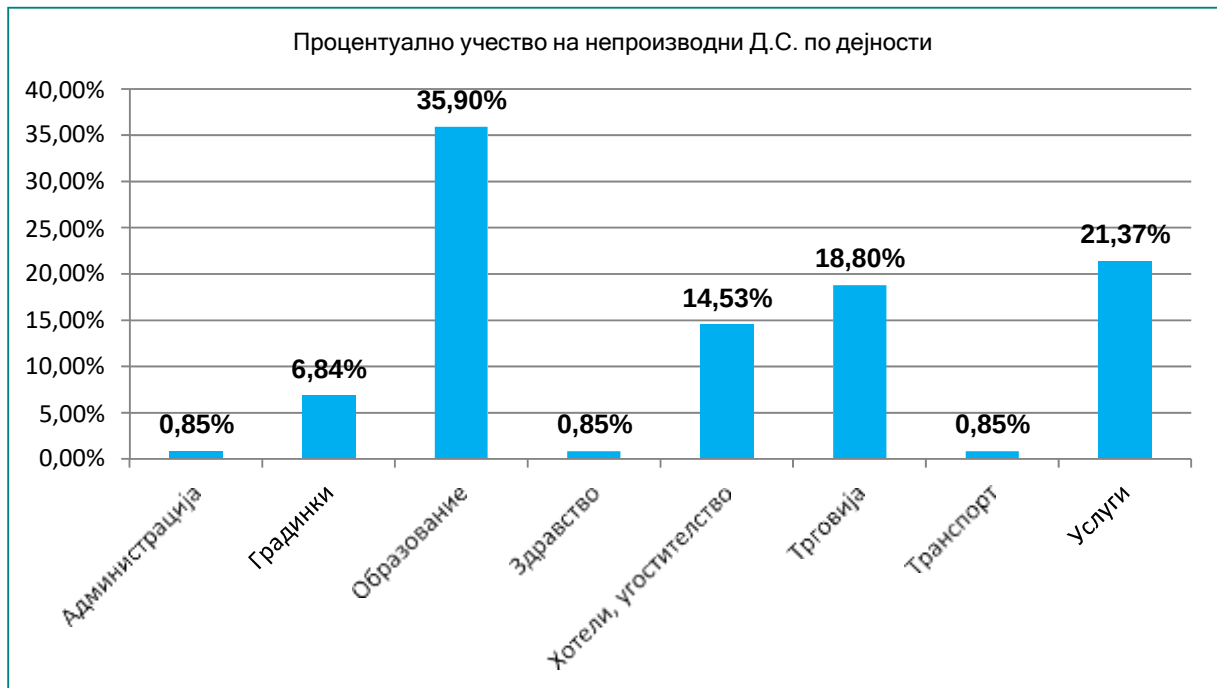
Извор: Интегриран Катастар на загадувачи на животната средина на Општина Куманово – Сумарен извештај

Графикон 55. Процентуално учество на производните деловни субјекти во Општина

На следната слика се прикажани карти на распространетост на производните деловни субјекти по дејности.



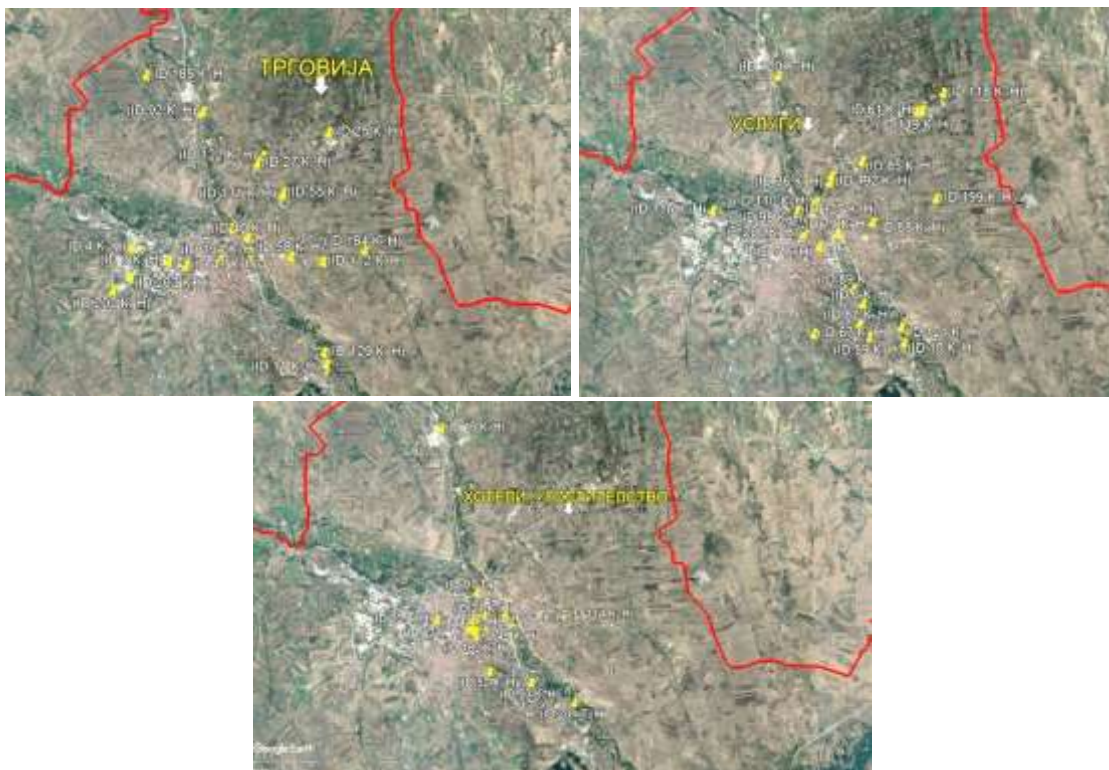
Учеството на непроизводните деловни субјекти по дејности е прикажано на график 56.



Извор: Интегриран Катастар на загадувачи на животната средина на Општина Куманово – Сумарен извештај
Графикон 56. Процентуално учество на производните деловни субјекти во Општина

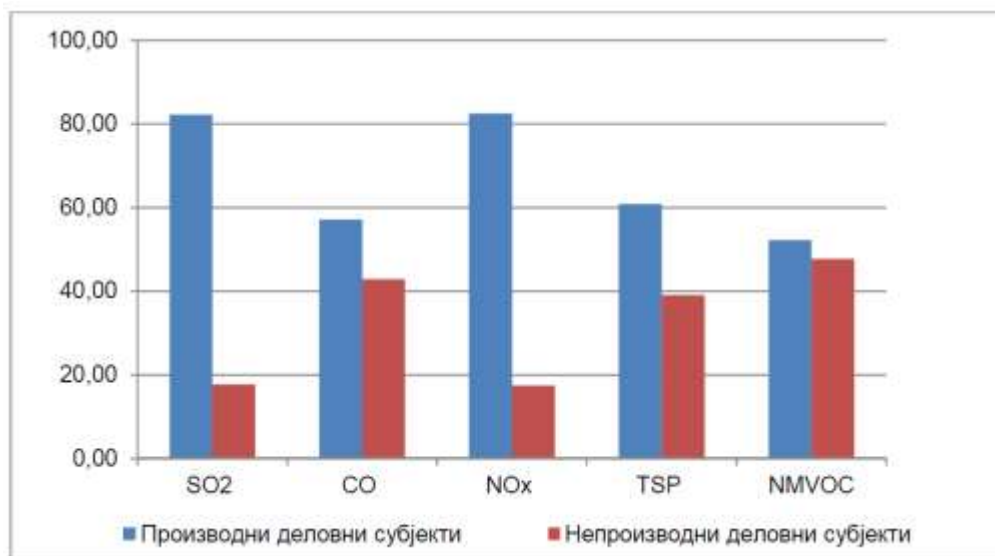
Просторната распространетост на непроизводните деловни субјекти во Општина Куманово е прикажана на следната слика.





Годишните емисии на загадувачки супстанции во воздухот од деловните субјекти на територија на Општина Куманово се дадени во следната табела.

Уделите на производните и непроизводните деловни субјекти во вкупната емисија на загадувачки супстанции во Општина Куманово се прикажани на следниот график.



Графикон 57. Процентуално учество на производните и непроизводните деловни субјекти во вкупната годишна емисија на загадувачки супстанции во воздухот во Општина Куманово



Од прикажаното на графикот може да се констатира дека производните деловни субјекти имаат поголемо учество во вкупните емисии на загадувачки материји во воздухот од непроизводните деловни субјекти.

6.1.1 Емисии од деловните субјекти на територија на Општина Куманово

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 водич 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 Куманово 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 и Б интегрирани еколошки дозволи (Кооп инженеринг, Тргопромет Циглана, Асфалтната база Шупљи камен на Ве-Група, ФЗЦ 11-ти Октомври, Екстра Меин, Бучен Козјак и др.), субјектите кои подлежат на издавање на Елаборат за заштита на животната средина и други субјекти кои се идентификувани како извори на загадување.

Во однос на дејностите анализирани се достапни податоци за деловните субјекти од следните производни дејности: градежништво, металска индустрија, обработка на дрво и хартија и графичка дејност, месна индустрија, индустрија за преработка на млеко, текстилна индустрија и производство на леб и бели пецива.

Анализата на деловните субјекти во кои се одвиваат индустриски процеси според видот на гориво што го трошат за загревање или за производните процеси покажува дека 55% од субјектите како гориво трошат дрва, 17% од субјектите трошат нафта, 17% трошат гас, 7% трошат јаглен и 3% од субјектите трошат мазут.

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. Пресметаните емисии се прикажани во табела 41.

Табела 40. Пресметани емисии од производните индустрии

Емисии од производни индустрии	NOx	CO	NM VOC	SOx	NH3	TSP	PM10	PM2.5
	тони/ годишно							
	48,12	8,33	2,93	4,44	0,11	2,49	2,51	2,21



Од расположливите податоци за субјектите во кои не се одвиваат индустриски процеси анализирани се субјектите со мали ложишта и тоа: административниот објект на Општина Куманово, објектот на ЈЗУ Здравствен дом Куманово, 6 градинки и 42 објекти на основни и средни училишта на територијата на Општина Куманово. Во овие субјекти горивото се троши исклучиво за загревање на објектите и тоа: 58% користат дрва, 27% користат нафта и 5% користат гас.

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 Куманово се прикажани во табела 42.

Табела 41. Пресметани емисии од административни капацитети

Емисии од административни капацитети	NOx	CO	NM VOC	SOx	NH ₃	TS P	PM ₁₀	PM _{2.5}
	тони/ годишно							
	10,21	6,25	3,18	0,96	0,16	1,6	1,03	0,98

6.1.2 Емисии од резиденцијални извори (домаќинства)

Индивидуалните домаќинствата во Општина Куманово, како во урбаниот дел на градот Куманово така и во руралниот дел за загревање на домовите користат индивидуални системи за греење кои работат претежно на огревно дрво, нафта и јаглен, додека гасот како енергенс е малку застапен во индивидуалните домаќинства.

Во отсуство на податоци за количините на потрошено гориво по тип на гориво на територијата на Општина Куманово, пресметката на емисиите од резиденцијалните извори е направена користејќи податоци од Енергетскиот биланс за 2019 издаден од Државниот завод за статистика со апроксимација на количеството на потрошено гориво од домаќинствата во Општина Куманово спрема процентуалниот удел на жителите на Општина Куманово во вкупниот број на жители во Република Северна Македонија според МАКСТАТ базата на Државниот завод за статистика.

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 Куманово.

Табела 42. Емисии на загадувачки супстанции од домаќинствата во Општина Куманово

сектор	Загадувачка супстанција							
	NOx	CO	NM VOC	SOx	NH ₃	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
	Единица мерка Mg(t)							



Домаќинства	28,40	2.177,47	326,30	3,76	27,38	434,81	297,66	289,83
-------------	-------	----------	--------	------	-------	--------	--------	--------

Табела 43. Вкупна емисија на тешки метали од домаќинствата во Општина Куманово

сектор	Загадувачка супстанција								
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
	Единица мерка Mg(t)								
Домаќинства	0,01	0,005	0,0002	0,0001	0,01	0,002	0,001	0,0003	0,20

Табела 45. Вкупни емисии на ПАХ-с, НСВ и РСВ емитирани од домаќинствата во Општина Куманово

сектор	Загадувачка супстанција					
	Benzo(a)pyrene	Benzo(b)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	НСВ	РСВ
	Единица мерка Mg(t)					
домаќинства	0,05	0,04	0,02	0,03	0,000002	0,0000002

6.1.3 Емисии од сообраќај

Емисиите од сообраќајот потекнуваат од согорувањето на горивата во возилата учесници во патничкиот, товарниот и железничкиот сообраќај како и емисиите кои се јавуваат при испарување на горивата.

Според ЕМЕР/ЕЕА водичот при пресметките на емисиите од сообраќајот, возилата се класифицираат според нивната намена и тоа:

- Патнички возила,
- Лесни товарни возила
- Тешки товарни возила
- Автобуси и
- Моторцикли.

Бројот на регистрирани возила во Општина Куманово во 2019 според типот на возила и горивото е прикажан на следната табела.

Табела 44. Регистрирани возила во Општина Куманово во 2019 по тип на возила

		Патнички автомобили	Товарни возила	Влечни возила	Автобуси	Трактори	Работни возила	моторцикли
1.	Бензин	8364	111	3	3	1	3	613
2.	Нафта	12824	1378	258	235	49	25	13
3.	Мешавина	2	2	/	/	1	/	2
	Бензин-гас	197	5	4	/	/	/	/
5.	Електрична енергија	1	/	/	/	/	/	7
	ВКУПНО:	21388	1496	265	238	51	28	635

Во отсуство на точни податоци за потрошеното гориво од возилата регистрирани во Општина Куманово по тип на гориво како влезен податок за пресметките на емисиите од



секторот сообраќај е земен пропорционален удел на потрошувачката на горива по тип на гориво во сообраќајот за регистрираните возила во Куманово од вкупно потрошените горива по тип на гориво во сообраќајот за регистрирани возила во Република Северна Македонија за 2019 година според Енергетскиот биланс за 2019.

Согласно ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година за пресметки на емисиите од секторот патнички сообраќај, емисиите на ПМ честичките од испустите од возилата главно се честички во рангот на ПМ_{2,5}, поради што се смета дека емисиите на ПМ соодветствуваат со емисиите на ПМ_{2,5}.

За пресметките на емисиите на SO₂ од сообраќајот користени се емисиони фактори согласно експертските проценки кои се користат во пресметките на националниот инвентар на емисии.

Пресметките на емисиите од секторот сообраќај се направени согласно tier 1 методологијата врз база на расположливите податоци за бројот на регистрирани возила и потрошувачката на горива во сообраќајот по тип на гориво.

Во следната табела се прикажани емисиите на загадувачки супстанции од сообраќајот во Општина Куманово.

Табела 45. Сумарни емисии на загадувачки супстанции од сектор сообраќај во Општина Куманово

Вид на возила	NOx	CO	NMVOС	SO ₂	ПМ _{2,5}	NH ₃
	Тони/годишно					
Патнички автомобили	403,13	519,64	73,19	0,77	30,10	6,45
Лесни товарни возила	22,60	19,71	3,10	0,03	2,23	0,09
Тешки товарни возила и автобуси	83,80	19,04	4,82	0,04	2,36	0,03
Моторцикли	2,03	151,93	40,11	0,024	0,67	0,02
Испарување од возила	/	/	26,16		/	/
Железнички сообраќај	2,68	0,55	0,24	0,01	0,08	0,0004
Вкупно	514,23	710,86	147,63	0,87	35,43	6,59

Табела 46. Емисии на тешки метали од сектор сообраќај во Општина Куманово

Вид на возила	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
	Тони/годишно						
Патнички автомобили	0,002	/	/	/	/	/	/
Лесни товарни возила	0,0001	/	/	/	/	/	/
Тешки товарни возила и автобуси	0,0001	/	/	/	/	/	/
Моторцикли	0,00001	/	/	/	/	/	/
Железнички сообраќај	/	0,000001	0,000003	0,0001	0,000004	0,000001	0,000051
Вкупно	0,002	0,000001	0,000003	0,0001	0,000004	0,000001	0,000051



Табела 47. Емисии на PAH-s од сектор сообраќај во Општина Куманово

Вид на возила	Benzo(a) pyrene	Benzo(b)fluoranthene	Benzo(k)fluoranthene	Indeno (1,2,3-cd) pyrene
Тони/годишно				
Патнички автомобили	0,001	0,001	0,0003	0,001
Лесни товарни возила	0,00002	0,00002	0,00001	0,00002
Тешки товарни возила и автобуси	0,00001	0,0001	0,0001	0,00002
Моторцикли	0,000003	0,000003	0,000002	0,000003
Железнички сообраќај	0,000002	0,000003	/	/
Вкупно	0,001	0,001	0,0004	0,001

6.1.4 Фугитивни емисии од испарување на горива

Испарувањата се јавуваат во процесите на преточување на бензин во складишните цистерни и при полнење на возилата. Исто така, испарувања се јавуваат од самите возила и тоа при возење и при паркирање. Овие испарувања се различни и зависат од амбиентната температура. Испарувањата од дизел горивата се занемарливи.

Во Табела 29 дадени се емисионите количества на NMVOC на годишно ниво како резултат на испарувањата од складирањето и преточувањето на бензин во бензинските пумпи кои се лоцирани на територијата на Општина Куманово и испарувањето од возилата.

Табела 48. Емисија на NMVOC од складирањето и преточувањето на бензин во бензинските пумпи и од испарување од возилата во Општина Куманово

	Загадувачка супстанција
	NMVOC [t/год]
испарувањата од складирањето и преточувањето на бензин во бензинските пумпи	9,06
Испарување од патнички автомобили	24,59
Испарување од товарни и други возила	0,56
Испарување од моторцикли	1,02
ВКУПНО:	35,23



6.1.5 Емисии од сектор отпад

Емисиите кои потекнуваат од активностите за манипулација со отпад на територијата на Општина Куманово се пресметани согласно ЕМЕР/ЕЕА водичот од 2019. Пресметките се базираат на податоци за број на население во Општина Куманово од базата МАКСТАТ, количество на создаден отпад по жител по општина објавени во Регионалниот план за управување со отпад во Североисточниот регион 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 Куманово.

Табела 49. 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	/	/	38,1759	/	0,0113	0,0054	0,0008
Палење на отпад на отворено	2,11	37,09	0,82	0,07	3,08	3,00	2,78
Вкупно за сектор отпад	2,11	37,09	38,9959	0,07	3,0913	3,0054	2,7808

Табела 50. Емисии на тешки метали од секторот отпад

активност	Загадувачка супстанција						
	Pb	Cd	As	Cr	Cu	Se	Zn
	Тони/годишно						
Палење на отпад на отворено	0,00033	0,0001	0,0003	0,00001	0,0001	0,00005	0,01

Табела 51. 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	0,00001	0,00001	0,00002



6.1.6 Емисии од земјоделие

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

Пресметката на емисите од употреба на вештачки ѓубрива се базира на процентуалниот удел на обработливата земјоделска површина во Општина Куманово во вкупната обработлива површина во Република Северна Македонија. Овој процентуален удел е искористен за пресметка на емисиите на NH₃ за Општина Куманово, имајќи го во предвид податокот за вкупната емисија на NH₃ од употреба на вештачки ѓубрива во Република Северна Македонија.

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

Табела 52. Емисии на загадувачки супстанции од секторот земјоделие

активност	Загадувачка материја					
	NO _x	NM _{VOC}	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}	NH ₃
	[тони/годишно]					
Одгледување на домашни животни	3,78	83,38	31,10	9,78	3,89	197,86
Употреба на вештачки ѓубрива	29,19	/	/	/	/	40,55
ВКУПНО:	32,98	83,38	31,1	9,78	3,9	238,41



6.2 АНАЛИЗА ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА УДЕЛОТ НА РАЗЛИЧНИТЕ ИЗВОРИ НА ЗАГАДУВАЊЕ ВО КОНЦЕНТРАЦИИТЕ НА СУСПЕНДИРАНИ ЧЕСТИЧКИ ВО ОПШТИНА КУМАНОВО

Со цел да се добијат детални информации за изворите на загадување и количеството кое придонесува за нивоата на загадување на амбиенталниот воздух во Општина Куманово, како суштинска алатка во дизајнирањето на политиките за квалитет на воздухот (како што се бара експлицитно или имплицитно за спроведување на Директивите за квалитет воздухот 2008/50/ЕЗ и Директива 2004/107/ЕЗ), во периодот 2023-2024 година се подготви Студијата за пропорционирање на изворите на загадување на амбиенталниот воздух во Општина Куманово. Анализите и моделирањето на податоци беа во целост извршени согласно препораките дефинирани во Европскиот водич за пропорционирање изворите на загадување на воздухот со рецепторни модели (European guide on air pollution source apportionment with receptor models, Revised edition 2019, JRC).

Во анализата за определување на уделот на различните извори на хемиските врски во земените примероци користен е рецепторен модел, односно методот на позитивната матрица на факторизација (PMF - positive matrix factorization).

PMF претставува алатка за анализа на фактори со кои се разложува едноставната матрица (која е комбинација од временска серија на загадувачки супстанции мерени на локацијата) на податоци на две матрици: удел на фактори и профили на фактори, според нивните корелации, односно какви се врски се формираат во временските серии. Овие фактори може да се користат за определување на изворот на загадувањето, односно дали загадувањето се должи на согорување на биомаса, сообраќај или индустриски извори, според познавањето на хемискиот отпечаток на локалните извори, односно хемискиот состав на нивните емисии.

Треба да се потенцира дека кај PMF, како и при секое моделирање, квалитетот на решението од моделот PMF многу зависи од бројот на влезни податоци и квалитетот на податоците, како и од знаењето на корисникот од аспект на податоците и потенцијалните извори на загадување кои може да имаат влијание врз квалитетот на воздухот на локацијата од која што се земаат примероците. Временската серија на податоците од 1 година дава индикативни резултати и мора да се напомене дека за добивање на поточен приказ потребни е временска серија од 3 години, со што би се опфатиле различни климатски услови за повеќе години.

Ограничувањата во поглед на точноста на податоците, мерните несигурности при мерењето и моделирањето, се дефинирани детално во објавената студија за пропорционирање (АМБИКОН, УГД, Штип, 2025⁴⁰) и треба да се имаат во предвид при интерпретација на податоците и донесување на заклучоците. Подготовката на оваа Студија претставува добра практика за успешна соработка меѓу креаторите на политики на локално (Општина Куманово) и национално ниво (Министерство за животна средина и просторно планирање) и научната заедница (Универзитет Гоце Делчев). Оваа активност се спроведе во рамки на проектот Справување со загадувањето на воздухот, којшто го

⁴⁰ <https://cistvozduh.mk/wp-content/uploads/2024/11/SA-report-Kumanovo-FINAL-5.pdf>



имплементира УНДП во партнерство со Министерство за животна средина и просторно планирање, а со финансиска поддршка на Шведска.

Во периодот 01.03.2023 - 07.03.2024 година беа земени 191 примероци од мерната станица која се наоѓа во непосредна близина на автоматизирана државна мониторинг станица за квалитет на воздух.



Слика 18. Мапа на Општина Куманово и локација на поставената мерна станица (лево), приказ на мерната станица во Општина Куманово (десно)

Сите примероци се земени и анализирани од стручниот персонал на Лабораторијата „АМБИКОН“. За земањето на примероците користени се сертифицирани автоматски системи (PNS 18-6.2, Comde Derenda, Germany). Гравиметриски се одредува масената концентрација на ПМ_{2.5}. Со рендген флуоресцентен спектрометар, NEX CG од Rigaku се одредува хемискиот состав на примероците, вклучувајќи 29 елементи. Присуството на елементарен јаглерод се анализира со оптички трансмисиометар (OT 21, Magee Scientific, USA). Анализата на водено растворливите јони (сулфати, нитрати и амониум) се врши со стандардни тестови и високо сензитивен спектрофотометар (Spectroquant Prove 600, Merck, Germany).

Анализирани се дневните варијации во масовните концентрации и хемискиот состав на РМ во однос на различни хемиски видови вклучувајќи јаглеродна фракција (елементарен јаглерод), елементи на кората (Al, Si, Ca, Ti и Fe), јони растворливи во вода (NH₄⁺, SO₄²⁻, NO₃⁻) и поголема група други елементи (Na, Mg, P, S, Cl, K, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Rb, Sr, Zr, Mo, Cd, Ba, Pb).

Анализата на податоците од Студијата за пропорционирање на загадување на амбиенталниот воздух беше направена врз основа на неколку профили.

Профил за согорување на биомаса: Согорувањето на биомаса ги вклучува емисиите од различни видови печки и котли за горење на дрва што се користат претежно за греење на домаќинствата, но овде влегува и согорувањето на биомаса во фурни, ресторани, како и мали индустриски објекти што се греат на дрва или произведуваат топлинска енергија за



својот технолошки процес.

Профил за емисии од сообраќај: Сообраќајот вклучува честички од неколку различни извори, вклучително и издувните гасови од возилата, механички абразии на сопирачките и гумите, патната (повторна суспендирана) прашина и солењето на патиштата, како и согорувањето на нафта во стари дизел мотори (трактори, товарни возила, стари патнички возила) или мотори кои немаат соодветна заштита.

Профил за емисии од согорување на нафта и мазут: Согорувањето на нафтата и мазутот вклучува емисии од широк опсег на извори, од кои повеќето се системи за греење на поголеми згради (училишта, болници и други јавни институции), емисии од индустриско согорување и до одреден степен постари возила со дизел погон, главно составени од органски јаглерод (EC), V и Ni.

Профил за емисии од минерална прашина: Минералната прашина обично потекнува од градежни активности/уривање, ре-суспендирање на прашината од улиците и процеси на ерозија на ветер. Овој извор најчесто се идентификува со таканаречените „земјени“, елементи како Mg, Al, Si, Ca, Fe и Ti. Исто така, дефиниран е значителен придонес на минералната прашина во масата на $PM_{2.5}$, што сугерира дека минералната прашина е важен придонесувач во вкупната маса на $PM_{2.5}$ особено во лето. Силициумот и калциумот се исто така распространети видови во хемискиот профил на изворите поврзани со градежни активности.

Профил за емисии од оган на отворено и согорување на отпад: Сите видови на ниско ефикасно согорување на земјоделски и градинарски отпад (како и други видови отпад), се класифицирани како горење на оган на отворено. Овде спаѓаат и емисиите од пожари, горење на отпад од депонии и согорување на неквалитетно гориво во печки за греење со разни отпадни материјали во домашни и мали индустриски ложишта.

Профил за емисии од секундарни аеросоли: Наместо да се испуштаат директно во атмосферата од еден извор, секундарните аеросоли се честички кои се генерираат во атмосферата како резултат на комплицирани хемиски и физички трансформации на различни гасови наречени претходници или прекурзори. Секундарните аеросоли главно се препознаваат по нивната висока содржина на сулфур (S) и водено растворливи јони (SO_4 и NH_4). Секундарните аеросоли придонесуваат најмногу за време на најстудените и најтоплите месеци, односно во зима, кога има високи нивоа на гасовити прекурзори, како и во лето, како резултат на екстремно високите температури на воздухот, односно интензивните фото-хемиски процеси.

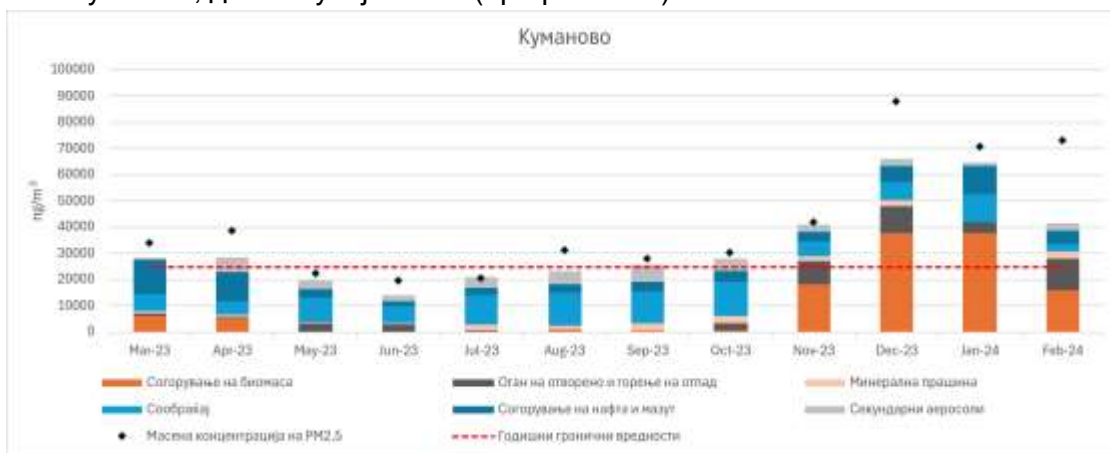
Користејќи ги податоците од мерењата и моделирањето, беше пресметано учеството на секој извор во вкупната маса на честичките ($PM_{2.5}$). **Главните извори идентификувани во Општина Куманово беа: согорување на биомаса, сообраќај, согорување на нафта и мазут, секундарни аеросоли, оган на отворен и горење на отпад и минерална прашина.**

Податоците собрани во анализата покажуваат дека дневните просечни концентрации на $PM_{2.5}$ измерени на оваа мониторинг локација во текот 2023 и 2024 година, ги надминуваат целните вредности на Европската Унија за заштита на здравјето на луѓето. Интересно е дека покажуваат значителна сезонска варијабилност.

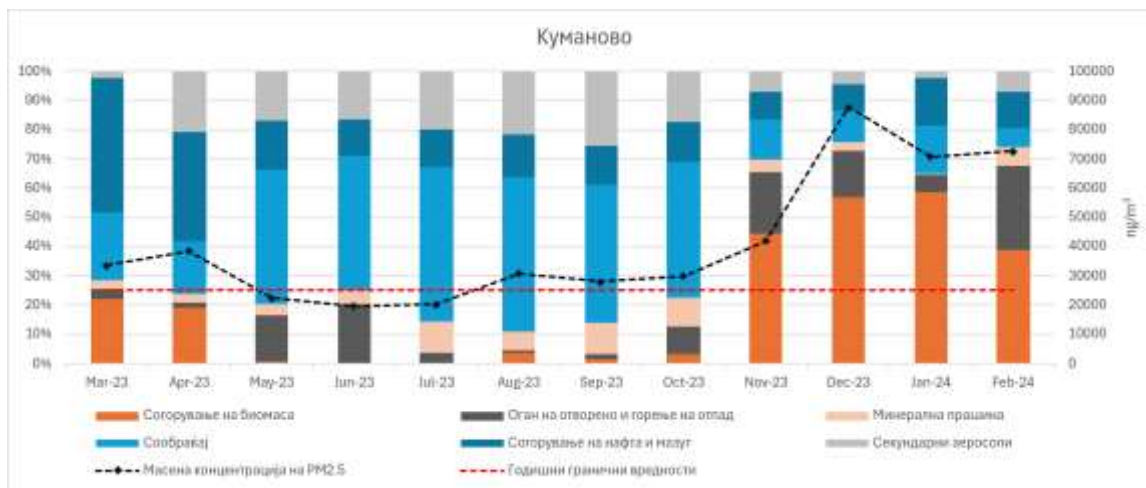


Просечна годишна концентрација на суспендирани честички $PM_{2.5}$ е $38,5 \mu g/m^3$ што е надминување на граничната вредност за 54%. Во текот на грејната сезона, концентрациите се значително повисоки во однос на топлите месеци. Просечната вредност за месеците од грејната сезона изнесува $51,7 \mu g/m^3$ и е повеќе од 60 % повисока од просекот во топлите месеци. Во пролетните и летните месеци просекот изнесува $26,7 \mu g/m^3$. Сепак, просечната концентрација дури и за топлите месеци ја надминува годишната гранична вредност за околу 6%. Минималната измерена дневна концентрација на суспендирани честички $PM_{2.5}$ изнесува $7,4 \mu g/m^3$, додека максималната високи $215 \mu g/m^3$.

Податоците собрани во анализата за пропорционирање на изворите на загадување на амбиенталниот воздух во Општина Куманово покажуваат дека **согорувањето на биомаса** е главен извор на загадување со најголемо учество во вкупната маса на честички во студената сезона (ноември, декември, јануари, февруари и март), но без учество во текот на топлата сезона **Error! Reference source not found.** (Графикон 58). Само овој извор во студениот период придонесува над годишните гранични вредности поставени за $PM_{2.5}$ и се движи до $37,9 \mu g/m^3$. Релативното месечно учество го издвојува овој извор на емисии како најголем, со учество кое се движи и до 58,8% од вкупното учество (Графикон 59). И покрај тоа што е целосно сезонско, согорувањето на биомасата има најголемо годишно релативно учество, достигнувајќи 31% (Графикон 60).



Графикон 58. Масено учество на изворот на загадување по месеци



Графикон 59. Релативен месечен придонес на секој од изворите на емисии во вкупната маса на честичките

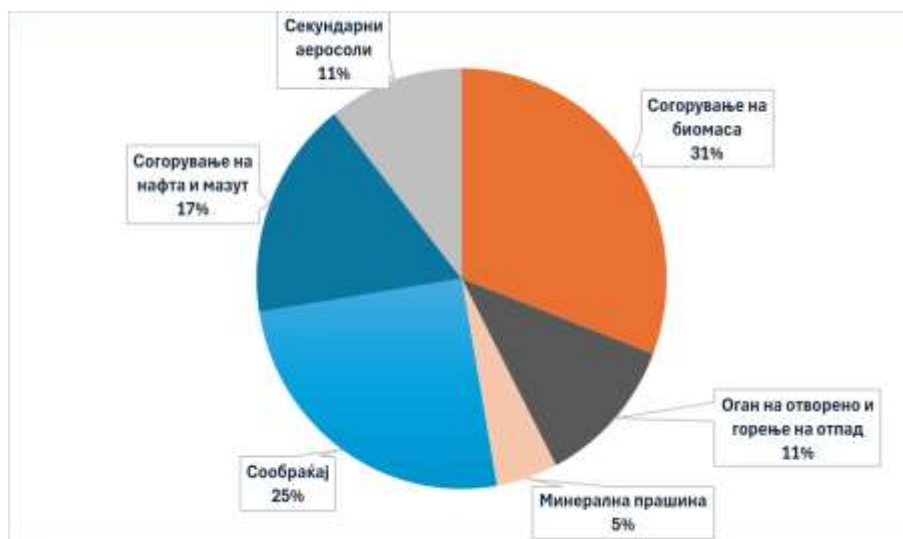
Сообраќајот е вториот најважен извор, со постојан придонес во текот на годината и значајно зголемување во летниот период, кој се движи помеѓу 2,7 и 13,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Графикон 58~~Error! Reference source not found.~~). Годишното релативно учество на сообраќајот изнесува 25% од вкупната маса на честички ($\text{PM}_{2,5}$) (Графикон 60~~Error! Reference source not found.~~), со месечно релативно учество кое се движи од 6,6 до 53,1% (Графикон 59).

Согорувањето на нафта и мазут учествува од 1,7 до 13,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (~~Error! Reference source not found.~~) во вкупната маса на честички, и е присутен во текот на целата година. Годишното релативно учество на согорувањето на нафта и мазут изнесува 17% (Графикон 60) од вкупната маса на честички ($\text{PM}_{2,5}$), со месечно релативно учество кое се движи од 9,1 до 37,3% (Графикон 59).

Горењето на отпад и оган на отворено е забележливо во текот на целата година, со најголем придонес во пролетните и раните летни месеци (мај и јуни) и во доцна есен и зима. Има релативно месечно учество кое достигнува и до 28,9% (Графикон 59). Релативното годишно учество на овој извор е 11% (Графикон 60). Релативното месечно учество на овој извор достигнува до 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Графикон 60).

Секундарните аеросоли покажуваат најголемо учество за време на најстудените и најтоплите месеци, веројатно поврзани со високите нивоа на гасовити претходници во текот на зимските месеци и фото-хемиските реакции поради високите температури во текот на летните месеци. Релативното годишно учество е 11% од вкупната маса на честички ($\text{PM}_{2,5}$) (Графикон 60), со месечно релативно учество кое се движи до 25,3% (Графикон 59).

Минералната прашина има поголемо учество во вкупната маса на честички ($\text{PM}_{2,5}$) во текот на летните месеци. Релативното месечно учество на овој извор варира од 0,4 до 2,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Графикон 58), а годишното релативно учество достигнува 5% (Графикон 60). Месечното релативно учество на изворот минерална прашина се движи од 0,6 до 11,1% (Графикон 59).



Графикон 60. Релативен годишен придонес на изворите на честичките 2,5



7 ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА ЗА КРИТИЧНИТЕ ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИИ ВО АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ ПО КЛУЧНИ СЕКТОРИ

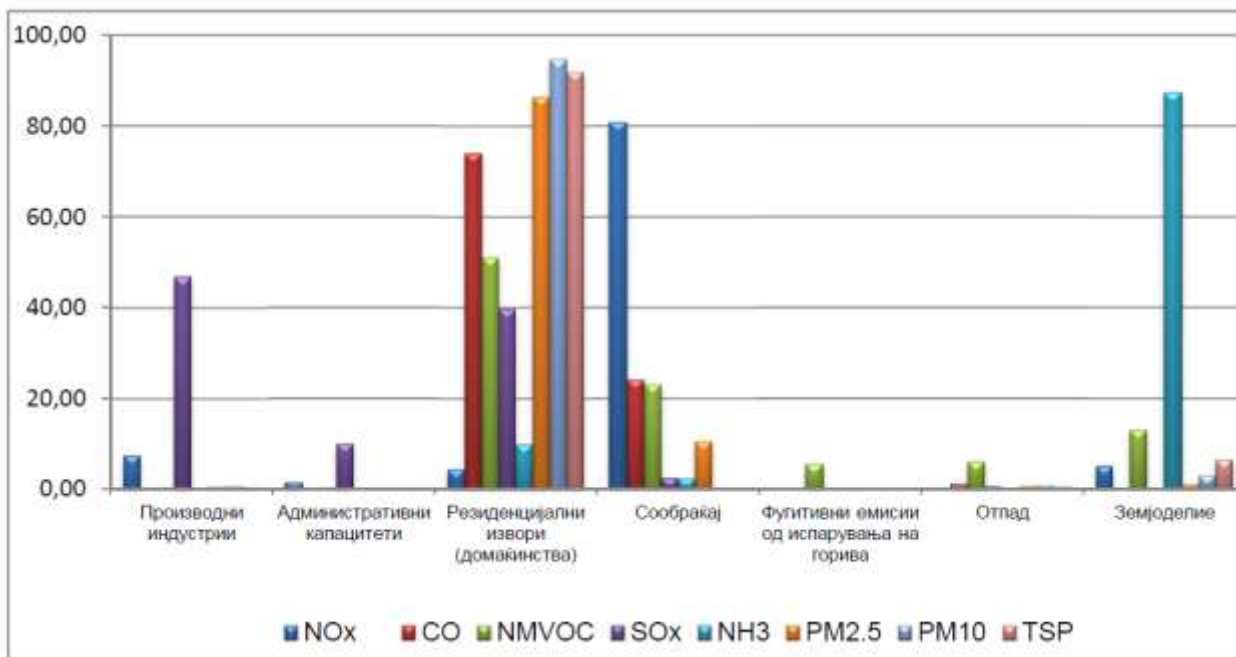
7.1 КРИТИЧНИ ЗАГАДУВАЧИ СПОРЕД ИНВЕНТАРОТ НА ЕМИСИИ ОД ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИИ

Во табела 55 се прикажани сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во Општина Куманово од клучните извори на емисија.

Табела 53. Сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во Општина Куманово од клучните извори на емисија

Извори на емисија	Загадувачка супстанција [t/год.]							
	NOx	CO	NM VOC	SOx	NH3	PM2.5	PM10	TSP
Производни индустрии	48,12	8,33	3,48	4,44	0,11	2,21	2,51	2,49
Административни капацитети	10,21	6,25	3,18	0,96	0,16	0,98	1,03	1,6
Резиденцијални извори (домаќинства)	28,40	2.177,47	326,30	3,76	27,38	289,83	297,66	434,81
Сообраќај	514,23	710,86	147,63	0,24	6,59	35,43	/	/
Фугитивни емисии од испарувања на горива	/	/	35,23	/	/	/	/	/
Отпад	2,11	37,09	39,00	0,07	/	2,78	3,01	3,09
Земјоделие	32,98	/	83,38	/	238,41	3,9	9,78	31,1
ВКУПНО:	636,05	2.940,00	638,20	9,47	272,65	335,13	313,99	473,09

Процентуалното учество на секторите во емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во Општина Куманово е прикажан на следниот график.



Графикон 61. Процентуално учество на клучните сектори на емисија во емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во Општина Куманово

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



Графикон 62. Учество на секторите во вкупната емисија на NOx во Општина Куманово

Секторот сообраќај учествува со 80,85% во вкупните годишни емисии на NOx, додека производните деловни субјекти учествуваат со 7,57%.



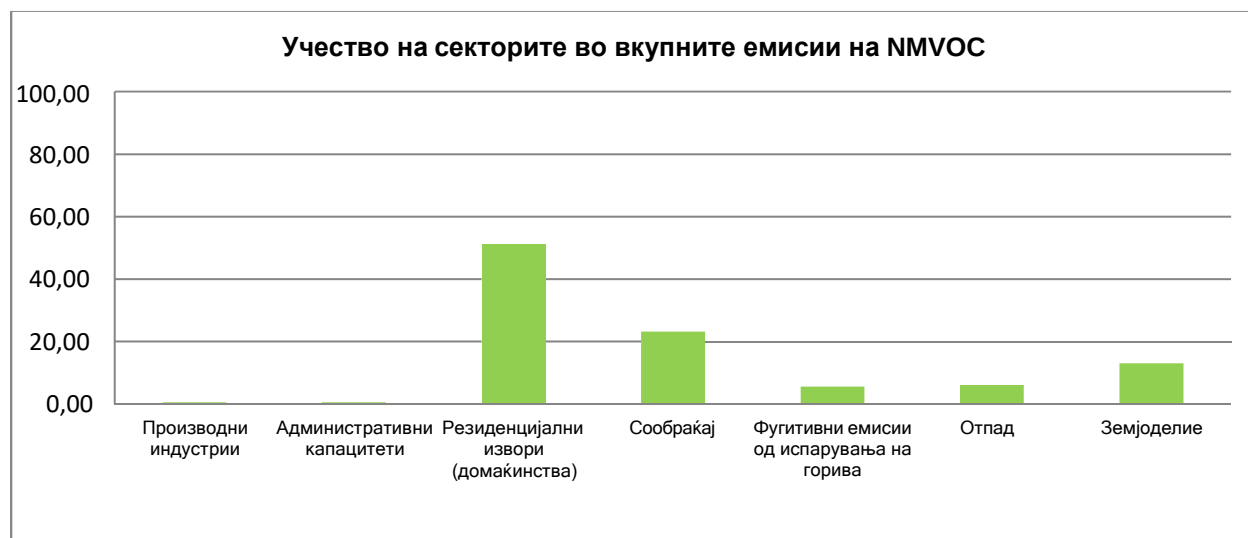
На следниот график се презентирани податоците за учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Куманово.



Графикон 63. Учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Куманово

Најголем удел во вкупните емисии на CO во Општина Куманово имаат домаќинствата-74,06% и сообраќајот-24,18%.

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



Графикон 64. Учество на секторите во вкупната емисија на NMVOC во Општина Куманово

Најголем удел во емисиите на NMVOC има секторот резиденцијални извори - 51,13%, сообраќајот учествува со 23,13%, а секторот земјоделие со 13,06%.

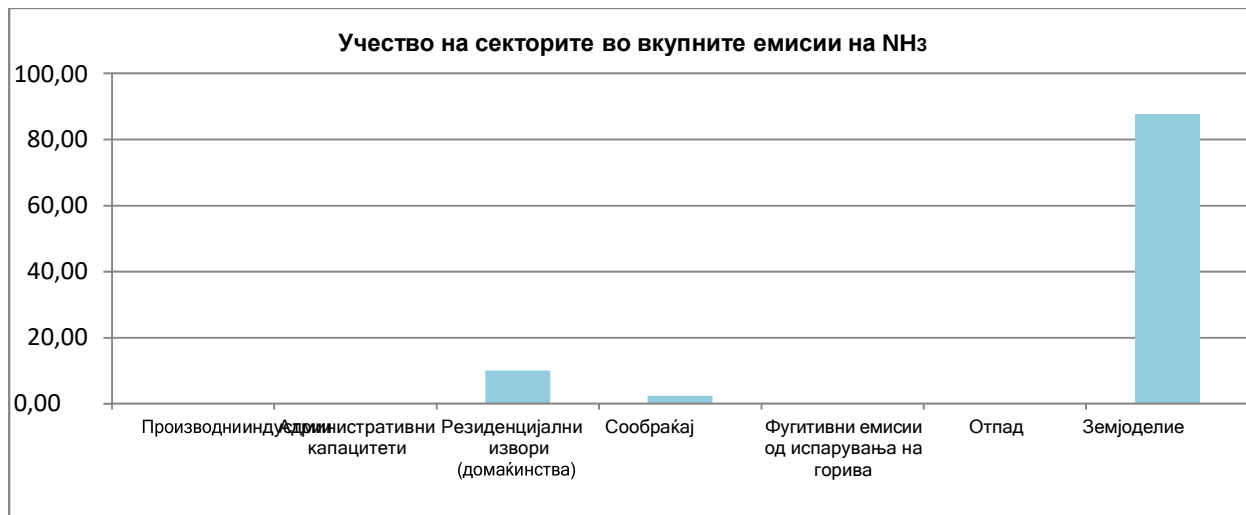
Учесството на секторите во вкупните емисии на SOx се прикажани на следниот график.



Графикон 65. Учество на секторите во вкупната емисија на SOx во Општина Куманово

Според прикажаното на графикот, најголем удел (46,88%) во емисиите на SOx има секторот производни деловни субјекти, додека домаќинствата во вкупните емисии на SOx учествуваат со 39,70%.

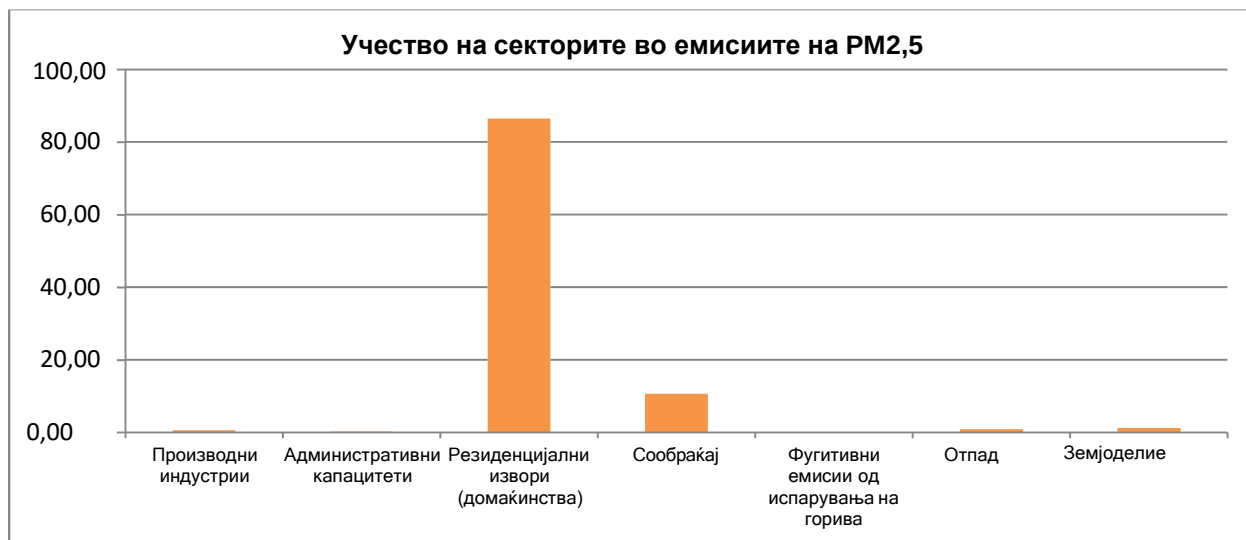
На график 63 прикажан е процентуалниот удел на секторите на емисија во вкупните емисии на NH₃ во Општина Куманово.



Графикон 66. Учество на секторите во вкупната емисија на NH₃ во Општина Куманово

Од графикот евидентно е дека најголем дел од емисиите на NH₃ потекнуваат од секторот земјоделие (87,44%), додека уделот на секторот резиденцијални извори изнесува 10,04%.

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



Графикон 67. Учество на секторите во вкупната емисија на PM2,5 во Општина Куманово

Во емисиите на PM_{2,5} најголем удел има секторот резиденцијални извори 86,48%, а секторот сообраќај учествува со 10,57%.

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 **Error! Reference source not found..**



Графикон 68. Учество на секторите во вкупната емисија на PM10 во Општина Куманово

Емисиите на PM10 генерално потекнуваат од секторот резиденцијални извори 94,80%, а земјоделието учествува со 3,11%.

Придонесот на различните сектори на емисија во вкупната емисија на суспендиранестички TSP во Општина Куманово се прикажани на **Error! Reference source not found.**



Графикон 69. Учество на секторите во вкупната емисија на TSP во Општина Куманово

Во вкупните годишни емисии на суспендирани честички во Општина Куманово најголемпридонес имаат домаќинствата со 91,91%, а земјоделието учествува со 6,57%.

Од прикажаното може да се заклучи дека во Општина Куманово критични сектори на емисија се секторите домаќинства, сообраќај и земјоделие и тоа:

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

7.2 КРИТИЧНИ ЗАГАДУВАЧИ СПОРЕД АНАЛИЗАТА ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА УДЕЛОТ НА РАЗЛИЧНИТЕ ИЗВОРИ НА ЗАГАДУВАЊЕ ВО КОНЦЕНТРАЦИИТЕ НА СУСПЕНДИРАНИ ЧЕСТИЧКИ

Анализата за определување на уделот на различните извори на загадување во концентрациите на суспендирани честички во Општина Куманово прикажува дека согорувањето на биомаса има најголем релативен годишен



придонес во $PM_{2.5}$ честиците со 31%. Втор најголем удел има сообраќајот со 25%, додека согорувањето на нафта и мазут има удел од 17% во релативниот годишен придонес на изворите на $PM_{2.5}$ честичките.

ИЗВОРИ НА ЗАГАДУВАЊЕ НА ВОЗДУХОТ ВО ОПШТИНА КУМАНОВО

СОГОРУВАЊЕ НА БИОМАСА е на 1 место,

СООБРАЌАЈОТ е на 2 место,

а СОГОРУВАЊЕТО НА НАФТА И МАЗУТ на 3 место.

Студија за пропорционирање на изворите на загадување на амбиенталниот воздух во општина Куманово, АМБИКОН - Универзитет „Гоце Делчев“ Штип, 2024

Инвентарот на емисии дава податоци за цела територија, но има недостаток на податоци на локално ниво. Одредувањето на масените удели на различните извори на загадување преку ПМФ методата е начин на одредување на загадувањето само на едно мерно место, но укажува на удел во концентрациите и сезонска варијација. Поради овие предности, но и недостатоци, двата методи треба комплементарно да се користат.



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

Мерките за заштита на животната средина се јавен интерес за граѓаните на Република Северна Македонија. Обезбедувањето на оптимален квалитет на воздухот е **клучен предизвик** во услови кога е евидентно загадувањето на воздухот и измерени концентрации на загадувачки супстанции кои ги надминуваат дозволените гранични вредности. Поради ова, највисок приоритет се доделува на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот. Намалувањето на загадувањето на амбиентниот воздух, кое е особено изразено во зимскиот период преку зголемени концентрации на $PM_{2,5}$ и PM_{10} кои повеќекратно ја надминуваат дозволената гранична вредност е најголем предизвик за сите урбани средина во нашата земја.

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 материји 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 преземање на превентивни мерки за заштита на квалитетот на воздухот.

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

Општината Куманово согласно своите обврски и надлежности кои пред се произлегуваат од Законот за заштита на животната средина и Националниот план за заштита на воздухот, презема мерки кои се насочени кон подобрување на квалитетот на воздухот во општината, имајќи во предвид дека особено во студените месеци квалитетот на воздухот е значително нарушен.

Општина Куманово преку Одделението за заштита на животната средина и природата во состав на Секторот за комунални работи, инфраструктура, сообраќај и заштита на животната средина и природата презема мерки со цел намалување на загадувањето и тоа:

- Воведување на двосменска работа на инспекциските служби во Општина Куманово;
- Субвенционирање на нови приклучоци за гасификација;
- Аеросолизација;
- Зачестено машинско миење и чистење на улици и тротоари;



- Зголемен инспекциски надзор на А и Б-ИСКЗ инсталации и градилишта;
- Зголемени инспекциски контроли на субјектите кои управуваат со отпадни гуми и отпадни масла;
- Рационално загревање на институции во надлежност на локалната самоуправа;
- Организирање трибини, едукативни спотови и дополнителна настава за екологија во предучилишно и училишно образование;
- Користење на вода за намалување на прашина при градежни активности (прскање, миење гуми пред излез од градилиште итн.) и
- Откажување/Одложување на големи јавни собири, спортски настани и културни манифестации на отворено во услови кога е регистрирано зголемено загадување на воздухот;

Согласно донесена одлука од страна на Советот на Општина Куманово, усвоени се вонредни мерки за намалување на загадувањето на амбиентниот воздух на територијата на Општина Куманово кои се однесуваат на:

- зачестено миење на улици и тротоари во централно градско подрачје и густо населените места;
- аеросолизација во период кога е регистрирана зголемена загаденост на воздухот;
- регулирање на сообраќај во градот преку забрана на движење со моторни возила на улици во централно градско подрачје особено во т.н. „тесни грла“ во одреден период од денот,
- препораки до надлежниот орган за регулирање на сообраќајниот режим за упатување на дополнителен технички преглед особено на тешките товарни возила (камиони и автобуси), кои не ги задоволуваат основните стандарди за нивоа на емисии на загадувачки материји во воздухот;
- препораки за ограничување на сообраќајот врз основа на типот на возилата според ЕУРО стандард, возила за дотур на роба и градежни машини,
- задолжително упатување на тешките товарни возила кои транзитираат низ Куманово да ја користат обиколницата;
- ефективна контрола на загадувањето на воздухот по службена должност од страна на инспекциските служби во општината, како и по пријава од страна на граѓаните и воведување на дежурства за време на викенд и после работно време во Инспекторатот на Општина Куманово,
- замена на нафтата со индустриски биодизел како енергенс кој се користи за затоплување на училиштата, градинките и јавните установи на територијата на Општина Куманово;
- Препораки за користење на биодизел во возилата кои ги користи општината и јавните претпријатија кои се надлежност на општината;
- Препораки со кои во постапките за јавни набавки за спроведување на градежни активности на територијата на општината се воведува задолжителен критериум за користење на биодизел;
- Известување на жителите преку веб-страницата на општината со објавување аларм, препораки и советите за намалување на негативните ефекти од загадувачките супстанции во случај на зголемено загадување;
- Избегнување на активности на отворено во случај на зголемено загадување на воздухот;
- Препораки до индустриските капацитети за намалување на производство, особено во попладневните часови кога загадувањето е



најголемо и спроведување на мерките кои се предвидени во елаборатите за животна средина;

- Задолжително поставување на филтри за прочистување на воздухот на оџаците од деловните субјекти во општината особено доколку како енергенс се користат дрва, жар или кумур;
- Препораки за приклучување на гасоводна инсталација за сите нови објекти уште во фаза на издавање на одобрение за градба;
- Информирање на жителите преку доставување на информативни содржини поврзани со начинот на користење и одржување на ложиштата, одржување на оџаците, складирање на огревниот материјал, како и економска исплатливост од употребата на гас како енергенс за затоплување;
- Задолжителни информативни кампањи, трибини и акции за поголема искористеност на гасната инфраструктура во градот преку вклучување на повеќе објекти во мрежата;
- Задолжително обновување на постоечките зелени површини во централното градско подрачје, како и формирање на нови зелени површини во повеќе делови од градот; и
- Задолжително спроведување на еколошки акции за расчистување на диви депонии, пошумување и садење на нови дрвореди.

Во рамките на мерките за намалување на загадувањето на амбиентниот воздух од страна на Општина Куманово донесена е Програма за субвенционирање на граѓани за приклучок на гасификационата мрежа на подрачје на Општина Куманово за 2020 година со која се субвенционира приклучок на гасификационата мрежа преку надоместување на дел од трошоците за приклучна такса, направени при приклучување на домаќинствата на гасификационата мрежа. Очекувани цели од реализацијата на оваа мерка се:

- Зголемен број на домаќинства во Општина Куманово кои се приклучени на гасификационата мрежа;
- Промовирање на енергетската ефикасност со цел намалување на потрошувачката на енергија за затоплување на домаќинствата;
- Зголемување на искористеноста на гасификациониот систем и
- Поттикнување на населението за користење на можноста за затоплување на домаќинствата со користење на гасот како достапен и еколошки прифатлив реагенс.

Според податоците добиени од Општина Куманово во 2020 година на гасификационата мрежа во општината приклучени се 76 семејни куќи и 30 правни субјекти од кои 2 правни субјекти се инвеститори на колективни станбени објекти со вкупно 79 станбени единици.

Средствата потребни за реализација на Програмата за субвенционирање на граѓани за приклучок на гасификационата мрежа на подрачје на Општина Куманово за 2020 година се обезбедени од буџетот на Општина Куманово.

Дополнително, согласно важечкиот План за квалитет на воздухот 2022-2026, Општина Куманово ги има реализирано:

- Мерката „ Субвенционирање на граѓаните на подрачјето на градот за приклучување на гасификационен систем во Општина Куманово “ е реализирана во 2022, 2023 и 2024 со средства од Буџет на Општина Куманово;
- Во состав на еколошка кампања „Куманово - Мој Зелен Дом“, согласно годишната Програма за работа на Одделение за Животна средина - Општина



Куманово се презентирани и препораките за користење на обновливи извори на енергија во домаќинствата;

- Во финална фаза на изработка се енергетско ефикасните фасади на ООУ „Толи Зордумис“, ООУ „Христијан Тодоровски - Карпош“ како дел од мерката за зголемување на енергетската ефикасност на резиденцијалните и комерцијалните објекти и јавните згради;
- Во тек е ширење на гасификационата мрежа спрема индустриска зона „Добрашане“ (фабрика „Бучен Козјак“ и др. објекти) како дел од мерката за проширување на гасоводната мрежа во Општина Куманово;
- Преку проект на UNOPS EU for CLEAN AIR се врши замена системите за греење кои користат фосилни горива како енергенс во административните и образовните институции;
- Континуирано особено во зимските месеци врши аеросолизација, согласно динамика за работа на ЈП „Чистота и Зеленило“ усвоена од страна на Совет на Општина Куманово;
- Согласно работата на ЈП „Чистота и зеленило“ се врши зачестено миеење на улици и тротоари во централно градско подрачје и густо населени места;
- Од страна на Општински инспекторат се вршат редовни и зајакнати контроли на инсталациите со А и Б еколошки дозволи и субјектите со одобрен елаборат за заштита на животната средина;
- Постојана комуникација и едукација со приватни компании како дел од процесот за поттикнување на компаниите да воведуваат системи за ефикасно користење на енергијата;
- Како дел од процесот на подобрување на уличното осветлување во општината, Општина Куманово заедно со ИЦС Системи Чешка, има реализирано јавно приватно партнерство за осветлување на Град Куманово кое вклучува замена на стари натриумови сијалици со нови ЛЕД сијалици. Досега се сменети повеќе од 12.000 стари сијалици со нови ЛЕД сијалици. Овој процес е отпочнат од 2020год, а се реализира преку 10 годишен договор. По досегашните извештаи постои заштеда од 60% на електрична енергија.
- Согласно Програма за работа на одделение за животна средина за 2024год. со средства од Буџет на Општина Куманово се врши Спроведување на индикативни мерења и утврдување на составот на PM10 честичките;
- Со отпочнување на Проектот за изградба на Регионална депонија на Североисточен и Источен регион ќе се реализираат дел од активностите од процесот за правилно управување со отпадот на локално и регионално ниво;
- Од страна на инспекциски служби во Општина Куманово се врши проверка на почитувањето на забраната за палење на оган на отворено вклучително и палење на земјоделски отпад;

Едукацијата на сите старосни групи почнувајќи од градинка, основни и средни училишта се дел од процесот на едукативни кампањи за зголемување на свеста на децата за важноста на животната средина и квалитетот на воздухот. Во тек е и проект со УНИЦЕФ за едукација на децата од средни училишта.

8.2 Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Куманово

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 особено од инсталациите за производство на енергија, воведување на најдобрите достапни техники во новите инсталации, еколошко производство и др.
- Мерки за намалување на емисиите од сообраќајот преку употреба на висококвалитетни горива, обнова на возниот парк, промоција на алтернативни возила-електрични возила и велосипеди, оптимизација на дистрибуцијата на стоки и производи,
- Мерки за заштеда на енергија, енергетска ефикасност и обновливи извори на енергија (замена на фосилните горива со еколошки енергенси, намалување на потрошувачката на енергија преку заштеди и енергетска ефикасност, подигање на јавната свест за загадувањето на воздухот)
- 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.

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.

Инвентарот на емисии од загадувачки супстанции во Општина Куманово ги дефинира согорувањето на биомасата и сообраќајот како најголеми извори на загадувањето на воздухот.

Анализата за определување на уделот на различните извори на загадување во концентрациите на суспендирани честички ги одредува согорувањето на биомасата, сообраќајот и согорувањето на нафта и мазут како извори со најголем релативен годишен удел во PM_{2,5} честичките и притоа покажува кои извори се периодични, а кои се постојани во текот на целата година. Овој план нуди вкупно 19 мерки кои се распределени по годишно време, сметајќи дека загадувањето треба да се спречи кај неговиот извор.

Во продолжение се дадени сите 19 мерки кои се предвидени за примена во Општина Куманово.

МЕРКА бр.1 Замена на печки на огревно дрво со топлински пумпи

МЕРКА бр.2 Зголемување на бројот на корисници на велосипеди во општината

МЕРКА бр.3 Собирање на растителен отпад од обработливото земјиште



МЕРКА бр.4 Зазеленување со урбани шуми
МЕРКА бр.5 Субвенционирање на топлинска изолација на домаќинства
МЕРКА бр.6 Набавка на механизација за чистење на улици
МЕРКА бр.7 Гасифицирање во домаќинства
МЕРКА бр.8 Поставување на полначи за електрични возила
МЕРКА бр.9 Изградба на паркинзи на влез во градот
МЕРКА бр.10 Изградба на велосипедски патеки
МЕРКА бр.11 Зголемен градежен инспекциски надзор
МЕРКА бр.12 Поставување на фотоволтаични панели за училишта и градинки
МЕРКА бр.13 Затворање на централно градско подрачје за сообраќај
МЕРКА бр.14 Воведување на зони со ниска емисија
МЕРКА бр.15 Редовно чистење на улиците
МЕРКА бр.16 Субвенционирање на чистење на оџаци во домаќинствата
МЕРКА бр.17 Поставување на топлинска изолација за училишта и градинки
МЕРКА бр.18 Спроведување на едукативни кампањи
МЕРКА бр.19 Зголемен инспекциски надзор на инсталации кои имаат добиено Б-ИЕД дозволи

Понатаму, секоја мерка е опишана со следните параметри, со кои ќе се овозможи следење на степенот на имплементација на мерките во усвоените програми и планови, согласно со своите надлежности:

- Име на мерката;
- Опис на постоечка ситуација;
- Опис на предвидена мерка (со вклучена родова и социјална димензија - доколку е апликативна);
- Тип (техничка, регулаторна и др.);
- Сектор (енергетика, транспорт и др.);
- Потребни финансии (во денари);
- Цел (по можност да се даде квантитативен параметар);
- Загадувачки супстанции чии емисии ќе ги намали;
- Одговорна институција за спроведување;
- Одговорна институција за следење на спроведувањето на мерката;
- Планирани чекори за остварување на мерката;
- Индикатор(и) за следење на спроведувањето - намалување на емисии на гасови и честици;
- Временска рамка за спроведување;

Во согласност со ова категоризација, подолу се прикажани сите предвидени мерки со своите параметри. Важно е да се напомене дека финансиските средства кои се субвенционираат, а се наведени во мерките, може да бидат предмет на дополнителна корекција согласно средствата кои се на располагање за имплементација на активноста.



8.3 МЕРКА бр.1 Замена на печки на огревно дрво со топлински пумпи

ОПИС

Постоечките печки на огревно дрво кои се користат во Република Северна Македонија имаат максимален коефициент на полезно дејство од 0,75. Покрај релативно нискиот коефициент на полезно дејство, овие печки создаваат висока концентрација на PM_{2,5} и PM₁₀ честички. За секој согорен 1м³ огревно дрво се добиваат PM_{2,5} честички со количина 0,00499 [t/m³] и PM₁₀ честички со количина 0,00512 [t/m³]. Согласно последниот попис од 2021 година, во општината регистрирани се 15123 домаќинства кои за греење користат огревно дрво. Од нив, 14077 домаќинства се греат со една печка, односно не поседуваат централно греење во домот. Во Општина Куманово 41% од испитаниците како примарен енергенс за загревање на домот го користат огреветното дрво. Две третини од жителите на Куманово (63%) сметаат дека енергенсот кој го употребуваат за загревање на нивниот дом, не го загадува воздухот во околината во која живеат. Речиси две третини од испитаниците (65%) истакнале дека не се заинтересирани да го сменат актуелниот начин на загревање на нивниот дом. Повеќе од половина од интервјуираните граѓани (59%) изјавиле дека нема веројатност да се одлучат за инвестиција во следните 12 месеци, каде најприсутни се оние со најниски месечни примања (11000 денари и помалку, 11001мкд - 14000мкд) и возрасна група 55+. Сепак останатите групи на месечни примања од 14001 до над 60000мкд се изјасниле дека би промениле начин на греење во скала од 1% до 17%. 48% од интервјуираните жители на Куманово не се информирани за постоењето на субвенционирана програма за енергетска ефикасност како помош за домаќинствата од страна на општината. (УНДП, 2023).



Мерката има двојна функција: намалување на внатрешно и надворешно загадување. Сиромашната популација на ниво на индивидуа и домаќинство се јавува и како најголем емитер а воедно и како најзагрозена категорија граѓани од внатрешно и надворешно загадување. Енергетската сиромаштија директно се таргетира преку оваа мерка како додадена вредност на истата.

ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Предвидена е замена на постоечките единечни печки за греење на огревно дрво со топлинска пумпа или т.н. клима инвертер. Топлинската пумпа се напојува со електрична енергија, а за греење користи ефикасен систем на компримирање и декомпримирање на фреонски гас R410. Коефициентот на полезно дејство на поновите клима инвертери е висок и изнесува над 3,5 што значи дека за секој потрошен kWh електрична енергија се добиваат меѓу 3 и 3,5 kWh топлинска енергија.



Мерката ќе биде наменета за ранливите потрошувачи на енергија (пример: домаќинства со ниски месечни примања). Општината треба да изработи критериуми за домаќинства кои ќе се дефинираат како ранливи потрошувачи на енергија и истите да бидат опфатени во оваа мерка.

Висините на субвенциите треба да бидат усогласени согласно висината на примањата на домаќинството.

ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Субвенција
Сектор:	Енергија
Цел:	14077 домаќинства кои се греат на печки на дрва
Финансиски средства:	до 25.000 ден/домаќинство 351.925.000 ден. за 14077 домаќинства



Емисии кои ќе се намалат:	PM2,5, PM10, CO, TSP
Одговорна институција за реализација:	Општина Куманово
Одговорна институција за следење:	Одделение за заштита на животната средина
Индикатори:	- број на домаќинства кои добиле субвенција; - % на жени добитници на субвенција - % на лица над 55 години добитници на субвенции - % на социјално ранливи категории добитници на субвенција

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Врз основа на релевантни документи се доставува барање од сектор ЛЕР до Совет на општина за донесување на одлука/решение на општината за висина на средствата за субвенција за оваа мерка да се внесе во Буџетот за идната година (Декември). Одредувањето на висината на субвенцијата треба да биде согласно висината на примања на домаќинството.
Чекор 2	Одлука на Советот на општина за доделување на финансиски средства за субвенција и внесување во Буџет за идната година. Воведување посебни параметри за дефинирање категории ранливи домаќинства дефинирани од општината. (висина на примања на домаќинство)
Чекор 3	Оформување на комисија од членови од секторите во општината. Дефинирање на параметри за избор на домаќинство (приходи, социјален статус, број на членови во домаќинство итн.). Зголемување на видливоста на Конкурсот и обезбедена поддршка за ранливи категории граѓани за упатување за прибирање соодветна документација за апликација. Информативна кампања (социјални и други традиционални медиуми) за објавата и условите на Конкурсот. Информативни кампањи за штетноста на користење на огревно дрво за загревање и готвење.
Чекор 4	Објавување на конкурс за инвертери и оформување на општинска комисија за избор.
Чекор 5	Анализа и избор на пријавени домаќинства согласно бараните параметри. Собирање полово поделени податоци за апликанти и добитници на субвенции.
Чекор 6	Индикатори за мерење: Анкета пред добивање на субвенција.

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА

ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4				Чекор 5	Чекор 6			



Предлог ФОРМУЛАР				
за домаќинствата на кои им се доделени средства од општината преку програмата за субвенционирање на замената на печки на огревно дрво со топлински пумпи				
Име и презиме:				
Пол:				
Возраст:				
Социјална ранливост на домаќинство:	Ранлив потрошувач на енергија ☐ да ☐ не			
Адреса на домаќинство:	ул. бр.			
Тип на постоечка печка за загревање:	1) на огревно дрво		2) на ЕЛ-1 (нафта)	
Број на печки за загревање:	огревно дрво	печки	ЕЛ-1 (нафта)	печки
Загревање на просторот:	1 соба/просторија	2 соби/простории	3 соби/простории	
Годишна потрошувачка на огревно дрво:			[m ³]/годишно	
Топлинска пумпа - уред кој се субвенционира:				
Тип на топлинска пумпа:	сплит - систем		инвертер	
Модел:				
Топлинска моќност на топлинската пумпа:	3 [kW]	5 [kW]	7 [kW]	

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Субвенционирање на топлински пумпи за домаќинства“				
Домаќинство	Ранлив потрошувач на енергија	Адреса	Потрошувачка на огревно дрво [m ³ /год]	Топлинска моќност на топлинската пумпа [kW]
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
ВКУПНО огревно дрво [m ³ /год]				



8.4 МЕРКА бр.2 Зголемување на бројот на корисници на велосипеди во општината

ОПИС

стоечкиот возен парк кој се користи од страна на жителите на општината изнесува 24688 патнички возила. Од овие возила 65% користат дизел гориво, 34,1 % бензин, додека ТНГ користат 0,9% од возилата. Од овие возила најголемиот број на возила се возила на дизел гориво со ЕУРО2 и ЕУРО3 стандард на моторот. Овие мотори создаваат висока концентрација на PM_{2,5} честички. За секој изминат километар се произведуваат PM_{2,5} честички со количина 0,0456 [g/km] за ЕУРО3, како и 0,0383⁴¹ [g/km] за ЕУРО4 моторите. Според светските искуства, искористеноста на патничкиот автомобилот се движи меѓу 1,3 и 1,7 патници по патување. Сиромашната категорија граѓани најчесто користи автомобили со мотори кои создаваат висока концентрација на PM_{2,5} честички. Мерката треба да има и родова и димензија на ранливи категории граѓани поради следни причини:



- Финансиска: неможност за купување велосипед од една страна, а од друга посиромашните категории граѓани користат постари автомобили со повисоки емисии на штетни гасови.
- Бихевиорални: Млади лица: зголемување на навиките кај млади лица за користење еколошки начини на транспорт,
- Родови: Жени (од ранливи категории): жените најчесто ги носат своите деца до образовни и здравствени установи.

ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

етските искуства и истражувања упатуваат дека постојат четири типа на патувања кои се остваруваат од местото на живеење: 1. од/до работното место, 2. од/до локација за шопинг, 3. рекреативно патување, 4. од/до образовна институција. Мерката предвидува зголемување на користењето на велосипедите во општината. Таа предвидува зголемување на корисниците на велосипеди со лица кои користат патничко возило за патување во категоријата 1(од/до работно место), кои имаат релација со должина од 5-8 км и чии работни активности се во категоријата канцелариски работи (со седење).



ведување родово-одговорно буџетирање во мерката преку одредување категории жени кои се ранливи (пример: самохрани родители, приматели на Гарантиран Месечен Приход (ГМП), жртви на семејно насилство). Жените се тие кои најчесто ги носат децата до воспитни, образовни и здравствени установи поради што родовата димензија во оваа мерка мора да биде запазена.

штината треба да дефинира категории ранливи граѓани согласно кои категории ќе има различна висина на субвенцијата (пример: млади, невработени, лица со ниски примања, приматели на Гарантиран месечен приход).

ранливите категории (пример: приматели на ГМП, самохрани мајки итн.). треба да добијат субвенции во износ од 100%.

ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Субвенција
Сектор:	Транспорт
Цел:	3000 велосипеди наместо возила на улиците
Финансиски средства:	10.000 ден/пријава 30.000.000 денари за 3000 велосипеди
Емисии кои ќе се намалат:	CO, NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂
Одговорна институција за реализација:	Општина Куманово
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово - Одделение за заштита на животната средина

⁴¹ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/emep-eea-guidebook-2023/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-i>, EMEP EEA GUIDEBOOK 2023, Road transport 2024, Table 3-18: Tier 2 exhaust emission factors for passenger cars, NFR 1.A.3.b.i



Индикатори:	- број на граѓани на кои им се доделени субвенции; - % на жени добитници на субвенција - % на млади добитници на субвенција - % на социјално ранливи категории добитници на субвенција
--------------------	---

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:	
Чекор 1	Одлука/решение на општината за висина на средствата за субвенција за оваа мерка да се внесе во Буџетот за идната година (Декември). Дефинирање на износот на субвенција согласно категорија на ранливост. Субвенција во висина од 100% за најранливите категории граѓани.
Чекор 2	Објавување на конкурс за пријавување на граѓани и оформување на општинска комисија за избор. Воведување категорија ранливи граѓани како услов во Конкурсот за субвенции за велосипеди. Одредување на процент од вкупниот буџет за субвенциите кој ќе биде наменет за ранливи категории граѓани. (Опција 1) - Објавување посебен Конкурс за ранливи категории граѓани. Параметрите на категоријата ранливост ги одредува Комисијата. (Опција 2) - Објавување посебен Конкурс за ранливи категории граѓани. Параметрите на категоријата ранливост ги одредува Комисијата. Зголемување на видливоста на Конкурсот и обезбедена поддршка за ранливи категории граѓани за упатување за прибирање и подготовка на бараната документација за апликација. Информативни кампањи за штетноста на користење на возила со мотори кои создаваат висока концентрација на PM _{2,5} честички, особено помеѓу машката популација (како доминантни корисници на автомобили за сопствени потреби).
Чекор 3	Анализа и избор на пријавени граѓани согласно бараните параметри. Собирање полови поделени податоци за апликанти и добитници на субвенции.
Чекор 4	Индикатори: Анкетен прашалник како се користи велосипедот. Кои од 4 категории на патување ќе користат. Да се добијат информации за далечина, начин, фреквенција на движење. Пред и после дали и колку го користат велосипедот и за која потреба.

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2			Чекор 3							Чекор 4

Предлог ФОРМУЛАР за мерката „Зголемување на бројот на корисници на велосипеди во општината“			
Име и презиме:			
Пол:			
Возраст:			
Социјална категорија		☐ Млад/а ☐ Невработен/а ☐ Примател/ка на ГМП	
Адреса на барателот:		ул. _____ бр. _____	
Тип на превоз:		1) патничко возило 2) јавен транспорт	
Патничко возило:		Марка и модел: _____ тип на гориво: _____	
Годишно поминати километри:		[km]/годишно	
Вид на транспорт:		а) од/до работа Должина _____ [km] б) од/до училиште Должина _____ [km]	



	в) од/до продавница	Должина	[km]
	г) рекреативни потреби	Должина	[km]

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Зголемување на бројот на корисници на велосипеди во општината“						
Барател на субвенција	пол	возраст	ранливост	Адреса	Поминат пат [km/дневно]	Вид на патување



8.5 МЕРКА бр.3 Собирање на растителен отпад од обработливото земјиште

ОПИС

Општината Куманово располага со земјоделско обработливо земјиште со големина од 26264 [ha] обработлива површина на кое се произведуваат 656.6 t растителен отпад. Голем дел од генерираниот отпад од ова земјиште најчесто се пали (горење на стрништа) и предизвикува големо аерозагадување. Носители на индивидуални земјоделски стопанства во 90% се мажи во 10% жени (на национално ниво), а жените се поддоминантни како членови на домаќинствата ангажирани на индивидуалните земјоделски стопанства со 64.5% (2016 ДЗС Т29). Тоа покажува дека процесот на одлучување е концентриран кај носителите односно мажите, при што информативните стратегии за оваа мерка треба да бидат концентрирани кај истите.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Планираната мерка предвидува собирање на растителниот отпад и негово депонирање на однапред зададена локација за компостирање. Оваа мерка предвидува и изградба на компостара. Планирано е со возило за оваа намена да се собере растителниот отпад од неколку назначени места за собирање кои ќе бидат договорени со земјоделците. Отпадот од земјиштето може да се собира и на секоја локација со претходна најава на земјоделците. Оваа мерка предвидува поголема инспекција од страна на локалната и државната инспекција. Во таа насока, потребни се финансиски средства за обезбедување на предуслови, односно набавка на товарно возило и изградба на компостара.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Субвенција
Сектор:	Земјоделство
Цел:	656[t] растителен отпад
Финансиски средства:	1.000 [ден/за собирање на растителен отпад]
Емисии кои ќе се намалат:	PM2,5 и PM10
Одговорна институција за реализација:	ЈП „Чистота и зеленило“
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово - Одделение за заштита на животната средина
Индикатори:	- број на земјоделци од кои е преземен растителен отпад; - преземен растителен отпад во [t]; - % на жени добитници на субвенција - Возрасна категоризација на добитници на субвенции - Категоризација на добитници на субвенции според висина на приход

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Анализа на бројот и мапирање на земјоделски површини со земјоделски/градинарски отпад во општината. Мапирање поделено по пол и по категорија економски статус (носител на индивидуално земјоделско стопанство и висина на приход од истото). Процентот на застапеност на жените како носители на земјоделски стопанства да биде рефлектиран во мерката, односно дел од таргетираните земјоделски стопанства опфатени со оваа мерка да бидат во сопственост на жени. Земјоделските стопанства со пониски приходи да бидат таргетирани како ранливи (пониски приходи) заради неможноста сами да го решаваат проблемот со отпадот.
Чекор 2	Обезбедување на товарно возило (со опрема за балирање).



Чекор 3	Обезбедување на локација и опрема за компостара.
Чекор 4	Кампања насочена кон земјоделците за предавање на отпадот. Информативна кампања за подигнување на свеста за штетноста од загадениот амбиентен воздух како последица од горењето на отворено (со особен акцент помеѓу носителите на индивидуалните земјоделски стопанства и управители на деловни субјекти во стопанството).
Чекор 5	Преземање на отпадот и носење во компостара
Чекор 6	Индикатори: Анкета и мапирање на сите корисници на мерката и соодветни количини на предаден отпад при што како мотивација ќе им се обезбеди определена количина на органско ѓубриво. Пожелно е да постојат полово поделени податоци на носителите на земјоделски стопанства корисници на мерката.

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1			Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4		Чекор 5				Чекор 6

Предлог ФОРМУЛАР за граѓаните кои учествуваат во програмата „Собирање на растителен отпад од обработливото земјиште“	
Име и презиме:	
Пол:	
Возраст:	
Висина на приход од земјоделското стопанство:	
Локација на обработливата површина:	
Количество на собран растителен отпад:	[kg]
Вкупна површина која се обработува:	[ha]
Култура од која потекнува раст. отпад:	

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Собирање на растителен отпад од обработливото земјиште“						
Име и презиме на барател:	Пол:	Возраст:	Локација на обработливата површина:	Висина на приход од земјоделското стопанство: [MKD/god]	Собран растителен отпад [m³]	Површина од која е подигнат отпадот [ha]
ВКУПНО:						



8.6 МЕРКА бр.4 Зазеленување со урбани шуми

ОПИС

Од осамостојувањето на нашата држава, градежниот бум во почетокот на 21 век, со тоа и „поплочувањето“ и „бетонирањето“, се појави потреба за озеленување на урбаните средини. Загадувањето на воздухот од процесите на урбаното живеење, како сообраќајот, греењето на станбените згради, загадување од градежните активности условува преземање на мерки со повеќе димензионални придобивки. Поради тоа, зазеленување на урбаните и руралните површини е непрекинат и тековен процес во нашата држава во последната деценија.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Планираната мерка предвидува засадување на дрвја кои имаат одлични апсорпциони карактеристики, а на кои им одговара климата која постои во Општина Куманово. Покрај апсорпционите особини за штетни гасови, одредени видови дрвја имаат можност за намалување и на РМ честичките преку нивно физичко прифаќање (листови, стебло) и исфрлање преку дождот, како и фрагментација при струење на честичките. Мора да ја споменеме и улогата на засенчување на објектите при стратешко садење со што се намалува потребата за ладење на објектите. Се предвидува засадување на 100.000 дрвја на површини одобрени од општината кои би имале повеќенаменска улога. Акцијата треба да ги опфати сите слободни места кои моментално се голини или имаат грмушки и неквалитетни дрвја, како и просторот покрај улиците. Приоритетен статус во изборот да имаат јавни површини покрај градинки, школи, установи од областа на здравството и социјалната заштита, како и места концентрирани со сиромашно население. Ранливите категории граѓани живеат на ранливи места (места со поголема стапка на загадување) поради што се поизложени на аерозагадување (соседства со концентрација на домаќинства кои користат штетни извори на загревање, покрај дива депонии, и коридори).



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Техничка мерка
Сектор:	Зеленило
Цел:	100.000 дрвја
Финансиски средства:	15.000 ден/дрво 1.500.000.000 денари за остварување на целта
Емисии кои ќе се намалат:	PM2,5, PM10, CO, NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂
Одговорна институција за реализација:	ЈП „Чистота и зеленило“
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово - Одделение за заштита на животната средина
Индикатори:	- број на засадени дрвја; - број на учесници;

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Избор на површини за зазеленување (покрај коловози, неискористени голи површини и сл.). Приоритетен статус во изборот да имаат јавни површини покрај градинки, школи, установи од областа на здравството и социјалната заштита, домови за стари, како и места концентрирани со сиромашно население.
Чекор 2	Избор на соодветни дрвја за избраните локации. (помош од експерти од Национални шуми, Шумарски факултет и др.)
Чекор 3	Подготовка на теренот за засадување.



Чекор 4	Садење на дрвјата од страна на општината. Предвидено учество: јавни претпријатија, училишта, секции, невладини организации и претставници на индустриските компании.
Чекор 5	Индикатори: Анкета и мапирање на зелениот фонд. Број на учесници и број на засадени дрвја.

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА

ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4	Чекор 5				Чекор 5			

Предлог ФОРМУЛАР

за активности од мерката „Зазеленување со урбани шуми“

Локација на зазеленувањето:	ул.	бр.
Близина на локацијата на зазеленување до:	○ Градинка ○ Школа ○ Установи од областа на здравството и социјалната заштита ○ Локација концентрирана со сиромашно население. ○ Ниедно од наведеното	
Датум на засадување:		
Број на насадени дрвца:	[дрвца]	
Вкупна површина врз која се засадуваат дрвцата:	[ha]	
Група/сектор/организација која ги сади дрвцата:		

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ

за мерката „Зазеленување со урбани шуми“

Локација	Број на насадени дрвца	тип на дрва	вид на садница [дрвца]	Површина врз која се садат дрвцата [ha]
ВКУПНО:				



8.7 МЕРКА бр.5 Субвенционирање на топлинска изолација на домаќинства

ОПИС

Постоечките објекти во општината во најголем дел се изградени во периодот 1960 -2010 година во кој период не се бараше објектите да имаат соодветни термички карактеристики. Во тој период објектите се градени со надворешни сидови со полна или шуплива цигла од двете страни премачкани со малтер. Таквиот сид има U вредност од 1.6-2 [W/m²K]. Поради тоа, при греењето на истите се троши големо количество енергија која пак условува голем трошок на гориво, кое во најголем дел е огревно дрво. Речиси третина од интервјуираните жители (32%) во Општина Куманово истакнале дека немаат никаква изолација на сидовите во нивниот дом. 41% од испитаниците во Куманово изјавиле дека нема веројатност да се одлучат за инвестиција во следните 12 месеци (најзастапена е возрасната категорија граѓани 55+ со 47%). (УНДП, 2023).



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Се предвидува поставување на надворешна топлинска изолација на објектите кои имаат сидови со слаби термички карактеристики, како и поставување на топлинска изолација на покрив. Топлинската изолација се поставува со лепење на стиропор од надворешната страна на сидот и стиропорот се покрива со завршен минерален малтер. Поставувањето на топлинска изолација на покрив се поставува со налегнување на бали од минерална волна со различна дебелина во зависност од типот на таванот.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Субвенција
Сектор:	Енергија
Цел:	1520 домаќинства
Финансиски средства:	61.000 ден/домаќинство 92.720.000 денари за 1520 домаќинства
Емисии кои ќе се намалат:	PM10, PM2,5, CO, SOx, NOx
Одговорна институција за реализација:	сектор Урбанизам - Општина Куманово
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово
Индикатори:	- број на домаќинства корисници на мерката; - % на жени добитници на субвенција - % на лица над 55 години добитници на субвенции - % на социјално ранливи категории добитници на субвенција

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Решение на општината за висина на субвенција за оваа мерка. Висината на субвенцијата да зависи од категоријата ранливост. Поранливите домаќинства (со пониски примања) да имаат повисока субвенција.
Чекор 2	Дефинирање на параметри за избор на домаќинство (приходи, социјален статус, број на членови во домаќинство итн.). Воведување категорија ранливост во параметрите за дефинирање на домаќинства кои може да бидат корисници на овие субвенции - пример: домаќинства со ниски месечни примања, самохрани родители, повеќечлени семејства со ниски приходи, едночлено семејство на возраст 55+ со ниски приходи, жртви на семејно насилство, итн. Општинската комисија ќе ги одреди параметрите



	за дефинирање на ранливо домаќинство согласно структурата на население во нејзината општина.
Чекор 3	Објавување на конкурс за домаќинствата и оформување на општинска комисија за избор. Зголемување на видливоста и транспарентноста на Конкурсот и обезбедена поддршка за ранливи категории граѓани за упатување за прибирање и подготовка на бараната документација за апликација.
Чекор 4	Анализа и избор на пријавени домаќинства согласно бараните параметри. Собирање полово поделени податоци на апликанти и добитници на субвенции.
Чекор 5	Индикатори за мерење: Анкета пред и после доделување на субвенција.

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3			Чекор 4						Чекор 5

Предлог ФОРМУЛАР за граѓаните кои учествуваат во програмата „Субвенционирање на топлинска изолација на домаќинства“			
Име и презиме:			
Пол:			
Возраст:			
Социјална ранливост на домаќинство - Ранливи потрошувачи на енергија		Да / не	
Адреса на барателот:		ул.	бр.
Површина на надворешен сид:		[m ²]	
Дебелина на топлинската изолација:		[cm]	
Вид на топлинска изолација:		1) камена волна	2) стиропор
Површина на таван/покрив:		[m ²]	
Дебелина на топлинската изолација:		[cm]	
Вид на топлинска изолација:		1) камена волна	2) минер. волна
		3) стиропор	



ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Субвенционирање на топлинска изолација на домаќинства“								
Барател: Домаќинство Име и презиме/	Пол:	Возраст:	Адреса:	Ранливи потрошувачи на енергија:	Површина на надворешни сидови [m ³]	Дебелина на топлинската изолација [cm]	Површина на таван [m ³]	Дебелина на топлинската изолација [cm]
				да/не				
				да/не				
				да/не				
				да/не				
				да/не				
ВКУПНО:								



8.8 МЕРКА бр.6 Набавка на механизација за чистење на улици

ОПИС

Секојдневното движење на жителите и возилата по улиците на градот како и самите енергетски, индустриски и градежни процеси во градот условуваат создава големо количество на прашина. Со користењето на улиците преку целиот ден, па и во ноќта, прашината се разнесува по коловозот, но и по околните површини.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Поради непрекинатото користење на улиците во текот на денот, се предвидува набавка на механизацијата за чистење на улиците во утринските часови. Овие машини, кои е препорачливо да бидат на електричен погон, поседуваат ротирачки метли и систем за вшмукување на пращината во резервоар кој има определена зафатнина. Исто така, и цистерните за миене на улиците се препорачува да бидат на електричен погон и да бидат опремени со контролирани прскалки на предниот и задниот дел на возилото. Изработка на план и динамика на чистење улици, во кој приоритетни области за чистење ќе бидат улиците покрај институциите од областа на образованието, здравствената и социјална заштита (градинки, школи, болници, центри за социјална работа).



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Набавка
Сектор:	Хигиена
Цел:	1 механизирани чистач - метларка и 1 цистерна за миене на улица
Финансиски средства:	6.100.000 ден/машина 12.200.000 ден за две машини за чистење и миене.
Емисии кои ќе се намалат:	PM2,5, PM10, TSP
Одговорна институција за реализација:	ЈП „Чистота и зеленило“
Одговорна институција за следење:	ЈП „Чистота и зеленило“
Индикатори:	- број на механизирани чистачи и цистерни; - изминати километри [km].

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Дефинирање на параметри за избор на опрема.
Чекор 2	Решение на општината за висина на средства за набавка на опрема.
Чекор 3	Објавување на јавна набавка за избор на механизирани чистачи и цистерни.
Чекор 4	Анализа и избор на најдобрата понуда и набавка на опремата.
Чекор 5	Индикатори за мерење: Анализа на изминати km и работни часови на машините за чистење. Споредба на концентрации пред и после користењето.



Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4								Чекор 5

Предлог ФОРМУЛАР за јавното претпријатие кое учествува во мерката „Набавка на механизација за чистење на улици“	
Име и презиме на возач:	
Должина на исчистени улици:	[km/годишно]
% од времето и должината на чистење улици покрај објекти од образование, здравство, социјална заштита	[часови]
Работно време:	[часови]
Потрошувачка на гориво:	Дизел: [lit/год]
	Бензин: [lit/год]
	Електрична енергија: [kWh/год]

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Набавка на механизација за чистење на улици“					
ВОЗАЧ: Име и презиме	Тип/модел:	Должина на исчистени улици [km/год]	Потрошувачка на гориво ДИЗЕЛ [lit/год]	Потрошувачка на гориво БЕНЗИН [lit/год]	Потрошувачка на елек. енергија [kWh/год]
ВКУПНО:					



8.9 МЕРКА бр.7 Гасифицирање во домаќинства

ОПИС

Постоечките објекти во градот, пред се домаќинствата се греат на огревно дрво. Постоечките печки на огревно дрво кои се користат во Република Северна Македонија имаат максимален коефициент на полезно дејство од 0,75. Покрај релативно нискиот коефициент на полезно дејство, овие печки создаваат висока концентрација на PM_{2,5} и PM₁₀ честички. За секој согорен 1м³ огревно дрво се добиваат PM_{2,5} честички со количина 0,00499 [t/m³] и PM₁₀ честички со количина 0,00512 [t/m³]. Согласно последниот попис од 2021 година, во општината регистрирани се 15123 домаќинства кои за греење користат огревно дрво. Во Општина Куманово 41% од испитаниците како примарен енергенс за загревање на домот го користат огреветното дрво. Две третини од жителите на Куманово (63%) сметаат дека енергенсот кој го употребуваат за загревање на нивниот дом, не го загадува воздухот во околината во која живеат. Речиси две третини од испитаниците (65%) истакнале дека не се заинтересирани да го



сменат актуелниот начин на загревање на нивниот дом, каде мажите се позаинтересирани за промена на начинот на загревање. Повеќе од половина од интервјуираните граѓани (59%) изјавиле дека нема веројатност да се одлучат за инвестиција во следните 12 месеци, каде најприсутни се оние со најниски месечни примања (11000 денари и помалку, 11001мкд - 14000мкд) и возрасна група 55+. Сепак останатите групи на месечни примања од 14001 до над 60000мкд се изјасниле дека би промениле начин на греење во скала од 1% до 17%.

48% од интервјуираните жители на Куманово не се информирани за постоењето на субвенционирана програма за енергетска ефикасност како помош за домаќинствата од страна на општината. (УНДП, 2023).

Мерката има двојна функција: намалување на внатрешно и надворешно загадување. Сиромашната популација на ниво на индивидуа и домаќинство се јавува и како најголем емитер а воедно и како најзагрозена категорија граѓани од внатрешно и надворешно загадување. Енергетската сиромаштија директно се таргетира преку оваа мерка како додадена вредност на истата.

ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Оваа мерка предвидува замена на постоечките печки и котли на огревно дрво со котли на природен гас. Природниот гас (метанот) е достапен во Куманово преку градската гасоводна мрежа во вид на CNG или KNG (компримиран нафтен гас) при што и самата општина и јавното претпријатие кое стопанисува со оваа дејност нудат атрактивни можности за приклучување. Мерката предвидува намалување на емисиите при искористување на околу 550.000 GJ енергија кое одговара на 67.000 m³ огревно дрво при промена со природен гас. Мерката треба да биде наменета за ранливите потрошувачи на енергија (пример: домаќинства со ниски месечни примања). Општината треба да изработи критериуми за домаќинства кои ќе се дефинираат како ранливи потрошувачи на енергија и истите да бидат опфатени во оваа мерка. Висините на субвенциите треба да бидат усогласени согласно висината на примањата на домаќинството.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Субвенција
Сектор:	Енергија
Цел:	15123 домаќинства
Финансиски средства:	15.000 ден. за нов приклучок 226.875.000 денари за сите 15123 домаќинства
Емисии кои ќе се намалат:	PM _{2,5} и PM ₁₀



Одговорна институција за реализација:	ЈП „КУМАНОВО ГАС“
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово - Одделение за заштита на животната средина
Индикатори:	- број на домаќинства кои добиле субвенција; - % на жени добитници на субвенција - % на лица над 55 години добитници на субвенции - % на социјално ранливи категории добитници на субвенција

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Решение на општината за висина на субвенција за оваа мерка. Висината на субвенцијата да зависи од категоријата ранливост. Поранливите домаќинства (со пониски примања) да имаат повисока субвенција.
Чекор 2	Дефинирање на параметри за избор на домаќинство (приходи, социјален статус, број на членови во домаќинство итн.). Воведување категорија ранливост во параметрите за дефинирање на домаќинства кои може да бидат корисници на овие субвенции - пример: самохрани родители, повеќечлени семејства со ниски приходи, едночлено семејство на возраст 55+ со ниски приходи, жртви на семејно насилство, итн.). Општинската комисија ќе ги одреди параметрите за дефинирање на ранливо домаќинство согласно структурата на население во нејзината општина.
Чекор 3	Објавување на конкурс за субвенционирање и оформување на општинска комисија за избор. Зголемување на видливоста и транспарентноста на Конкурсот и обезбедена поддршка за ранливи категории граѓани за упатување за прибирање и подготовка на бараната документација за апликација.
Чекор 4	Анализа и избор на пријавени домаќинства согласно бараните параметри. Собирање полово поделени податоци на апликанти и добитници на субвенции.
Чекор 5	Индикатори за мерење: Анкета на потрошувачка на енергија пред и после доделување на субвенција.

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА

ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4								Чекор 5



Предлог ФОРМУЛАР за домаќинствата на кои им се доделени средства од општината преку програмата за субвенционирање на гасифицирањето во домаќинства					
Име и презиме:					
Пол:					
Возраст:					
Адреса на домаќинство:	ул.				бр.
Социјална категорија на домаќинство Ранлив потрошувач на енергија	да/не				
Тип на постоечка печка за загревање:	1) на огревно дрво		2) на ЕЛ-1 (нафта)		
Број на печки за загревање:	огревно дрво		печки	ЕЛ-1 (нафта)	печки
Загревање на просторот:	1 соба/просторија		2 соби/простории		3 соби/простории
Годишна потрошувачка на:	огревно дрво		[m³/годишно]		
	нафта за домаќинства		[lit/годишно]		
Уред кој го користи гасот:					
Тип на котел:					
Модел:					
Топлинска моќност на котелот:	[kW]				

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Гасифицирање во домаќинства“					
Домаќинство:	Ранлив потрошувач на енергија:	Адреса	Потрошувачка на огревно дрво [m³/год]	Потрошувачка на нафта [lit/год]	Топлинска моќност на котелот на гас [kW]
	да/не				
	да/не				
	да/не				
	да/не				
	да/не				
	да/не				
	да/не				
	да/не				
	да/не				
	да/не				
	да/не				
ВКУПНО:					



8.10 МЕРКА бр.8 Поставување на полначи за електрични возила

ОПИС

Постоечкиот возен парк кој се користи од страна на жителите на општината, според статистичките податоци, покажува дека 65% од возилата користат дизел гориво, 34% се возила кои користат бензин и 1% се возила кои користат течен нафтен гас (ТНГ) како гориво. Дизел моторите, кои се најзастапени во општината, создаваат висока концентрација на PM_{2,5} честички.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Согласно европските искуства, се предвидува дека во наредните неколку години ќе се зголеми бројот на електрични возила во општината. Оваа мерка предвидува поставување на полначи за електрична возила на неколку локации во општината. Полначите за електрични возила се предвидуваат да бидат со електрична моќност од 150 [kW] со можност за надградба до 220 [kW]. Со оваа електрична моќност, овие полначи се предвидени да извршат полнење на батеријата на електрично возило за 25 минути, или пак на две електрични возила во период од 50 минути.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Техничка мерка
Сектор:	Транспорт
Цел:	3 полначи за електрични возила.
Финансиски средства:	3 600 000 ден/полнач ⁴² 10 800 000 денари за сите три планирани полначи
Емисии кои ќе се намалат:	PM _{2,5} , PM ₁₀ , CO, NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , NMVOC
Одговорна институција за реализација:	Сектор за економски развој - Општина Куманово
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово
Индикатори:	- број на инсталирани полначи за електрични возила; - преземени kWh на годишно ниво.

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Решение на општината за одредување на сума за реализација на оваа мерка.
Чекор 2	Дефинирање на параметри и услови за избор на локација за инсталирање на полнаците во соработка со ЕВН.
Чекор 3	Реализација на мерката.

⁴² Полнач за електрични возила - 220 kW



Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2			Чекор 3							

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Поставување на полначи за електрични возила“			
Електричен полнач:	Адреса:	Број на полнења:	Преземена електрична енергија [kWh/годишно]
Електричен полнач 1			
Електричен полнач 2			
Електричен полнач 3			
ВКУПНО:			



8.11 МЕРКА бр.9 Изградба на паркинзи на влез во градот

ОПИС

Проценувањето на нерезидентни возила кои циркулираат низ градот е многу тешко да се одреди без соодветни мерења и анализи на реални податоци. Во зависност од тоа во која мера градот го има развиено туризмот како дејност, а и во зависност од локацијата и важноста за поширокиот регион, овој тип на возила може да има значаен придонес кон емиите во воздухот.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Оваа мерка предвидува дефинирање на локација на влез од градот, каде што нерезидентните возила ќе можат да се паркираат како нивните корисници би можеле да го посетат градот без да создаваат дополнителен сообраќаен метеж. При примена на ваков тип на мерка светските практики покажуваат дека е потребно да се предвиди и начин за превоз од паркинзите до градот преку изнајмување на велосипед, електричен тротинет или јавен превоз.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Инвестиција
Сектор:	Транспорт
Цел:	Паркинг за 300 возила
Финансиски средства:	202.950 денари/паркинг место ⁴³ 60.885.000 денари за паркинг за 300 возила.
Емисии кои ќе се намалат:	CO, NOx, SOx, NMVOC
Одговорна институција за реализација:	ЈП „Куманово - паркинг“
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово - Одделение за заштита на животната средина
Индикатори:	- број на возила кои го користат паркиралиштето;

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Дефинирање на предлог локации за избор на паркинг. Формирање на тим (општинари, сообраќајни инженери) за проценка на подобна локација.
Чекор 2	Објавување на јавен повик за заинтересирани деловни лица.
Чекор 3	Избор на компанија и почеток на изведба.

⁴³ Извор: [КАТНИ ГАРАЖИ](#)



Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА

ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3									

Предлог ФОРМУЛАР

за јавното претпријатие во однос на мерката
„Паркинзи на влез во градот“

Назив на паркинг објектот:	
Адреса:	ул. бр.
Број на продадени билети:	[билети/годишно]
Искористеност од возила:	[возила/годишно]
Времетраење на престој:	[часови/годишно]
Зафатеност на објектот:	[возила/часови, годишно]

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ

за мерката „Паркинзи на влез во градот“

Назив на објект:	Адреса	Број на продадени билети: [билети/год]	Искористеност од возила [возила/год]	Времетраење на престој [часови/год]	Зафатеност на објектот [возила/час год]
ВКУПНО:					



8.12 МЕРКА бр.10 Изградба на велосипедски патеки

ОПИС

Секој транспорт на луѓе и добра е условен од растојанието меѓу почетната и крајната точка на пристигнување. Со влезот на половни автомобили од ЕУ на македонскиот пазар во 2010 година, нагло се зголеми возниот парк во државата, а истото важи и за Општината Куманово. Ова услови користење на возилата за секој вид на транспорт (од/до продавница, од/до училиште, од/до работа итн). Енормното користење на возилата во општината придонесе кон зголемени емисии на издувни гасови.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Оваа мерка предвидува градење на дополнителни велосипедски патеки низ градот со цел да им се овозможи на жителите безбедно користење на велосипед за извршување на нивните секојдневни активности. Градот веќе има започнато изградба и обележување на велосипедски патеки, но потребно е да се направат дополнителни велосипедски патеки за целосно поврзување на оваа инфраструктура низ градот. Оваа мерка е вообичаено мерка која дава резултати на долг рок. Мерката за изградба на велосипедски патеки треба да содржи компонента на родово-буџетирање на начин што велосипедските патеки треба да поминуваат до објекти од областа на образованието, здравството и социјалната заштита. Бидејќи жените се најчесто тие кои ги носат своите деца на училиште, до здравствените установи би се обезбедил безбеден и еколошки начин на пристап на жените и децата до овие објекти. Младите се иста така тука таргетираны во пристапот до образовни институции, додека пак социјално-ранливите категории имаат олеснет пристап до центрите за социјална работа, чии корисници се. На овој начин се зголемува и еколошката мобилност и се зајакнува бихевиоралниот фактор на користење еколошки средства за транспорт помеѓу младата и општата популација. Мерката има двоен ефект: воведување еколошки практики на транспорт но и социјална компонента за олеснување на еколошката мобилност на ранливите категории граѓани.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Инвестиција
Сектор:	Транспорт
Цел:	Изградба на 5 [km] велосипедска патека
Финансиски средства:	1.722.000 денари/км ⁴⁴ 8.610.000 денари за 5[km]
Емисии кои ќе се намалат:	CO, NOx, NMVOC
Одговорна институција за реализација:	Сектор за локален економски развој и заштита на животната средина
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово - Одделение за заштита на животната средина
Индикатори:	- изградени велосипедски патеки [km];

⁴⁴ Извор: <https://sdk.mk/index.php/dopisna-mrezha/vo-strumitsa-pochnaa-da-se-gradat-velosipedski-pateki-vo-vkupna-dolzina-od-11-kilometri/>



ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:	
Чекор 1	Анализа на сообраќајот во градот, по сезони. Формирање на параметри за избор. Приоритет во планот за градење дополнителни велосипедски патеки да имаат велосипедски патеки со пристап до градинки, школи, објекти од здравствената и социјалната заштита.
Чекор 2	Формирање на тим (општинари, сообраќајни инженери) за проценка на соодветни патеки.
Чекор 3	Објавување на јавен повик за заинтересирани деловни лица за изградба.
Чекор 4	Избор на компанија и почеток на реализација.
Чекор 5	Мерење на искористеност на патеката преку соодветни параметри.

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4								Чекор 5

Предлог ФОРМУЛАР за мерката „Изградба на велосипедски патеки“			
Адреса:	ул.		
Близна на патеката до:	☐ Градинка ☐ Школа ☐ Установи од областа на здравството и социјалната заштита		
Тип на велосипедска патека:	1) дел од коловоз	2) дел од тротоар	3) посебна патека
Ширина на патеката:			[m]
Должина на патеката:			[m]

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Изградба на велосипедски патеки“			
Адреса:	ширина на патеката: [m]	должина на патеката [m]	% од должината на патеката која поминува до објекти од образование, здравство, социјална заштита
ВКУПНО:			



8.13 МЕРКА бр.11 Зголемен градежен инспекциски надзор

ОПИС

Од 2000 година наваму, евидентно е зголемувањето на ново градбите во целата држава, па така и во Општина Куманово. Интересот за нови станови условува побрза динамика на изградба која пак во многу случаи создава проблеми од аспект на непочитување на правилата за градење од страна на градежните компании, што придонесува кон зголемени концентрации на загадувачки супстанции од градежните активности и тешката механизација.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Оваа мерка предвидува зголемени посети на градилиштата, со проверка на почитувањето на правилата на градење, на транспорт и на складирање на материјалите. Важно е да се создаде методологија на оценка, известување, предупредување и казнување на компаниите кои со своите активности ќе вршат локално загадување на воздухот и патната инфраструктура.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Техничка мерка
Сектор:	Градежништво
Цел:	20 инспекции на градилишта во општината во една година
Финансиски средства:	Дел од работните задачи на инспекцијата, нема дополнителни трошоци
Емисии кои ќе се намалат:	PM2,5, PM10
Одговорна институција за реализација:	Инспекторат за животна средина - Општина Куманово
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово
Индикатори:	- број на инспекции; - број на изречени казни.

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Воведување на задолжителни мерки за контрола на фугитивните емисии при градба (миење на гумите на возилата, прскање со вода и/или адитиви на нарушените површини, системи за контрола на фугитивни емисии со магла)
Чекор 2	Редовна контрола на градежните објекти дали се применуваат мерките за помалку емисии на минерална прашина



Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА

ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2

Предлог ФОРМУЛАР за мерката

„Зголемен градежен инспекциски надзор“

Градежен инспектор:	
Назив на градба:	
Инвеститор:	
Градежна компанија:	
Адреса на градилиште:	ул.
Забележани пропусти :	- Не се прска со вода додека се прави натоварување и растоварување на материјали со ситна гранулација (песок, чакал итн.); ☐ - Не се врши покривање на корпата на киперите со церада; ☐ - Не се врши миенење на тркалата на сите возила кои излегуваат од градилиштето; ☐
Дополнителни забелешки:	

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Зголемен градежен инспекциски надзор“

Градежен инспектор:	Назив на градба:	Адреса на градилиште:	Инвеститор	Градежна компанија:	Изречена казна:
					да/не
					да/не
					да/не
					да/не
					да/не
					да/не
					да/не
					да/не
					да/не



8.14 МЕРКА бр.12 Поставување на фотоволтаични панели за училишта и градинки

ОПИС

Со употребата на информатички и електронски средства во училиштата, потребата за електрична енергија и понатаму се зголемува. Поради осцилациите на цената на пазарот, но и поради непостојаноста на снабдувањето на некои локации, потребно е да се размислува за дополнителни извори за снабдување со електрична енергија од обновливи извори.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Се предвидува инсталирање на PV панели на покривите од училиштата и градинките со што се овозможува искористување на бесплатната сончева енергија. Мерката ќе придонесе за снабдување на објектите со електрична енергија во дневни услови со покривање на потребите на енергија за осветлувањето и електронските уреди, додека при вишок добивка, ќе овозможи и снабдување на националната мрежа преку двотарифно електрично броило.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Инвестиција
Сектор:	Енергетика
Цел:	40 [kW] на еден од општинските објекти
Финансиски средства:	17.500 ден/ 500W панел 1.400.000 денари за инсталација од 40[kW]
Емисии кои ќе се намалат:	PM10, PM2,5
Одговорна институција за реализација:	Сектор за локален економски развој и заштита на животната средина
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово - Одделение за заштита на животната средина
Индикатори:	- број на инсталирани фотонапонски панели во [kW];

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Решение на општина за издвојување на средства за оваа мерка.
Чекор 2	Формирање на комисија за избор на објекти за реализација на проектот.
Чекор 3	Избор на објект/и.
Чекор 4	Подготовка на проектна документација.
Чекор 5	Изведба на инсталацијата на објектот.
Чекор 6	Проценка на добивките од мерката.



Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4			Чекор 5					Чекор 6

Предлог ФОРМУЛАР за мерката „Поставување на фотоволтаични панели за училишта и градинки“	
Назив на објект:	
Број на вработени	☐ Мажи ☐ Жени
Број на деца/ученици	☐ Мажи ☐ Жени
Адреса:	ул.
Годишна потрошувачка на електрична енергија:	[kWh/god]
Инсталирана моќност на фотоволтаични панели:	[kW]
Годишно производство на електрична енергија:	[kWh/god]
Тип на систем:	островски двонасочно броило

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Поставување на фотоволтаични панели за училишта и градинки“				
Назив на објект:	Адреса:	Годишна потрошувачка на електрична енергија [kWh/god]	Инсталирана моќност на фотоволтаични панели [kW]:	Годишно производство на електрична енергија [kWh/god]
ВКУПНО:				



8.15 МЕРКА бр.13. Затворање на централно градско подрачје за сообраќај

ОПИС

Загадување на воздухот во поголемите градови, посебно во централните градски подрачја во голем дел се заснова на големата употреба на сообраќајот, како од деловни причини така и од личен транспорт. Отсуството на големи индустриски дејности во центрите дава можност да се примената мерки кои влијаат на сообраќајот и греењето на објектите.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Оваа мерка предвидува затворање за сообраќај на своевиден обрач на улици околу центарот на градот, односно околу местата (блокови на објекти) каде има голема концентрација на корисници (вработени или туристи). Можноста за оттргнување на сообраќајот од овие улици ќе придонесе не само за намалување на емисиите на локално ниво, туку и на нивото на бучава како загадувачки елемент. Се препорачува оваа мерка да се преземе постепено, со затворање на определен пократок период заради навикнување на населението.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Регулатива
Сектор:	Транспорт
Цел:	4320 часови на затворено централно градско подрачје за моторни возила (зимска сезона период: октомври - март)
Финансиски средства:	180.000 ден за уреди/знакови за пренасочување.
Емисии кои ќе се намалат:	CO, NOx, NMVOC, PM2,5, PM10
Одговорна институција за реализација:	МВР, оддел на сообраќајна полиција
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово
Индикатори:	- часови кога е затворено централното градско подрачје;

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Формирање на комисија/тим (општински работници, сообраќајни инженери) за избор на улици од кои ќе се врши пренасочување односно кои ќе бидат привремено затворени за сообраќај на моторни возила. Подготовка на сообраќаен проект за пренасочување на улици при итни ситуации и дефинирање на пренасочување на сообраќајот со експерти (сообраќајни инженери).
Чекор 2	Решение на општината за прифаќање на мерката
Чекор 3	Дефинирање на денови на спроведување (празници, недели, итн) - постепено
Чекор 4	Набавка на опрема (знаци) за реалоцирање и огради за блокирање и нивно поставување.



Чекор 5 Реализација на мерката

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА

ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1				Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4			Чекор 5		

Предлог ФОРМУЛАР

за мерката

„Затворање на централно градско подрачје за сообраќај“

Датум на затворање на градско подрачје :			
Почеток на мерката:		Крај на мерката:	
Времетраење на затворањето:			
Улица која се затвора:		ул.	во должина од: [m]
Улица која се затвора:		ул.	во должина од: [m]
Улица која се затвора:		ул.	во должина од: [m]
Улица која се затвора:		ул.	во должина од: [m]
Кружен тек:			

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Затворање на централно градско подрачје за сообраќај“

Датум на активирање на мерката: [dd:MM:yyyy]	Улици кои се затвораат како дел од мерката:	Почеток на мерката: [HH:mm]	Крај на мерката: [HH:mm]	Времетраење на затворање на подрачје: [h]
ВКУПНО:				



8.16 МЕРКА бр.14 Воведување на зони со ниска емисија

ОПИС

Загадување на воздухот во поголемите градови, посебно во централните градски подрачја во голем дел се заснова на големата употреба на сообраќајот, како од деловни причини така и од личен транспорт. Отсуството на големи индустриски дејности во центрите дава можност да се примената мерки кои влијаат првенствено на сообраќајот, а потоа и на греењето на објектите.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Зона со ниски емисии (LEZ) е дефинирана област каде што пристапот на некои возила што загадуваат е ограничен или одземен со цел да се подобри квалитетот на воздухот. Ова може да ги фаворизира возилата како што се велосипедите, возилата за микро-мобилност, (одредени) возила со алтернативно гориво, хибридните електрични возила, приклучните хибриди и возилата со нулта емисија како што се целосно електричните возила. Оваа мерка предвидува во одредени области на градот, како на пр. централното градско подрачје или областите со висока концентрација на жители да се направи забрана за движење на возила под соодветен еколошки стандард. Во овие области може да се дозволи само движење на обични и електрични велосипеди, тротинети, електрични возила, возила со алтернативно гориво, хибридни електрични возила. Зоните со ниски емисии како примарна локација треба да ги таргетираат локациите во близина на објекти од областа на образованието, здравствената и социјалната заштита



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Регулатива
Сектор:	Транспорт
Цел:	4320 часови/годишно на регулирано градско подрачје како зона со ниски емисии (зимска сезона период: октомври - март)
Финансиски средства:	180.000 ден за уреди/знакови за пренасочување.
Емисии кои ќе се намалат:	CO, NOx, NMVOC, PM2,5, PM10
Одговорна институција за реализација:	МВР, оддел на сообраќајна полиција
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово
Индикатори:	- часови кога е регулирано подрачјето како зона со ниски емисии;

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Формирање на комисија за избор на улици (блокови каде ќе биде применета мерката) Дефинирање на зоните на ниска емисија со експерти (сообраќајни инженери)
Чекор 2	Решение на општината за прифаќање на мерката.
Чекор 3	Дефинирање на денови на спроведување (празници, недели, итн.)
Чекор 4	Набавка на опрема (знаци) за информирање и пренасочување.
Чекор 5	Реализација на мерката



Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1				Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4			Чекор 5		

Предлог ФОРМУЛАР за мерката „Воведување на зони со ниска емисија“			
Датум на регулирање на градско подрачје:			
Почеток на мерката:		Крај на мерката:	
Времетраење на регулирањето:			
Улица која се регулира:		ул.	во должина од: [m]
Улица која се регулира:		ул.	во должина од: [m]
Улица која се регулира:		ул.	во должина од: [m]
Улица која се регулира:		ул.	во должина од: [m]
Кружен тек:			

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Воведување на зони со ниска емисија“				
Датум на активирање на мерката: [dd:MM:yyyy]	Улици кои се регулираат како дел од мерката:	Почеток на мерката: [HH:mm]	Крај на мерката: [HH:mm]	Времетраење на регулирање на подрачје: [h]
ВКУПНО:				



8.17 МЕРКА бр.15 Редовно чистење на улиците

ОПИС

Користењето на градските сообраќајници од возилата во текот на денот, како и емисиите од останатите сектори во градот условуваат собирање на голема количина на прашина и нечистотии на овие делови. Доколку истите не се исчистат во текот на одреден период, поради фреквенцијата на користење настанува нивно ширење од површината на коловозот во воздухот (процес на ресуспензија). Поради ова, потребно е на дневно ниво да се врши прочистување на одреден дел од сообраќајниците.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Со оваа мерка се планира механизизирано метење со возило-метларка и прскање на улиците со камион цистерна со мануелно или автоматско ракување со цел прашината од улиците да се собере или измие во одводните канали на канализациониот систем. Препорачливо е оваа мерка да се изведува во часовите на мала или нулта фреквенција на возила. Изработка на план и динамика на чистење улици, во кој приоритетни области за чистење ќе бидат улиците покрај институциите од областа на образованието, здравствената и социјална заштита (градинки, школи, болници, центри за социјална работа).



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Техничка мерка
Сектор:	Хигиена
Цел:	36500 [km/годишно]
Финансиски средства:	400 ден/km за измивање на улиците
Емисии кои ќе се намалат:	PM10, PM2,5, TSP
Одговорна институција за реализација:	ЈП „Чистота и зеленило“
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово
Индикатори:	- должина на измиени улици [km];

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Дефинирање на зоните со висока концентрација на сообраќај и часови во денот за спроведување на мерката. Приоритетни области за чистење да бидат улиците покрај институциите од областа на образованието, здравствената и социјална заштита (градинки, школи, болници, центри за социјална работа).
Чекор 2	Реализација на мерката.



Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА

ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2

Предлог ФОРМУЛАР

за јавното претпријатие кое учествува во мерката
„Редовно чистење на улиците“

Име и презиме на возач:	
Должина на исчистени улици:	[km/годишно]
% од времето/должината на улиците посветено на чистење улици кои поминуваат покрај објекти од областа на образование, здравствена и социјална заштита	[часови]
Работно време:	[часови]
Потрошувачка на гориво на цистерната:	Дизел: [lit/год]
	Бензин: [lit/год]
	Електрична енергија: [kWh/год]
Потрошувачка на вода на цистерната:	[lit/год]

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ

за мерката „Редовно чистење на улиците“

ВОЗАЧ: Име и презиме	Тип/модел:	Должина на исчистени улици [km/год]	% од должината на улиците покрај објекти од областа на образование, здравствена и социјална заштита	Потрошувачка на гориво ДИЗЕЛ [lit/год]	Потрошувачка на гориво БЕНЗИН [lit/год]	Потрошувачка на вода [lit/год]
ВКУПНО:						



8.18 МЕРКА бр.16 Субвенционирање на чистење на оџаци во домаќинствата

ОПИС

Постоечките печки на огревно дрво кои се користат во Република Северна Македонија имаат максимален коефициент на полезно дејство од 0,75. Покрај релативно нискиот коефициент на полезно дејство, овие печки создаваат висока концентрација на PM_{2,5} и PM₁₀ честички. За секој согорен 1м³ огревно дрво се добиваат PM_{2,5} честички со количина 0,00499 [t/m³] и PM₁₀ честички со количина 0,00512 [t/m³]. Согласно последниот попис од 2021 година, во општината регистрирани се 15123 домаќинства кои за греење користат огревно дрво. Од нив, 14077 домаќинства се греат со една печка, односно не поседуваат централно греење во домот. Во Општина Куманово 41% од испитаниците како примарен енергенс за загревање на домот го користат огреветното дрво. Две третини од жителите на Куманово (63%) сметаат дека енергенсот кој го употребуваат за загревање на нивниот дом, не го загадува воздухот во околината во која живеат. Речиси две третини од испитаниците (65%) истакнале дека не се заинтересирани да го сменат актуелниот начин на загревање на нивниот дом. Повеќе од половина од интервјуираните граѓани (59%) изјавиле дека нема веројатност да се одлучат за инвестиција во следните 12 месеци, каде најприсутни се оние со најниски месечни примања (11000 денари и помалку, 11001мкд - 14000мкд) и возрасна група 55+. Сепак останатите групи на месечни примања од 14001 до над 60000мкд се изјасниле дека би промениле начин на греење во скала од 1% до 17%. 48% од интервјуираните жители на Куманово не се информирани за постоењето на субвенционирана програма за енергетска ефикасност како помош за домаќинствата од страна на општината. (УНДП, 2023).



Мерката има двојна функција: намалување на внатрешно и надворешно загадување. Сиромашната популација на ниво на индивидуа и домаќинство се јавува и како најголем емитер а воедно и како најзагрозена категорија граѓани од внатрешно и надворешно загадување. Енергетската сиромаштија директно се таргетира преку оваа мерка како додадена вредност на истата.

ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Оваа мерка има за цел промоција на навременото и редовно чистење на оџаци во домаќинствата кои се користат како дел од опремата за согорување и исфрлање на отпадните гасови од согорувањето на огреветното дрво. Со оваа мерка се надоместува дел од трошоците на домаќинствата за чистење на оџаци, во износ од 1.200 денари. Мерката има цел да постигне повеќе позитивни ефекти - подобро согорување, намалување на штетните отпадни гасови, саѓи и трошоците за затоплување, како и подигнување на јавната свест кај граѓаните за потребата за чистење на оџаци.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Субвенција
Сектор:	Енергија
Цел:	14077 домаќинства кои се греат на печки на дрва
Финансиски средства:	1.200 ден/домаќинство 16.892.400 ден. за 14077 домаќинства
Емисии кои ќе се намалат:	PM _{2,5} , PM ₁₀ , CO, TSP
Одговорна институција за реализација:	Општина Куманово
Одговорна институција за следење:	Одделение за заштита на животната средина



Индикатори:	- број на домаќинства кои добиле субвенција; - % на жени добитници на субвенција - % на лица над 55 години добитници на субвенции - % на социјално ранливи категории добитници на субвенција
--------------------	---

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:	
Чекор 1	Врз основа на релевантни документи се доставува барање од сектор ЛЕР и заштита на животната средина до Совет на општина за донесување на одлука/решение на општината за висина на средствата за субвенција за оваа мерка да се внесе во Буџетот за идната година (Декември). Одредувањето на висината на субвенцијата треба да биде согласно висината на примања на домаќинството.
Чекор 2	Одлука на Советот на општина за доделување на финансиски средства за субвенција и внесување во Буџет за идната година. Воведување посебни параметри за дефинирање категории ранливи домаќинства дефинирани од општината. (висина на примања на домаќинство)
Чекор 3	Оформување на комисија од членови од секторите во општината. Дефинирање на параметри за избор на домаќинство (приходи, социјален статус, број на членови во домаќинство итн.). Зголемување на видливоста на Конкурсот и обезбедена поддршка за ранливи категории граѓани за упатување за прибирање соодветна документација за апликација. Информативна кампања (социјални и други традиционални медиуми) за објавата и условите на Конкурсот. Информативни кампањи за штетноста на користење на огревно дрво за загревање и готвење.
Чекор 4	Објавување на конкурс за доделување на субвенции за чистење на оџаци и оформување на општинска комисија за избор.
Чекор 5	Анализа и избор на пријавени домаќинства согласно бараните параметри. Собирање половно поделени податоци за апликанти и добитници на субвенции.
Чекор 6	Собирање на податоци за определување на индикатори: Анкета пред добивање на субвенција.

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4				Чекор 5	Чекор 6			



Предлог ФОРМУЛАР					
за домаќинствата на кои им се доделени средства од општината преку програмата за „Субвенционирање на чистење на оџаци во домаќинствата“					
Име и презиме:					
Пол:					
Возраст:					
Социјална ранливост на домаќинство: Ранлив потрошувач на енергија ☐ да ☐ не					
Адреса на домаќинство: ул. бр.					
Тип на постоечка печка за загревање: 1) на огревно дрво 2) на ЕЛ-1 (нафта)					
Број на печки за загревање: огревно дрво печки ЕЛ-1 (нафта) печки					
Загревање на просторот: 1 соба/просторија 2 соби/простории 3 соби/простории					
Годишна потрошувачка на огревно дрво: [m ³]/годишно					
Димоводен оџак:					
Висина на оџак: [m]					
Дијаметар на светол отвор на оџакот: [mm]					
Топлинска моќност на печката на дрво: [kW]					

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ				
за мерката „Субвенционирање на чистење на оџаци во домаќинствата“				
Домаќинство	Ранлив потрошувач на енергија	Адреса	Потрошувачка на огревно дрво [m ³ /год]	Топлинска моќност на печката на дрво [kW]
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
	да/не			
ВКУПНО				



8.19 МЕРКА бр.17 Поставување на топлинска изолација за училишта и градинки

ОПИС

Постоечките објекти во општината во најголем дел се изградени во периодот 1950 -2010 година во кој период не се бараше објектите да имаат соодветни термички карактеристики. Во тој период објектите се градени со надворешни сидови со полна или шуплива цигла од двете страни премачкани со малтер. Таквиот сид има коефициент на топлинотрансфер U од 1.6-2 [W/m²K]. Поради тоа, при греењето на истите се троши големо количество енергија која пак условува голема потрошувачка на гориво. Мерката во себе содржи силна родова компонента како и компонентата на ранливи категории граѓани. Со оглед на фактот што жените се во повисока стапка вклучени во делот на образование на деца, а од друга страна децата се дефинирани како ранлива категорија во поглед на загаден воздух во и вон објектот, спроведувањето на оваа мерка ќе има силна родова и социјална димензија.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Се предвидува поставување на надворешна топлинска изолација на објектите кои имаат сидови со слаби термички карактеристики, како и поставување на топлинска изолација на покрив. Топлинската изолација се поставува со лепење на плочи од стиропор од надворешната страна на сидот и стиропорот се покрива со завршен минерален малтер. Поставувањето на топлинска изолација на покрив се поставува со налегнување на бали од минерална волна со определена дебелина. Дебелината на топлинската изолација се одредува за секој објект одделно со крајна цел да се задоволат минималните барања за топлинска изолација на сидови и покриви согласно Правилникот за енергетски карактеристики на згради.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Инвестиција
Сектор:	Енергетика
Цел:	Топлинска изолација на општински објекти МОУ „Панче Пешев“ - термофасада ООУ Кочо Рацин - термофасада ООУ Крсте Мисирков / Браќа Миладиновци - термофасада
Финансиски средства:	1800 ден/m ² за надворешна топлинска изолација МОУ „Панче Пешев“ - 813.820 ден ООУ Кочо Рацин - 2.469.967 ден ООУ Крсте Мисирков / Браќа Миладиновци - 7.061.820 ден
Емисии кои ќе се намалат:	PM10, PM2,5, CO, SOx, NOx
Одговорна институција за реализација:	Сектор за локален економски развој и заштита на животната средина - Општина Куманово
Одговорна институција за следење:	Одделението за заштита на животната средина - Општина Куманово
Индикатори:	- број на објекти со изведена топлинска изолација;

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Решение на општина за издвојување на средства.
Чекор 2	Формирање на комисија за избор на објекти за реализација на проектот.
Чекор 3	Избор на објект/и.
Чекор 4	Подготовка на проектна документација.
Чекор 5	Изведба на објектот.



Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА

ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3	Чекор 4		Чекор 5						

Предлог ФОРМУЛАР

за мерката

„Топлинска изолација за училишта и градинки“

Назив на објектот:			
Број на вработени	☐ мажи ☐ жени		
Број на деца/ученици	☐ мажи ☐ жени		
Адреса:	ул.	бр.	
Површина на надворешен сид:	[m ²]		
Дебелина на топлинската изолација:	[cm]		
Вид на топлинска изолација:	3) камена волна	4) стиропор	
Површина на таван/покрив:	[m ²]		
Дебелина на топлинската изолација:	[cm]		
Вид на топлинска изолација:	4) камена волна	5) минер. волна	6) стиропор

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ

за мерката „Топлинска изолација за училишта и градинки“

Назив на објект:	Адреса	Површина на надворешни сидови [m ²]	Дебелина на топлинската изолација [cm]	Површина на таван [m ²]	Дебелина на топлинската изолација [cm]
ВКУПНО:					



8.20 МЕРКА бр.18 Спроведување на едукативни кампањи

ОПИС

Според Истражувањето за перцепцијата на амбиентниот воздух 66% од испитаниците во Општина Куманово се изјасниле загадувањето на воздухот претставува голем проблем во нивниот град, и 75% од испитаниците изразиле лична загриженост за последиците врз здравјето што ги предизвикува или би можело да ги предизвика загадувањето на воздухот во градот. Од друга страна 11% сметаат дека огревното дрво како енергенс влијае на загадување на воздухот, што укажува на потребата од воведување сериозни и континуирани информативни стратегии на општината за подигнување на јавната свест за користењето на овој енергенс. Граѓаните на Општина Куманово се во недоволно свесни за штетноста од користење јаглен (46%), додека пак за нафтата се изјасниле дека е штетна во 59%, а за горењето на отпадни материји во 86% од случаите. 89% од интервјуираните жители на Куманово изјавиле дека до сега никогаш не аплицирале на повик во кој се доделуваат субвенции за енергетски ефикасни решенија, а како најчеста причина за тоа се јавува неинформираноста во 27%.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Мерката предвидува креирање на континуирани кампањи за жителите од Општина Куманово, насочени кон подигнувањето на јавната свест за квалитетот на воздух поделено по сектори, и тоа: (i) здравје: штетноста на загадениот воздух кон здравјето на граѓаните, (ii) домување: влијанието користење енергенси за загревање на домот (дрво, јаглен, нафта) кон загадувањето на внатрешниот и амбиентниот воздух; (iii) транспорт - подигнување на свеста кај машката популација за штетноста од користење автомобили за сопствен превоз и подигнување на стапката на користење јавен превоз и еколошки форми на мобилност (точак, електричен тротинет); (iv) земјоделство: подигнување на свеста кај носителите на земјоделски стопанства за штетноста од палења стрништа или земјоделски отпад; (v) енергетска ефикасност: зголемена употреба на енергетски ефикасни апарати во домаќинство; (vi): замена на постоечките печки и котли на огревно дрво со котли на природен гас; (viii) еколошка свест кај млади лица: подигнување на информираноста помеѓу младите лица за штетни практики на однесување кои придонесуваат за загадување на воздухот и неговото влијание по здравјето.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Јавна свест
Сектор:	Повеќесекторски
Цел:	1000 граѓани
Финансиски средства:	61.000 ден/настан 10 настани - 610.000 денари
Емисии кои ќе се намалат:	PM10, PM2,5, CO, NMVOC
Одговорна институција за реализација:	НВО-а од Општина Куманово
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово
Индикатори:	- број на слушатели;

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Формирање интер-секторска работна група на општината за креирање на Планот за подигнување на јавната свест. Интер-секторската работна група треба да содржи претставници од областа на здравјето, социјалната заштита, младите, животна средина, земјоделство, образование, стратешко планирање, родова еднаквост, отпад.
Чекор 2	Дефинирање на динамиката на работа на групата
Чекор 3	Избор на објекти и целни групи. Изработка на Планот за подигнување на јавната свест за квалитетот на воздух во општината



Чекор 4	Имплементација на активностите на планот
Чекор 5	Мерење на степен на реализација на мерката (број и вид на активности/ број/пол/ на учесници на активностите

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.

ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 3		Чекор 4							Чекор 5

Предлог ФОРМУЛАР за мерката „Спроведување на едукативни кампањи“	
Назив на едукативната кампања:	
Датум на одржување:	
Установа каде се одвива кампањата:	
Адреса:	ул. бр.
Број на предавачи:	[предавачи]
Број на слушатели:	[лица]
Профил на слушателите:	
Ученици (основно училиште)	☐ мажи ☐ жени [лица]
Ученици (средно училиште)	☐ мажи ☐ жени [лица]
Вработени (општина)	☐ мажи ☐ жени [лица]
Вработени (јавни претпријатија)	☐ мажи ☐ жени [лица]
Посетители (здруженија на граѓани)	☐ мажи ☐ жени [лица]

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ за мерката „Спроведување на едукативни кампањи“								
Назив на кампања:	Установа каде се одвива кампањата:	Датум на кампањата:	Предавачи	пол	Слушатели	пол	возраст	Времетраење:
ВКУПНО:								



8.21 МЕРКА бр.19 Зголемен инспекциски надзор на инсталации кои имаат добиено Б -ИЕД дозволи

ОПИС

Од 1990 година наваму, евидентно е зголемувањето на бројот на компании и мали производствени капацитети во целата држава, па така и во Општина Куманово. Сите овие субјекти преку својата производствена дејност, на еден или друг начин, влијаат на животната средина преку емисиите на загадувачки супстанции кои се производ на производствените процеси. Согласно законските обврски, сите производствени капацитети со определени параметри на производство, од општината добиваат Б - интегрирани еколошки дозволи преку кои се контролираат емисиите на овие капацитети врз животната средина.



ПРЕДВИДЕНА МЕРКА

Оваа мерка предвидува зголемени посети на компаниите и производствените капацитети, со цел проверка на почитувањето на обврските согласно дадените дозволи. Важно е да се создаде методологија на оценка, известување, предупредување и казнување на компаниите кои со своите активности ќе вршат локално загадување на воздухот.



ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА

Тип:	Техничка мерка
Сектор:	Животна средина
Цел:	20 инспекции на производствени капацитети со Б -ИЕД во општината во една година
Финансиски средства:	Дел од работните задачи на инспекторите за животна средина, нема дополнителни трошоци
Емисии кои ќе се намалат:	NMVOC, TSP, PM10
Одговорна институција за реализација:	Инспекторат за животна средина - Општина Куманово
Одговорна институција за следење:	Општина Куманово
Индикатори:	- број на инспекции; - број на изречени казни.

ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:

Чекор 1	Воведување на задолжителни мерки за контрола на емисиите при производствен процес (поставување на филтри за прочистување на издувните гасови од процеси на согорување)
Чекор 2	Редовна контрола на производствените капацитети дали се применуваат мерките за помалку емисии.

Во прилог е дадена предлог временската рамка за времетраењето на планираните чекори, за општината да може да ја спроведе оваа мерка. Општината има можности да одреди кога, колку долго и колку пати ќе ја спроведува оваа мерка согласно финансиските можности.



ПРЕДЛОГ ВРЕМЕНСКА РАМКА ЗА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА

ЈАН	ФЕВ	МАР	АПР	МАЈ	ЈУН	ЈУЛ	АВГ	СЕП	ОКТ	НОЕ	ДЕК
Чекор 1	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2	Чекор 2

Предлог ФОРМУЛАР

за мерката

„Зголемен инспекциски надзор на инсталации кои имаат добиено Б -ИЕД дозволи“

Инспектор за животна средина:	
Назив на компанија:	
Адреса на компанија:	ул.
Забележани пропусти :	- Надминување на емисиите на загадувачки супстанции; - Не се користи гориво согласно Б дозволата; - Се користи дополнителен извор на енергија;
	☐ ☐ ☐
	Дополнителни забелешки:

ТАБЕЛА СО ПОДАТОЦИ ЗА ПРЕСМЕТКА НА ИНДИКАТОРИ

„Зголемен инспекциски надзор на инсталации кои имаат добиено Б -ИЕД дозволи“

Инспектор за животна средина:	Назив на компанија:	Адреса на компанија:	Дали постои надминување на емисиите?	Дали постои друг извор на енергија?	Изречена казна:
			да/не	да/не	да/не
			да/не	да/не	да/не
			да/не	да/не	да/не
			да/не	да/не	да/не
			да/не	да/не	да/не
			да/не	да/не	да/не
			да/не	да/не	да/не
			да/не	да/не	да/не
			да/не	да/не	да/не



Овој предлог формулар како и податоците кои ќе бидат пополнувани во него ќе бидат дел од координативната платформа која ќе биде лоцирана на веб адресата: <https://cistvozduh.mk>. Податоците за секоја мерка која ќе се реализира ќе бидат внесувани во овој формат од страна на назначеното лице од општината и при тоа ќе бидат достапни во реално време за сите засегнати страни,

Предлог ФОРМУЛАР ЗА ИЗВЕСТУВАЊЕ ЗА ПОСТИГНАТИТЕ ЦЕЛИ ОД ПРЕДВИДЕНИТЕ МЕРКИ

МЕРКА бр. X [Назив на мерката]											
ОПИС											
[КРАТОК ОПИС] Зошто е преземена мерката?											
ПРЕДВИДЕНА МЕРКА											
[КРАТОК ОПИС] Основни податоци за преземената мерка.											
ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ ЗА МЕРКАТА											
Тип:	[техничка, регулаторна, субвенција, јавна свест]					Цел:	Бројна вредност				
Сектор:	[енергетика, сообраќај, градежништво, зеленило, урбанизам, индустрија, земјоделие, управување со ризици и кризи, мониторинг, комуникација, култура]					Емисии кои ќе се намалат:	[PM2,5, PM10, CO, NO, NO2, NOx, SO2, O3]				
Финансиски средства:	денари					Одговорна институција:					
Одговорна институција за следење:											
ПЛАНИРАНИ ЧЕКОРИ ЗА ОСТВАРУВАЊЕ НА МЕРКАТА:											
Чекор 1	[КРАТОК ОПИС]										
Чекор 2	[КРАТОК ОПИС]										
Чекор 3	[КРАТОК ОПИС]										
Чекор 4	[КРАТОК ОПИС]										
Чекор 5	[КРАТОК ОПИС]										
ПЕРИОД НА ПРИМЕНА НА МЕРКАТА											
Jan-25	Feb-25	Mar-25	Apr-25	May-25	Jun-25	Jul-25	Aug-25	Sep-25	Oct-25	Nov-25	Dec-25
Jan-26	Feb-26	Mar-26	Apr-26	May-26	Jun-26	Jul-26	Aug-26	Sep-26	Oct-26	Nov-26	Dec-26
Jan-27	Feb-27	Mar-27	Apr-27	May-27	Jun-27	Jul-27	Aug-27	Sep-27	Oct-27	Nov-27	Dec-27
Jan-28	Feb-28	Mar-28	Apr-28	May-28	Jun-28	Jul-28	Aug-28	Sep-28	Oct-28	Nov-28	Dec-28
Jan-29	Feb-29	Mar-29	Apr-29	May-29	Jun-29	Jul-29	Aug-29	Sep-29	Oct-29	Nov-29	Dec-29



УЧЕСТВО НА ГРАЃАНИТЕ

Граѓански форуми - учество на граѓаните во предлагање и избор на мерките

Граѓанските форуми претставуваат алатка за искажување, уважување и потврдување. Како дел од активностите на проектот „Справување со загадувањето на воздухот“ во септември и октомври 2024 година во Општината Куманово беа одржани две форумски сесии на кои учествуваа граѓаните, локалните организации и претставници на општината.

Прва форумска сесија

На првата форумска сесија, која се одржа во септември 2024 година, граѓаните на Општина Куманово беа запознаени со:

- Резултатите од испитувањата на масените концентрации на PM_{2,5} во Општина Куманово за период март 2023 - февруари 2024;
- Постоечкиот план за намалување на загадувањето на амбиенталниот воздух, досега спроведените мерки и предлог мерки за подобрување на квалитетот на воздухот;
- Родовиот аспект на последиците од загадувањето на амбиенталниот воздух.

Во оваа форумска сесија, присутните граѓани, организации и претставници на општината имаа можност преку работна дискусија да предложат мерки кои сметаат дека можат да придонесат за намалување на загадувањето на воздухот. Согласно на ова, присутните граѓани предложија 30-тина мерки кои во период од наредните месец дена подоцна беа разгледани од страна на експертите и претставниците на општината со цел на нивна проценка за реализирање.

Во согласност со сите овие мерки, Општината Куманово заедно со претставници од УНДП ги дефинираа мерките кои имаат најголем ефект и временски реална можност за остварување.

Втора форумска сесија

Во првиот дел на втората форумска сесија, која се одржа во октомври 2024 година, граѓаните на Општина Куманово беа запознаени со:

- Мерките за намалување на загадувањето на воздухот кои беа разработени и презентирани од експертите, а дефинирани од претставниците на Општина Куманово и УНДП како реално изводливи со оглед на постоечките финансии;
 - **Поставување фотонапонски центри во:** ООУ „Браќа Миладиновци“, ООУ „Крсте Мисирков“, ООУ „Кочо Рацин“, ЈУО Ученички дом „Проф. Мијалковиќ“ и ООУ „Наим Фрашери“;
 - **Полначи за електрични возила** кои ќе бидат поставени на 2-3 локации во централното градско подрачје.
 - **Енергетски ефикасни училишта** која вклучи: 1. Енергетски ефикасна фасада ООМУ „Панче Пешев“; 2. Енергетски ефикасен кров ООМУ „Панче Пешев“; 3. Енергетски ефикасни прозорци ООМУ „Панче Пешев“ и 4. Енергетски ефикасна фасада ООУ „Браќа Миладиновци“ и ОУ „Крсте Мисирков“.



На оваа сесија беше извршено гласање на кои присутните го дадоа својот глас за онаа мерка која сметаа дека ќе има најголем ефект и можност за реализација.

Останатите мерки од форумот кои не беа избрани, беа дефинирани како итни препораки кон Општината Куманово и нејзините органи.

Присутните граѓани ја избраа мерката „Енергетски ефикасни училишта“ како мерка за изведба во Општина Куманово.

Спроведувањето на мерката ќе биде поддржано преку проектот Справување со загадувањето на воздухот, којшто го спроведува УНДП во партнерство со Министерството за животна средина и просторно планирање, со финансиски средства од Шведска. Изведбата на мерката ќе биде ко-финансирана од страна на Општина Куманово.

Понудените мерки во втората сесија ги задоволија критериумите за избор на мерките договорени межу претставниците на општината, експертите и на УНДП.

Доколку некоја од селектираните мерки не може да се имплементира заради објективни причини (ненавремено обезбедување дозволи од релевантните институции и сл.) приоритет ќе се даде на следната селектирана мерка. Исто така, доколку останат средства од имплементацијата на приоритетната мерка, средствата ќе можат да се искористат за имплементација на дел од следната приоритетна мерка.

Останатите мерки кои беа предложени од граѓаните беа разгледани од комисија составена од општинските претставници и експертите и оценети според можностите за реализација. Оние мерки кои имаа реална можност за изведување преку допис се предадени на Градоначалникот и Советот на општината со цел истите да бидат земени во предвид во наредните години.

На двете форумски сесии во Куманово беа предложени и оценети следните мерки:



Предложена мерка	Работна маса	Дополнителни информации
- Инвестиција во дронови наместо огномет на јавни настани; - Субвенцирање за електрични возила; - Пречистувачи на воздух на отворено.	Култура, спорт и социјала	- Мерката не е вклучена во планот. Општината не е во можност да ја реализира во рамките овој план, затоа што приоритет се дава на други мерки - Мерката не е вклучена во планот. Општината не е во можност да ја реализира во рамките овој план, затоа што приоритет се дава на други мерки - Мерката не е вклучена во планот. Општината не е во можност да ја реализира во рамките овој план, затоа што приоритет се дава на други мерки
- Промена на начин на греење во институциите и домовите; - Субвенционирање на објекти на грејни тела во природен гас; - Помош при ширење на гасоводна мрежа; - Изолација на домови и објекти.	Енергија/Енергетска ефикасност	- Мерката е вклучена во планот. - Мерката е вклучена во планот. - Мерката не е вклучена во планот. Оваа мерка се спроведува од страна на ЈП „Куманово Гас“. - Мерката е вклучена во планот.
- Изградба на енергетско ефикасна фасада во училиштата; - Селектирање на отпад во училиштата; - Измена и дополнување на Закон за внатрешни работи.	Управување со отпад	- Мерката е вклучена во планот. - Мерката не е вклучена во планот. Оваа мерка се спроведува од страна на ЈП „Чистота и зеленило“ – Куманово - Мерката не е вклучена во планот. Општината нема надлежност за нејзино спроведување.
- Гасификација на централните јавни претпријатија; - Проширување на градскиот кеј од Митев мост до Проевце; - Изградба на адреналински парк; - Набавка на возила за аеросолизација.	Совет на Општина Куманово	- Мерката не е вклучена во планот. Мерката се спроведува тековно од страна на општината. - Мерката не е вклучена во планот. Општината не е во можност да ја реализира во рамките овој план, затоа што приоритет се дава на други мерки - Мерката не е вклучена во планот. Општината не е во можност да ја реализира во рамките овој план, затоа што приоритет се дава на други мерки - Мерката е вклучена во планот.



План за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух за Општина Куманово за период 2022-2026

1. Фотоволтаици на основните училишта; 2. Повеќе зелени површини - паркови; 3. Стимулација на велосипедски патеки.	Млади	1. Мерката е вклучена во планот. 2. Мерката е вклучена во планот. 3. Мерката е вклучена во планот.
1. Казнивост за палење во јавни површини; 2. Патролна служба; 3. Едуцирање на населението во врска со палење во јавни површини;	Индустрија	1. Мерката не е вклучена во планот. Оваа мерка се спроведува од страна на секторот за инспекциски надзор. 2. Мерката не е вклучена во планот. 3. Мерката е вклучена во планот
1. Едукација за подигање на еколошка свест од најмала возраст; 2. Селектирање на отпад во училишта и надвор од нив; 3. Воведување на еколошки систем во сите училишта.	Образование	1. Мерката е вклучена во планот. 2. Мерката не е вклучена во планот. Оваа мерка се спроведува од страна на ЈП „Чистота и зеленило“ – Куманово 3. Мерката е вклучена во планот.
1. Промена на прозорци и врати во основните училишта: • ОУ „Кочо Рацин“ • ОУ „Вера Которка“ • Ученичкиот дом „Професор Мијалковиќ“.	Бизнис сектор	1. Мерката е вклучена во планот.
1. Воспоставување на велосипедски патеки; 2. Изнајмување на тротинети.	Сообраќај	1. Мерката е вклучена во планот. 2. Мерката не е вклучена во планот. Општината не е во можност да ја реализира во рамките овој план, затоа што приоритет се дава на други мерки

8.4 Акционен план за квалитет на воздух за Општина Куманово за 2025 година.



Временска рамка за изведба на мерките од Акциониот план за квалитет на воздух за Општина Куманово за 2025 година.

2025												
	Јануари	Февруари	Март	Април	Мај	Јуни	Јули	Август	Септември	Октомври	Ноември	Декември
Мерка: Енергетски ефикасни училишта												
Енергетски ефикасни прозорци – ООУ „Панче Пешев“												
Енергетски ефикасна фасада – ООУ „Панче Пешев“												
Енергетски ефикасен кров – ООУ „Панче Пешев“												
Енергетски ефикасна фасада: ООУ „Браќа Миладиновци“ ООУ „Крсте Мисирков“												



9 СЛЕДЕЊЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА ПЛАНОТ

За ефикасно следење на текот на имплементација на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Куманово, 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 следењето на реализацијата на мерките е во рамките на надлежностите на Општината Куманово 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 во Општина Куманово.

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 усвојувањето планот треба да се објави во службеното гласило на Општината и на веб страната на Општина Куманово.

Градоначалникот на Општина Куманово 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.

Следењето на мерките од планот ќе се прави преку координативна платформа „Чист воздух“. Секој граѓанин ќе може во реално време да ги следи спроведувањето на мерките кои ги спроведува општината.

Пристапот до координативната платформа „Чист воздух“ се прави со користење на интернет прелистувач, каде е потребно е да се внесе следната веб адреса:

<https://cistvozduh.mk>

Табелите со податоци за пресметка на индикатори кои се дадени за секоја од мерките ќе бидат поставени на координативната платформа. Податоците во табелите ќе се внесуваат од страна на назначеното лице од страна на општината за следење на мерките од планот. На овој начин ќе се овозможи навремено следење на реализацијата на мерките.



10 ЗАКЛУЧОК

Планот за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух за Општина Куманово 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. 148/20214).

Целите презентирани во Планот за подобрување на квалитетот на амбиенталниот воздух за Општина Куманово 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. Според овие податоци најкритична загадувачка материја се цврстите честички со големина до $10\mu\text{m}$. Надминувањата на граничната вредност за ПМ₁₀ се особено забележителни во текот на студените месеци кога се регистрираат повеќекратни надминувања на 24-часовната гранична вредност од $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Според податоците за 2020 во Куманово е надмината и годишната гранична вредност за ПМ₁₀ од $40\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Одредувањето на клучните сектори на емисија по загадувачка материја е направено со детален преглед на најзначајните сектори на емисија со цел дефинирање и доделување на приоритет на мерките за намалување на загадувањето од секој од секторите.

Во отсуство на големи капацитети за производство на енергија на територијата на Општина Куманово, идентификацијата на изворите на емисија на загадувачки суспензии 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 материји во воздухот во Општина Куманово го покажуваат следното:

- секторот домаќинства има доминантен удел во годишните емисии на PM_{2,5}, PM₁₀, TSP, CO и NMVOC, (86,48% во емисиите на PM_{2,5}, 94,80% во емисиите на PM₁₀, 89,22% во емисиите на TSP, 67,30% во емисиите на CO и 43,14% во емисиите на NMVOC),
- секторот сообраќај има доминантен удел во емисиите на NO_x – 84,96% и значителен удел во емисиите на CO- 30,48% и NMVOC-27,08%, додека
- најголем удел во емисиите на NH₃ и SO_x има секторот земјоделие 87,44% и 68,13%.

Анализата за определување на уделот на различните извори на загадување во концентрациите на суспендирани честички во Општина Куманово прикажува дека согорувањето на биомаса има најголем релативен годишен придонес во PM_{2,5} честичките со 31%. Втор најголем удел има сообраќајот со 25%, додека согорувањето на нафта и мазут има удел од 17% во релативниот годишен придонес на изворите на PM_{2,5} честичките.



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 амбиенталниот воздух во Општина Куманово 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 материји во воздухот на територијата на Општина Куманово.

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 материји кои ги надминуваат пропишаните гранични вредности особено концентрациите на ПМ₁₀ 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.

Согласно податоците добиени од мерната станица, податоците од пресметките на инвентарот на емисии, како и определувањето на масените концентрации на различните извори на загадување во суспендираните честички, може да се заклучи дека мерките предвидени кон намалување на емисиите од домаќинствата **ТРЕБА ДА ИМААТ ПРИОРИТЕТ.**



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 1990-2019, МЖСПП 2021
9. Интегриран Катастар на загадувачи на животната средина на Општина Куманово - Сумарен извештај, Технолаб Скопје, 2021
10. Трет национален план за климатски промени, 2013;
11. Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040;
12. Стратегија за промоција на енергетската ефикасност до 2020;
13. МЖСПП, Национален план за управување со отпад (2009-2015) и Нацрт Национален план за управување со отпад (2020 – 2026);
14. Национална стратегија за транспорт 2018-2030 ;
15. 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;
16. Националниот план за заштита на амбиентниот воздух, 2012
17. Годишен извештај за ВОЗДУХ 2019, МИЦЖС, 2020



18. Месечни извештаи на Државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух во 2020, МЖСПП
19. Годишниот извештај за квалитетот на животната средина во 2018 година објавен, МЖСПП 2019
20. Извештај за оценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија за периодот 2005-2015, МЖСПП 2017
21. Извештај за оценка на квалитетот на воздухот на МЖСПП од 2012
22. Годишен извештај за квалитет на животна средина за 2003, МЖСПП
23. Програма за развој на Источен плански регион 2021-2026;
24. Акционен план за реализација на Програмата за развој на Источен плански регион 2021-2026;
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 2019 година ;
28. Министерство за економија, Енергетски биланс на Република Северна Македонија;
29. МЖСПП / Извештаи / Индикатори за животна средина / ТРАНСПОРТ / МК – НИ 055)
30. World Bank Regional Report - AQM in North Macedonia. 2019
31. 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>.
32. EC (2018). Science for Environment Policy. What are the health costs of environmental pollution?
33. UNECE. The third Environmental Performance Review of North Macedonia. 2019
34. WHO REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, 2013. Copenhagen, Denmark.
35. Hoek et al. Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. Environmental Health 2013. 12:43



36. 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
37. 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
38. 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.
39. 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>
40. 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>
41. AirQ+: burden of disease due to air pollution manual. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
42. An Integrated Risk Function for Estimating the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Fine Particulate Matter Exposure
43. The counterfactual (Theoretical Minimum Risk Exposure Level) concentration in the GBD
In the GBD 2015 the counterfactual concentration value was selected in the range 2.4-5.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 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.
44. 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
45. EU AQ standards. Directive 2008/50/E.
<https://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm>
46. 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>
47. МКБ-10, Меѓународна статистичка класификација на болести и поврзани здравствени проблеми, десетта ревизија, австралиска модификација. 2006



48. Kloog I et al. Acute and chronic effects of particles on hospital admissions in New-England. PLoS ONE7(4):e34664.2012;
49. Cournane S. et al. Air quality and hospital outcomes in emergency medical admissions with respiratory diseases. Toxics, 2016.
50. Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. Lancet. 2014;383(9928):1581-1592. doi:10.1016/S0140-6736(14)60617-6
51. 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
52. 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.)
53. Statement of the American Heart Association, 2004 (revised 2010)
54. American Heart Association. Air pollution and Heart disease, stroke. Available at: <http://www.heart.org>.
55. C3O. Ambient Air Pollution. Достапно на: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/ambient-air-pollution>
56. WHO. Health impact of air pollution in Serbia. 2019.
57. 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>
58. European Environment Agency (2020), Air quality in Europe - 2020 report.
59. European Commission. Air Quality Directive 2008/50/EC;
60. European Commission. Impact assessment– annex to the communication on the thematic strategy on air pollution and the directive on ambient air quality and cleaner air for Europe. European Union: Brussels, 2005. p 138;
61. http://ec.europa.eu/environment/archives/cafe/pdf/ia_report_en050921_final.pdf;
62. WHO. Health Risk Assessment of air pollution. 2016. Available on: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2016/health-risk-assessment-of-air-pollution-general-principles-2016>;



63. European Environmental Agency. Air Quality in Europe - 2018 report. Available on: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2018>
64. <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/air-pollution-responsible-one-five-premature-deaths-19-western>
65. www.roads.org.mk



12 ПРИЛОГ 1

Општа и специфична смртност во Општина Куманово, дистрибуција според причини за смрт и возрасни групи

КУМАНОВО, 0-4	2017			2018			2019			просек		
	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски
Вкупно	13	5	8	3	1	2	3	2	1	6	3	4
Неоплазми (C00-D49)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Рак на бели дробови (C32-34)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ишемична срцева болест (I00-I25)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Болести на респираторниот систем (J00-J99)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

КУМАНОВО, 5-18 г.	2017			2018			2019			просек		
	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски
Вкупно	2	1	1	1	1	0	5	3	2	3	2	1
Неоплазми (C00-D49)	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Рак на грло, трахеа и бели дробови (C32-34)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ишемична срцева болест (I00-I25)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)	1	1	0	1	1	0	2	1	1	1	1	0
Болести на респираторниот систем (J00-J99)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



КУМАНОВО, 19-28 г.	2017			2018			2019			просек		
	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски
Вкупно	9	8	1	6	5	1	6	5	1	7	6	1
Неоплазми (C00-D49)	3	3	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
Рак на бели дробови (C32-34)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Исхемична срцева болест (I00-I25)	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)	3	2	1	3	2	1	4	3	1	3	2	1
Болести на респираторниот систем (J00-J99)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

КУМАНОВО, 29-44 г.	2017			2018			2019			просек		
	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски
Вкупно	22	14	8	36	27	9	30	20	10	29	20	9
Неоплазми (C00-D49)	8	4	4	8	5	3	11	5	6	9	5	4
Рак на бели дробови (C32-34)	2	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0	1
Исхемична срцева болест (I00-I25)	2	2	0	1	1	0	2	2	0	2	2	0
Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	0	0	0	2	1	1	2	1	1	1	1	1
Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)	8	6	2	16	12	4	6	5	1	10	8	2
Болести на респираторниот систем (J00-J99)	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0

КУМАНОВО, 45-64 г.	2017			2018			2019			просек		
	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски
Вкупно	207	134	73	212	135	77	183	125	58	201	131	69
Неоплазми (C00-D49)	67	43	24	74	45	29	66	46	20	69	45	24
Рак на бели дробови (C32-34)	21	18	3	20	18	2	21	16	5	21	17	3
Исхемична срцева болест (I00-I25)	27	21	6	23	18	5	19	14	5	23	18	5
Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	21	9	12	10	3	7	17	11	6	16	8	8
Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)	90	58	32	88	62	26	74	53	21	84	58	26
Болести на респираторниот систем (J00-J99)	10	7	3	8	3	5	11	7	4	10	6	4



КУМАНОВО, 65-80 г.	2017			2018			2019			просек		
	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски
Вкупно	467	248	219	417	230	187	479	278	201	454	252	202
Неоплазми (C00-D49)	90	49	41	89	51	38	114	75	39	98	58	39
Рак на бели дробови (C32-34)	21	14	7	23	20	3	29	25	4	24	20	5
Исхемична срцева болест (I00-I25)	57	26	31	50	23	27	34	23	11	47	24	23
Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	65	34	31	47	25	22	63	36	27	58	32	27
Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)	251	130	121	223	123	100	240	135	105	238	129	109
Болести на респираторниот систем (J00-J99)	38	25	13	20	13	7	23	14	9	27	17	10

КУМАНОВО, 80 и повеќе години	2017			2018			2019			просек		
	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски	Вкупно	машки	женски
Вкупно	304	130	174	305	135	170	351	159	192	320	141	179
Неоплазми (C00-D49)	17	11	6	21	9	12	24	15	9	21	12	9
Рак на бели дробови (C32-34)	3	2	1	5	1	4	2	1	1	3	1	2
Исхемична срцева болест (I00-I25)	56	15	41	27	14	13	45	17	28	43	15	27
Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	39	19	20	44	16	28	55	25	30	46	20	26
Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)	232	92	140	221	93	128	241	98	143	231	94	137
Болести на респираторниот систем (J00-J99)	13	9	4	16	8	8	19	14	5	16	10	6



13 ПРИЛОГ 2

Број на болнички приеми на пациенти од Општина Куманово од селектирани дијагнози кои можат да се поврзат со ААЗ

	PCM						Куманово регион					
	Вкупно		мажи		жени		Вкупно		мажи		жени	
	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000
J00-J99	33285	1608.9	16916	1634.1	16369	1583.7	1504	1378.4	801	1459.2	703	1296.5
J45	1117	54.0	365	35.2	753	72.8	30	27.5	11	20.0	19	35.0
I00-I99	32896	1590.1	18831	1819.1	14065	1360.8	1165	1067.1	709	1290.5	456	841.0
IHD (I20-25)	11570	559.2	7466	721.2	4103	397.0	430	393.7	235	428.5	194	358.4
Мозочен удар	5248	253.7	2874	277.7	2374	229.7	185	169.8	104	190.0	81	149.4
Рак на бели дробови	852	41.2	656	63.4	195	18.9	25	22.9	20	36.4	5	9.2