

ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ

ОД ОБРАБОТЕНИ ПОДАТОЦИ
ЗА КВАЛИТЕТОТ
НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

2024



Република Северна Македонија
Министерство за животна средина и просторно планирање
Македонски информативен центар за животна средина
Скопје, 2025 година

Министерство за животна средина и просторно планирање

Република Северна Македонија

Квалитет на животната средина во
Република Северна Македонија

ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ

2024

Македонски информативен центар за животна средина

Скопје, 2025 година

Содржина

Предговор.....	7
Основни податоци за Република Македонија.....	9
Воздух.....	15
Вода.....	79
Отпад.....	98
Бучава.....	117
Климатски промени.....	136
Биолошка разновидност и заштита на природата.....	140

Извештајот е изготвен врз основа на член 45 од Законот за животна средина „Службен весник на РМ“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13 и 44/15

Изработен од: Македонски информативен центар за животна средина и просторно планирање

Главен и одговорен уредник: Мартина Спасовска

Дизајн: Катерина Николовска

ДТП: Душко Јањик

Автори на поглавја

Основни податоци за Република Северна Македонија:	Катерина Николовска
Воздух:	Анета Стефановска М-р Александра Несторовска - Крстеска Павле Малков Никола Голубов
Вода:	Аземине Шаќири Ивица Тасиќ
Отпад:	М-р Маргарета Цветковска Арминда Рушити
Бучава:	Катерина Николовска М-р Ана Димишкова
Климатски промени:	Д-р Теодора Обрадовиќ Грнчаровска
Биолошка разновидност:	М-р Влатко Трпески М-р Сашко Јорданов Даниела Камчева

Скопје, август 2025

“Ако исчезнат сите пчели на овој свет, на човекот ќе му останат само уште четири години од животот” – Морис Метерлинк

Современите концепти кои се однесуваат на одржливиот развој, позеленувањето на локалните и меѓународните економии, но и заштитата на расположливите ресурси во природата, во континуитет добиваат еден стратешки пристап за воспоставување и имплементација на соодветно законодавство, со што би се осигурале општествени практики кои ќе бидат во согласност со напорите за заштита на природата, животната средина и расположливите природни ресурси.

Децениските напори на Европската Унија за воспоставување и имплементација на законодавството кое се однесува на животната средина, придонесе за намалување на загадувањето на амбиенталниот воздух, водите, почвите, но и користењето на штетните хемикалии или управувањето со опасниот отпад. Денеска, европските граѓани имаат осигурано пристап до квалитетна вода за пиење и повеќе од 18% од територијата на ЕУ е означена како заштитено природно подрачје, но сепак остануваат предизвици кои посочуваат на потреба за системски и долгорочен одржлив пристап кон решенија.

Седмата акциска програма за животна средина во Европа – 7th Environmental Action Programme – претставува водечки документ кој укажува на долгорочните насоки на политиките во Европа, политики кои содржат визија и перспективи за унијата до 2050 година. Оваа политичка и правна рамка, статешки и на долг рок е релевантна и за Република Македонија и нејзината определба за членство во унијата.

Водејќи се по истите принципи, Македонскиот информативен центар за животна средина – МИЦЖС - продолжува со својата работа за континуирана проценка на состојбата и перспективата на животната средина во Република Македонија, како и соработка со сите европски партнери за да се обезбедат навремени, релевантни и проверени информации за квалитетот на животната средина, овозможувајќи директна поддршка на креаторите на политики, носителите на одлуки на државно и локално ниво, но и пошироката јавност во Република Македонија.

Со истата перспектива, Република Македонија, преку Министерството за животна средина и просторно планирање, успешно чекори кон Европската Унија со статус на земја соработничка со Европската Агенција за Животна Средина - ЕЕА, како една од клучните Агенции на Европската зедница, која овозможува еднакво учество на релевантните експерти од нашата земја во многубројните активности поврзани со медиумите во животната средина.

Нашите граѓани имаат можност да ги следат активностите и успесите на Република Македонија преку современиот интерактивен веб портал на ЕЕА, каде што нашите резултати отсликуваат достапни информации за напредокот и успесите на земјата во известувањето за повеќе тематски насоки од животната средина.

Нашиот успех се должи на непрекинатата соработка со секторите и службите на

МЖСПП, како и соработката со другите релевантни министерства и институции, особено Институтот за јавно здравје на Република Македонија и градските Центри за јавно здравје, Државниот завод за статистика, Управата за хидрометеоролошки работи, Хидробиолошкиот завод, индустриските објекти и др. Изразувајќи благодарност за досегашната соработка, ја истакнуваме својата определба за продлабочување на истата и во наредниот период.

ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

1. Географска местоположба

Република Северна Македонија се наоѓа во Југоисточна Европа, сместена во централниот дел на Балканскиот Полуостров и има површина од 25.713 km². Главен и најголем град во државата е Скопје, кој воедно претставува и административно политички, стопански, културен и образовно - научен центар.

Сместена во срцето на Балканскиот Полуостров, земјата се граничи со Србија (102 km) и Косово (179 km) на север, Бугарија (173 km) на исток, Грција (256 km) на југ и Албанија (186 km) на запад, односно вкупната граница изнесува 896 km, од која 835 km е сувоземна, 14 km речна и 47 km езерска.



Слика 1. Местоположба на Република Северна Македонија

Две од соседните држави на Република Северна Македонија припаѓаат на ЕУ (Грција и Бугарија) што придонесува за нејзината поволна гео-политичка местоположба. Република Северна Македонија нема излез на море, меѓутоа се наоѓа на транзитните

патишта за испорака на стоки од Балканот кон источна, западна и централна Европа, и е поврзана со најблиските пристаништа, што и обезбедува можности за развивање на економската соработка со соседните држави.

1.1. Административна поделба

Официјално, Северна Македонија е поделена на 8 (осум) плански региони, усвоени од Собранието на Македонија, кои служат за статистички, економски и административни цели. Покрај регионите, првостепена административна поделба на Северна Македонија се општините. Согласно последната територијална поделба Северна Македонија е поделена на 80 општини со 1.767 населени места.

Најголем регион по површина е пелагонискиот и зафаќа 18.9% од површината на Северна Македонија, овој регион има најмногу населени места, околу 343, но се одликува со мала густина на населеност од 47,9 жители на километар квадратен во 2020 година. Најмалиот регион, скопскиот, зафаќа 7,3% од површината на Северна Македонија, има изразито густа населеност од 349,6 жители на километар квадратен во 2020 година и апсорбира повеќе од една четвртина (30,58%) од вкупното население во Северна Македонија. Руралните општини се доста застапени речиси во сите региони, меѓутоа најголем дел од населението живее во поголемите урбани центри, што упатува на нерамномерна концентрација на населението внатре во регионите.

Полошкиот и југозападниот регион се издвојуваат според високото учество на населението кое живее во руралните средини, додека во другите региони руралните населби се поретко населени.

2. Структура на релјефот

Релјефот е претежно ридско-планински, и се карактеризира со големи и високи планински масиви меѓу кои се протегаат пространи долини и рамнини, просечната надморска височина изнесува 829 m.

Планините претставуваат големи релјефни форми кои покриваат 79% од територијата на земјата. Тие се дел од старата Родопска група, во источниот дел и младата Динарска група, во западниот дел од државата. Родопската група планини се пониски од 2.000 метри, со највисок врв Руен 2.252 метри на Осоговските планини. Динарските се многу повисоки и се издигнуваат преку 2.500 метри, со највисокиот врв во Северна Македонија Голем Кораб – 2.764 метри. Помеѓу овие две планински групи се наоѓа Вардарската зона, по должината од двете страни на реката Вардар и Пелагонискиот хорст антиклинориум во централниот дел на земјата.

Котлините и поголемите полиња ги пресекуваат планинските релјефни структури, покривајќи 19,1% од површината на државата. Највпечатливи се оние долини кои се протегаат по должината на реката Вардар, вклучувајќи ја Скопската котлина (1.840 km²), додека најголемата рамнина е Пелагониската висорамнина, во југозападниот дел од државата која зафаќа површина од околу 4.000 km², со просечна надморска височина од 600 метри. Водените површини зафаќаат 1,9% од територијата на државата.

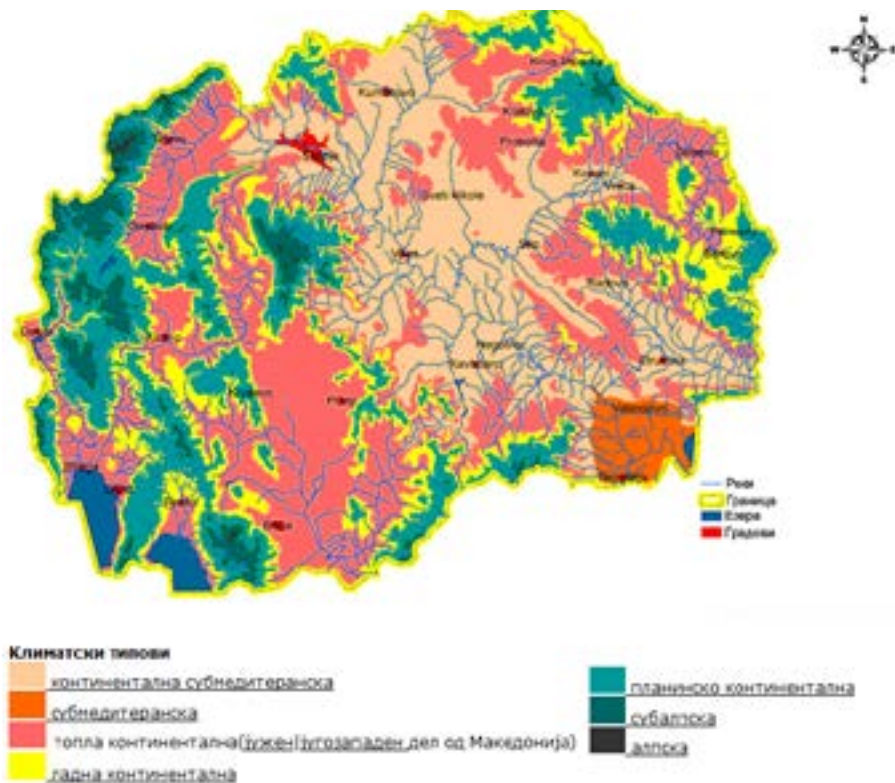


Слика 2. Република Северна Македонија

3. Климатски карактеристики

И покрај релативно малата површина на Северна Македонија, климата е различна, значително се менува од југ кон север, од запад кон исток и од пониските делови кон планините, при што се разликуваат следните климатски подрачја:

- Субмедитеранско подрачје (50 - 500 m)
- Умерено-континентално-субмедитеранско подрачје (до 600 m)
- Топло континентално подрачје (600 - 900 m)
- Студено континентално подрачје (900 – 1.100 m)
- Подгорско-континентално-планинско подрачје (1.100 – 1.300 m)
- Горско-континентално планинско подрачје (1.300 – 1.650 m)
- Субалпско планинско подрачје (1.650 – 2.250 m)
- Алпско планинско подрачје ($h_s > 2.250$ m).



Слика 3. Климатски подрачја

Во поглед на температурата во Северна Македонија доаѓа до судир на морските влијанија од југ (во долините на Вардар, Струмица и Црн Дрим), со постудените континентални пробиви од север. Средната годишна температура на воздухот во Република Северна Македонија изнесува $11,5^{\circ}\text{C}$ и се движи од околу 0°C на високите планини до 15°C во јужните подрачја околу Дојран и Валандово. Најтопол месец е јули со просечна температура од $22,2^{\circ}\text{C}$, а најстуден месец е јануари со просечни $0,3^{\circ}\text{C}$. Досега најниската измерена температура на воздухот изнесува -32°C во Берово, а највисоката 48°C во Демир Капија.

Врнежите во Република Северна Македонија во просек годишно изнесуваат околу 680 mm, што е релативно мала вредност. Најмногу врнежи има во западниот дел на државата, особено во долината на реката Радика (околу 1.200-1.400 mm/год.). Причина е близината на Јадранското Море и високите планини кои се испречуваат на влажните воздушни маси. Кон исток врнежите се намалуваат, така што во централниот дел на Повардарие, во Тиквешката и Овче Поле, тие изнесуваат под 500 mm годишно. Поради малата облачност и врнежливост, овде се јавува најдолго осончување со околу 2.500-2.600 часа годишно. Кон исток врнежите повторно малку се зголеμουваат.

Ветровите во Република Северна Македонија се честа појава, особено во зимскиот период. Сепак, тие не се толку силни како во другите делови на Европа и Светот. Врз појавата, правецот и силата на ветровите најмногу влијае релјефот. Најпознати ветрови се вардарецот и југот. Вардарецот е сув и студен ветер кој дува од север кон југ, најчесто во зимскиот период.

4. Хидрографија

Хидрографската површина на Северна Македонија е единствен басен на Балканскиот полуостров и пошироко, поради тоа што 84% од расположливите водни ресурси се од домашни извори и само 16% од надворешни води. Според хидрографската поделба, на територијата на Република Северна Македонија постојат четири слива и тоа: Вардарски, Црнодримски, Струмички и сливот на Јужна Морава.

Вардарскиот слив го опфаќа сливот на реката Вардар со своите притоки на територијата на Република Северна Македонија до македонско-грчката државна граница, вклучувајќи го и сливот на Дојранското Езеро на територијата на Република Северна Македонија и опфаќа 80% од водите во државата.

Црнодримскиот слив ги опфаќа сливовите на Преспанското и Охридското Езеро и сливот на реката Црн Дрим со своите притоки на територијата на Република Северна Македонија, до македонско-албанската државна граница.

Струмичкиот слив ги опфаќа сливовите на реките Струмица, Циронска и Лебница, до македонско-бугарската државна граница.

Сливот на Јужна Морава го опфаќа сливот на Јужна Морава на територијата на Република Северна Македонија, до македонско - српската државна граница.



Слика 4. Речни сливови во Република Северна Македонија

Вардар е најголемата река со околу 80% од целокупниот воден истек од Северна Македонија, со вкупна должина од 388 km, од кои 301 km течат во Македонија, додека остатокот е во Грција. Поголеми десни притоки на реката Вардар со Црна Река (207 km должина) и реката Треска (138 km), додека најдолгите леви се реката Брегалница (225 km) и реката Пчиња (135 km).

Како земја која не излегува на море, Северна Македонија е горда на своите природни и вештачки езера. Од природните езера, најатрактивни се тектонските езера: Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро, кои лежат на јужната граница на Република Македонија. Охридско Езеро (349 km²) е поделено меѓу Република Македонија (230,1 km²) и Република Албанија (118,9 km²). Преспанско Езеро (274 km²) е поделено меѓу Република Македонија (176,8 km²), Република Албанија (49,4 km²) и Република Грција (47,8 km²). Дојранско Езеро (43 km²) е поделено меѓу Република Македонија (27,4 km²) и Република Грција (15,6 km²).

На територијата на Северна Македонија постојат 15 вештачки акумулациони и 25 глацијални езера сместени во највисоките делови на планинските масиви формирани уште за време на ледената доба.

5. Демографија

Според податоците од последниот попис на население, станови и домаќинства (2021), Република Северна Македонија брои 1.836.713 жители, што е за 9,2% помалку во однос на претходниот попис (2002).

Според податоците од последниот попис, најголемиот дел од населението го сочинуваат Македонци (58,43%), потоа Албанци (24,29%), Турци (3,86%), Роми (2,53%), Власи (0,47%), Срби (1,3%), Бошњаци (0,87%) и останати етнички групи (0,98%).

Поголемиот дел од населението е концентриран во градските подрачја. Просечната густина на населението согласно податоците од пописот на населението во 2021 е 72,2 жители на km². Од вкупниот број на население околу 61.59% живеат во градовите, а околу 38,4% од вкупното население живее во Скопје.

Според податоците од пописот на населението во 2021, година Скопскиот регион е најгусто населен со 323,4 жители на км², а по него следи Полошкиот регион со 100,8 жители на км². Наспроти нив, Вардарскиот регион е најретко населен со 33,3 жители на км².

Ваквата регионална диференцираност го наметнува проблемот на одржливост на регионите, во поглед на нивната населеност, структура на населението како и нивните економски и социјални состојби.

Очекуваната должина на животот при раѓање во 2023 година изнесува 74,5 години за мажи и 78,6 години за жени. Просечната возраст на населението во земјата за 2023 година за жени е 42,1 година, а за мажи 40,3 години. Природниот прираст на 1000 жители во 2024 година е негативен и изнесува -2,3 жители. Стапката на морталитет изнесува 11,1 умрени лица на 1000 жители, а стапката на наталитет 8,8 живо родени деца на 1000 жители, во 2024 година.

ВОЗДУХ





1. Вовед

Главни составни компоненти на атмосферскиот воздух се азотот (78,08%), кислородот (20,95%) и аргонот (0,93%).

Други компоненти кои се значајно присутни во атмосферскиот воздух и кои во овој век се исклучително важни за мошне изразениот ефект на стаклена градина и глобалното затоплување заради се поголемото нивно присуство во атмосферата се водената пара, метанот и особено јаглерод диоксидот.

Од друга страна, во воздухот во урбаните и индустриските средини присутни се голем број загадувачки супстанции, кои може да се класифицираат на различен начин (според хемиската природа, потеклото, ефектите врз животната средина и др.).

Според потеклото постојат две групи загадувачки супстанции:

- Примарни загадувачки супстанции (загадувачки супстанции емитирани директно од извори на загадување);
- Секундарни загадувачки супстанции (загадувачки супстанции формирани со интеракција на две или повеќе загадувачки супстанции или при интеракција на примарни загадувачки супстанции со компоненти кои се присутни во незагаден воздух).

Има супстанции во воздухот, како на пример, сулфурни оксиди, азотни оксиди, јаглерод моноксид, цврсти честички, тешки метали, тешко разградливи органски соединенија (POPs) и др., чие потекло може да биде природно или антрополично, кои се присутни во помали концентрации, односно се присутни во траги, а имаат негативно влијание, непосредно или посредно, врз животната средина (целокупната биосфера) и материјалните добра, доколку се присутни во повисоки концентрации од нормалните. Се забележува дека во урбаните и индустриските средини потеклото на овие загадувачки супстанции е главно антрополично, односно како резултат на разни видови човекови дејности, и нивните концентрации во овие средини се повисоки од оние кои се сметаат за природно нормални. Во руралните области, исто така, но не често, се случува концентрацијата на овие загадувачки супстанции да биде повисока од онаа која е природно нормална и причината повторно лежи во човековите активности, односно има антропогено потекло. Сепак, заради поголемата моќ на самопочистување на атмосферата во руралните области (процеси на дисперзија на супстанциите), повисоките концентрации на загадувачките супстанции во овие области е поретка појава која се задржува значително покусо време.

Зголемената индустријализација, интензивирање на производството, користењето на јагленот и други цврсти горива, нафтата и нафтените деривати како енергетски ресурси и сообраќајот доведоа до зголемување на концентрацијата на загадувачките супстанции, кои иако присутни во траги се покажало дека имаат значително штетно влијание врз здравјето на луѓето, останатата биосфера и материјалните добра.

Освен тоа, со согорување на фосилните горива се зголемува концентрацијата на јаглерод диоксид (CO_2), кој не се смета за загадувачка супстанца, но заедно со водената пара (H_2O), како и метанот (CH_4) доведуваат до зголемување на температурата на воздухот, односно атмосферата, (така наречен ефект на стаклена градина). Проблемот со водената пара не е толку изразен заради природната нејзина преципитација во форма на дождови и снегови на површината на земјата и водените површини при што нејзината концентрација во атмосферата глобално не се менува значително. Исто така, и концентрацијата на метанот во атмосферата генерално останува иста заради природните атмосферски реакции во кои истиот учествува. Од друга страна, концентрацијата на јаглерод диоксидот во атмосферата, од година во година, се зголемува, прво како резултат на се поголемото количество на фосилни горива кои се согоруваат во светот (цврсти, течни и гасовити) во сите области на човековото делување (енергија, индустрија, сообраќај), бидејќи како главни продукти на реакцијата на согорување на сите горива се водената пара и јаглерод диоксидот и второ како последица на се помалото количество на шуми на глобално ниво (уништување на Амазонските шуми, шумските пожари насекаде низ светот и.т.н) кои претставуваат природен извор на отстранување на CO_2 од атмосферата преку процесот на фотосинтеза.



Со транспортот на голем број загадувачки супстанции, присутни во воздухот, посредно, доаѓа до загадување и на други средини од животната средина, како на пример водата и почвата, и тоа како резултат на процесите на нивна преципитација (дождови, снегови) на површината на земјата.

Влијанието на загадениот воздух најсилно се чувствува во две подрачја:

- Во урбаните региони, каде живее мнозинството од населението, што доведува до негативни ефекти врз јавното здравје, особено кај ризичните групи, како децата, старите лица, бремените жени, хроничните болни, денес, првенствено заради влијанието на PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$ честичките, посебно во со дејство со други загадувачки супстанции.
- Во екосистемите, каде влијанието од загадувањето на воздухот го нарушуваат растот и приносот на вегетацијата, размножувањето и развојот во животинскиот свет на копно и вода и генерално штетно делуваат врз биодиверзитетот.

Во денешно време, емисијата на загадувачки супстанции во воздухот потекнува од скоро сите економски и социјални човекови активности.

Сообраќајот, индустријата, согорувачките и енергетските инсталации, домаќинствата, градежните активности, депониите (особено дивите) за отпад и земјоделските активности продолжуваат да бидат извори на емисија на значителни количества загадувачки супстанции во воздухот.

Немање на развиена гасификациска мрежа кај домаќинствата и административните објекти и генерално енергетската сиромаштија кај населението, што како последица има согорување на биомаса од нивна страна, односно горење на цврсти горива како дрвото и јагленот, често пати со низок квалитет и користење на ложишта (печки) со ниска енергетска ефикасност, е причина за емисија (како надвор од домовите така и внатре) на различни загадувачки супстанции, но пред се на цврсти честички и полициклични



ароматични јаглеводороди (РАНs), кои спаѓаат во класата на канцерогени супстанции.



Земјоделството е главна одговорна активност за емисијата на амонијакот (NH_3), кој има влијание како врз здравјето на луѓето така и врз екосистемите. Воедно земјоделството влијае на создавањето на секундарните цврсти честички.

Со цел намалување на наведените штетни ефекти од загадувањето на воздухот се прави инвентаризација на емисиите на загадувачките супстанции за утврдување на уделите на изворите на емисија за секоја од овие супстанции и се следи состојбата со квалитетот на воздухот преку мерење на концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот.

Во овој годишен извештај направена е оценка на квалитетот на воздухот врз основа на обработените податоци од направената инвентаризација за количините на емисиите на загадувачките супстанции за 2023 година и анализата на измерените концентрации на загадувачките супстанции во воздухот во 2024 година. Воедно, даден е и преглед на преземените мерки за заштита на квалитетот на воздухот во периодот од 2023-2024 година. Само со спроведување на мерките за намалување на аерозагадувањето особено на критичните супстанции како цврстите честички во нашата земја ќе можеме во иднина да постигнеме усогласување со граничните вредности наведено во ЕУ *acquis*.

2. Емисии во воздухот

Собирањето и обработката на податоците за емисии во воздухот се врши континуирано во текот на целата година во рамките на работата на секторот Македонски информативен центар за животна средина (МИЦЖС) во МЖСПП.

Инвентаризацијата на загадувачките супстанции во воздухот се врши согласно барањата наведени во Конвенцијата за прекуграничен пренос на аерозагадувањето и протоколите кон неа, кои Република Северна Македонија ги ратификуваше во 2010 година. Република Северна Македонија стана рамноправна членка на сите протоколи со исклучок на Гетеборшкиот протокол кон кој станавме рамноправна членка во 2014 година. Подготовката на инвентарот на загадувачки супстанции и Информативниот извештај за инвентарот во воздухот е и едно од барањата од NEC директивата 2016/2284/ЕС, која иако целосно не е транспонирана во националното законодавство, сепак делумно се имплементира.

ЕМЕП/ЕЕА методологијата за инвентаризација пропишана во горенаведената директива е транспонирана во Правилникот за методологијата за инвентаризација и утврдување на нивото на емисии на загадувачките супстанции во атмосферата во тони годишно за сите видови дејности, како и други податоци за доставување во Програмата за мониторинг на воздухот на Европа (ЕМЕП), која се донесе во ноември 2007 година (Сл. весник на Р.М, бр. 147/2007).

Притоа, за пресметка на емисии се применува последната верзија на упатството на ЕМЕП/ЕЕА за инвентаризација на емисии во воздухот во овој извештај од 2023 година, а во случај да не се достапни податоци за пресметка согласно новите верзии на упатството, се применуваат и претходните верзии.

За инвентаризацијата на емисиите на загадувачките супстанции како влезни податоци

или таканаречени рати на активност се користат статистичките податоци од секторите енергетика, индустрија, градежништво, отпад и земјоделство, пресметаните податоци кои се добиваат од операторите на инсталациите, како и податоци од мониторингот односно мерењата на емисиите на поедините инсталации со поголем капацитет, кои континуирано пристигнуваат во МИЦЖС.



За пресметките како и приказот на податоците на количините на загадувачките супстанции се користи категоризацијата по сектори и NFR категории согласно извештаите на Европската Агенција за животна средина (EEA).

Табела 1. 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

Користењето на оваа категоризација е со цел да се добие компатибилност и споредливост на нашите податоци со податоците од земјите членки на ЕУ. Потребно е да се појасни дека оваа методологија ги прикажува податоците за емисии во воздухот на национално ниво според правилото n-2 (каде n е тековната година). Имено, во 2025 година се изврши инвентаризација на емисиите на загадувачките супстанции за 2023 година. Во извештајот, од загадувачките супстанции, се опфатени основните загадувачки супстанции (сулфур диоксид - SO₂, амонијак - NH₃, неметански испарливи органски соединенија - NMVOC, јаглерод моноксид - CO, азотни оксиди - NO_x), цврстите честички (вкупни суспендирани честички - TSP, суспендирани честички со големина до 10 микрометри - PM₁₀, суспендирани честички со големина до 2,5 микрометри - PM_{2,5}), тешки метали (олово - Pb, кадмиум - Cd, жива - Hg, арсен - As, никел - Ni), тешко разградливи органски соединенија (полициклични ароматични јаглеводороди - ПАХ, диоксини и фурани - PCDD/PCDF, хекса хлоро бензен - HCB и полихлорирани бифенили - PCBs), чии емисии се распоредени по NFR категории.

Во инвентарот на загадувачки супстанции, кој беше подготвен во период 2024-2025 година се опфатени националните емисии за период 1990-2023 година, но во овој извештај се презентирани само националните емисии на загадувачките супстанции во 2023 година и наведени се споредбени анализи со претходната 2022 година и 1990 година како базна година. Вкупните емисии на загадувачките супстанции во целиот период и детална анализа на пресметките е презентирана во Информативниот извештај за инвентарот, кој е достапен на веб порталот за квалитет на воздух.

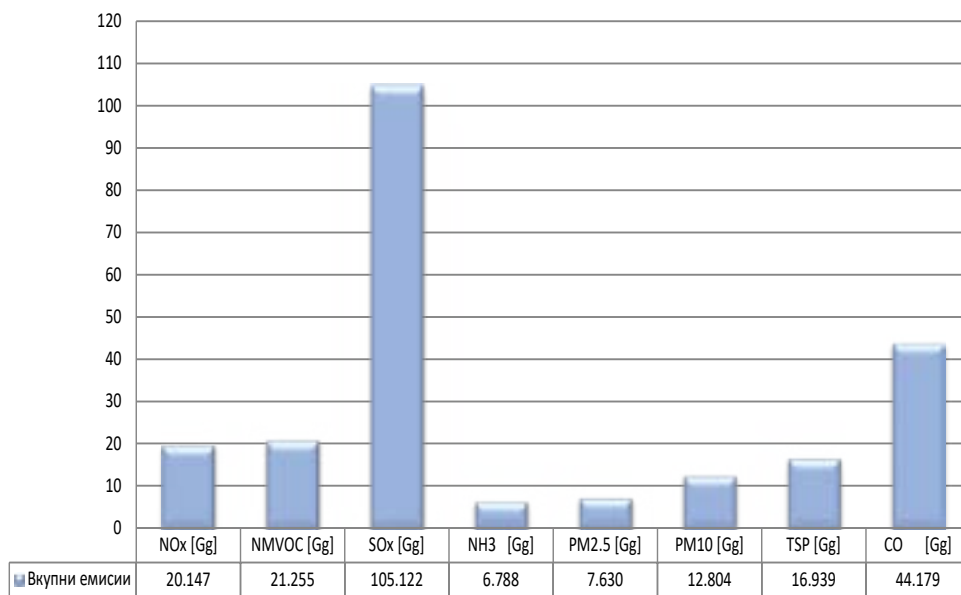


Воедно во рамките на овој извештај е направена споредба на пресметаните емисии од постојните големи согорувачки инсталации, кои спаѓаат во категоријата 1.A.1.a со националните граници – плафони за 2018-2023 година дефинирани во Националниот план за намалување на емисиите на сулфур диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO_x) и прашина (TSP) од постојните големи согорувачки инсталации во Република Северна Македонија (во понатамошниот текст NERP (LCP)).

2.1. Основни загадувачки супстанции и суспендирани честички

Вкупните количини на основните загадувачки супстанции и цврсти честички во 2023 година на ниво на Република Северна Македонија изразени во кило тони, се дадени на Графикон 1.

Графикон 1. Вкупни емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички во 2023 година

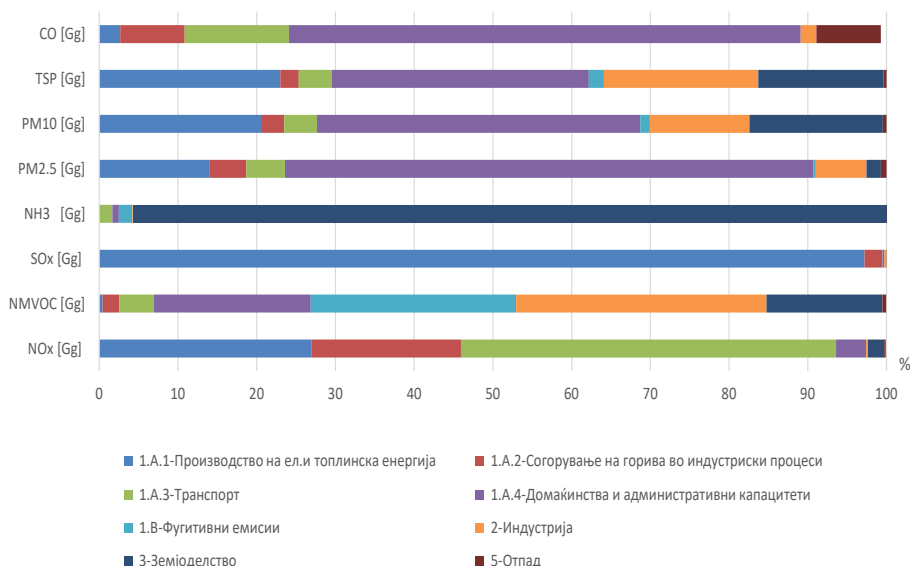


Емисиите на загадувачките супстанции согласно NFR категоризацијата наведени во табела 1 се дадени на следниот графикон. Овие пресметани емисии за 2023

година не ги надминуваат емисиите пресметани во базните години за загадувачките супстанции наведени во протоколите кон CLRTAP, со исклучок на Протоколот за сулфур од 1985 година.

На следниот графикон претставени се емисиите на загадувачки супстанции по NFR категории.

Графикон 2. Емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички во 2023 година по NFR категории



Од графиконот може да се забележи дека клучни извори на емисија кај сите видови на цврсти честички се NFR категориите - согорувањето кај домаќинствата и административните капацитети, производството на електрична и топлинска енергија и земјоделство (со исклучок на емисиите на PM_{2.5} каде земјоделието не е клучна категорија). Кај загадувачките супстанции SO_x и NH₃ има само по еден доминантен извор, а тоа се производството на електрична и топлинска енергија (заради примена на нискокалоричен лигнит во РЕК Битола и РЕК Осломеј) односно земјоделството, соодветно. За емисиите на CO доминантен извор на емисија е согорувањето кај домаќинствата и административните капацитети заради високиот удел на примена на огревно дрво и користење на печки со ниска ефикасност на согорување, додека кај NO_x се забележуваат три доминантни извори, транспортот во рамките на кој сеуште најзастапени се возилата со ЕУРО 3 стандард, согорувањето на горива во индустријата и градежништвото и производството на електрична и топлинска енергија. Кај емисиите на NMVOC се забележува влијание од неколку извори, додека најголем удел има индустријата, во која е вклучена и употребата на растворувачи. Подетална анализа за секоја загадувачка супстанца е дадена подолу во извештајот.

Од основните загадувачки супстанции, NH₃, NMVOC, SO_x и NO_x се опфатени во Директивата 2001/81/ЕС односно Директива за националните горни граници-плафони за емисија на одредени загадувачки супстанции во воздухот. Имено, за овие супстанции се пропишани горни граници-плафони за емисија на ниво на држава за 2010 година кои се наведени во Правилникот за количините на горните граници-плафоните на емисиите на загадувачките супстанции со цел утврдување на проекции за одреден временски период кои се однесуваат на намалувањето на количините на емисиите на загадувачките супстанции на годишно ниво, (во понатамошниот текст Правилникот за количините на горните граници-плафони (Службен весник на Република Македонија бр. 2/2010, 156/2011, 111/2014)), со цел истите да не се надминат.



Директивата 2016/2284/ЕС, која ја заменува директивата 2001/81/ЕС е транспонирана во националното законодавство со 11%. Целосно транспонирање на оваа директива во националното законодавство се планира да се направи во рамките на активностите на проектот од IPA II програмата, со наслов “Поддршка во имплементацијата на директивите за квалитет на воздухот“, кој е започнат на крајот на 2024 година. Земајќи го

предвид ова, направена е споредба на трендот на количините на поедините загадувачки супстанции за период од 2010 до 2023 година со горните граници – плафони за 2010 година, во одделните поглавја по загадувачка супстанца, а анализата е презентирана во табела 2.

Табела 2: Споредба на емисиите на NH_3 , NMVOC, SO_2 и NO_x во 2023 година со емисиите во 2010 година

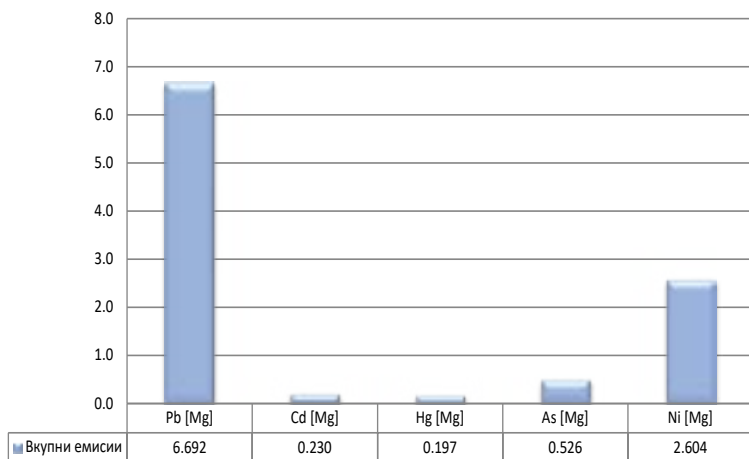
	Горни граници- плафони за 2010 [Gg]	Емисии за 2023 година [Gg]	Разлика меѓу горни граници - плафони и емисии за 2023 година [Gg]	Разлика меѓу горни граници - плафони и емисии за 2023 година [%]
SO_2	110,00	105,12	4,88	-4,43
NO_x	39,00	20,15	18,85	-48,34
NMVOC	30,00	21,26	8,74	-29,15
NH_3	12,00	6,79	5,21	-43,44

Што се однесува до загадувачките супстанции SO_2 , NO_x и TSP дефинирани се горни граници - плафони за емисии и од големи согорувачки инсталации за период 2018-2027, при што направена е споредба на емисиите на овие загадувачки супстанции од големи согорувачки супстанции за период 2018-2023 година со националните граници –плафони во одделните поглавја по загадувачка супстанца.

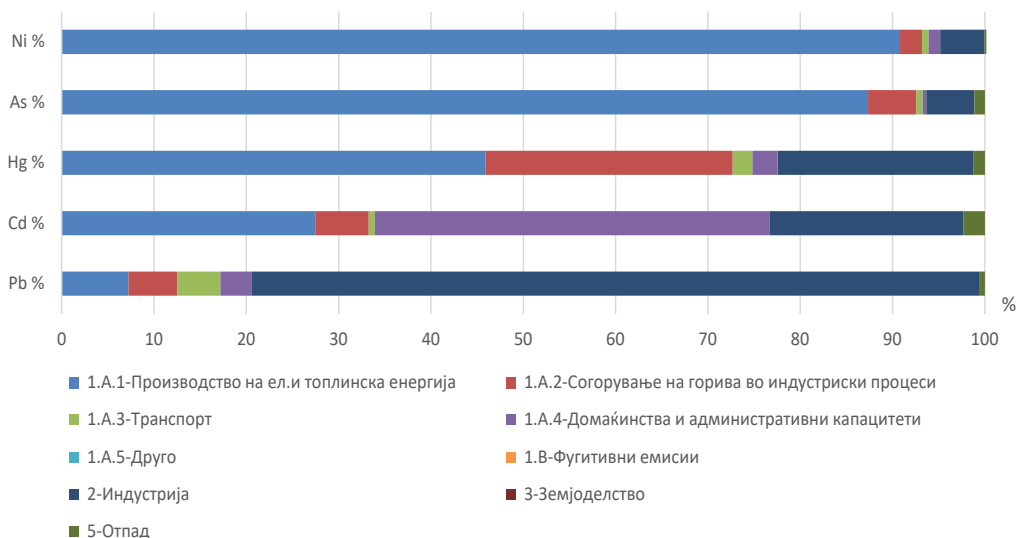
2.2. Тешки метали (НМ)

Во рамките на овој извештај прикажана е распределбата на емисии по сектори на трите тешки метали Pb, Cd, и Hg (опфатени во Протоколот за тешки метали (НМ) кон Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување, ратификуван од страна на Република Северна Македонија во 2010 година), како и за тешките метали As и Ni за кои се поставени стандарди за квалитет на воздух. Согласно барањата на протоколот земјите-членки треба да ги редуцираат емисиите за олово, кадмиум, и жива под пресметаните нивоа за 1990 година. Во националниот инвентар за 2023 година пресметани се емисиите за овие супстанции. Вкупните емисии како и категоризацијата по NFR категории се прикажани на следните два графикони.

Графикон 3. Вкупни емисии на тешки метали во 2023 година



Графикон 4. Емисии на тешки метали во 2023 година по NFR категории



Од графиконот може да се забележи дека категоријата 1.A.1 - Производство на електрична и топлинска енергија е клучен извор на емисија на Ni и As, за Hg има три клучни извори, а тоа се NFR категориите 1.A.1 - Производство на електрична и топлинска енергија, 1.A.2 - Согорување горива во индустриски процеси и градежништво и 2 - Индустирија, за Cd исто така има три клучни извори, а тоа се NFR категориите: 1.A.4 - Домаќинства и административни капацитети, 1.A.1 - Производство на електрична и топлинска



енергија и 2 - Индустија а за Pb најголем извор на емисии е категоријата 2 - Индустија.



Подетална анализа за секоја загадувачка супстанца од категоријата тешки метали е дадена подолу во извештајот.

Воедно направена е споредба на емисиите пресметани во 2023 година со емисиите во 1990 година која се смета за базна година согласно барањата на Протоколот за тешки метали, а анализата на податоците е презентирана во табела 3.

Табела 3. Споредба на емисиите на тешки метали во 2023 година со емисии во базна година

Протокол за тешки метали	Емисии во 1990 година	Емисии во 2023 година	Разлика 2023 - 1990	Редукција во однос на 1990 [%]
Pb [Mg]	236,19	6,69	229,50	-97,17
Cd [Mg]	1,53	0,23	1,30	-84,94
Hg [Mg]	0,67	0,20	0,47	-70,44

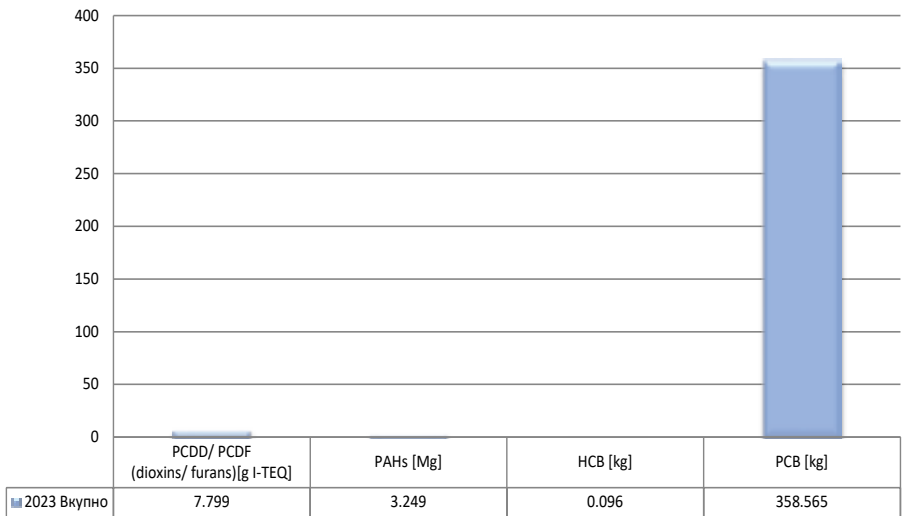
Во однос на пресметаните емисии за 2023 година може да се забележи значителна редукција на емисиите во однос на 1990 година кај сите три тешки метали согласно барањата на Протоколот за тешки метали. Редукцијата на емисиите на олово произлегува заради примената на безоловен бензин, како и на затворањето на Топилницата за олово-цинкова руда во Велес во 2003 година, на што се должи и намалувањето на емисиите на другите два метали, кадмиум и жива, во однос на 1990 година.

2.3. Тешко разградливи органски супстанции (POPs)

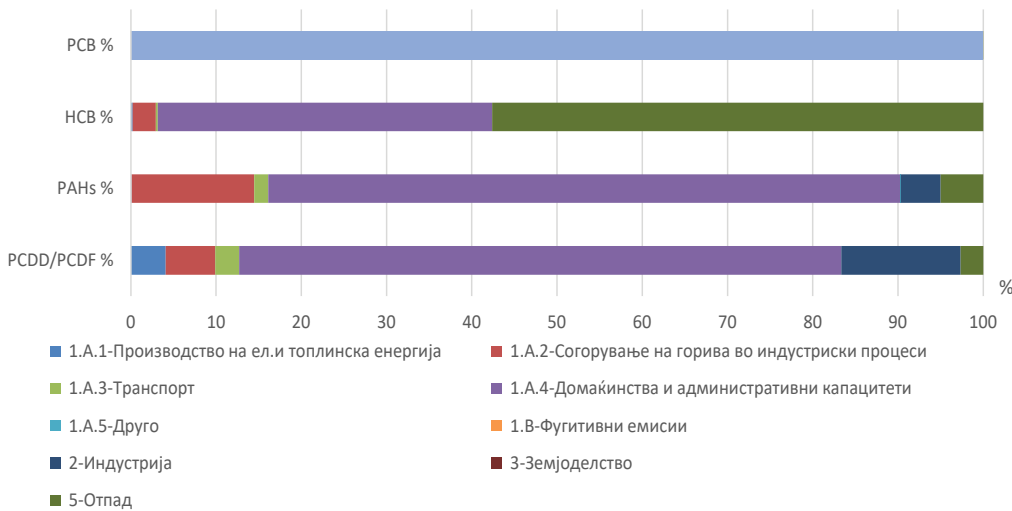
Од тешко разградливите органски супстанции (POPs) во Протоколот кон Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување на воздухот за неразградливи органски загадувачки супстанции (ратификуван од Република Северна Македонија во 2010 година) се опфатени POPs супстанциите: диоксини и фурани (PCDD/PCDF), полициклични ароматични јаглеродороди (PAHs) и хексахлоробензен (HCB). Согласно овој протокол, земјите-членки треба да ги редуцираат своите емисии под нивните пресметани емисии за 1990 година.

Во националниот инвентар за 2023 година пресметани се емисиите за овие тешко разградливи супстанции и истите како вкупни емисии и емисии категоризирани по NFR категории се прикажани на следните два графикони.

Графикон 5. Вкупни емисии на тешко разградливи органски соединенија-
POPs во 2023 година



Графикон 6. Емисии на тешко разградливи органски соединенија-POPs во 2023
година по NFR категории



Од графиконот може да се забележи дека во 2023 година доминантен извор на емисии на РСВ е индустријата, на НСВ се отпадот и домаќинствата и административните капацитети, додека кај РАНс и диоксини/фурани клучен извор е согорувањето на горива во домаќинствата и административните капацитети. Подетална анализа за



секоја загадувачка супстанца од категоријата тешко разградливи органски супстанции е дадена подолу во извештајот.

Воедно, направена е споредба на емисиите пресметани во 2023 година со емисиите во 1990 година, која се смета за базна година согласно барањата на Протоколот за POPs, и истата е презентирана во Табела бр.4.

Табела 4. Споредба на емисиите на POPs во 2023 година со емисии во базна година

Протокол за POPs	Емисии во 1990 година	Емисии во 2023 година	Разлика меѓу 2023-1990	Разлика меѓу 1990-2023 [%]
PCDD/ PCDF [g I-TEQ]	19.81	8.50	11.32	-57.11
PAHS [Mg]	7.17	3.61	3.56	-49.63
HCB [kg]	44.29	0.15	44.14	-99.66

Во однос на пресметаните емисии за 2023 година може да се забележи дека истите не ги надминуваат пресметаните емисии за 1990 година, согласно барањата на Протоколот за POPs, и второ забележлива е редукција на емисиите во однос на 1990 година кај сите три супстанции опфатени во протоколот.

3. Квалитет на воздух

Мониторингот има суштинска задача во управувањето со животната средина. Имено, тој претставува основа за преземање на мерки за заштита на воздухот од загадување и подобрување на квалитетот на воздухот. За да се следи состојбата на квалитетот на воздухот потребно е да се врши мониторинг на загадувачките супстанции и истите да се идентификуваат квалитативно и квантитативно.

3.1. Мониторинг мрежи за квалитет на воздух

Во Република Северна Македонија мониторингот на квалитетот на амбиентниот воздух го вршат Министерството за животна средина и просторно планирање, кое управува со Државниот автоматски систем за квалитет на воздух, како и Институтот за јавно здравје (ИЈЗ) со Центрите за јавно здравје (ЦЈЗ) во Скопје и Велес. Дополнително, мониторинг на квалитетот на воздухот вршат и поедини инсталации кои имаат обврска согласно барањата на ИСКЗ дозволата.

Министерството за животна средина и просторно планирање управува со Државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух, кој се состои од 21 фиксни и една мобилна мониторинг станица и тоа: 5 мерни станици во Скопје, 2 мерни станици во Битола, и по една мерна станица во Велес, о. Илинден, Кичево, Куманово, Кочани, Тетово, Кавадарци, Гостивар, Струмица, Гевгелија, Прилеп, Берово, Охрид и с. Лазарополе.

Мобилната мониторинг станица во текот на 2024 година е лоцирана во општина Ѓорче Петров, во Скопје.

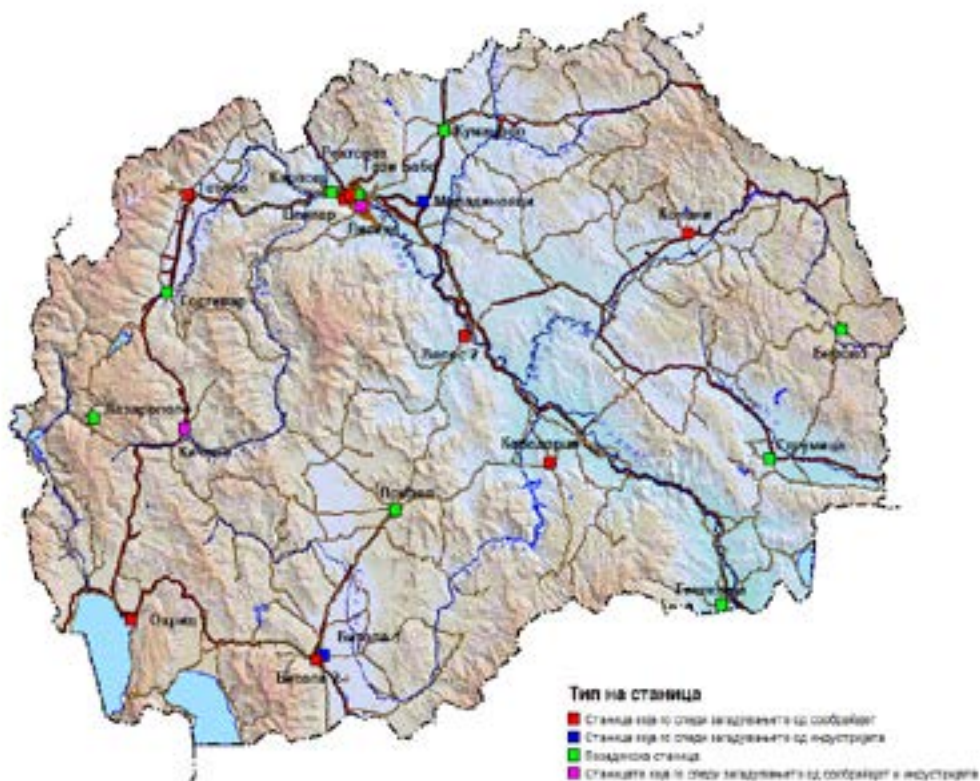
Автоматските мониторинг станици за квалитет на воздух вршат мониторинг на следните загадувачки супстанции:



- сулфур диоксид (SO_2);
- азот диоксид (NO_2);
- јаглерод моноксид (CO);
- озон (O_3);
- суспендирани честички со големина до 10 микрометри (PM_{10});
- суспендирани честички со големина до 2,5 микрометри ($\text{PM}_{2.5}$);

На мерното место Ректорат не се мери концентрацијата на сулфур диоксид и во Лазарополе не се мери концентрацијата на јаглерод моноксид.

Локациите на мониторинг станиците се прикажани на следната слика.



Слика 1. Државен автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух

Детален опис на методите за мерење на загадувачките супстанции во воздух како и контрола на квалитетот на мерењето се дадени во европските CEN стандарди, кои со индосирање (превод на насловот на стандарот на македонски) се преземени во Република Северна Македонија. Во следната табела даден е приказ МКС EN стандардите за мерење на концентрациите на загадувачките супстанции во воздух.



Табела 5. Приказ на МКС EN стандардите за мерење на загадувачките супстанции во воздух

Супстанца	Мерна метода
SO ₂	МКС EN 14212:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на сулфур диоксид со ултравиолетова флуоресценција
NO, NO ₂ , NO _x	МКС EN 14211:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на азот диоксид и азот моноксид со хемилуминисценција
PM ₁₀	Бета ослабување рендгенска апсорпција на супстанца споредбено со референтна метода МКС EN 12341:1998 Одредување на ЦЧ10 (PM ₁₀) цврсти честички (постапка за демонстрирање референтна усогласеност на методите за мерење (постапка за демонстрирање референтна усогласеност на методите за мерење)
PM _{2.5}	Метода базирана на принцип на расејување на зрачење од аеросоли (нефалометрија) и бета ослабување со цел прецизно и точно мерење на концентрациите на аеросолите во амбиентниот воздух споредбено со МКС EN 14907:2005 Квалитет на воздух - Стандардна метода на гравиметриско мерење за одредување на ЦЧ2,5 (PM _{2.5}) масена фракција од Цврстите честички како референтна метода (постапка за демонстрирање референтна усогласеност на методите за мерење)
CO	МКС EN 14626:2005 Квалитет на воздухот – Стандардна метода за мерење на концентрацијата на јаглерод моноксид со недисперзивна инфрацрвена спектроскопија
SO ₂	МКС EN 14625:2005 Квалитет на воздухот – Стандардна метода за мерење на концентрацијата на озон со ултравиолетова фотометрија
BTEX	МКС EN 14662-3:2005 Квалитет на амбиентен воздух - Стандардна метода за мерење на концентрации на бензен -Дел 3: Автоматско земање примероци со пумпа на лице место со гасна хроматографија

Институт за јавно здравје (ИЈЗ) врши мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух преку Центрите за јавно здравје (ЦЈЗ).

ЦЈЗ – Скопје врши мерење на сулфур диоксид и чад на 7 мерни места во градот: ДДД (Центар за Служба за Дезинфекција, Дезинсекција и Дератизација), Димо Хаџи Димов, Панорама, 333 (Завод за здравствена заштита), Европа, Усје, и Срничка.

Центарот за јавно здравје – Велес врши мерење на сулфур диоксид и чад на 3 мерни места во градот: Биро за вработување, Нова населба и Тунел, а само на мерното место Нова населба врши мерење на кадмиум, олово и цинк.

Во Табела 6 наведени се мерните методи за мануелно мерење на SO₂ и чад.



Табела 6. Приказ на мерни методи за мануелно мерење на SO₂ и чад

Супстанца	Институција	Мерна метода
SO ₂	ИЈЗ	Англиска стандардна фотометриска метода, рефлектометриска метода
Чад		Стандардна англиска ацидиметриска метода

Наведените методи за мерење на сулфур диоксид и чад се мануелни, а добиените податоци за загадувачките супстанции се средно дневни концентрации.

4. Оценка на квалитетот на амбиентниот воздух во Република Северна Македонија по загадувачка супстанца

4.1. Сулфур диоксид (SO₂)

Хемиско-физички својства

Сулфур диоксидот е хемиско соединение со формула SO₂. При стандардни услови тој е безбоен, отровен гас со остар и иритантен мирис, со изразени кисели својства. Неговата температурата на топење е - 72°C, додека температура на вриење изнесува - 10°C. Растворливоста во вода изнесува 94 g/L (при што се добива изразена кисела средина).

Извори на SO₂ во воздухот и пресметани емисии во 2023 година

Изворите на емисија на сулфур диоксид, SO₂, генерално може да се поделат на природни и антропогени. Природни извори се: вулканите (непосредно), биолошки извори (биолошко разложување) од океаните и копното (на посреден начин) и др. Антропогени извори се: согорувањето на фосилните горива и биогорива кои содржат сулфур, топењето (пржењето) на сулфидни руди на бакар - Cu, цинк - Zn и олово - Pb, производство на сулфурна киселина - H₂SO₄, производство на целулоза и хартија и др.

Денес, сулфур диоксидот, SO₂, се смета за еден од главните загадувачки супстанции во атмосферата од антропогени извори, поради што интензивно се работи на преземање мерки за намалување на неговата емисија. Како примери на индустриски гранки од кои значајно се емитира SO₂ во амбиентниот воздух се: нафтената индустрија од која во атмосферата се емитира SO₂ или H₂S при рафинирањето на нафтените деривати, топилници на сулфидните руди (како на пример во минатото Велешката топилница), инсталации за производство на електрична енергија кои користат јаглен со висока содржина на сулфур, инсталации за производство на хартија и целулоза.

Во 2023 година пресметаните национални емисии на SO_x изнесуваат 105,122 килотони. Како што се гледа од следниот графикон во Република Северна Македонија клучен и доминантен извор на сулфурни оксиди во воздухот е категоријата 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија со 97%. Останатите емисии на оваа загадувачка супстанца главно доаѓаат од категоријата 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси со удел од околу 3% во вкупните емисии на SO_x. Останатите NFR категории учествуваат со незначителен удел во вкупните емисии на SO_x.



Графикон 7. Емисии на SO₂ во 2023 година по NFR категории

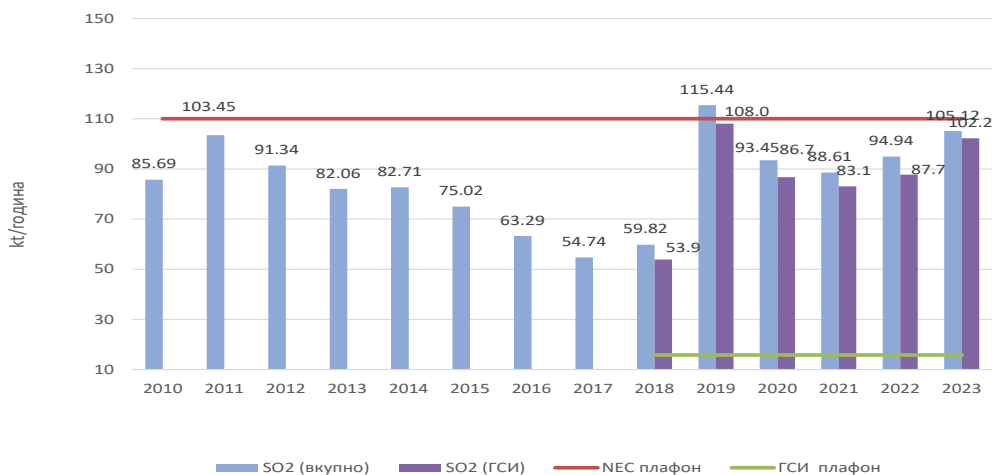


Во однос на емисиите во 2022 година, вкупните емисиите на SO_x се зголемени за 10,72%, заради зголемената емисија на сулфурни оксиди од РЕК Битола.

Стандарди за пресметани емисии на SO_x

На следниот графикон е прикажана споредба на пресметаните национални емисии на SO_x изразени како SO₂ со националните граници плафони согласно Директивата 2001/81/ЕС односно NEC (National emission ceiling directive – Директивата за национални граници - плафони) и NERP (LCP). Може да се забележи дека големите согорувачки инсталации земаат големо учество во националните вкупни емисии на оваа загадувачка супстанца. Имено во 2023 година овој удел изнесува 97%.

Графикон 8. Споредба на емисии на SO₂ со национални граници - плафони



Горната граница - плафон за SO_x согласно Правилникот за количините на горните граници - плафоните и Прилогот II од Гетеборшкиот протокол за 2010 година изнесува 110 kt и истата не е надмината во 2023 година.



Националната граница - плафон пак за SO_x согласно Националниот план за намалување на емисиите (NERP) за големи согорувачки инсталации за 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 и 2023 изнесува околу 16 kt, што значи дека емисиите на сулфурни оксиди од 54, 108, 87, 83, 87 и 105 килотони, за наведените години соодветно ја надминуваат горната граница плафон дефинирана за овие години.

Стандарди за измерени концентрации на SO₂

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за сулфур диоксид се прикажани во Табела 7, додека пак гранични вредности за заштита на екосистеми се прикажани во Табела 8.

Табела 7. Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за сулфур диоксид

Загадувачка супстанца	Просечен период	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Гранична вредност	Праг на алармирање
SO ₂	1 час	24	350 µg/m ³	
	24 часа	3	125 µg/m ³	
	3 последователни часови			500 µg/m ³

Табела 8. Критично ниво за заштита на вегетација за сулфур диоксид

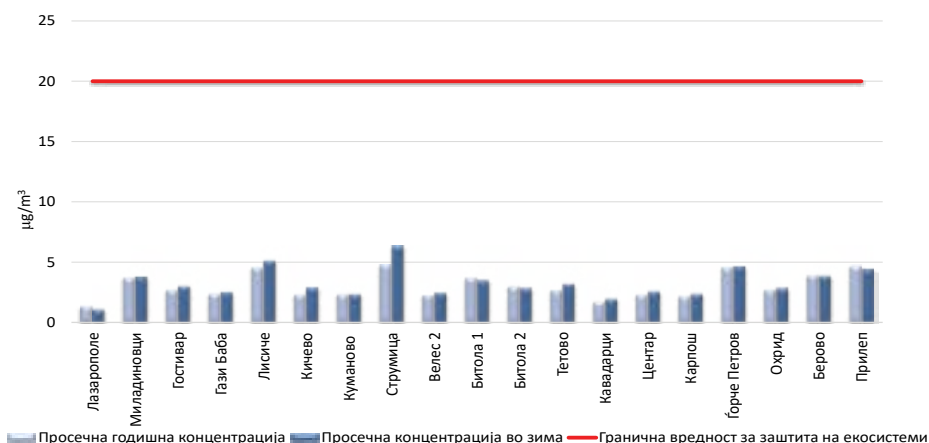
Загадувачка супстанца	Заштита	Просечен период	Гранична вредност
SO ₂	Вегетација	Година Зимски период	20 µg/m ³

Анализа на концентрациите на SO₂ во воздухот

Покриеноста со податоци за SO₂ е над 75%, со исклучок на мерните места Кочани и Гевгелија каде покриеноста со податоци е под 75% и истите не се земени во предвид при годишната анализа. Податоците за просечните годишни концентрации за сулфур диоксид од мониторинг мрежата на МЖСПП се прикажани на следниот графикон.



Графикон 9. Просечни годишни концентрации за сулфур диоксид



Од графиконот може да се забележи дека просечната концентрација на сулфур диоксид измерена во зимскиот период е повисока од просечната годишна концентрација на сите мерни места и дека нема надминувања на критичното ниво за заштита на вегетацијата во однос на просечната годишна концентрација на ниту едно мерно место. Најниска просечна годишна концентрација на сулфур диоксид е забележана на мерното место Лазарополе од $1,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а највисока на мерното место Струмица од $4,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Во 2024 година не беше регистрирано надминување на бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност од аспект на здравствена заштита на ниту една од мерните станици.

Дозволениот број на надминувања на дневната гранична вредност од аспект на здравствена заштита не е надминат на ниту една мерна станица од мониторинг мрежата на МЖСПП.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Испитувањата покажале дека токсичното влијание на SO_2 врз човекот се јавува при негова масена концентрација во воздухот од околу $6 \text{ mg}/\text{m}^3$, при што доаѓа до бронхијални проблеми (проблеми со дишењето), а при повисоки концентрации од наведената и до посериозни здравствени проблеми. Ефектите на SO_2 врз човековото здравје се манифестираат со зголемен број заболени од бронхитис, астма, намалување на функцијата на белите дробови, влошување на респираторниот тракт и до појава на рак на белите дробови, ерозија на забите, може да предизвика главоболки, општа непријатност и вознемиреност. SO_2 е познат и како силно токсичен за растителниот свет. Кај растенијата може да предизвика два вида оштетување и тоа акутно и хронично. Сулфурната киселина од воздухот може со дождовите да се пренесе во водните системи и да доведе до промена на киселоста на водите. Зголемената киселост предизвика смрт на икрите, рибите, жабите и другите водни животни.

4.2. Азотни оксиди (NO_x)

Во воздухот се појавуваат голем број оксиди на азот од кои како загадувачки супстанции најзначајни се азот монооксидот (NO) и азот диоксидот (NO_2). NO_x е општ симбол (формула) за овие два оксиди на азот.



Азот моноксид е гас чија молекула се опишува со хемиска формула NO. Тој е безбоен гас со температура на топење и вриење на -164°C и -152°C соодветно, и растворливост во вода од 0,0098 g/100ml (при 0°C) односно 0,0056 g/100ml (при 20°C), давајќи притоа кисела средина.

Азот диоксидот е гас чија молекула се преставува со хемиската формула NO_2 . Тој е портокалов гас, со мирис сличен на мирисот на гасот хлор, со температура на топење и вриење на $-11,2^{\circ}\text{C}$ и $21,2^{\circ}\text{C}$ соодветно. Со растворање во вода доаѓа до хидролиза при што се создава нитритна и нитратна киселина, т.е се добива средина со изразито кисели својства. Се раствора во јаглерод тетрахлорид (CCl_4), азотна киселина (HNO_3), хлороформ (CHCl_3). Инаку како реактант е силно реактивен.

Извори на NOx во воздухот и пресметани емисии во 2023 година

Азотните оксиди во атмосферата доаѓаат во поголеми количества од природните извори отколку од антропогените. Од антропогените извори најголем удел во емисијата на азотни оксиди има согорувањето на горивата во моторните возила, по што следуваат емисиите од другите превозни средства, индустријата како и согорувањето на фосилните горива и биогорива во инсталациите за производство на електрична енергија и домаќинствата. Азотните оксиди NOx се многу реактивни и во воздухот се задржуваат 3 - 4 дена. Во присуство на влага главно се отстрануваат како HNO_3 .

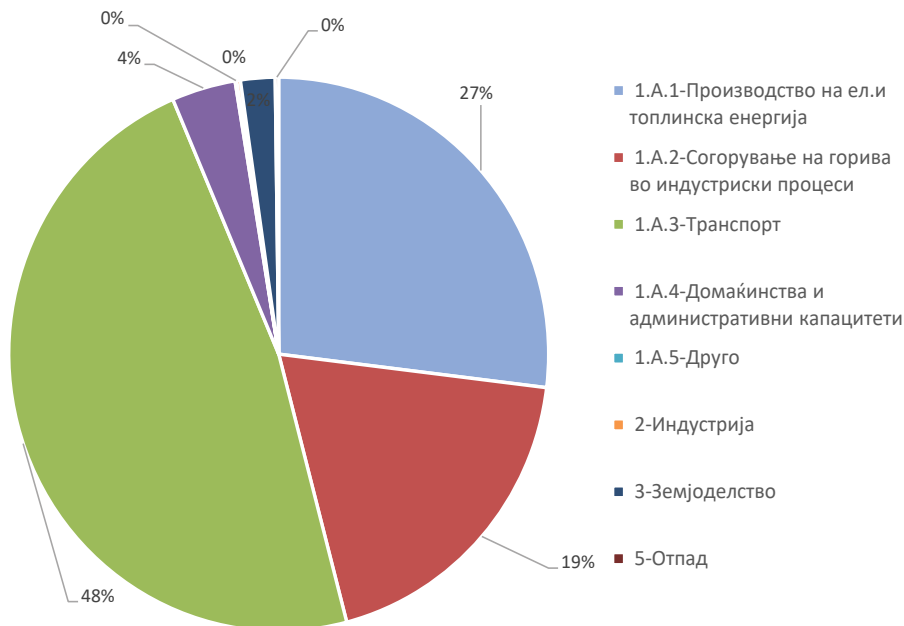
Азот диоксиод NO_2 е реактивен гас кој главно се формира со оксидација на азот моноксид (NO) со кислород или воздух. Високо-температурниот процес на согорување, со употреба на воздухот како оксидант, (процес кој се одвива во моторните возила и енергетските инсталации) се главен извор на NO и NO_2 . Азот моноксидот е главниот гас од директните NOx емисии. Како мал дел во тие емисии се јавува NO_2 (помеѓу 5 и 10% од сите емисии на NOx од согорувачките процеси). Исклучок се дизел моторите, од кои обично се емитираат поголеми количества на NO_2 споредбено со NO (кај нив NO_2 во NOx учествува и до 70%).

Содржината на азотните оксиди во воздухот се менува во текот на денот, годишното време и метеоролошките услови. Концентрацијата на азотните оксиди главно, е константна до изгревањето на сонцето. Во утринските часови, со интензивирањето на сообраќајот, концентрацијата на NO се зголемува. Со конверзијата на NO во NO_2 , под дејство на сончевата радијација, следува зголемување на концентрацијата на NO_2 , а намалување на концентрацијата на NO. Во текот на ноќта се намалува концентрацијата на двата оксиди. Односот помеѓу концентрациите на NO и NO_2 се менува со годишното време. Така, во доцна есен и зима содржината на NO е поголема заради намалениот интензитет на Сончевата радијација. Количеството на NOx е зголемено во зимскиот период поради поинтензивна употреба на фосилните горива.

Уделите на емисии на оваа загадувачка супстанца по NFR категории се сликовито прикажани на следниот графикон.



Графикон 10. Емисии на NOx во 2023 година по NFR категории

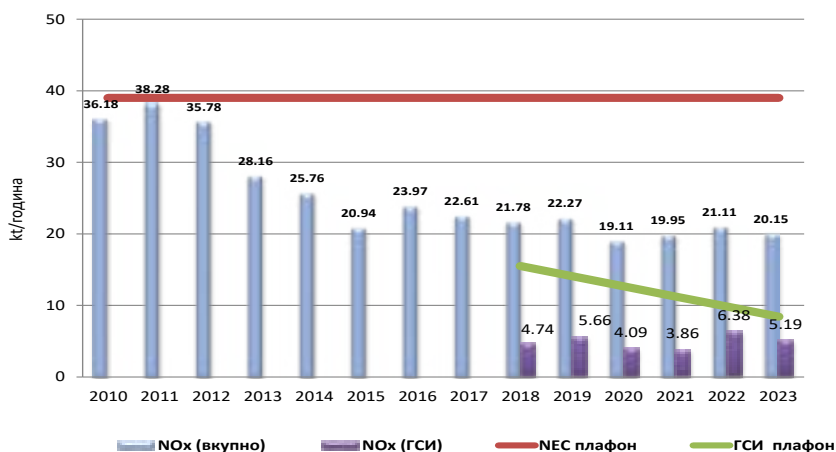


Како што може да се забележи во нашата земја, најголеми количини на емисии на азотните оксиди во 2023 година се емитираат од три NFR категории и тоа: 1.A.3 - Транспорт, 1.A.1- Производство на електрична и топлинска енергија и 1.A.2 - Согорување на горива во индустриските процеси и градежништво со удели од 48%, 27% и 19%, соодветно. Треба да се забележи дека количините на испуштени емисии во периодот 2015-2023 година се намалени како резултат на модернизација на котлите во РЕК Битола и редуцираниот број на часови на работа на РЕК Осломеј заради намалените количини на расположлив домашен јаглен како и користењето на бренери за согорување на природен гас со ниска емисија на NOx во топланите Исток и Запад во Скопје и инсталацијата ТЕ-ТО АД Скопје. Во 2023 година вкупните емисии на азотни оксиди изнесуваат 20,15 kt и во однос на претходната 2022 година националните емисии на NOx се намалени за 5% на национално ниво заради намалување на емисиите на овие загадувачки супстанции првенствено од NFR категориите 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија, 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси и градежништво, 1.A.4 Согорување на горива во домаќинствата и административните објекти и 5-Отпад.

Стандарди за пресметани емисии на NOx

На следниот графикон е прикажана споредба на пресметаните национални емисии на NOx изразени како NO₂ со националните граници плафони согласно Директивата 2001/81/EC – NEC, транспонирана во националното законодавство и NOx емисиите кои произлегуваат од големи согорувачки инсталации со плафоните дефинирани во NERP (LCP/ГСИ).

Графикон 11. Споредба на емисии на NOx со национални граници - плафони



Горната граница - плафон за NOx согласно Правилникот за количините на горните граници-плафоните и Прилогот II од Гетеборшкиот протокол за 2010 година изнесува 39 kt и истата не е надмината во целиот разгледуван период 2010-2023 година.

ГСИ плафонот за NOx во 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 и 2023 година изнесува 15,505 kt, 14,088 kt, 12,672 kt, 11,255 kt, 9,838 kt и 8422 kt соодветно, согласно Националниот план за намалување на емисиите (NERP) за големи согорувачки инсталации, што значи дека емисиите на азотни оксиди не ја надминуваат горната граница - плафон дефинирана за овие години, што се забележува и од прикажаниот графикон.

Стандарди за измерени концентрации на NO₂

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за азот диоксид се прикажани во Табела 9, а гранични вредности за заштита на вегетација за азотни оксиди се прикажани во Табела 10.

Табела 9. Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за азот диоксид

Загадувачка супстанца	Просечен период	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Гранична вредност	Праг на алармирање
NO ₂	1 час	18	200 µg/m ³	
	1 година	0	40 µg/m ³	
	3 последователни часови			400 µg/m ³



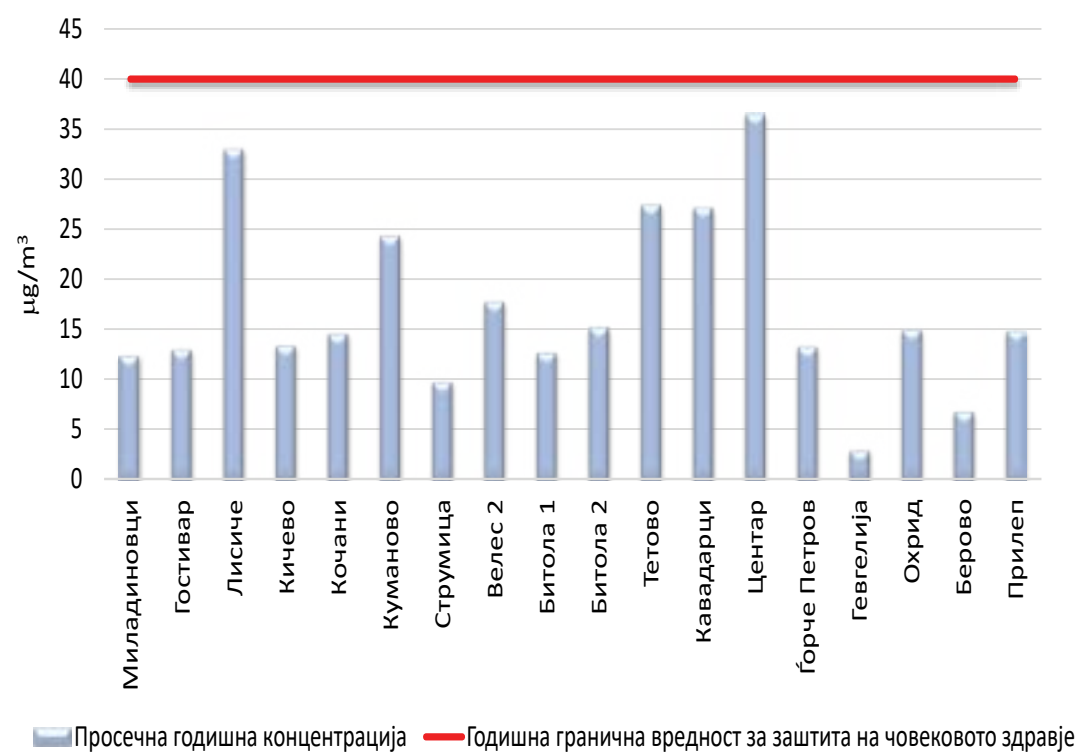
Табела 10: Критично ниво за заштита на вегетација за азотни оксиди

Загадувачка супстанца	Заштита	Просечен период	Гранична вредност
NO _x (NO + NO ₂)	Вегетација	Година	30 µg/m ³

Анализа на концентрациите на NO₂ во воздухот

Поради покриеност со податоци пониска од 75%, при анализата не се земени податоците за NO₂ од мерните места Лазарополе, Гази Баба, Ректорат и Карпош.

Графикон 12. Просечни годишни концентрации за азот диоксид



Просечната годишна концентрација на азот диоксид во однос на граничната вредност за заштита на човековото здравје не е надмината на ниту едно мерно место во државата.

Најниска просечна годишна концентрација на азот диоксид е забележана во Гевгелија од 3,08 µg/m³, а највисока во Центар од 36,66 µg/m³.

Во 2024 година бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност од аспект на здравствена заштита не е надминат на ниту едно мерно место во државата.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Што се однесува до токсичноста, NO₂ е четири пати потоксичен од NO, при што

токсичноста е поизразена при повисоки концентрации на азотните оксиди, но на подолг временски период. Токсичноста се зголемува и со покачувањето на температурата. Со вдишување на загаден воздух, азотните оксиди (NO и NO_2) лесно навлегуваат во белите дробови кај човекот, бидејќи се карактеризираат со ниска растворливост.



Исто така, изложеноста на NO_2 е поврзано со зголемување на кардиоваскуларни и респираторни болести кај човекот. Азотните оксиди штетно влијаат и на вегетацијата. Особено се осетливи младите листови, чие растење може да биде попречено. Изложеноста на растенијата на NO_2 доведува и до намалување на нивните приноси. Азотните оксиди штетно влијаат и на материјалите, како што се металите, текстилните материјали, боите и различните адитиви.

4.3. Цврсти честички (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, TSP)

Општи поими и образување

Цврстите честички спаѓаат во еден од најчестите загадувачки супстанции во воздухот. Поимот суспендирани честички во општо значење претставува смеса од честички (цврсти и течни), суспендирани во воздухот со широк опсег на големина и хемиски состав. $\text{PM}_{2.5}$ се фини честички чиј дијаметар е со големина до $2,5 \mu\text{m}$, додека PM_{10} се честички со дијаметар со големина до $10 \mu\text{m}$.

Цврстите честички уште именувани како аеросоли може понатаму да бидат категоризирани како примарни или секундарни суспендирани честички. Примарните суспендирани честички влегуваат во атмосферата директно (на пример од оцаците), додека секундарните се формираат преку оксидација и трансформација, односно хемиски реакции во кои учествуваат примарните гасови именувани како прекурсори. Најважни прекурсори за формирање секундарни суспендирани честички се SO_2 , NO_x , NH_3 и VOCs (испарливи органски соединенија).

Најважните прекурсори SO_2 , NO_x и NH_3 реагираат во атмосферата при што доаѓа до формирање на амониумови, сулфатни и нитратни соединенија. Овие соединенија потоа кондензираат во течна фаза и формираат нови честички во воздухот, таканаречени секундарни неоргански аеросоли. Одредени VOCs се оксидираат при што се формираат помалку испарливи соединенија кои образуваат секундарни органски аеросоли.

Создавањето на секундарните неоргански и органски соединенија зависи од различни хемиски и физички фактори како што се концентрацијата на главните прекурсори, реактивноста на атмосферата, потоа метеоролошките услови, како сончевата радијација, релативната влажност и облачноста.

Извори на суспендирани честички во воздухот и пресметани емисии во 2023 година

Цврстите честички доаѓаат од природни и антропогени извори. Природните извори ги вклучуваат морската сол, прашина од сувите и пустинските области, поленот (од вегетацијата), вулканската пепел, шумските пожари. Антропогените извори се исто така многубројни, но нивниот придонес во вкупната емисија на цврсти честички е значително помал. Тука спаѓаат согорување на фосилните и биогоривата (кај моторните возила, енергетските инсталации и домаќинствата), разни индустриски процеси, сообраќајот (транспортот) и согорување на отпадот.



Согласно направената инвентаризација на суспендирани честички (PM2,5, PM10, TSP), во 2025 година за 2023 година, најзначаен удел во емисиите на овие честички има затоплувањето на домовите и административните капацитети, со употреба на биомаса како гориво, особено заради нецелосното согорување на дрвата во старите печки. Пресметката на историските емисии кои произлегуваат од затоплувањето на домовите е

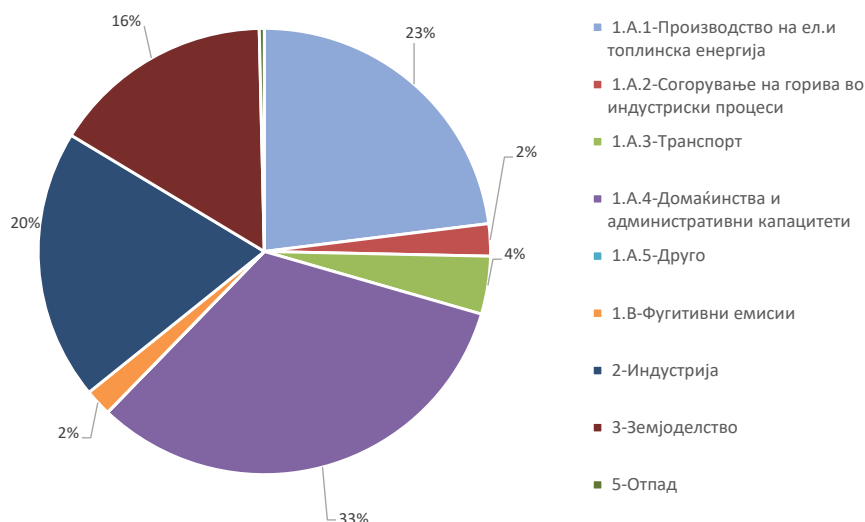
направена согласно податоците наведени во публикацијата “Потрошувачка на енергенти во домаќинствата, 2019” објавена од страна на Државниот завод за статистика и објавени во 2021 година, како и податоците од Енергетскиот биланс за потрошувачка на горива во овој сектор за период 2015-2023 година.

Согласно последниот официјален попис во земјата спроведен во 2021 година во Република Северна Македонија има 598 632 живеалишта. Според последното достапно истражување направено за 2019 година (Државен завод за статистика, 2021 година) од вкупниот број на домаќинства 49,18% користат дрво како примарен извор на топлина, 31,30% користат електрична енергија, 10,25% се приклучени на централно парно греење, 8,49% применуваат дрвени брикети и пелети, додека останатиот 1% користат друг тип на извори на топлина како јаглен, ТНГ и нафта за ложење.

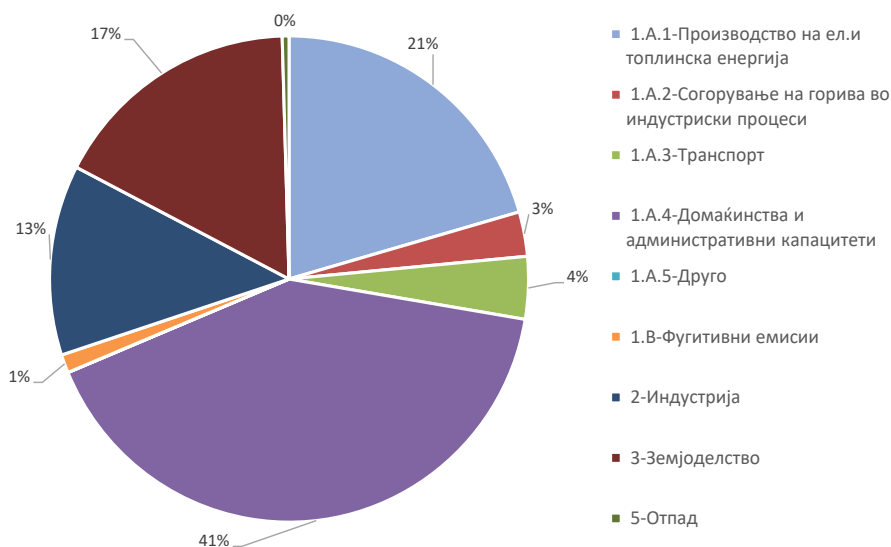
Уделот на емисиите од категоријата домаќинства и административни објекти, (особено од согорување на дрвата) во 2023 година во вкупните емисии на вкупните цврсти честички (TSP) изнесува 33%, во емисиите на цврсти честички со големина до 10 микрометри (PM10) изнесува 41% и 67% во емисиите на цврсти честички со големина до 2,5 микрометри (PM2,5). Друг клучен сектор во емисиите на суспендирани честички во 2023 година е 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (23% TSP, 21% PM10, 14% PM2,5).

Графиконите подолу го прикажуваат уделот на поединечните NFR категории во вкупните емисии на суспендирани честички (TSP, PM10, PM2,5) за 2023 година. Може да се забележи дека исти клучни категории се среќаваат кај сите видови на цврсти честички.

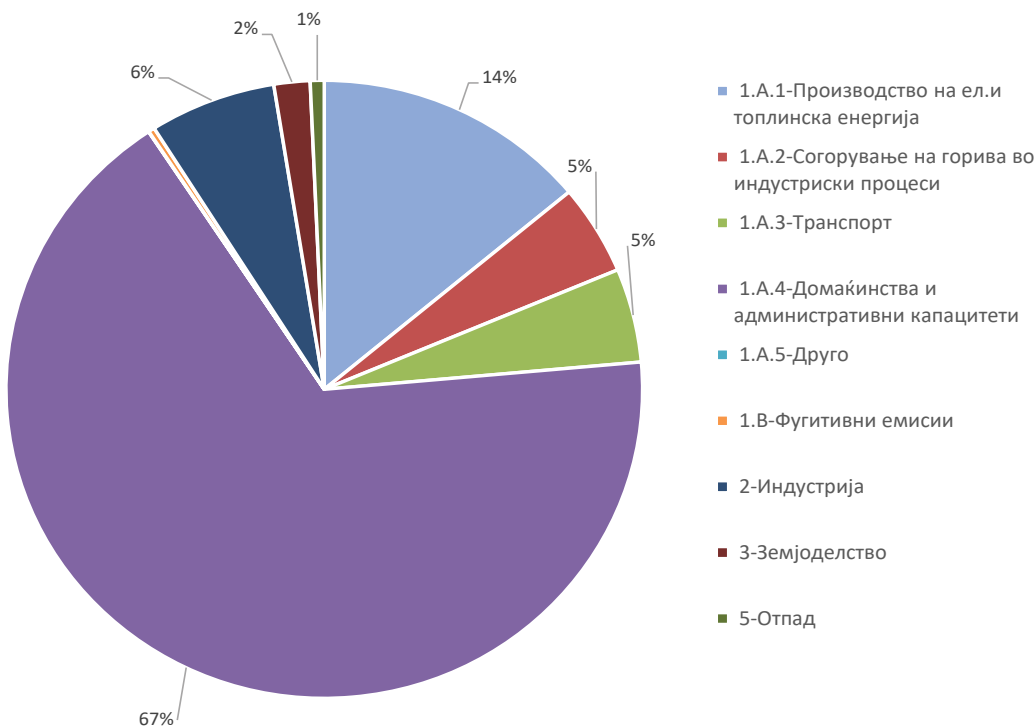
Графикон 13. Емисии на цврсти честички – TSP во 2023 година по NFR категории



Графикон 14. Емисии на цврсти честички – PM10 во 2023 година по NFR категории



Графикон 15. Емисии на цврсти честички – PM2,5 во 2023 година по NFR категории



Што се однесува до емисиите од категоријата 1.A.3-Транспорт треба да се истакне дека овој удел во вкупните емисии на цврсти честички и со овогодинашните пресметки останува многу низок и изнесува околу 4% до 5% кај во вкупните национални емисии на



TSP, PM10 и PM2,5 при што користено е повисоко ниво, таканаречено ниво три (3) на пресметка, односно моделот COPERT V. Согласно потпишаниот меморандум на соработка меѓу МЖСПП и МВР, во пресметките беа користени добиените податоци за структурата на возилата од базата на МВР за 2023 година.

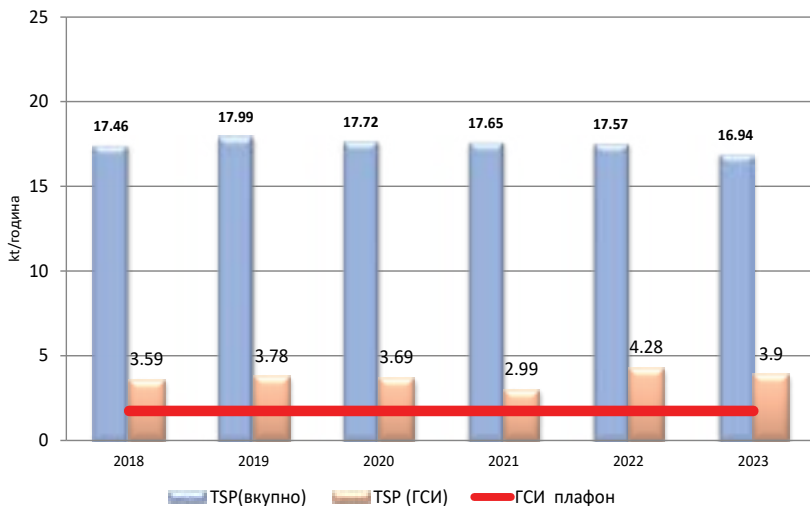
Се очекува дека уделот на сообраќајот во емисиите на цврстите честички би се зголемил при примена на национални емисиони фактори за пресметка на емисиите од кочење и абење на гумите на автомобилите, но не се очекува дека сообраќајот би станал и клучен извор во емисиите на овие загадувачки супстанции. Овој сектор и покрај тоа што има низок удел во вкупните емисии на национално ниво има значително влијание врз измерените концентрации на локално ниво. Сепак, останува фактот дека доминантната примена на дрвата за затоплување кај домаќинствата како и непримената на најдобри достапни техники за редукција на емисиите во големите термоелектрани придонесуваат овие извори да се најдоминантни во емисијата на цврсти честички на национално ниво. Уделот на наведените извори на енергија сличен е и во другите земји од Западен Балкан. Имено, биомасата традиционално се користи како гориво за греење на станбени простории поради нејзината пристапност и ниските трошоци, особено во руралните области. Бидејќи согорувањето на биомаса во застарени мали конвенционални печки има значителни емисии на цврсти честички и PAHs, овој тип на извори негативно влијае на квалитетот на воздухот и, следствено, на здравјето на луѓето. Воедно големиот удел на секторот 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија во овие земји произлегува од примената на нискокалоричен домашен лигнит и невоспоставените најдобри техники за овие инсталации.

Воедно би сакале да укажеме дека распределбата на уделите на емисија на овие супстанции од различни извори на локално ниво се разликува од прикажаната распределба на национално ниво, имајќи предвид дека на локално ниво (во различните градови) постојат различни доминантни извори на емисија на поедините загадувачки супстанции. Затоа, распределбата на извори на локално ниво треба да се одреди во рамките на локалните планови за квалитет на воздух. .

Стандарди за пресметани емисии на TSP

На следниот графикон се прикажани вкупните национални емисии на TSP, потоа одделно емисиите кои произлегуваат само од големите согорувачки инсталации кои се дел NERP (LCP/ГСИ), а воедно е направена споредба со ГСИ плафоните за периодот 2018 - 2023 година.

Графикон 16. Споредба на вкупните емисии на TSP и емисиите на TSP од големи согорувачки инсталации во периодот 2018-2023 година со ГСИ плафоните



Како што може да се забележи за сите години од разгледуваниот период 2018-2023 година вкупните емисии на TSP на национално ниво изнесуваат околу 17-18 kt, додека емисиите од големите согорувачки инсталации изнесуваат со 3,59, 3,78, 3,69, 2,99, и 4,28 и 3,9 kt, соодветно, и го надминуваат плафонот за 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 и 2023 година кој изнесува 1,738 kt.

Стандарди за измерени концентрации на PM10

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за цврсти честички со големина до 10 микрометри се дадени во Табела 11.

Табела 11: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за PM10

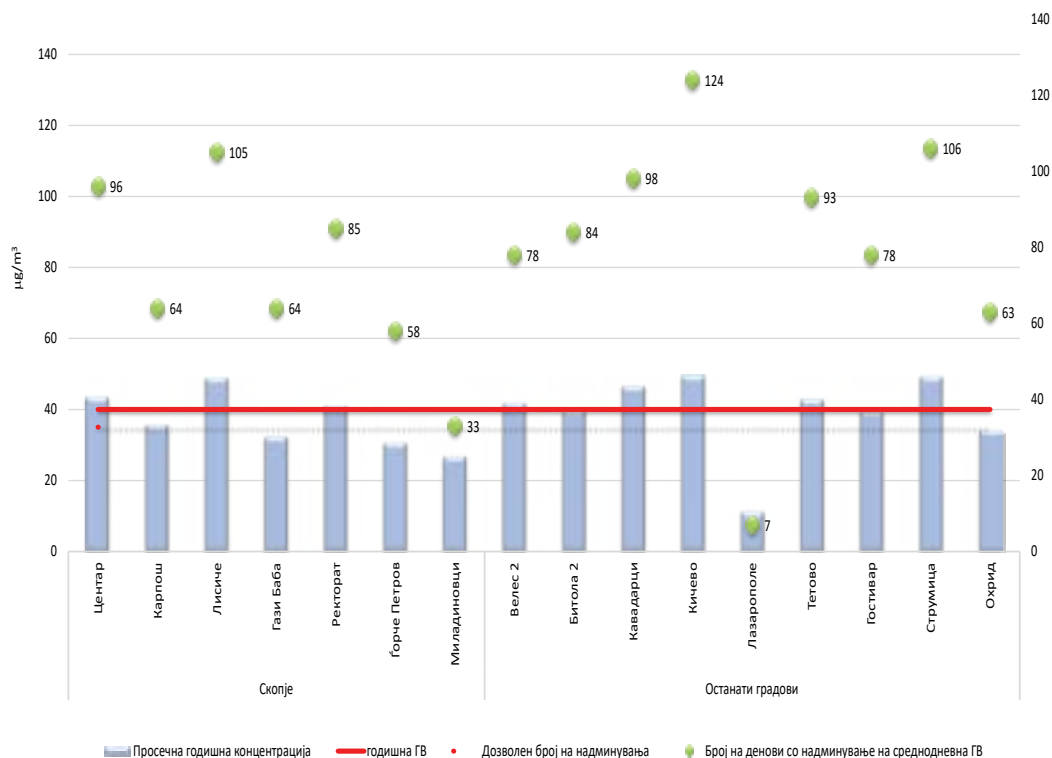
Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност	Дозволен број на надминувања во текот на годината
PM10	24 часа	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35
	1 година	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0

Анализа на концентрациите на PM10 во воздухот

Покриеноста со податоци за PM10 е над 75% со исклучок на мерните места Кочани, Куманово, Битола 1, Гевгелија, Берово и Прилеп каде што има покриеност под 75% и поради тоа неможат да се земат во предвид во направената анализа.



Графикон 17. Просечни годишни концентрации на PM10 и број на надминувања на среднодневната гранична вредност



Просечната годишна концентрација во однос на годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје не е надмината на мерните места Карпош, Гази Баба, Ѓорче Петров, Миладиновци, Лазарополе, Гостивар и Охрид. Најниска просечна годишна концентрација за PM10 е забележана на мерното место Лазарополе од 11,65 µg/m³, а највисока на мерното место Кичево од 49,84 µg/m³. Во 2024 година бројот на дозволени надминувања на дневната гранична вредност од аспект на заштита на човековото здравје не е надмината на мерните места Миладиновци и Лазарополе. .

Стандарди за PM 2.5

Граничната вредност за суспендирани честички со големина до 2,5 микрометри, е дадена во Табела 12.

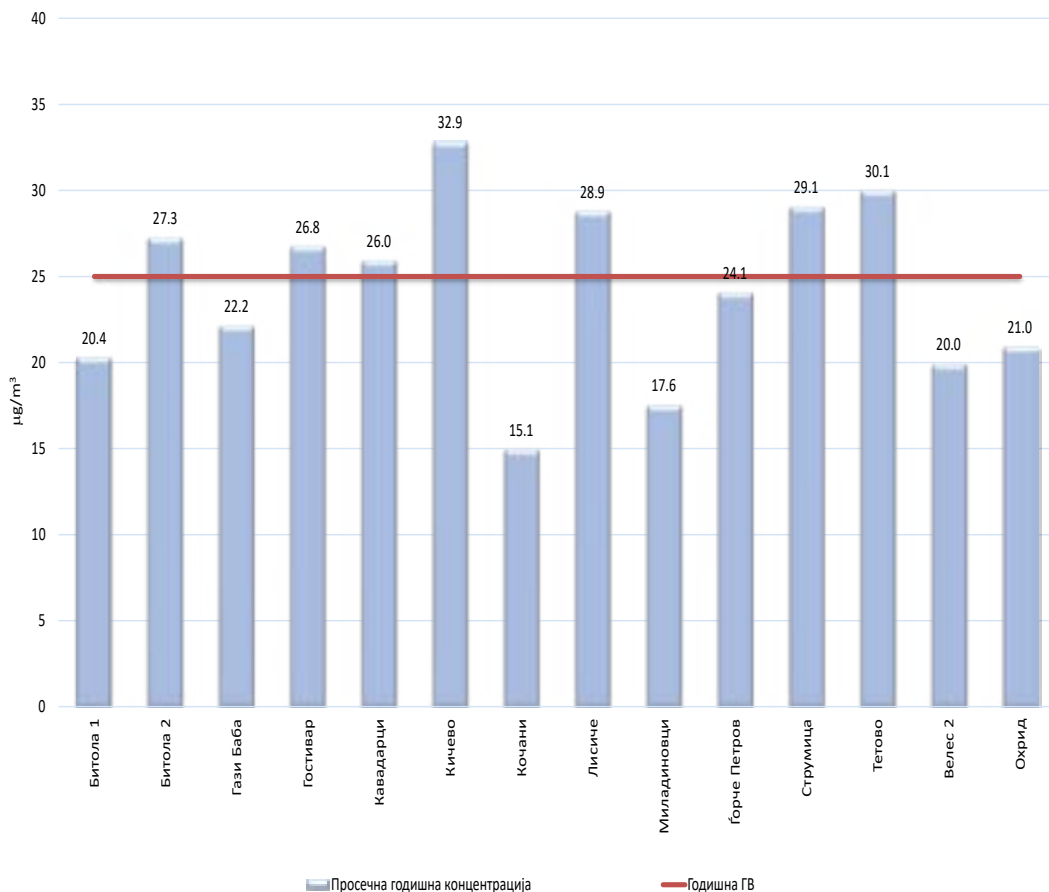
Табела 12. Гранична вредност за PM2,5

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност
PM2,5	Календарска година	25 µg/m³



Покриеноста со податоци за PM_{2,5} е под 75% на мерните места Центар, Гевгелија, Карпош, Куманово, Ректорат, Прилеп, Берово и Лазарополе и затоа истите не можат да се земат во предвид за годишната анализа.

Графикон 18. Просечни годишни концентрации на PM_{2,5}

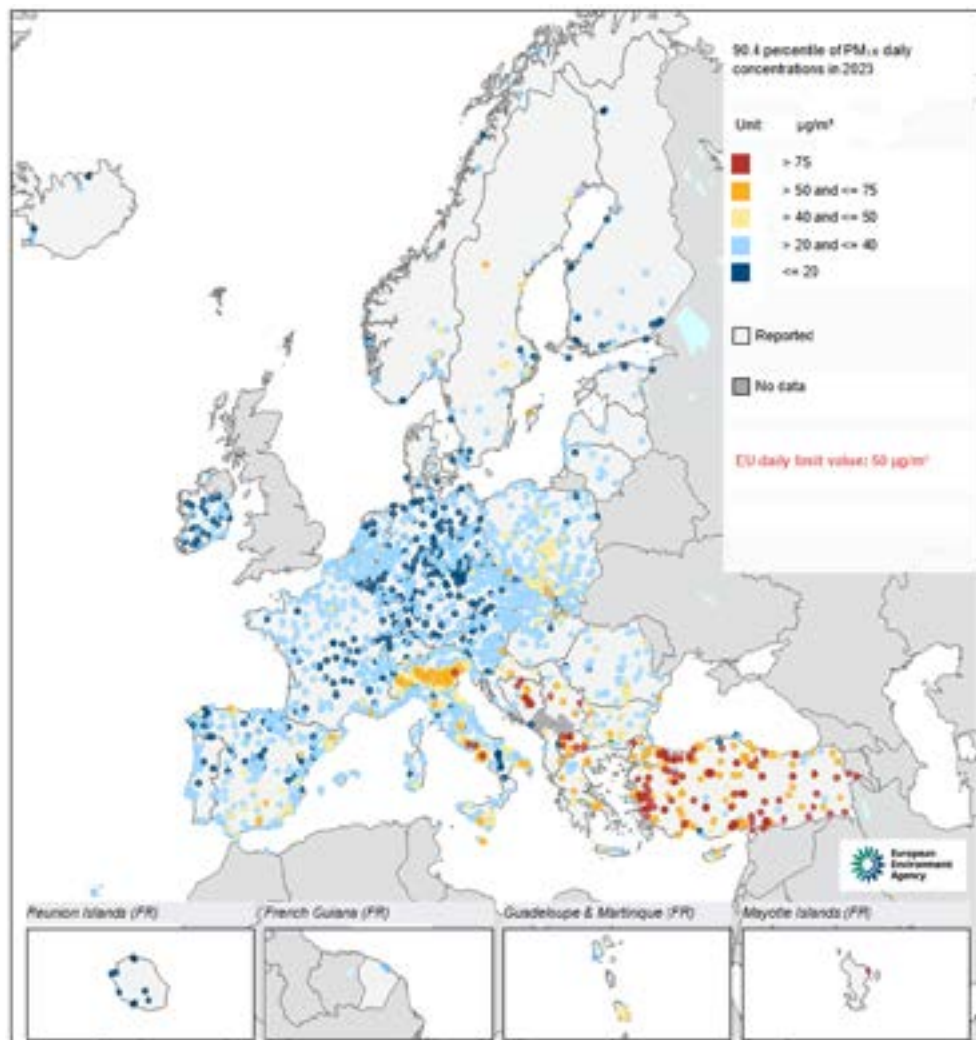


Од графичкиот приказ се забележува дека просечната годишна концентрација на PM_{2,5} не е надмината на мерните места Битола 1, Гази Баба, Кочани, Миладиновци, Ѓорче Петров, Велес 2 и Охрид.

Досегашните мерења покажаа дека концентрациите на PM_{2,5} достигнуваат околу 70-80% од концентрациите на PM₁₀. Се забележува дека трендот на измерените концентрации на PM_{2,5} го прати трендот на PM₁₀, односно највисоките концентрации се забележуваат во зимскиот период.

Во однос на концентрациите на PM₁₀ во земјите од ЕУ, може да се забележи надминување на среднодневната гранична вредност главно во Италија, некои источноевропски земји како и во земјите од Западен Балкан. Во овие земји цврстите горива, како што се јагленот и дрвото, широко се користат за греење на домаќинствата и во некои и

електраните кои користат лигнит. На повисоките концентрации влијаат и географските услови. Така, долината По во северна Италија е густо населена и индустријализирана област со специфични метеоролошки и географски услови кои придонесуваат за акумулација на загадувачките супстанции во воздухот. Исто така, понекогаш има појава на надминување на среднодневната гранична вредноста на PM₁₀ во јужна Шпанија и Канарските острови, главно поради природниот придонес на сахарска прашина (MITECO, 2023). Сепак, споредбено со изминатите години, во нашата земја може да се забележи тренд на намалување на концентрациите на PM₁₀ кај дел од мониторинг станиците.



Извор: <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2024>



Цврстите честички влијаат врз здравјето на луѓето како резултат на нивното вдишување и навлегување во белите дробови и крвта, што доведува до негативни ефекти врз респираторниот, кардиоваскуларниот, имунолошкиот и нервниот систем. Помалите честички навлегуваат подлабоко во белите дробови. Сегашното ниво на изложеност со РМ (суспендирани честички) на луѓето од урбаните и руралните области има опасни ефекти врз нивното здравје. Хроничната изложеност на РМ има удел во ризикот од развивање кардиоваскуларни и респираторни болести, како и рак на белите дробови. Смртноста поврзана со загадувањето на воздухот е за околу 15-20% повисока во градовите со високо ниво на загадување споредбено со релативно чистите градови.

4.4. Јаглерод моноксид (CO)

Хемиско-физички својства

Јаглерод моноксид е (CO) безбоен гас, без мирис и вкус кој е нешто полесен (со помала густина) од воздухот, со температура на топење и вриење од $-205,02^{\circ}\text{C}$ и $-191,5^{\circ}\text{C}$ соодветно. Растворливоста во вода изнесува $27,6 \text{ mg/L}$ (при 25°C). Јаглерод моноксидот, исто така, се раствора во хлороформ, оцетна киселина, етил ацетат, етанол, амониум хидроксид и бензен.

Извори на CO во воздухот и пресметани емисии во 2023 година

Јаглерод моноксидот (CO) е еден од најраспространетите загадувачки супстанции во атмосферата. Се формира при нецелосното согорување на горивата во моторите со внатрешно согорување, енергетските постројки и домаќинствата, како и при различни индустриски процеси. Значително количество CO потекнува од природните извори, како што се алгите, мочуриштата, вулканите и др.

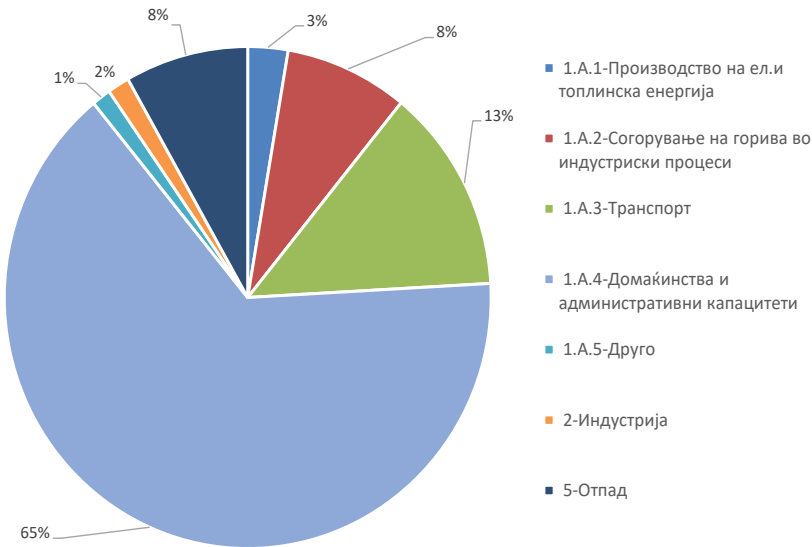
Главни антропогени извори на CO се моторните возила, согорувањето на горивата во енергетските постројки и домаќинствата, како и индустриските процеси. Најголемото количество на CO од антропогените извори се добива поради непотполното согорување на јаглеродот и неговите соединенија.

Патниот транспорт порано беше значаен извор на CO емисии, но со воведувањето на каталитичките конвертори дојде до значително намалување на неговите емисии. Концентрациите на CO варираат во зависност од сообраќајот во текот на денот. Важни извори на јаглерод моноксид се и согорувањето на горивата во енергетските постројки, јавните институции и домаќинствата.

Вкупната количина на испуштени емисии на јаглерод моноксид на национално ниво за 2023 година изнесува 44,2 килотони. Клучен извор на емисија на јаглерод моноксид е категоријата 1.A.4-Домаќинства и административни објекти со 65%. NFR категориите 1.A.3-Транспорт, 1.A.2-Согорување на горива во индустриските процеси и 5-Отпад во вкупните емисии на CO во 2023 година учествуваат со 13%, 8% и 8%, соодветно. Останатите NFR категории имаат помали или незначителни удели во вкупните емисии на јаглерод моноксид во 2023 година. Вкупните емисии на CO во 2023 година во однос на 2022 година се намалени за 5,22% првенствено заради намалување на емисиите од NFR категоријата 1.A.4-Домаќинства и административни капацитети за 7%.



Графикон 19. Емисии на СО во 2023 година по NFR категории



Стандарди за измерени концентрации на СО

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за јаглерод моноксид се дадени во Табела 13.

Табела 13: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за јаглерод моноксид

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност	Дозволен број на надминувања во текот на годината
СО	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	10 mg/m³	0

Анализа на концентрациите на СО во воздухот

Поради покриеност со податоци помалку од 75% за СО, при анализата не се земени податоците од мерното место Миладиновци, Лисиче, Кочани, Куманово, Струмица, Ректорат, Карпош и Ѓорче Петров.

На следниот графикон се прикажани максималните дневни осумчасовни средни вредности на концентрацијата на СО од мониторинг мрежата на МЖСПП.

Графикон 20. Максимални дневни осумчасовни средни вредности на концентрации на CO



Максималните дневни осумчасовни средни вредности на концентрациите на јаглерод монооксид не ја надминуваат граничната вредност за заштита на човековото здравје на сите мерни места во државата.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Јаглерод монооксидот може да доведе до различни физиолошки и патолошки промени кај луѓето и животните, а во некои случаи настанува смрт доколку во воздухот е присутен во повисоки концентрации. Токсичноста на CO се должи на неговата реакција со хемопротейните, како што е хемоглобинот при што се создава карбоксихемоглобин ($\text{Hb}(\text{CO})_4$). Афинитетот на хемоглобинот кон CO е за 245 пати поголем од оној кон кислородот. Создадениот карбоксихемоглобин го попречува формирањето на оксигемоглобинот ($\text{Hb}(\text{O}_2)_4$) во крвта, со што се блокира процесот на размена на кислородот во клетките. На овој начин CO дејствува директно на кардиоваскуларниот систем, како и на централниот нервен систем. Оние кои подолго време се изложени на CO или на појака доза покрај главоболка чувствуваат вртоглавица, замор и се редуцира менталната способност.

4.5. Озон

Хемиско-физички својства и формирање

Озонот е гас кој е составен од три атоми на кислород – O_3 , со специфичен мирис и со повисока реактивна способност. Истиот е присутен во тропосферата и стратосферата. Мал дел од количината на тропосферскиот озон настанува по природен пат, а поголем дел од антропогените фактори. Озонот настанува по природен пат во повисоките слоеви на атмосферата (стратосферата), каде што формира озонска обвивка која е со дебелина од 300-500 DU (3-5 mm) и се наоѓа на висина од 20-30 km. Во овој дел концентрацијата на озонот е многу висока (10 ppm) за разлика од пониските слоеви на атмосферата (тропосферата) каде таа има средна вредност од 0,3 ppm.



Озонот го апсорбира штетното UV зрачење од сонцето и на тој начин озонскиот слој го штити животот на земјата. Затоа е потребно одржување на соодветна концентрација на озонот во озонскиот слој. Сепак, повисоките концентрации на приземниот озон, кој се формира со фотохемиски реакции во кои се вклучени NOX, VOCs и други прекурсори на озон во присуство на сончева светлина може да предизвикаат штетни ефекти кај луѓето и животната средина. Овие фотохемиски реакции вообичаено се случуваат во текот на топлите летни месеци, бидејќи ултравиолетовата радијација од сонцето иницира последователни фотохемиски реакции. Озонот исто така е клучен составен дел на урбаниот смог.

Повисоки концентрации на O₃ можат да се забележат во местата на висока надморска височина. Имено, во приземниот слој и во близина на извори на емисија на NOx (како сообраќајот во урбаните населени места), концентрациите на O₃ се пониски поради претворба на NO во NO₂. Заради тоа, за разлика од другите загадувачки супстанции чии концентрации се повисоки во урбаните подрачја, повисоки концентрации на O₃ се забележуваат во руралните области.

Стандарди за измерени концентрации на O₃

Целни вредности и долгорочните цели за заштита на здравјето на луѓето и вегетацијата за озон, како и праговите за информирање и алармирање се дадени во Табела 14.

Табела 14. Целни вредности за озон

Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност	
Озон	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	Целна вредност за заштита на човеково здравје	120 µg/m³, не смее да биде надмината во повеќе од 25 денови во календарска година со средна вредност измерена за период од три години
	АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Целна вредност за заштита на вегетација	18000 µg/m³*h, пресметана средна вредност за период од 5 години
	Просечен период	Долгорочна цел	
	Максимална дневна 8 часовна средна вредност на концентрација во текот на календарска година	Долгорочна цел за заштита на човеково здравје	120 µg/m³
	АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Долгорочна цел за заштита на вегетација	6000 µg/m³*h
	Просечен период	Прагови	
	3 последователни часа	Праг на предупредување	180 µg/m³
	3 последователни часа	Праг на алармирање	240 µg/m³

Анализа на концентрациите на O_3 во воздухот

Поради покриеност со податоци за O_3 пониска од 75% во предвид не се земени концентрациите од мерните места Кичево, Кочани, Ректорат и Охрид.

На следниот графикон се прикажани бројот на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје.

Графикон 21. Број на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје



Дозволениот број на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје е надминат на мерните места Миладиновци и Гази Баба.

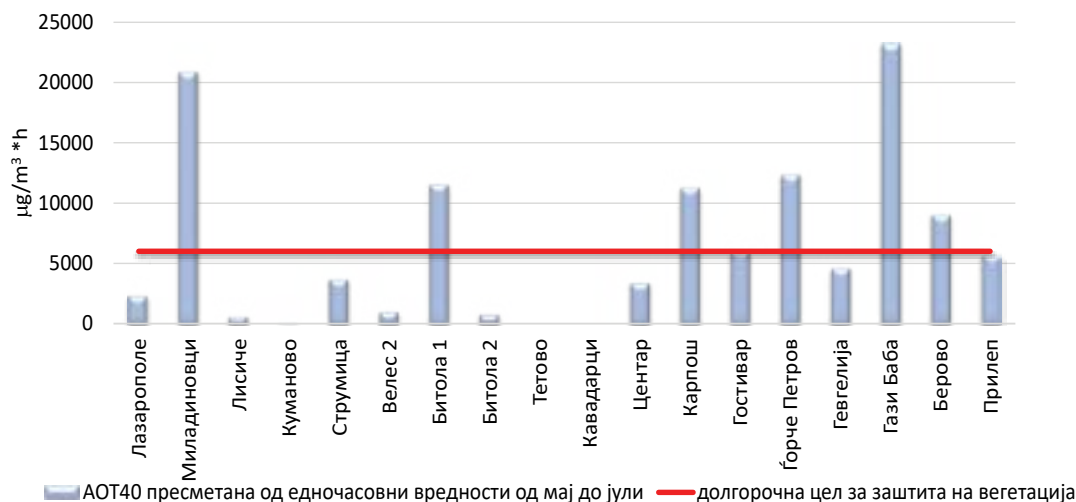
Графикон 22. Надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје





Долгорочната цел за заштита на човековото здравје е надмината на мерните места Миладиновци, Битола 1, Карпош, Гостивар, Ѓорче Петров, Гази Баба, Берово и Прилеп.

Графикон 23. Надминувања на долгорочната цел за заштита на вегетацијата



Долгорочната цел за заштита на вегетацијата е надмината на мерните места Миладиновци, Битола 1, Карпош, Гостивар, Ѓорче Петров, Гази Баба и Берово. AOT40 изразен во ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{часови}$) значи збирот од разликата меѓу часовните концентрации поголеми од $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40-ти делови од милијардата) и $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ во текот на анализираниот период мај-јули. Притоа, се земаат предвид едночасовни вредности измерени секој ден во период меѓу 8:00 часот наутро и 20:00 часот навечер според Средноевропско време, кога има најголема сончева радијација.

За разлика од другите загадувачки супстанции, нивоата на озон генерално се повисоки во руралните средини. Ова е поради тоа што кај урбаните станици и станиците кои го следат загадувањето од сообраќајот, во чија непосредна близина има извори на азотни оксиди, озонот се осиромашува преку реакција на титрација со свежо емитираниот азот моноксид. Во принцип, највисоки концентрации на озон се забележуваат на руралните мерни места, пониски на урбаните локации, а најниски на мерните места каде сообраќајот е доминантен извор. Но, појавата на високи концентрации во големите урбани средини, е заради тоа што формацијата на озон се случува во време кога има висока соларна радијација и висока температура. Исто така, концентрациите на озон се зголемуваат и со зголемување на надморската височина.

Надминувањата на долгорочните цели за озон во текот на 2024 година, во нашата земја се должат на географската местоположба во јужниот дел од Европа, која се одликува со голем број на сончеви денови во текот на летниот период.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Озонот во воздухот кој го дишеме може да биде штетен за нашето здравје, вообичаено



во топлите, сончеви денови кога озонот може да достигне нивоа кои не се погодни за здравјето. Дури и релативно ниските нивоа на озон може да имаат влијание врз здравјето. Децата, лицата со белодробни болести, постари лица и лицата кои се активни на отворен простор, вклучувајќи ги и работниците на отворено, може да се особено чувствителни на озон. Децата се со најголем ризик од изложеност на озон бидејќи нивните бели дробови сеуште се во развој и кај нив веројатноста да бидат активни на отворено, кога нивоата на озон се високи, е поголема, со што се зголемува нивната изложеност. Дишењето на озон може да активира различни проблеми со здравјето вклучително и болка во градите, кашлање, иритација на грлото и излив на крв во мозок. Може да предизвика влошување на бронхитис, емфизема и астма.

Кај некои чувствителни растенија, O_3 може да предизвика на листовите да се појават оштетувања кои наликуваат на изгореници. Со намалувањето на растењето и размножувањето на растенијата, високите нивоа на O_3 може да доведат до пониски земјоделски приноси, намален раст на шумите и намален био-диверзитет.

4.6. Неметански испарливи органски соединенија (NMVOC)

Хемиско-физички својства

Неметанските испарливи органски соединенија (NMVOC) се група на органски соединенија (во која не влегува метанот), кои во себе го содржат јаглеродот како хемиски елемент. Тие лесно испаруваат на собна температура, а повеќето од нив немаат боја или мирис. Неметанските испарливи органски соединенија во себе ги вклучуваат следните хемиски групи соединенија: алкани, алкохоли, алдехиди, кетони, ароматични јаглеводороди и халогенирани деривати на овие соединенија.

Неметанските испарливи органски соединенија како збир на органски соединенија значително се разликуваат по својот хемиски состав, но покажуваат слично однесување во атмосферата. NMVOCs се емитираат во атмосферата од голем број извори вклучувајќи согорувачки активности, употреба на растворувачи за индустриски процеси, производство и употреба на бои и лакови, и во производни процеси. NMVOCs имаат удел во формирањето на приземниот (тропосферски) слој на озон.

Извори на NMVOC во воздухот и пресметани емисии во 2023 година

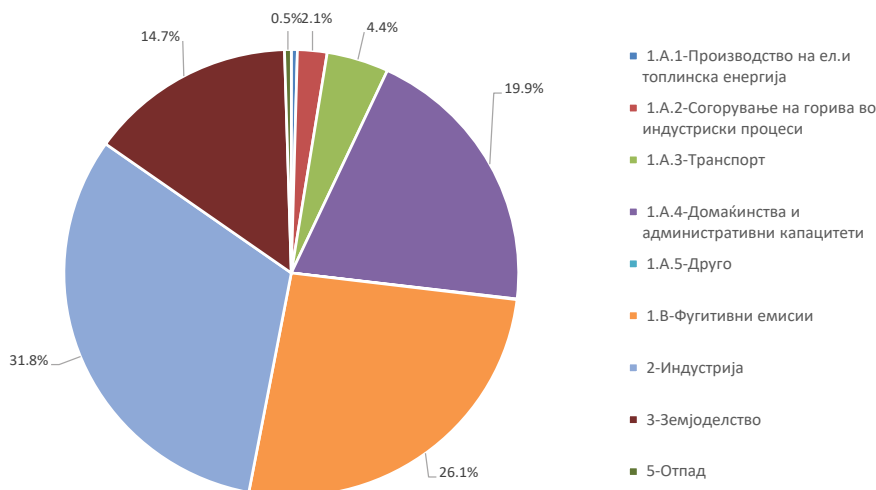
NMVOCs се емитираат од согорувањето на фосилните горива, како и од согорувањето на бензинот во патниот сообраќај. NMVOCs се често присутни во растворувачите, потоа, во боите, лаковите, спрејовите и слично. Хемиското чистење и производството на алкохолни пијалаци се помалку значајни извори на емисија на овие соединенија. Дрвјата и други растенија, исто така, природно произведуваат NMVOC. Мирисот од иглолисните шуми се должи на ослободување на природни NMVOC од игли и смола.

Во 2023 година, проценетите емисии на NMVOC на национално ниво изнесуваат 21,26 килотони. Во однос на неметанските испарливи органски соединенија емисиите произлегуваат од повеќе NFR категории, од кои три имаат поголем удел во вкупните емисии на овие загадувачки супстанции и тоа NFR категориите 2-Индустриски процеси во кои е вклучена и употребата на растворувачи со удел од 31,8%, 1.B – Фугитивни



емисии со удел од 26,1% и 1.А.4-Домаќинства и административни објекти која учествува со удел од 19,9%. Потоа, NFR категоријата, 3-Земјоделство учествува со удел од 14,7%. Останатите извори имаат помали или незначителен удел во емисиите на овие загадувачки супстанции. На следниот графикон е прикажан уделот во вкупните емисии на неметански испарливи органски соединенија по NFR категории за 2023 година.

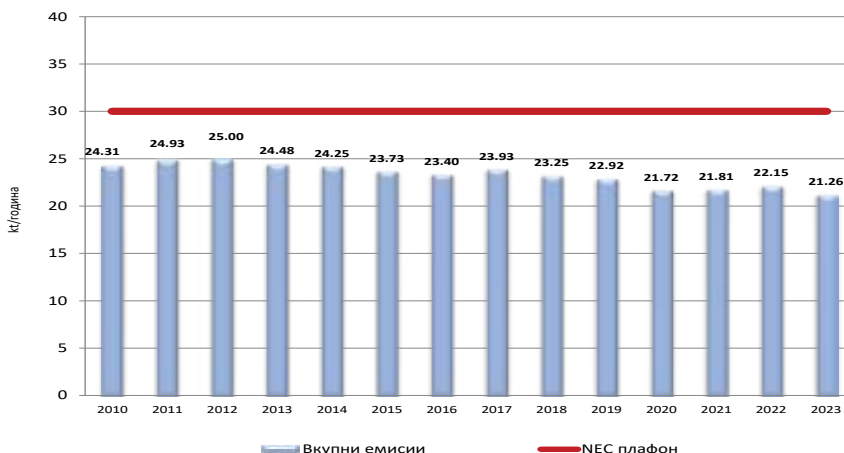
Графикон 24. Емисии на NMVOC во 2023 година по NFR категории



Стандарди за пресметани емисии на NMVOC

На следниот графикон се прикажани вкупните национални емисии на NMVOC, во период 2010-2023 година споредени со националната граница – NEC плафон.

Графикон 25. Споредба на емисии на NMVOC во период 2010-2023 година со националната граница – плафон



Од графиконот се гледа дека горната граница - плафон за NMVOC согласно Правилникот за количините на горните граници-плафоните и Прилогот II од Гетеборшкиот протокол за 2010 година изнесува 30 kt и истата не е надмината во целиот разгледуван период 2010-2023 година.



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Прекумерна изложеност на некои хемикалии од оваа разновидна група може да предизвика ефекти врз здравјето, во зависност од одредената хемикалија. Многу NMVOCs се вклучени во реакции кои го формираат приземниот слој на озон, кој може да го оштети приносот на култури и многу материјали, како и да има потенцијални ефекти врз човековото здравје.

4.7. Амонијак (NH_3)

Физичко-хемиски својства

Амонијакот е супстанца, со хемиска формула NH_3 , која нормално се јавува во природата. Исто така, се јавува и како последица на човекови активности. Во нормални услови амонијакот е безбоен гас, со лут мирис и корозивни својства. Се чува на високи притисоци како течност. Мошне е растворлив во вода при што дава изразито базна средина, реагира со киселини при што се формираат амониум соли.

Извори на амонијак во воздухот и пресметани емисии во 2023 година

Главните извори на амонијак се природни, како што е распаѓањето на органски материи од изметот на животните. Вештачките извори (како употребата на ѓубрива, депонии за отпад и индустриски процеси) се помали, односно емитираат помали количества амонијак во споредба со природните.

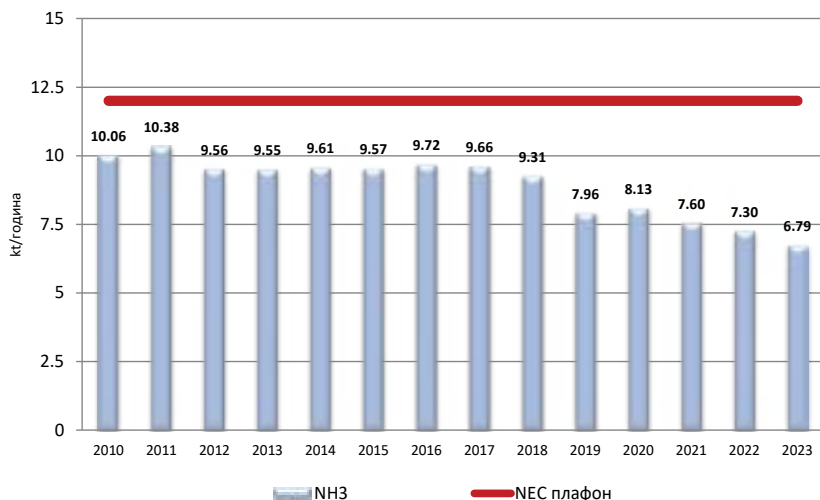
Во 2023 година проценетите емисии на амонијак на ниво на државата изнесуваат 6,79 килотони. Скоро целата идентификувана емисија на амонијакот од околу 96% произлегува од NFR категоријата 3-Земјоделство. Постојат 5 (пет) клучни извори на емисија на амонијакот од категоријата земјоделство во 2023 година, а тоа се поткатегориите 3B.1.a-Молзни крави (17,16%), 3.D.a.2a.-Ѓубриво од животни (18,65%), 3.D.a.3-Урина депонирана од тревопасни животни (16,37%), 3.B.3-Свињи (13,95%) и 3.D.a1-Употреба на неоргански вештачки ѓубрива (13,07%).

Останатите NFR категории се помали или незначителни извори на амонијак. Емисиите на амонијак во 2023 година во однос на 2022 година се намалени за околу 7%.



На следниот графикон се прикажани вкупните национални емисии на NH₃, во период 2010-2023 година споредени со националната граница – NEC плафон.

Графикон 28. Споредба на национални емисии на NH_3 во период од 2010-2023 година со NEC плафонот



Како што може да се забележи во текот на целиот разгледуван период 2010-2023 година вкупните емисии на NH_3 не го надминуваат NEC плафонот кој изнесува 12 kt.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Главниот локален проблем од амонијакот испуштен во воздухот е непријатната миризба, која се чувствува дури и при ниски концентрации.

Изложеноста на амонијак во концентрации на нормални граници во животната средина веројатно нема негативни ефекти врз здравјето на луѓето. Сепак, изложеност на високи концентрации ослободени при хаварии и како последица на човекова активност можат да предизвикаат иритација на очите, носот и грлото, како и горење на кожата доколку има директен контакт.

При особено високи концентрации исто така може да и наштети на вегетацијата. Штетата предизвикана од страна на амонијак во водните тела е посериозна, бидејќи тој е многу токсичен за водни организми. Ниски концентрации на амонијак во почвата се природни, а всушност и од суштинско значење за исхрана на растенијата.

Пошироко, амонијакот има своја улога во транспортот и зголеменото таложување на загадувачки супстанции кои имаат кисели својства што резултира со закиселување (ацидификација) на почвата и водните тела, со што може да се наштети на растителниот и животинскиот свет. Амонијакот, исто така, претставува еден од најважните прекурсори, односно супстанции кои учествуваат во формирањето на секундарните суспендирани честички во атмосферата, и индиректно, преку нив, влијае врз здравјето на луѓето и сите медиуми на животната средина.



4.8. Тешки метали

Тешките метали се метали со поголема густина кои имаат негативно влијание врз животната средина. Во оваа група спаѓаат хром, кобалт, никел, бакар, цинк, арсен, селен, сребро, кадмиум, антимон, жива, талиум и олово. Особено негативни ефекти врз животната средина имаат кадмиумот, живата и оловото кои имаат поголема густина од железото и кои поради високата токсичност се опфатени во Протоколот за тешки метали кон Конвенцијата за прекуграничен пренос на аерозагадувањето LRTAP.

Тешките метали се емитираат главно како резултат на различни индустриски активности и согорување на јагленот. Иако концентрациите на овие метали во атмосферата се ниски, сепак тие се таложат и насобираат во почвата, седиментите и организмите.

Тешките метали не се распаѓаат во животната средина, а некои се биоакумулираат, односно тие постепено се акумулираат во растенијата и животните и не може да се излачат од нив. Ако тежок метал е биоакумулиран на одредено место во синџирот на исхрана - на пример, во рибата - тогаш користење на таа риба претставува сериозен ризик за здравјето на луѓето.

Загадувањето на воздухот е само еден извор на изложеност на овие метали, но нивната нераспадливост и потенцијал за транспорт на долги растојанија во атмосферата значи дека емисијата на тешки метали во атмосферата влијае дури и на најоддалечените региони од изворите на емисија.

Воедно, од оваа група на соединенија даден е преглед на инвентаризација на емисии во воздух за 2023 година за соединенијата опфатени во Протоколот за тешки метали (Pb, Cd и Hg) како и арсенот (As) и никелот (Ni) за кои во националното законодавство се наведени годишни целни вредности за квалитет на воздух, а за кои нашата земја врши известување до Конвенцијата за прекуграничен пренос на аерозагадувањето на доброволна основа.

Тешки метали во амбиентен воздух

Концентрациите на тешките метали Олово (Pb), Арсен (As), Кадмиум (Cd) и Никел (Ni) согласно законската регулатива треба да се следат и во амбиентниот воздух.

Во табела 15 е дадена гранична вредност за заштита на човеково здравје за олово, додека пак во табела 17 се дадени целните вредности на тешките метали: Арсен (As), Кадмиум (Cd) и Никел (Ni).

Табела 15. Гранична вредност за заштита на човеково здравје за олово

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност
Олово (Pb)	1 година	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Табела 16. Целни вредности за заштита на човеково здравје за арсен, кадмиум и никел

Загадувачка супстанца	Просечен период	Целни вредности
Арсен (As)	1 година	6 ng/m ³
Кадмиум (Cd)	1 година	5 ng/m ³
Никел (Ni)	1 година	20 ng/m ³

Мониторингот на концентрациите на тешки метали во земјата не се врши редовно, меѓутоа се организираат одреден број мерни кампањи. Последно беше организирана мерна кампања во рамките на проектот “Справување со загадувањето на воздухот”, имплементиран од УНДП. Активностите предвидени во проектот се спроведуваат во следните пет општини: Куманово, Струга, Струмица, Гостивар и Кавадарци. Мерна кампања се спроведе во сите пет општини со времетраење од 1 година, во периодот од март 2023 година до март 2024 година. Анализите на филтрите беа направени со употреба на рендгенска флуоресцентна (XRF) спектроскопија. Овој метод не е референтен метод, меѓутоа добиените резултати даваат индикативна слика за концентрациите на тешки метали во амбиентниот воздух.

Табела бр.17: Концентрации на тешки метали (As, Cd, Ni and Pb) во 2023 година

Просечна годишна концентрација	Pb (µg/m ³)	Cd (µg/m ³)	As (µg/m ³)	Ni (µg/m ³)
Гостивар	0.0082	0.63	0.52	2.20
Кавадарци	0.0095	1.37	0.61	13.54
Куманово	0.0084	0.72	0.66	2.20
Струга	0.0090	0.54	0.71	2.15
Струмица	0.0078	1.16	0.75	2.27

Податоците од кампањата покажуваат дека концентрациите на Pb, As, Ni и Cd во аеросолите на PM10 честичките за 2023 година се под граничните/целните вредности кои се дефинирани за заштита на човековото здравје.

4.9. Олово (Pb)

Извори на олово во воздухот и пресметани емисии во 2023 година

Оловото се ослободува во атмосферата од природни и антропогени извори.

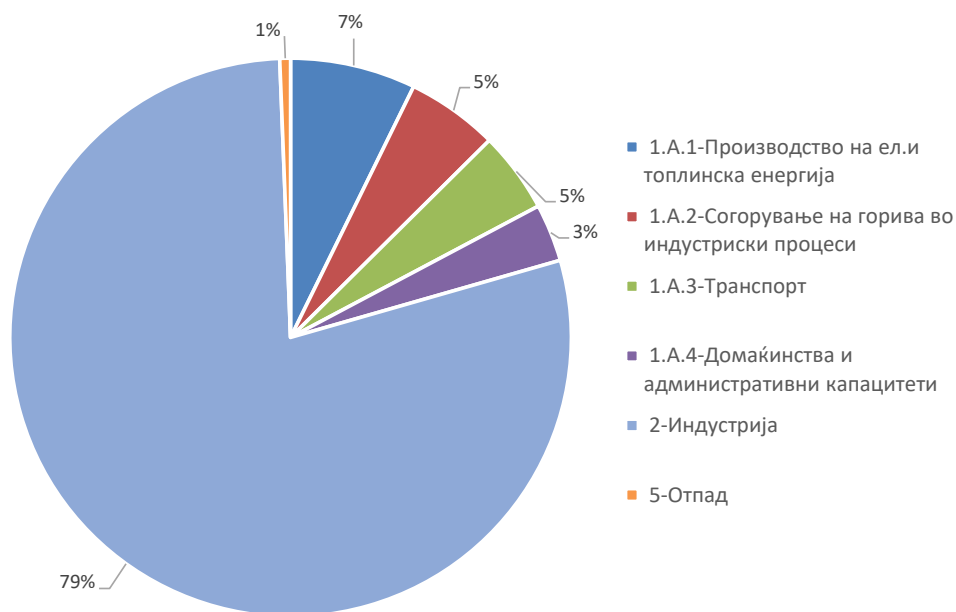
Природните емисии обично ги вклучуваат прашина од почвата и морската магла кои содржат олово, како и честичките најдени во пепелта од вулкани и шумски пожари. Главни антропогени извори на емисии на олово на глобално ниво ги вклучуваат согорување на фосилни горива во сообраќајот, горењето на отпадот и производство на обоени метали, железо, челик и цемент. Придонесот на емисиите на олово од бензински горива како извор е елиминиран во нашата земја, преку употребата на безоловен бензин, како последица на целосно негово користење преку правна легислатива и нејзина примена.



Во 2023 година емисиите на олово изнесуваат 6,692 тони. Клучна NFR категорија за вкупните емисии на олово е 2-Индустија со 79% од вкупните емисии на Pb. Останатите NFR категории имаат помал или незначителен удел во вкупните емисии на олово во 2023 година. Во однос на 2022 година вкупните емисии на Pb се зголемени за 2. Треба да се напомене дека вкупните емисии на олово во 2023 година се мали по апсолутна вредност.

На следниот графикон е прикажана распределбата на уделите на NFR категориите во емисијата на оваа загадувачка супстанца во 2023 година.

Графикон 29. Емисии на Pb во 2023 година по NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Оловото е невротоксичен метал кој, исто така, се акумулира во телото и ги оштетува органите, како што се бубрезите, црниот дроб, мозокот и нервите. Оловото и неговите соли се отровни, но за акутно труење потреби се големи дози. Главната опасност од оловото и неговите соли е во неговата тенденција за наталожување во човечкиот организам. Висока изложеност на олово може да предизвика оштетување на мозок и нарушување во однесувањето. Оловото се акумулира во скелетот што е потенцијално опасно за време на бременоста.

Изложеноста на олово преку вдишување може да биде значајна, кога нивото на оваа загадувачка супстанца во воздухот е високо. Зголемената изложеност генерално се должи на локалните извори, а не е резултат на транспортот на големи растојанија. Загадувањето на воздухот може значително да придонесе за содржината на олово во земјоделските култури, преку директно таложење. Оловото се биоакумулира и негативно влијае како на копнените така и во водните системи. Како и кај луѓето, ефектите врз животинскиот свет вклучуваат репродуктивни проблеми и промени во изгледот или однесувањето.

4.10. Кадмиум (Cd)

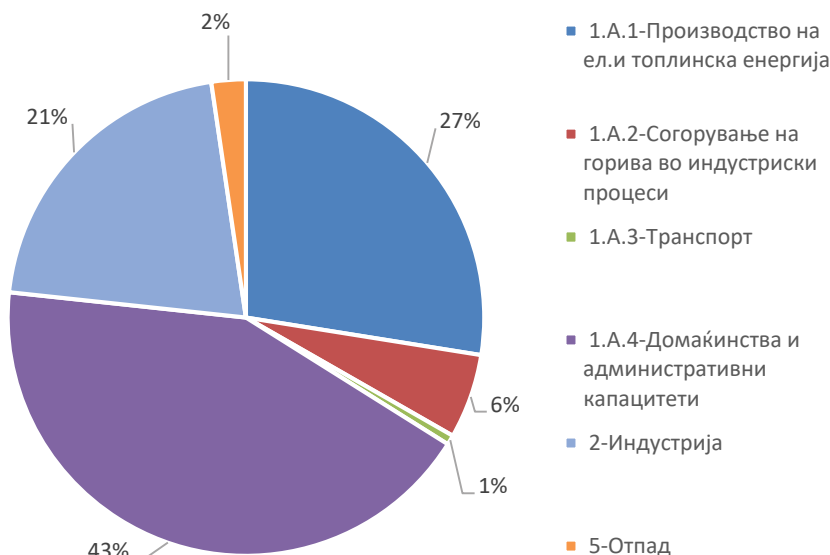
Извори на кадмиум во воздухот и емисии во 2023 година

Кадмиумот се испушта во атмосферата од природни и антропогени извори. Прашината од почвата и пожарите се сметаат за главни природни извори на кадмиум во атмосферата, додека мали количини, исто така, се емитирани од морската магла или од вулкански ерупции.

Антропогените извори на кадмиум се процесите при производството на обоени метали, стационарни инсталации за согорување на фосилни горива, согорување на отпад, производство на железо и челик, и производство на цемент.

Во 2023 година проценетите емисии на кадмиум изнесуваат 0,230 тони. Како што може да се забележи од следниот графикон, клучни NFR категории во вкупните емисии на Cd се: 1.A.4-Домаќинства и административни објекти (43%), 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (27%) и 2-Индустрија (21%). Останатите NFR категории имаат помал или незначителен удел во вкупните емисии на Cd во 2023 година. Во однос на 2022 година вкупните емисии на Cd се незначително намалени за околу 2%.

Графикон 30. Емисии на Cd во 2023 година по сектори и NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Кадмиумот е високо постојан (неразградив) во животната средина и биолошки се акумулира. Најголемата изложеност на кадмиум кај човекот е главно преку храната или пушење тутун. Бубрезите и коските се критични органи врз кои влијае изложеноста на големи концентрации на кадмиум. Имено се пореметува функцијата на бубрезите, а воедно и при изложеност на оваа загадувачка супстанца се јавува и голем ризик од остеопороза и повисок ризик за добивање на рак на белите дробови. Кадмиумот е



токсичен за водниот свет, како резултат на неговата директна апсорпција од страна на организмите во водата.



4.11. Жива (Hg)

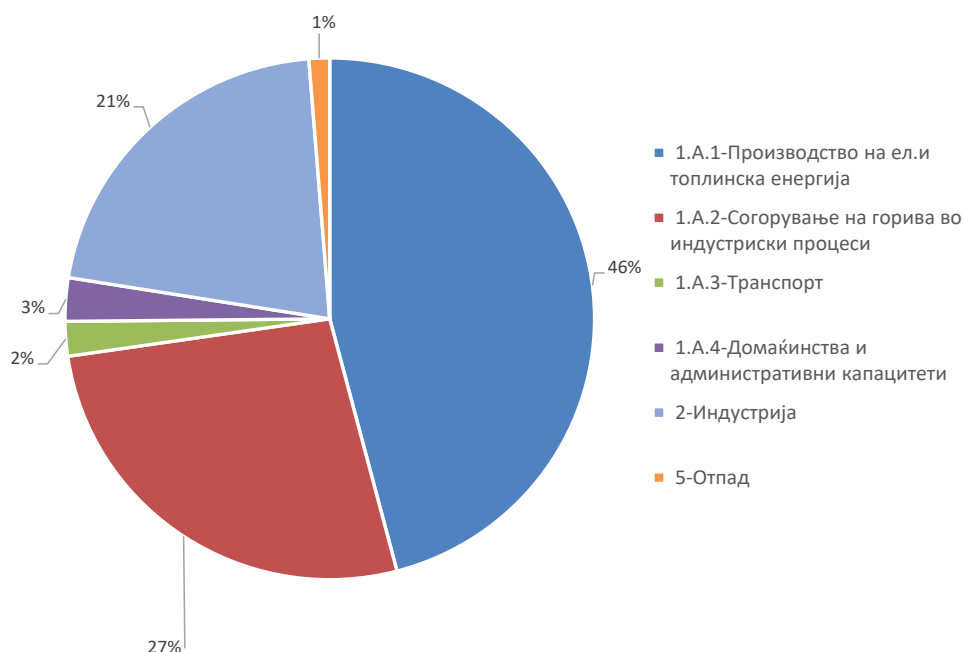
Извори на жива во воздухот и емисии во 2023 година

Најголемиот антропоген извор на емисиите на жива во воздухот на глобално ниво е согорувањето на јагленот и други фосилни горива. Други извори вклучуваат производство на метали, производство на цемент, отстранување на отпадот и кремирање. Покрај тоа, производството на злато дава значаен придонес кон глобалната емисија во воздухот на Hg.

Главните природни извори на емисии на жива се дифузија од земјината кора низ литосферата, испарувањето од површината на морето и геотермалната активност.

Во нашата земја вкупните национални емисии на жива во 2023 година изнесуваат 0,197 тони. Клучни NFR категории во емисиите на Hg во 2023 година се: 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (46%), 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси (27%) и 2-Индустрija (21%). Останатите NFR категории се незначителни или помали извори на жива. Споредбено со 2022 година вкупните емисии на Hg се незначително зголемени за околу 2%.

Графикон 31. Емисии на Hg во 2023 година по NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Живата може да има влијание врз црниот дроб, бубрезите, дигестивниот систем и респираторниот систем. Може да влијае и врз централниот нервен систем. Метил живата е моќен невротоксин. Неродените деца се најранливите групи на населението во услови на изложеност на жива.

Живата се биоаккумулира и негативно влијае како на копнените така и на водните системи. Може да влијае врз животните на ист начин како и врз луѓето и е многу токсична за водниот свет. Живата е токсична во елементарна и неорганска форма, но главната грижа е поврзана со органските соединенија на жива, особено метил жива. Метил живата се акумулира во ланецот на исхрана, на пример во рибите грабливки во езерата и морињата и поминува преку земањето храна на луѓето.



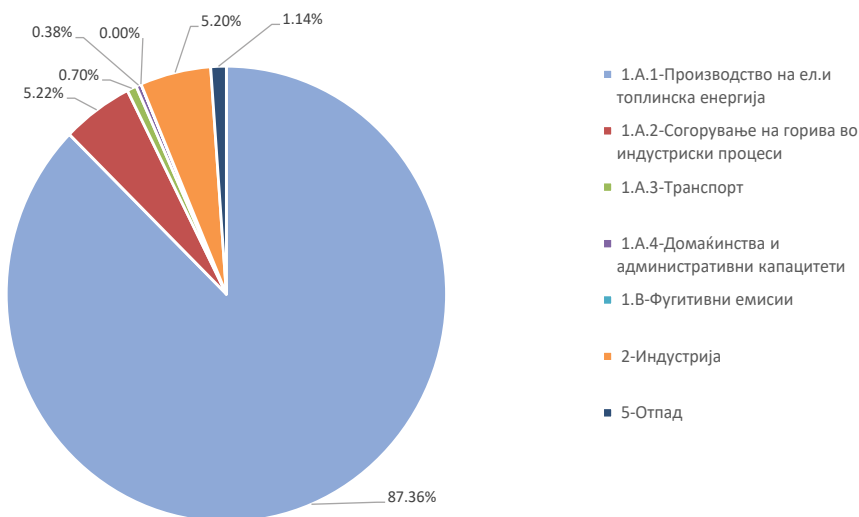
4.12. Арсен (As)

Извори на арсен во воздухот и емисии во 2023 година

Арсенот се ослободува во атмосферата од природни и антропогени извори. Повеќето антропогени емисии се испуштаат од топилници на обоени метали и согорување на горива. Пестицидите порано беа важен извор на As, но нивното ограничување во разни земји ја намалија неговата улога во загадувањето. Чадот од цигарите може да содржи As, што го прави извор на изложеност во амбиентниот воздух.

Арсенот во воздух е обично смеса на атомски As и арсенат, со органски арсенови соединенија. Овие органски видови се обично од незначителна важност освен во областите каде што има значителна примена на метилирани арсенови пестициди. Вкупната количина на арсен во 2023 година изнесува 0,526 тони. Клучен извор во вкупните емисиите на арсен има категоријата 1.A.1 -Производство на електрична и топлинска енергија (87,4%). Останатите NFR категории имаат помал или незначителен удел во вкупните емисии на As. Споредено со 2022 година вкупните емисии на арсен се зголемени за 6,23%, генерално заради зголемување на емисиите од NFR категоријата 1.A.1 -Производство на електрична и топлинска енергија за околу 4%.

Графикон 32. Емисии на As во 2023 година по сектори и NFR категории





Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Неканцерогените ефекти од вдишување на воздух со високо ниво на арсен вклучуваат зголемување на смртноста од кардиоваскуларни заболувања, невропатија, и гангрена на екстремитетите. Постојат докази дека неоргански соединенија на арсен предизвикаат рак на кожата и белите дробови кај луѓето. Ракот на белите дробови е критичен ефект кој следи од изложеност на As со негово вдишување.

Арсен е високо токсичен за водниот свет и, исто така, многу токсичен за животните во целина. Растот на растенијата и приносите може да се намалат, каде содржина на арсен во почвата е висока. Органските соединенија на As се тешко разградливи во животната средина и се биоакумулираат во ланецот на исхрана.

Изложеноста на арсен е поврзана со зголемен ризик од рак на белите дробови и кожата. Арсенот, сам по себе, не е тежок метал, но редовно се додава на листата на тешки метали, врз основа на неговата токсичност.

4.13. Никел (Ni)

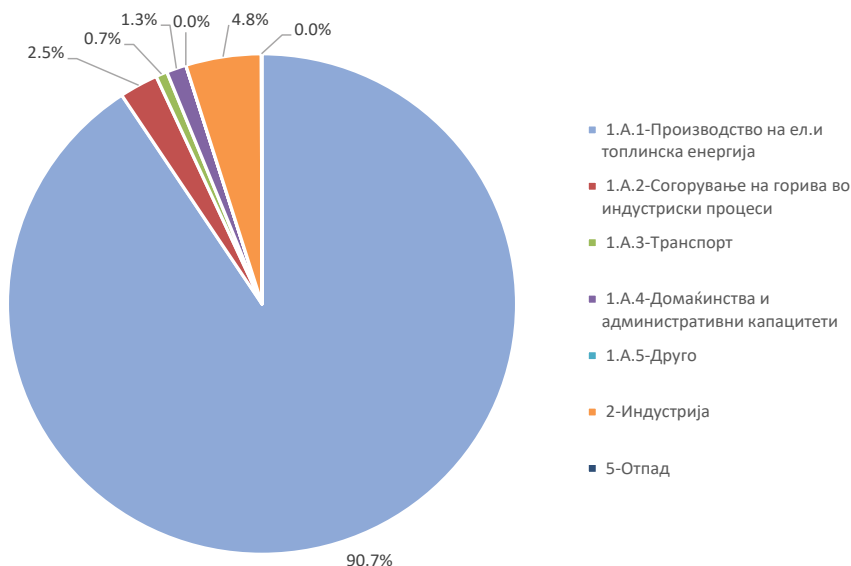
Извори на никел во воздухот и емисии во 2023 година

Никелот се јавува во почвата, водата, воздухот и во биосферата. Емисиите на никел во атмосферата може да дојдат од природни извори како што се ветерот со кој се разнесува прашина, вулканите и вегетацијата.

Главни антропогени извори на емисии на никел во воздухот се согорувањето на нафта при затоплување на домовите, транспортот или производство на електрична енергија, рудниците за никел и примарното производство, согорувањето на отпадна мил, производството на челик, галванизација и согорувањето на јагленот.

Во 2023 година вкупните емисии на никел изнесуваат 2,604 тони. Клучен извор на емисиите на Ni во 2023 година е NFR категоријата 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија со удел од околу 91%. Останатите категории имаат мало или незначително учество во вкупните емисии на Ni во 2023 година. Споредено со 2022 година вкупните емисии на Ni се зголемени за 10,7%, првенствено заради зголемување на емисиите од категоријата 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија и тоа заради зголеменото количество на употребен мазут, првенствено во работата на ТЕЦ Неготино. Во однос на редукција на емисиите на никел најголемо влијание би имала пред се неупотребата на мазут како гориво пред се во производството на ел. енергија или топлотна енергија, потоа примена на чисти горива за индустрискиот сектор и редукција на прашина од производство на електрична енергија преку воведување на најдобри достапни техники.

Графикон 33. Емисии на Ni во 2023 година сектори и NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Изложеност на никел може да резултира од дишењето на амбиентниот воздух. Никелот е познат канцероген метал кој, исто така, има и други не-канцерогени ефекти, на пример, врз ендокриниот систем. Во мали количини никелот е основна состојка кај луѓето. Сепак, во поголеми количества може да биде опасност за здравјето на луѓето, бидејќи неколку соединенија на никел се канцерогени, зголемувајќи го ризикот од развивање, на пример, на рак на белите дробови, носот, ларинксот или простатата. Не-канцерогени ефекти врз здравјето вклучуваат алергиски реакции на кожата (кои обично не се предизвикани од инхалација), нарушување на ендокриното регулирање, и оштетување на респираторниот тракт и на имунолошкиот систем. При високи концентрации, никелот и неговите соединенија може да бидат акутно и хронично токсични за водниот свет и може да влијаат на животните на ист начин како кај луѓето.

Тешко разградливи органски соединенија (POPs)

Тешко разградливи органски соединенија се органски соединенија кои имаат различен степен на фотолитска, биолошка и хемиска деградација. Тие се често халогенирани и се карактеризираат со ниска растворливост во вода и висока растворливост во липиди, што овозможува нивна биоаккумуляција во масните ткива. Овие загадувачки супстанции ослободени во одреден регион на светот можат, преку процес кој постојано се повторува (испарување, нанесување, испарување, нанесување), да се транспортираат преку атмосферата во региони оддалечени од примарниот извор. Овие подрачја ги вклучуваат оддалечените региони како што се океаните, пустините, Арктикот и Антарктикот, каде што нема значителни локални извори. Исто така, овие соединенија се детектирани и во воздухот, во сите области на светот, во концентрации до 15 ng/m^3 . Во индустриските области, концентрациите на овие соединенија може да бидат и неколку пати поголеми. Може да се произведуваат како пестициди, да се експлоатираат во индустријата, или ненамерно да се генерираат како нус-продукти од разни индустриски процеси. Имаат



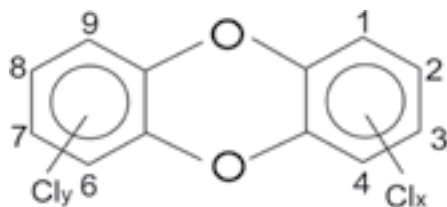
долг животен век во животната средина и скоро да не се распаѓаат во воздухот, водата или во почвата.



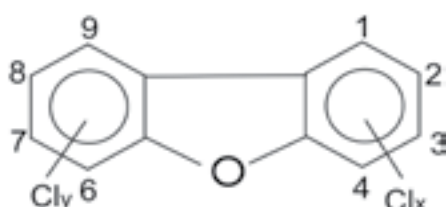
Во овој извештај од оваа група на соединенија даден е преглед на соединенијата опфатени во Протоколот за POPs, за кои е направена инвентаризација на емисии во воздух за 2023 година. Во однос на 2019 година емисиите на HCB заради запирање на производство на алуминиум се намалени за околу 98%, додека емисиите на PCDD/PCDF и PAHs во 2023 во споредба со 2022 година се намалени за 4% односно 7%. Емисиите на PCBs во 2023 споредбено со 2022 година се значително зголемени за 48% заради зголемувањето на нивните емисии од NFR категоријата 2-Индустрија за 48%.

4.14. Диоксини и фури (PCDD/F)

Структура и Физичко-хемиски својства



a



b

Слика 2. Структурна формула на (a) полихлорирани дибензо-р-диоксини и (b) полихлорирани дибензофури (PCDF)

Диоксините се фамилија на токсични хлорирани органски соединенија кои имаат одредена хемиска структура и биолошки карактеристики. Името диоксини се однесува на централен диоксигениран прстен кој е стабилизирани со два странични бензински прстени. Во PCDDs, атомите на хлор се поврзани за неговата структура на 8 различни места во молекулата на позиции 1–4 и 6–9.

Постојат неколку стотици од овие соединенија и се членови на три блиско поврзани фамилии: хлоринирани дибензо (р)диоксини (CDDs), хлоринирани дибензофури (CDFs) и одредени полихлорирани бифенили. Диоксините се биоакумулираат во луѓето и животните и поради нивната растворливост во масти, 17 од овие супстанции се особено токсични.

Овие соединенија се одликуваат со следните физичко-хемиските својства и тоа: низок парен притисок, многу ниска растворливост во вода, висока растворливост во органски/масни смеси и висока способност да ги врзуваат органските материи во почвата и седиментите.

Извори на емисија и пресметани емисии во 2023 година

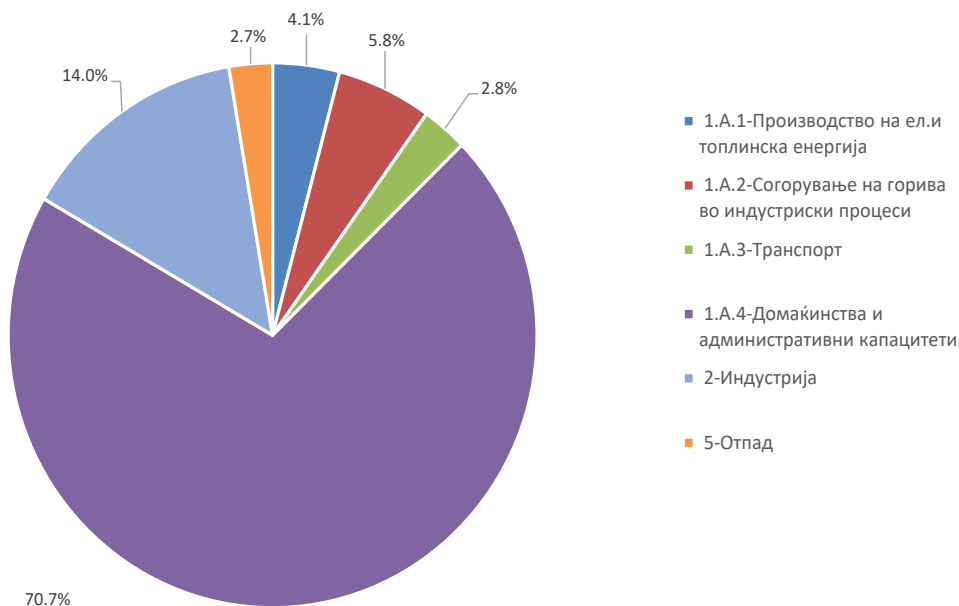
Диоксините се формираат како резултат на согорувачки процеси како инцелерација на комерцијален и комунален отпад и од согорување на различни горива како дрво, јаглен, или нафта како главен извор на диоксини. Диоксините можат да се формираат и при горење на отпад од домаќинствата или од природи извори како шумски пожари.

Диоксините се испуштаат во воздухот и преку процесот на производство на органски хлорирани соединенија: испуштање на хлор при процесот на производство на пулпа и хартија, одредени видови на хемиско производство и обработка и други индустриски процеси. Во денешно време клучни извори на емисија на овие загадувачки супстанции се согорувачки процеси во домаќинствата и термичките процеси при екстракција на метали.



Во 2023 година вкупните емисии на диоксини и фурани изнесуваат 7,8 g I-TEQ. Клучни извори во емисиите на DIOX во 2023 година се NFR категориите: 1.A.4-Домаќинства и административни објекти (71%), 2-Индустија (14%) и 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси (6%). Останатите категории учествуваат со помали или незначителни удели во вкупните емисии на диоксини и фурани. Во 2023 година споредено со 2022 година количеството на вкупни емисии на диоксини и фурани е намалено за околу 4%.

Графикон 34. Емисии на диоксини и фурани - DIOX во 2023 година по NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Токсичноста на PCDDs зависи од бројот и позицијата на атомите на хлор. Сродните соединенија кои имаат атоми на хлор на 2, 3, 7, и 8 се особено токсични. Имено, 7 сродни соединенија имаат атоми на хлор на релевантни позиции, кои се дефинирани како токсични, согласно шемата на токсичност на Светска здравствена организација (СЗО).

Диоксините се многу стабилни супстанции кои тешко се разградуваат и опстојуваат во животната средина и живите организми во кои се акумулираат. Овие загадувачки супстанции имаат полуживот во времетраење од 7 години во човечкиот организам. Нивната токсичност за човечкиот организам при изложеност на ниски дози е сеуште предмет на дискусија бидејќи, таквиот тип на истражувања тешко се спроведуваат.

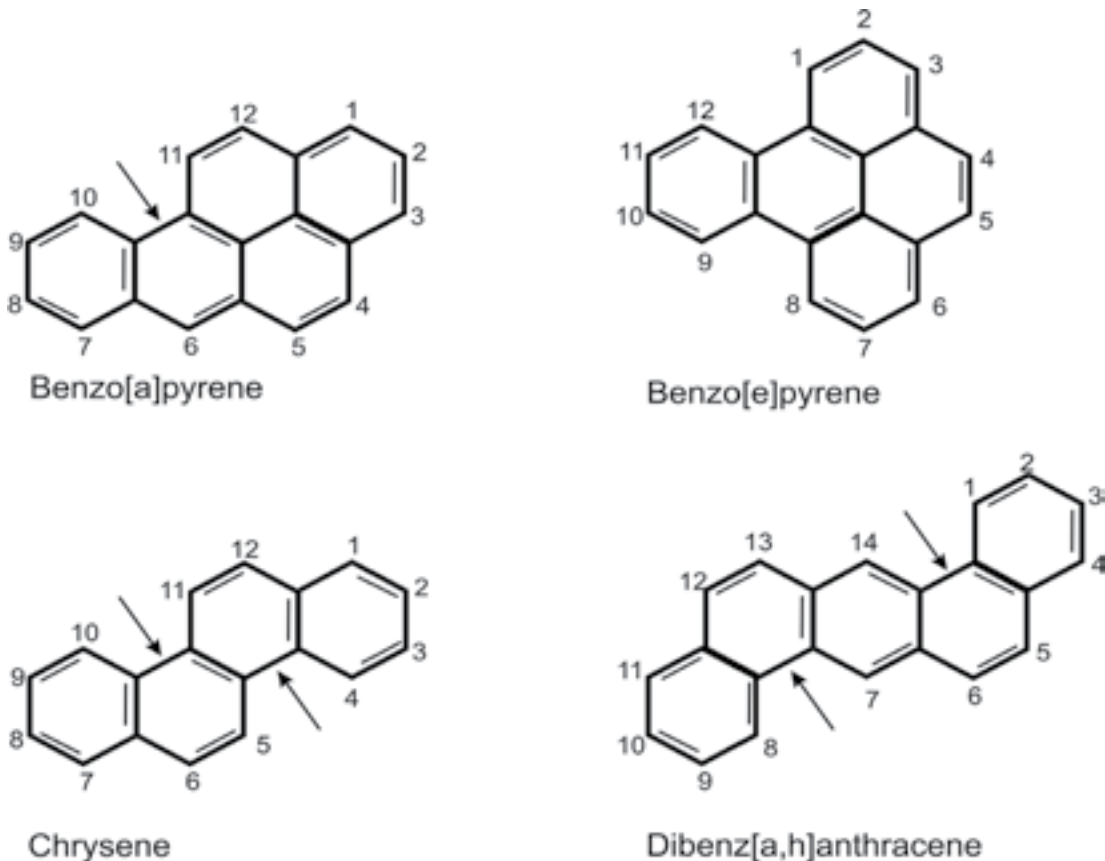


Сепак, неколку епидемиолошки студии (кај луѓето) покажале зголемен број на случаи на заболени од рак при изложеност на токсичниот диоксин 2,3,7,8 Тетрахлородибензодиоксин -TCDD, кој од страна на Интернационалната Агенција за истражување на ракот е класифициран како “канцероген за луѓето”.

4.15. Полициклични ароматични јаглеводороди (PAHs)

Хемиско-физички својства

Полициклични ароматични јаглеводороди (PAHs) се јаглеводородни органски соединенија кои содржат само јаглерод и водород и се составени од повеќе ароматични прстени.



Слика 3. Структурна формула на одредени полициклични ароматични јаглеводороди

Овие соединенија можат да содржат четири, пет, шест или седум прстени. Најчести се соединенијата со пет или шест прстени. PAHs кои се составени само од 6 прстени се нарекуваат променливи PAHs во кои се вклучени бензоидни PAHs. Соединенија кои се содржани до шест споени ароматски прстени се нарекуваат мали PAHs, додека оние кои содржат повеќе од шест ароматични прстени се нарекуваат големи PAHs. Најголемиот дел на истражувањата за овие соединенија се однесуваат на малите PAHs поради нивната достапност. Големите се сретнуваат како производи на согорување, но во помала мера од малите. Исто така, постојат многу повеќе изомери за големите PAHs во однос на малите,

што доведува до појава на индивидуалните големи PAHs структури во поголема мера.



Полицикличните ароматични јаглеводороди се липофилни што значи дека се мешаат полесно со нафта отколку со вода. Поголемите соединенија се помалку растворливи во вода и помалку испарливи. Исто така тие се составен дел од цврстите честички во воздухот.

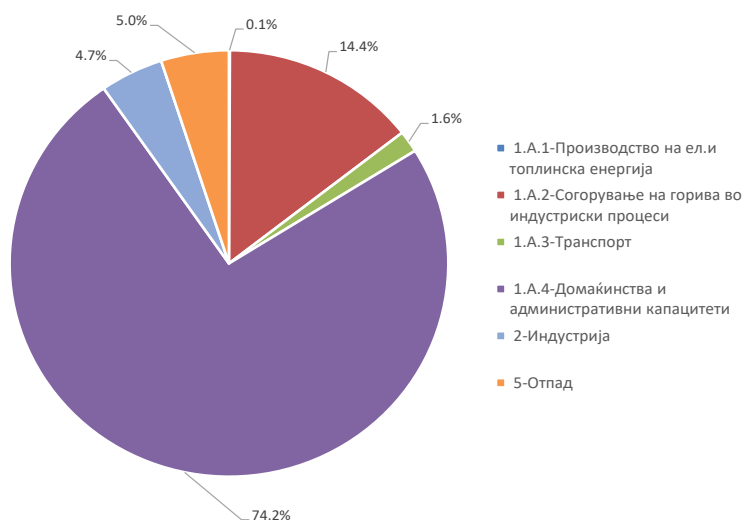
Извори на емисија и пресметани емисии во 2023 година

Природната сурова нафта и јагленот содржат значително големи количини од овие соединенија, кои исто така се наоѓаат и во катранот и разни масла.

PAHs се група од околу 100 соединенија. Повеќето полициклични ароматични јаглеводороди во животната средина потекнуваат од непотполно согорување на материи кои содржат јаглерод како нафта, дрво, отпад или јаглен. При согорување на дрвата се создаваат фини честички на PAHs, кои се поврзуваат со честичките од пепел и се пренесуваат на поголеми растојанија во воздухот.

Во 2023 година естимираните емисии на PAHs изнесуваат 3,25 тони. Од подолу прикажаниот графикон може да се согледа дека клучни извори на овие соединенија во вкупните емисии на ниво на држава имаат NFR категориите 1.A.4-Согорување на горива кај домаќинствата и административни објекти (74,2%) и 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси (14,4%). Останатите NFR категории имаат помал или незначителен удел во вкупните емисии на PAHs во 2023 година. Споредбено со 2022 година емисиите на полициклични ароматични јаглеводороди се намалени за 7% првенствено заради намалување на емисиите од категоријата-1.A.4-Согорување на горива кај домаќинствата и административни објекти (намалување за 7%).

Графикон 35. Емисии на PAHs во 2023 година по сектори





Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Токсичноста на PAHs целосно е зависна од структурата на соединенијата. PAH соединението бензо(а)пирен е познато по тоа што било прва откриена канцерогена хемикалија (и е една од многуте канцерогени супстанции кои се јавуваат во чадот од цигарите). Класифицирани се 7 PAHs соединенија кои што се канцерогени за човекот. Освен канцерогените својства имаат и мутагени и тератогени својства.

Висока пренатална изложеност на PAHs се асоцира со помал коефициент на интелигенција и астма кај децата. Студиите покажуваат дека изложеноста на PAHs за време на бременоста резултира со негативни резултати како предвремено породување, ниска телесна тежина кај новороденчињата и срцеви малформации. Земените примероци на крв од папочната врвка на изложени бебиња покажуваат оштетување на ДНК. Студиите покажуваат пониско ниво на развој кај три годишни деца, пониски резултати на тестови на интелигенција и зголемување на проблеми во однесувањето на возраст од шест и осум години. Исто така изложеноста на PAHs кај децата резултира со високи нивоа на анксиозност или депресија.

Стандарди за квалитетот на воздухот кои се однесуваат на B(a)P

Целната вредност за B(a)P е дефинирана во националното законодавство, кое е изготвено со транспозиција на директивата за квалитет за воздухот 2004/107/EЗ (ЕУ, 2004). Целната вредност изнесува 1 ng/m^3 како годишна просечна вредност.

Табела 18. Целна вредност за заштита на човековото здравје за B(a)P

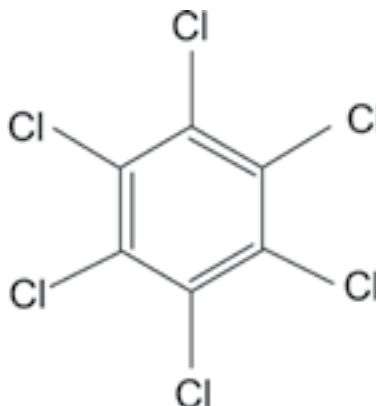
Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност
B(a)P	1 година	1 ng/m^3 *

*Мерено како содржина во PM10

Концентрации на бензо(а)пирен

Во текот на 2023 година не се вршеше мониторинг на B(a)P.

4.16. Хексахлоробензен (HCB)



Слика 4. Структурна формула на хексахлоробензен



Хексахлоробензенот (НСВ) е хлорирано органско соединение. Претставува бела, кристална и цврста супстанца со занемарлива растворливост во вода ($0,00000002 \text{ mol/L}$) како и променлива растворливост во органски растворувачи. Многу е растворлив во халогенизирани растворувачи како хлороформ (приближно $0,03 \text{ mol/L}$), помалку растворлив во естери и јагледорододи и уште помалку растворлив во алкохоли (приближно $0,020 \text{ mol/L}$), а најмалку во јагледорододи со кратка јаглородна низа ($0,002\text{-}0,006 \text{ mol/L}$). Парниот протисок на оваа супстанца изнесува $1,09 \times 10^{-5} \text{ mmHg}$ ($1,45 \text{ mPa}$) at 20°C . Точката на вриење на оваа супстанца изнесува 242°C , а на сублимација на 322°C .

Извори на емисија

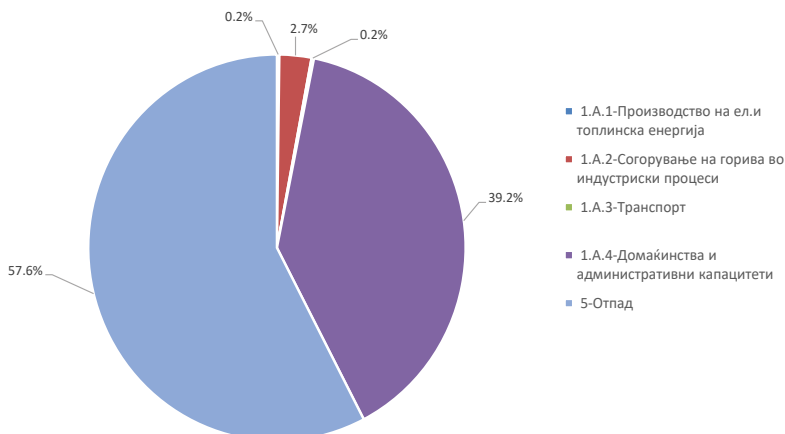
Продажбата и употребата на хексахлоробензенот како производ за заштита на растенијата е забранета во Европската Унија во 1988 година. Бидејќи нема веќе производство на ова соединение во Европа, единствено вештачки произведени хексахлоробензени се ненамерни нус производи и се емитирани од истиот хемиски и термички процес како диоксините/фураните и се формираат преку сличен механизам.

Се испуштаат во животната средина ненамерно како нус производи од хемиската и во металната индустрија во процесот на согорување во присуство на хлор.

Во 2023 година емисиите на оваа супстанца изнесуваат 0,096 килограми. Клучни извори на емисии на НСВ во 2023 година имаат NFR категориите 5-Отпад со 57,6% и 1.A.4-Домаќинства и административни објекти со 39,2%.

Во 2023 година емитираната количина на хексахлоробензен е намалена за околу 98% споредбено со 2019 година заради запирање на производство на алуминиум во инсталацијата за секундарно производство на алуминиум РЖ Институт. Треба да се наведе дека NFR категоријата 2-Индустрија која до 2019 година учествуваше со најголем удел во вкупните годишни емисии на оваа загадувачка супстанца од најмалку 90%, во 2020, 2021, 2022 и 2023 година нема удел во нејзините вкупни емисии, односно нејзиниот удел е 0%.

Графикон 36. Емисии на НСВ во 2023 година по NFR категории





Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

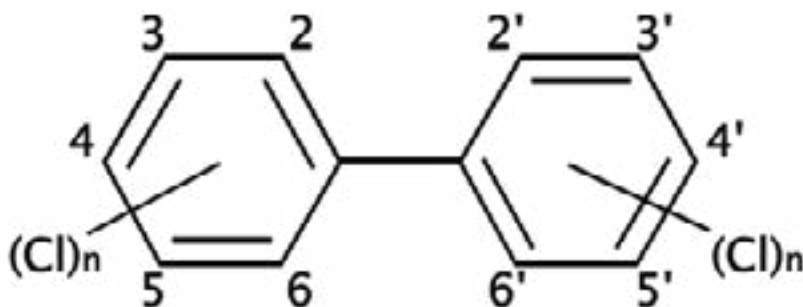
Хексахлоробензенот е канцероген за животните и се смета дека е исто така канцероген и за луѓето. По неговото воведување како фунгицид во 1945 година оваа токсична хемикалија беше пронајдена во сите видови на храна.

Хексахлоробензенот е класифициран од страна на Меѓународната агенција за истражување на ракот во групата 2Б како веројатно канцероген за луѓето. Кај животните предизвикува рак на црниот дроб, бубрезите, и штитната жлезда. Хронична орална изложеност кај луѓето предизвикува заболувања на црниот дроб, кожни заболувања, фотосензитивност, губење на косата, проблеми со тироидната жлезда и коските. Направените студии кај луѓето и животните покажале дека хексахлоробензенот преминува преку плацентата и може да се акумулира во ткивата на фетусот и мајчиното млеко.

Хексахлоробензенот е многу токсичен за водените организми. Може да предизвика долгорочни негативни ефекти во водената животна средина.

4.17. Полихлорирани бифенили (PCBs)

Полихлорирани бифенили (PCBs) се хлорни органски соединенија со формула $C_{12}H_{10-x}Cl_x$, кои се изградени од двојно бензенско јадро на кое од надворешната страна (на некоја од 10 можни положби) врзани се атоми на хлор. Подолу е прикажана структурната формула на овие соединенија.



Слика 5. Структурна формула на полихлорирани бифенили

Хемиско-физички својства

Физичките својства на полихлорирани бифенили зависат од степенот на хлорираност, односно од составот на смесата, така да можат да се наоѓаат во состојба на безбојна маслена течност, преку повискозна потемна течност до жолта и црна смола. На температура под $15^{\circ}C$ и нормален атмосферски притисок се наоѓаат во цврста состојба во облик на бел прав. Парите им се невидливи и имаат карактеристичен јак мирис. Со согорување на температури до $300^{\circ}C$ во присуство на кислород даваат полихлорирани дибензофурани кои се разложуваат над $330^{\circ}C$. За потполно согорување до едноставни безопасни молекули потребна е температура над $1100^{\circ}C$. Малку се раствораат во вода, но добро се раствораат во масти и поголем број неоргански растворувачи.

Се карактеризираат со висока постојаност, стабилност на оксидација и хидролиза, отпорност на киселини и бази, слаба растворливост во вода, растворливи во органски растворувачи, добра изолаторска способност, корисни се во индустријата, но се штетни по животната средина.



Употреба и извори на емисија

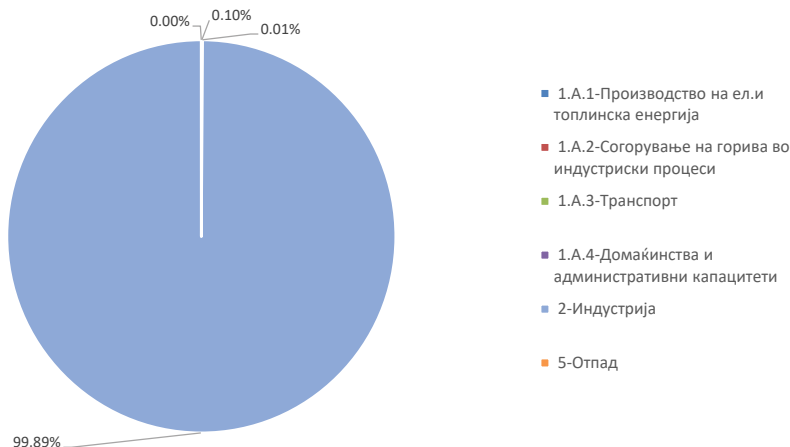
Во минатото овие соединенија биле широко употребувани како диелектрични и ладилни флуиди во електричните апарати како и кај флуидите за пренос на топлина. Заради нивната долговечност тие сеуште широко се користат иако нивното производство од шеесетите години од минатиот век драстично се намалува откако се идентификувани многу проблеми поврзани со нив меѓу кои е и нивната токсичност врз животната средина и класификација како неразградливи органски загадувачи (имаат долг животен век во животната средина и скоро да не се распаѓаат во воздух, вода или почва).

Смеса од PCBs има добри својства во поглед на топлотна спроводливост, но најголема примена имаат заради малата електрична спроводливост, што оваа смеса ја прави извонредно добар диелектричен флуид. Овие соединенија се користат во индустријата како флуид за размена на топлина, во трансформаторите на електрична енергија и кондензаторите, како адитиви во боите, безјаглеродната хартија за копирање и пластичните маси, адитив за формирање пестициди и инсектициди и др. Се користат исклучиво во облик на смеса, така да во зависност од составот на смесата т.е. степенот на супституција на водородниот атом со атом на хлор зависат и нивните особини. Полихлорираните бифенили спаѓаат во група на токсични соединенија стабилни во околината, нивната неразградливост во средината зависи од степенот на хлорираност, а векот на полураспаѓање варира од 10 дена до 1,5 години, и во група на токсични соединенија кои се биоаккумулативни. PCBs во текот на метаболички реакции во живите организми малку се разложуваат образувајќи притоа уште потоксични соединенија (диоксини, дибензофурани). Исто така, преку акумулација во нижите организми и растенијата влегуваат во ланецот на исхраната. Во најголем дел PCB-и се внесуваат во човечкиот организам преку храната, особено риба.

Во 2023 година емисиите на оваа супстанца изнесуваат 358,6 килограми. Како што се гледа од следниот приказ клучен сектор во емисиите на PCBs е категоријата 2-Индустрија со удел од 99,9% во вкупните емисии на овие загадувачки супстанции. Останатите категории се незначителни извори на PCBs. Споредено со 2022 година емисиите на полихлорираните бифенили значително се зголемени за 48% заради зголемената емисија од NFR категоријата 2-Индустрија за 48%.



Графикон 37. Емисии на PCBs во 2023 година по NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Токсичното влијание на полихлорираните бифенили кај човекот се манифестира на следните начини: оштетување на кожата, губење на тежина, намалување на коскената срж, пореметување на функцијата на репродуктивниот систем, болки во стомакот, кочења на мускулите, зголемен замор, главоболка, ненормален развој на забите, мала тежина на новороденчињата, заболувања на црниот дроб итн.

Бидејќи PCB-и се постојани во човечкиот организам, децата родени во области каде мајката е подолго време изложена на нивното влијание покажуваат пречки во развојот (посиромашна краткотрајна функција на меморијата) и проблеми во однесувањето. Овие супстанции се класифицирани како веројатни канцерогени.

5. Преземени и планирани мерки за редукција на емисии на загадувачки супстанции

Во текот на 2023 година и првата половина од 2024 година се продолжи со имплементација на мерките пропишани во Плановите за квалитет на воздух донесени од страна на ЕЛС и стратешките документи од останатите сектори кои имаат влијание врз редукцијата на загадувањето на воздухот.

Согласно последните измени на законот за квалитет на амбиентен воздух во март 2025 година, МЖСПП на својата веб страна објави Листа на зони и агломерации кај кои биле констатирани надминувања односно каде што нивоата на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух ги надминуваат граничните или целните вредности како и која и да било релевантна маргина на толеранција, односно каде што постои ризик нивоата на загадувачки супстанции да надминат еден или повеќе од праговите за алармирање за 2024 година. Општините, односно Градот Скопје, кои се определени со Листата, односно оние општини, каде нивоата на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух ги надминуваат граничните или целните вредности имаат обврска за подготовка на План

за квалитет на воздухот најдоцна во рок од 12 месеци по завршување на годината во која било констатирано првото надминување. Обврска за подготовка на План имаат и општините на чиешто подрачја има повеќе од 35.000 жители без оглед дали има надминувања. Општините, односно Градот Скопје кои се определени со Листата, односно каде што постои ризик нивоата на загадувачки супстанции да надминат еден или повеќе од праговите за алармирање се должни, веднаш и без одлагање, но најдолго во рок од три месеци од објавувањето на Листата да изготват краткорочни акциски планови на подрачјето кое е под нивна надлежност. МЖСПП заради ограничените капацитети за заштита на животната средина на локално ниво продолжи со давање поддршка за подготовка на овие локални планови како и катастри на загадувачи преку Програмата за инвестиции во период 2023-2024 година. Краткорочниот акциски план се спроведува кога постои надминување на праговите за алармирање или праговите за информирање, врз основа на информациите добиени од државната мрежа за мониторинг за квалитет на воздух. На следната шема е даден преглед на подготвените локални планови за квалитет на воздух и катастри како и дел од поважни имплементирани мерки по сектори кои во извештајниот период се спроведени на централно и локално ниво од расположливите податоци. Подетален преглед на мерките кои се спроведуваат на ниво на општина се наведени на web страните на одделните општини. Во рамките на Регионалниот проект за подобрување на квалитет на воздух во Западен Балкан, финансиран од Шведската агенција за меѓународна развојна соработка (SIDA), а се спроведува од страна на Шведската агенција за животна средина, Шведскиот хидрометеоролошки институт и УНИЦЕФ во тек е изработка на страна на која ќе се прикачат сите усвоени Планови за квалитет на амбиентен воздух, Упатства за нивна изработка како и Каталог на мерки.



Мерки во сектор Енергетика



- Во рамките на проектот IPA III проект „ЕУ ЗА ЧИСТ ВОЗДУХ“ со вкупен буџет од 10 милиони евра, во тек се активности за промена на системите за греење во 70 јавни објекти во четири општини (Скопје, Битола, Тетово и Куманово).
- Град Скопје во 2023 додели субвенции на 111 граѓани за чистење оџаци со по 1200 денари и



субвенционирани се 428 граѓани за набавка на инвертер клима уред со по 22.222 денари.



- Општина Гази Баба - Скопје во 2023 година спроведе субвенционирање на граѓаните за купување високоенергетски клима уред за затоплување во износ од 2.500.000,00 денари, за купување печки на пелети во износ од 1.000.000,00 денари, за чистење оџаци во своите домаќинства во износ од 100.000,00 денари

- Во Струмица гасифицирани се сите училишта, општински институции и јавни претпријатија. Субвенционирање на цената на гасот со 3.000.000 денари директно на сметката на домаќинствата односно им се исплаќа субвенции од 10 денари за 1 Nm³ и 46 илјади денари за субвенција за нов приклучок на гасодната мрежа
- Во Кавадарци се врши субвенционирање на домаќинствата за набавка и поставување на сончеви колектори – фотоволтаици. Општина Кавадарци за 2023 година од буџетот издвои 5.000.000 денари. Искористени се вкупно 1.350.000 денари.
- Во Куманово се спроведува Програма за субвенционирање на граѓани за приклучок на гасификациона мрежа во износ од 15.000 денари. Проширена е дистрибутивната гасоводна мрежа со износ од 1.985.500 денари.

Мерки во сектор Индустија



- ВВо рамките на Твининг проектот “Понатамошно зајкнување на капацитетите за ефективна имплементација на *acquis* во областа на - МК 20 IPA EN 02 22“, кој заврши во февруари 2025 година се зајакнаа капацитетите за издавање на дозволи и се финализираше Законот за индустриски емисии и подзаконските акти кон него.
- Тековен е процесот на ажурирање и издавање на А-ИСКЗ и Б-ИСКЗ дозволи и спроведување на активностите пропишани во дозволите;
- Во тек е воспоставување на Национален информативен систем за животна средина за да се дигитализира известувањето на индустријата за измерените/пресметаните концентрации и емисии во воздух;

- Од страна на Државниот инспекторат за животна средина и овластените инспекторати за животна средина се врши редовен надзор на работата на инсталациите.



Мерки во сектор Транспорт



- ВВо рамките на проектот IPA III проект „ЕУ ЗА ЧИСТ ВОЗДУХ“ се реализираше набавка на 6 еколошки автобуси (CNG) за поддршка на јавниот превоз во Скопје и истите беа испорачани во ноември 2024 година.
- Општина Струмица воведо електричен јавен превоз во 2024 година и веќе функционира со пуштање во оптек 10 електрични автобуси.
- Град Скопје во 2023 додели субвенции за набавка на велосипеди, при што субвенционирани се 1462 граѓани при купување велосипеди со по 4000 денари
- Општина Гази Баба во 2023 година спроведо субвенционирање на граѓаните за купување електричен тротинет во износ од 500.000,00 денари, за купување велосипед во износ од 700.000,00 денари, за купување уреди за течен гас кај возила во износ од 600.000,00 денари
- Во Куманово во 2023 година одвоени се средства во износ од 63.725.000,00 денари за субвенција на општински линиски превоз
- Во Општина Струмица за субвенционирање за купување на нов велосипед за 2024 година потрошени се 1.250.000 денари при што се субвенционирани 150 велосипеди
- Општина Берово во 2023 година изврши субвенционирање за набавка на велосипед со вкупен буџет од 180.000,00 денари кои се реализирани во целост.



- Изработени се Планови за квалитет на амбиентен воздух за Велес, Охрид, Прилеп, Струга, Штип, Гевгелија со финансиски средства од Програмата за инвестиции во животната средина на МЖСПП;
- Советите на општина Прилеп, Охрид и Велес оддржаа јавна расправа и по добиена согласност од надлежните министерства ги усвоија Плановите;
- Во тек е ревизија на плановите за квалитет на воздух за општините Кавадарци, Струга, Гостивар и Куманово, а изработка на нов план за Струмица во рамките на проектот Справување со загадувањето на воздухот, финансиран од SIDA, а имплементиран од UNDP.
- Во јули 2025 заврши изработката на катастрите на загадувачи во воздухот за општините Струмица, Битола, Пробиштип, Крива Паланка, Делчево, Дебар и Свети Николе.

6. Заклучок

- ✓ Квалитетот на воздухот континуирано се следи со 21 мерна станица и една мобилна станица.
- ✓ Се забележува тренд на намалување на емисиите и концентрациите на сите загадувачки супстанции во воздухот.
- ✓ Во однос на измерените концентрации како критични супстанции остануваат цврстите честички. Сепак, за разлика од изминатите години на одделени мерни места, не е забележано надминување на годишната гранична вредност за PM10 и PM2,5. Односно, на мерните места Карпош, Гази Баба, Ѓорче Петров, Миладиновци, Лазарополе, Гостивар и Охрид не е надмината годишната гранична вредност за PM10, додека во Битола 1, Гази Баба, Кочани, Миладиновци, Ѓорче Петров, Велес 2 и Охрид не е надмината граничната вредност за PM2,5.
- ✓ Надминати се стандардите за озон на повеќето мерни места, но не и за останатите загадувачки супстанции.

✓ Во однос на поставените стандарди за емисии во воздух, надминати се емисиите на SOx во однос на базната година, согласно Протоколот за сулфур од 1985 година, како и националните плафони за ГСИ за прашина и сулфур диоксид за 2023 година, а не се надминати стандардите за останатите загадувачки супстанции.



✓ Производството на енергија во 2023 година учествува во вкупните национални емисии на SOx (97%), NOx (27%), Pb (со удел од 7%), Ni (91%), Cd (27%) и Hg (46%). Кај цврстите честички овој удел е различен: кај TSP изнесува 23%, потоа 21% кај PM10 и 14% кај PM2.5.

✓ Согоорувањето на горива во домаќинствата и административните капацитети е клучен извор во вкупните национални емисии на цврсти честички во 2023 година со удел од 33% кај TSP, 41% кај PM10 до 67% PM2.5, и со удел од 65% кај CO. Овој сектор е доминантен кај PAHs и изнесува 74%. Кај Cd изнесува 43%, а кај NMVOC е понизок и изнесува 20%.

✓ Транспортот во 2023 година има најзначителен удел во емисиите на NOx со 48%, а уделот во вкупните национални емисии на CO изнесува 13% додека кај NMVOC и цврстите честички е понизок и изнесува околу 4%.

✓ Земајќи ја предвид индустријата која ги вклучува согорувачките и производствените процеси, особено металуршката индустрија, во 2023 година најмногу придонесува во емисиите на тешко разградливите органски соединенија и тешките метали на следниот начин: PCB (99,9%), Pb (79%), Cd (21%), Hg (21%), и PCDD/PCDF (14%). Кај цврстите честички во 2023 година, индустријата учествува со удел од 20% кај TSP, 13% кај PM10 и 6% кај PM2.5. Употребата на растворувачи во 2023 година има значителен удел во емисиите на NMVOC од 32%..

✓ Земјоделието, во 2023 година е клучен извор во емисиите на амонијак - NH3 (96%). Овој сектор учествува со 17%, односно 16% во вкупните емисии на PM10 односно TSP и со 15% кај NMVOC. Со цел намалување на загадувањето на воздухот потребно е:

- целосно транспонирање на ЕУ директивите за воздух;
- поефикасна имплементација на веќе транспонираното законодавство на ЕУ за воздух;
- зголемена употреба на моделирање и предвидување на аерозагадувањето на национално и локално ниво;
- обезбедување на финансиски ресурси за поддршка на спроведувањето на мерките дефинирани во планските документи;
- интегрирање на мерките за животна средина во специфичните секторски политики особено енергетските политики, каде лежат двигателите кои влијаат врз животната средина;
- зголемување на напорите за да се исполнат горните граници на емисиите за големите согорувачки постројки.



РЕФЕРЕНЦИ

[1] Илинка Спиревска, Хемија на животната средина, Просветно дело АД, Скопје, 2002 год

[2] “Air quality in Europe - 2018 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2018

[3] “Air quality in Europe - 2019 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2019

[4] “Air quality in Europe - 2020 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2020

[5] “Air quality in Europe - 2021 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2021

[6] “Air quality in Europe - 2022 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2022

[7] “Air quality in Europe - 2023 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2023

[8] “Air quality in Europe - 2024 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2024

[9] Technical report No 10/2014, NEC Directive status report 2013, European Environmental Agency, Copenhagen, 2014

[10] Umweltbundesamt, “Austrian’s Informative Inventory report”, Vienna, 2021

[11] <http://www.lu.lv/ecotox/publikacijas/DIOXINS.PDF>

[12] МЖСПП, Информативен извештај за инвентарот за период 1990-2022 година, мај, Скопје, 2024

[13] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023, EEA, 2023 <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2023>

[14] Banja M., Đukanović G., Belis C.A., Status of air pollutants and greenhouse gases in the Western Balkans Benchmark, EC/JRC, Ispra, Italy, 2020

ВОДА





1. Вовед

Водата претставува еден од највредните природни ресурси, суштински за опстанокот човекот, живите организми, како и за социјалната благосостојба, економскиот развој и зачувување на животната средина.

Во Република Северна Македонија, хидрографската мрежа е поделена на четири главни речни сливови: сливот на Вардар, Црн Дрим, Струмица и Јужна Морава. Дополнително, во нејзините граници се наоѓаат три значајни природни езера – Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро – кои претставуваат важни водни и еколошки системи.

Поголемиот дел од водите во државата имаат домицилен карактер, што значи дека се создаваат преку локални врнежи. Заради ова, количината на достапна вода е тесно поврзана со климатските услови – пред сè со количината, распределбата и интензитетот на врнежите во текот на годината.

Македонија не располага со изобилство од површински води. Морфолошките и хидрогеолошките карактеристики на територијата – како планинскиот релјеф, стрмните падини и порозната геолошка структура – овозможуваат брзо истекување на површинските води кон реките, потоците и езерата, по што тие најчесто ја напуштаат територијата на државата.

Сепак, постојат одредени исклучоци, особено во карстните региони, каде што водата подолг период се задржува под земјината површина. Во овие области, подземните води играат важна улога во прихранувањето на површинските водотеци и одржување на водниот биланс.

2. База на податоци

Во рамки на Македонскиот информативен центар за животна средина, воспоставена е база на податоци за квалитетот и квантитетот на водотеците. Базата на податоци се формира врз основа на соодветно собирање, обработка, анализа и презентирање на податоците од мониторингот на водите од страна на Управата за хидрометеоролошки работи, Хидробиолошкиот завод од Охрид, Институтот за јавно здравје, ЈП Водовод и канализација – Скопје, како и од сите субјекти кои се инволвирани во мониторирањето на водата, а кои доставуваат податоци до Македонскиот информативен центар за животна средина.

3. Физичко – хемиски квалитет на водотеците

Податоците за квалитетот на водотеците во Република Северна Македонија се добиваат од Управата за хидрометеоролошки работи. Во рамките на RIMSYS програмата се дефинирани 20 мерни места кои го опфаќаат сливот на река Вардар и некои притоки, сливот на Струмица и сливот на Црн Дрим и параметрите кои се следат. Во 2024 година, континуирано беа следени органолептичките, минерализационите, кислородните и показателите на киселост, еутрофикационите детерминанти, органските

микрополутанти и штетни, биолошките елементи за квалитет и опасни материи на следниве мерни места:



Табела 1. Мерни места за квалитет на водотеци

Мерно место	Река
Треска	Треска
Граница, Влив Лепенец	Лепенец
Радуса, Таор, Ногаевци, Демир Капија, Ѓевгелија, Башино Село	Вардар
Пелинце, Катлановска Бања	Пчиња
Трновец	Крива Река
Балван, Убого	Брегалница
Брод	Елешка
Скочивир, Паликура	Црна Река
Коњарево	Струмица
ХЕ Шпиљје	Црн Дрим
Бошков Мост	Радика

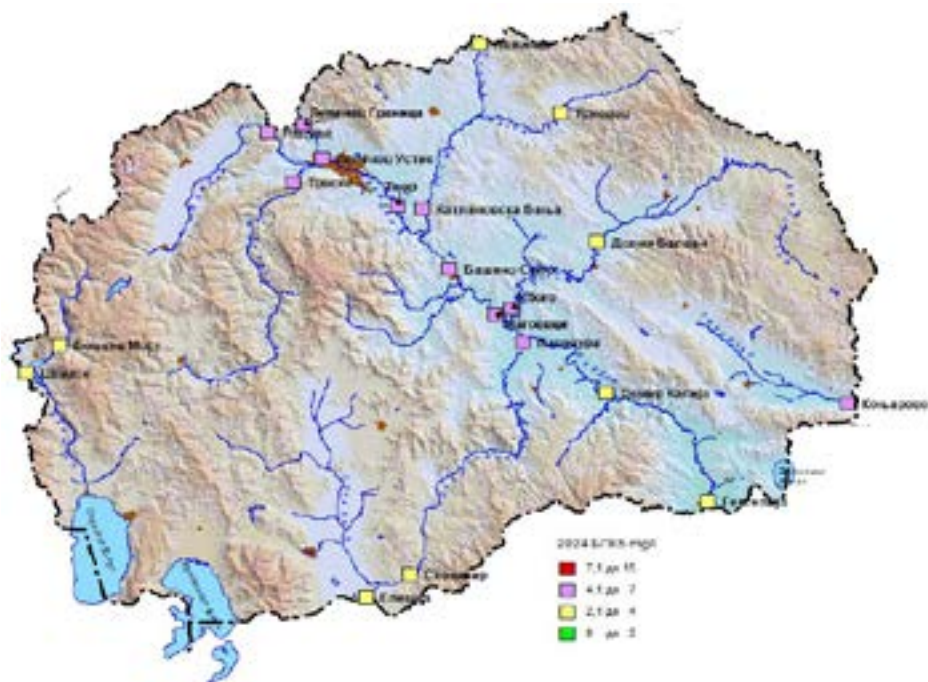
2.1. Физичко – хемиски квалитет на водотеците

Квалитетот на водата во реките во однос на кислородните показатели ќе биде прикажан преку анализа на средногодишни концентрации на следниве параметри: растворен кислород, биолошка петдневна потрошувачка на кислород - БПК5 и хемиска потрошувачка на кислород - ХПК, споредено со пропишаните вредности за класификација на водите (Уредба за класификација на водите Сл. Весник на РМ бр.18/99).

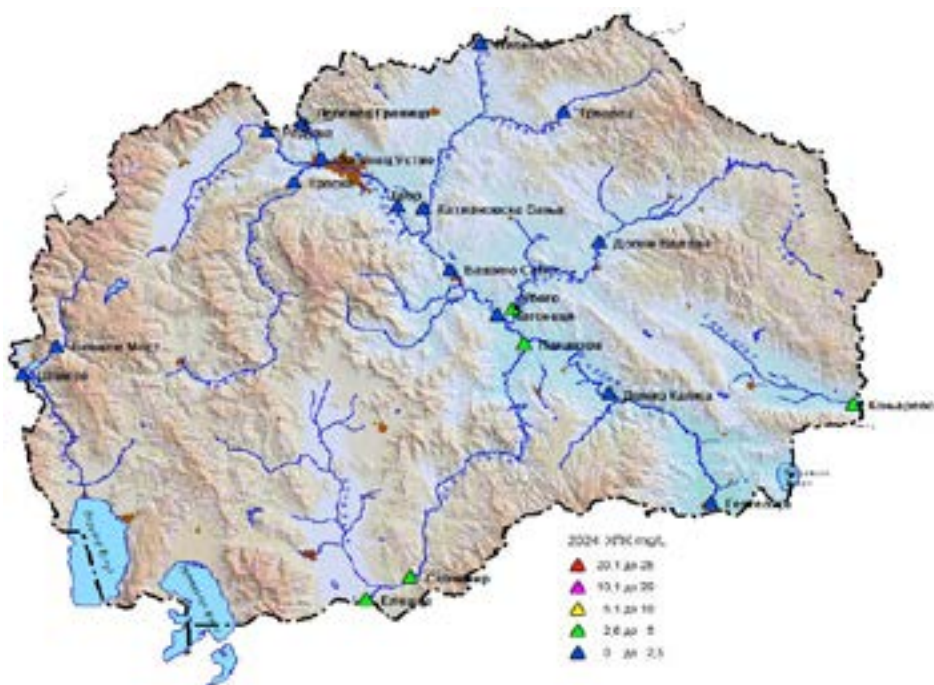
Слика 1: Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на растворен кислород (mg/L) во 2024 год



Слика 2. Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на петдневна биолошка потрошувачка на кислород (mg/L) во 2024 год



Слика 3. Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на хемиска потрошувачка на кислород (mg/L) во 2024 год



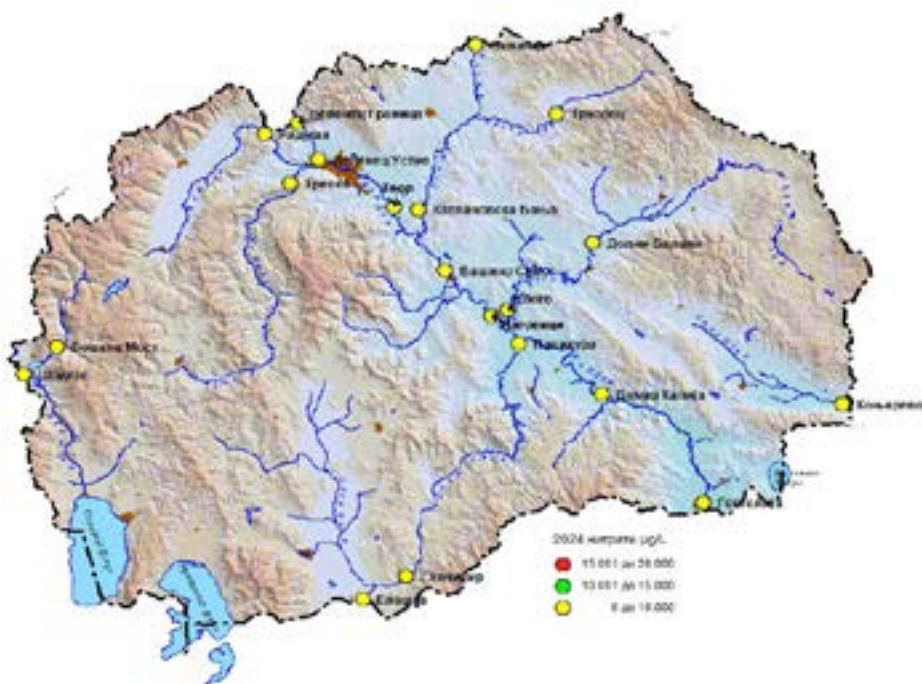
Од анализираните податоци може да се заклучи дека на следените мерни места по однос

на концентрацијата на кислородните показатели, водите генерално спаѓаат во прва категорија со исклучок на мерното место Таор на река Вардар кој одговара на квалитет од втора категорија и на мерното Скочивир на Црна река која одговара на квалитет од трета категорија. Во однос на биохемиската потрошувачка на кислород, на 50% од мерните места е реистриран квалитет кој одговара на втора категорија, а на преостанатиот дел од мерните места квалитетот одговара на трета категорија.

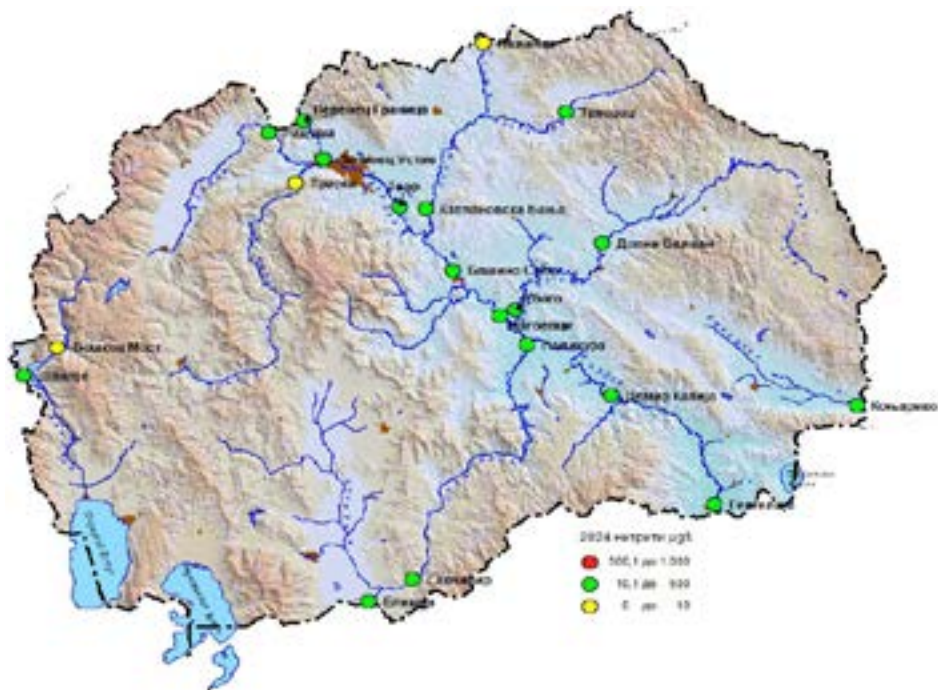


Квалитетот на водата во реките во однос на еутрофикационите детерминанти е прикажан преку анализа на средногодишни концентрации на нитрати и нитрити, споредено со пропишаните вредности за класификација на водите (Уредба за класификација на водите Сл. Весник на РМ бр.18/99).

Слика 4. Квалитет на водата следен според концентрација на нитрати ($\mu\text{g/L}$) во 2024



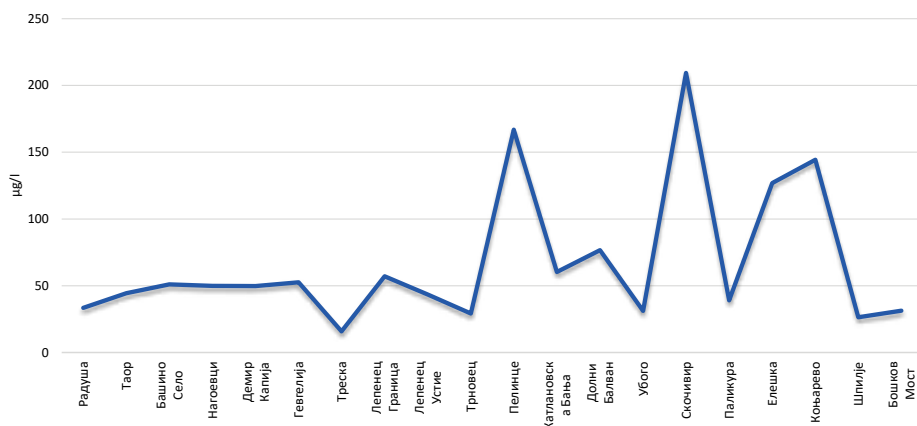
Слика 5. Квалитет на водата следен според концентрација на нитрити ($\mu\text{g/L}$) во 2024



При анализа на измерените податоци за средногодишни концентрации на нитрати во реките може да се види дека квалитетот на водата на сите мерни места одговараат на пропишаните вредности за квалитет од I-II класа со исклучок на мерното место Шпилје на Црн Дрим каде е регистриран квалитет кој одговра на III-IV класа. Во однос на средногодишните концентрации на нитрити во реките може да се види дека квалитетот одговара на класа III-IV со исклучок на мерните места Треска на река Треска, Пелинце на река Пчиња и Бошков Мост на река Радика каде квалитетот одговара на I-II класа.

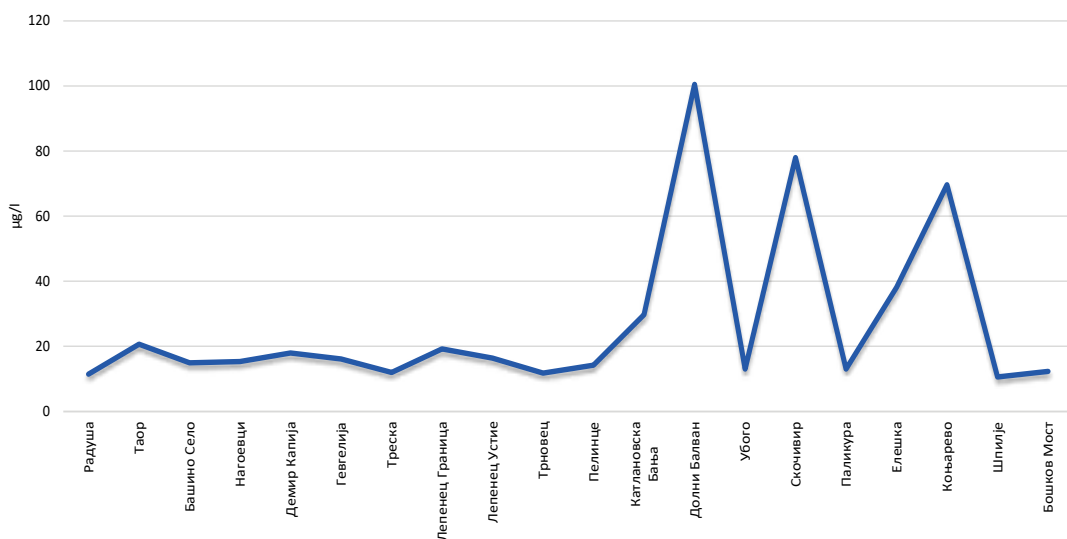
Во однос на податоците добиени од мониторингот на тешките метали, во реките на 20 мерни места се забележува дека концентрацијата на опасните и штетни материи следена преку концентрациите на железо, цинк и манган, не покажува некои поголеми отстапувања на вредностите во однос на мерењата од изминатите години.

Графикон 1. Средногодишни концентрации на железо (Fe) во 2024 год



На сите мерни места во однос на концентрациите на железо, водите се со квалитет од I-II класа. Според Уредбата за класификација на водите (Сл. Весник на РМ бр.18/99), водите спаѓаат во I-II класа доколку концентрацијата на параметарот железо е пониска од 300 µg/l а ако е од 300 -1000 µg/l тогаш одговара на III-IV класа.

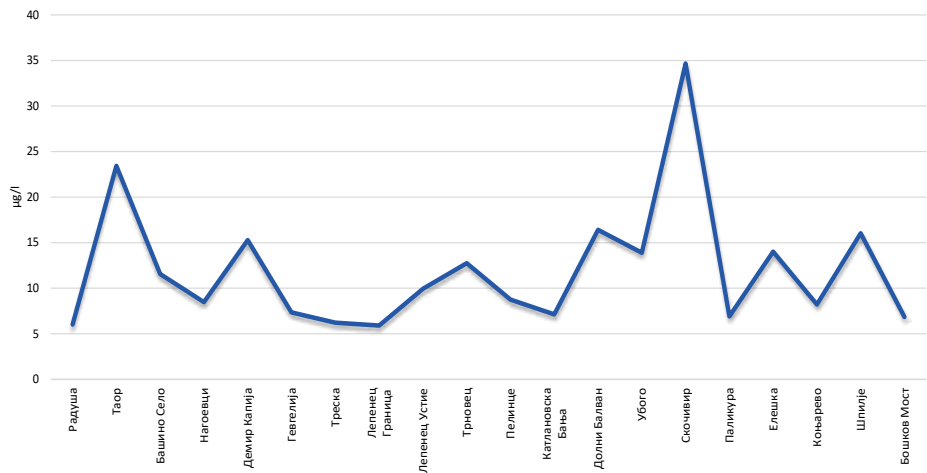
Графикон 2. Средногодишни концентрации на манган (Mn) во 2024 год



На мерните места Долни Балван на река Брегалница, Скопчир на Црна река и Коњарево на река Струмица, водите според параметарот манган спаѓаат во III-IV класа. На сите останати мерни места водите спаѓаат во I-II класа. Класификацијата е направена според Уредбата за класификација на водите според која водите со концентрација на манган пониска од 50 µg/l спаѓаат во I-II класа, додека водите со концентрација на манган помеѓу 50 µg/l и 1000 µg/l се III-IV класа.



Графикон 3. Средногодишни концентрации на цинк (Zn) во 2024 год



На сите мерни места по параметарот цинк водите спаѓаат во I-II класа. Според Уредбата за класификација на водите, водите кои имаат концентрација на цинк пониска од 100 µg/l спаѓаат во I-II класа.

4. Биолошки квалитет на водотеците

Мониторинг на биолошките елементи за квалитет на води се врши преку следење на дијатомејските заедници како дел од фитобентосот, кој служи за одредување на еколошкиот статус на површинските водни тела. Тие имаат големо значење во следењето на промените во водните екосистеми во однос на нивното загадување, бидејќи составот на нивните заедници е во директна зависност од концентрацијата на хранителни материи во водата, сензитивни се на најмала промена и нивниот состав брзо се менува.

Колекционирањето на примероците од фитобентос и макрзообентос, се вршеше во периодот од 08.04.2024 до 25.04.2024 година и од 16.09.2024 до 26.09.2024 година.

Според добиените вредности за определените индекси, се одредува еколошкиот статус на водното тело, кој може да биде одличен (high - H), добар (good - G), прифатлив (moderate - M), слаб (poor - P) или лош (bad - B), а водата според квалитетот, може да се подели во пет класи, Табела 2.

Табела 2. Поделба на еколошкиот статус на водните тела

Класа	Еколошки статус	
I	одличен	H
II	добар	G
III	прифатлив	M
IV	слаб	P
V	лош	B

Резултатите од мониторингот ја даваат анализата прикажана во Табела 3, која всушност го преставува конечниот еколошки статус на водните тела според биолошките елементи за квалитет (дијатомејските заедници како дел од фитобентосот и бентосни макроинвертебрати) од 2024 година.



Табела 3. Еколошки статус на водни тела според биолошките елементи за квалитет (BQEs), утврден на мерната мрежа на УХМР, во 2024 година

Водно тело:	Еколошки статус според биолошки елементи		
	Еколошки статус според дијатомеите од фитобентос	Еколошки статус според макроинвертебрати	Еколошки статус според биолошки елементи за квалитет (BQEs)
BT_1 - Вардар (Радуша)	G	P	P
BT_2 - Вардар (Таор)	/	/	/
BT_3 - Вардар (Башино Село)	/	/	/
BT_4 - Вардар (Ногаевци)	G	P	P
BT_5 - Вардар (Демир Капија)	M	/	M
BT_6 - Вардар (Гевгелија)	M	M	M
BT_7 - Треска (Сарај)	/	/	/
BT_8 - Лепенец на граница со Косово	M	P	P
BT_9 - Лепенец на влив во Вардар	/	/	/
BT_10 - Крива Река (Трновец)	M	G	M
BT_11 - Пчиња (Пелинце)	G	G	G
BT_12 - Пчиња (Катланово)	M	M	M
BT_13 - Брегалница (Долни Балван)	M	M	M
BT_14 - Брегалница (Убого)	/	/	/
BT_15 - Црна Река (с. Скочивир)	P	B	B
BT_16 - Црна Река (Паликура)	M	M	M
BT_17 - Елешка (с. Брод)	M	/	M
BT_18-Струмица (с. Коњарево)	P	G	P
BT_19 - Црни Дрим (Шпиље)	/	/	/
BT_20 - Радика (Бошков Мост)	G	G	G

Напомена:

Еколошкиот статус на водните тела, преку годината се менува. Вообичаено е во пролетните месеци, кога има обилни врнежи и поголем прилив на вода, поради топењето на снегот од планините и приливот од помалите рекички, водните тела да имаат подобар еколошки статус, додека во летните и есенските месеци кога има намален водостој и влијанија од земјоделски активности, еколошкиот статус на водните тела се влошува.



Во 2024 година, во пролетните и есенските месеци кога се колекционирани примероците, имаше надојдени води и поинтензивни врнежи за разлика од претходната година, а тоа се одразува на добиените резултати за еколошкиот статус на водните тела, според двата биолошки елемента за квалитет (фитобентос и бентосни макроинвертебрати), бидејќи во такви услови не може да се земаат доволно репрезентативни примероци.

5. Хидролошка состојба

Хидролошката состојба на Република Северна Македонија е детерминирана од присуството на четири сливни подрачја: Вардар, Црн Дрим, Струмица и Биначка Морава. Овој извештај се фокусира на сите позначајни вештачки акумулации во рамки на речните сливови на Вардар, Црн Дрим и Струмица, каде што се лоцирани сите значајни акумулациски системи во државата.

Најголемо по површина и хидролошко значење е сливното подрачје на реката Вардар, кое опфаќа најголем број на изградените акумулации. Следуваат сливовите на Црн Дрим и Струмица, додека сливот на Биначка Морава, кој не располага со ниту една акумулација, зафаќа минимален дел од територијата на државата и не е предмет на разгледување во овој извештај.

Акумулации во сливот на река Вардар

Во сливното подрачје на реката Вардар се регистрирани вкупно 16 позначајни акумулации, од кои 15 се предмет на обработка во рамки на овој годишен извештај. Станува збор за следниве акумулации:

- Козјак
- Света Петка
- Тиквеш
- Глажња
- Липково
- Калиманци
- Градче
- Ратево
- Стрежево
- Прилеп
- Паљурци
- Мавровица
- Мантово
- Младост
- Лисиче

Овие акумулации претставуваат најголемиот акумулациски капацитет во државата.

Вкупниот расположив волумен на разгледуваните акумулации во сливот на Вардар изнесува 1.403,06 хектометри кубни (Hm³).



Акумулации во сливот на река Црн Дрим

Во сливното подрачје на реката Црн Дрим се наоѓаат три значајни акумулации, и тоа:

- Глобочица
- Калиманци
- Маврово

Овие акумулации имаат комбинирана функција – производство на електрична енергија, регулирање на водниот режим, и во одредени случаи, водоснабдување и рекреација. Вкупниот расположив волумен на акумулациите во овој слив изнесува 935,4 Hm³, што го позиционира сливот на Црн Дрим како втор по значење според акумулацискиот капацитет.

Акумулации во сливот на река Струмица

Во сливното подрачје на Струмица се лоцирани четири позначајни акумулации, и тоа:

- Водоча
- Турија
- Иловица
- Новоселска

Овие акумулации се со релативно мал волумен, со главна функција наводнување на земјоделски површини и водоснабдување на локалното население. Вкупниот расположив волумен на акумулациите во овој слив изнесува 77,86 Hm³, што е значително помалку во споредба со другите два сливови.

Од табелата 4 се гледа дека исполнетоста на акумулациите со вода во сливовите на Вардар и Црн Дрим е околу 60%, додека исполнетата на акумулациите во сливот на Струмица е значително помала и изнесува околу 45%.

Табела 4. Средногодишна исполнетост на акумулации по слив во 2023 година

Слив	Расположив капацитет (Hm ³)	Средногодишна исполнетот (Hm ³)	Процент на исполнетост
Вардар	1403,06	839,66	59,83
Црн Дрим	935,4	574,08	61,37
Струмица	77,86	35,27	45,29

Табела 5. Вкупна средногодишна исполнетост на акумулации во 2023 година

Вкупен расположив капацитет (Hm ³)	Средногодишна исполнетот (Hm ³)	Процент на исполнетост
2.416,32	1.449,01	59,98



6. Емисии во вода

Емисии од индустрија

Министерството за животна средина и просторно планирање секоја година врши ажурирање на податоците за емисии во води од идентификуваните загадувачи во рамките на катастарот на загадувачи на водите. Предмет на оваа анализа се податоците од емисии во вода од компании кои поседуваат или се во процедура на добивање на А и Б интегрирани еколошки дозволи.

Од циклусот на известување за 2023 година, добиени се одговори од 60 компании со А-интегрирани еколошки дозволи и од 33 компании кој имаат Б-интегрирани еколошки дозволи.

Во годишниот извештај претставени се емисиите на нутриенти и тешки метали од овие компании.

Табела 6. Нутриенти

Загадувачка материја	Количина	Мерна единица
БПК ₅	78.10	t/god
Нитрати	12.62	t/god
Нитрити	0.38	t/god
Вкупен фосфор	0.90	t/god

Табела 7. Тешки метали

Загадувачка материја	Количина	Мерна единица
Цинк	1856.9	kg/god
Никел	309.76	kg/god
Железо	1296.67	kg/god
Бакар	222.86	kg/god
Олово	191.09	kg/god

Вкупната количина на испуштена отпадна вода е 10.635.942m3. Дел од отпадната вода е испуштена во јавни канализациони системи кои се со пречистителни станици така што количината на нутриенти и тешки метали кои се доспеани директно во животната средина е помала.

Емисии од пречистителни станици

Покрај податоците од индустриските капацитети, Министерството собира и обработува

податоци и од јавните комунални претпријатија што располагаат со пречистителни станици, каде се третира отпадна вода од домаќинства и индустрија преку јавната канализациона мрежа.



Во 2023 година, предмет на анализата беа 14 пречистителни станици, меѓу кои:

Берово, Волково, Кадино, Марино 1, Марино 2, Илинден 7, Илинден 8, Илинден 9, Куманово, Кочани, Охрид, Прилеп, Радовиш, Струмица.

Вкупната количина на отпадна вода испуштена преку пречистителните станици изнесува околу 34.305.447 m³. Благодарение на овие пречистителни капацитети, значителен дел од загадувачките материи се отстрануваат пред повторно испуштање во животната средина, што го намалува еколошкиот ризик по реките, езерата и подземните води.

Табела 8. Нутриенти

Загадувачка материја	Количина	Мерна единица
БПК ₅	448,36	t/god
Нитрати	30,26	t/god
Нитрити	0,50	t/god
Вкупен фосфор	20,47	t/god

Табела 9. Тешки метали

Загадувачка материја	Количина	Мерна единица
Цинк	908,05	kg/god
Никел	847,74	kg/god
Железо	1454,87	kg/god
Бакар	46,00	kg/god
Олово	843,79	kg/god

7. Физичко - хемиски истражувања на Преспанско Езеро

Во истражувањата на Преспанското Езеро, за 2024 година беше опфатен пелагијалот со едно мерно место на вертикален столб со три длабочини (0, 5, 15m) и во литоралот со шест мерни места (Долно Дупени, Крани, Наколец, Сливница, Стење и Отешево).

Хидробиолошкиот завод од Охрид, во текот на 2024 година, во водите од Преспанското Езеро, во четирите годишни периоди ги следеше следните параметри:

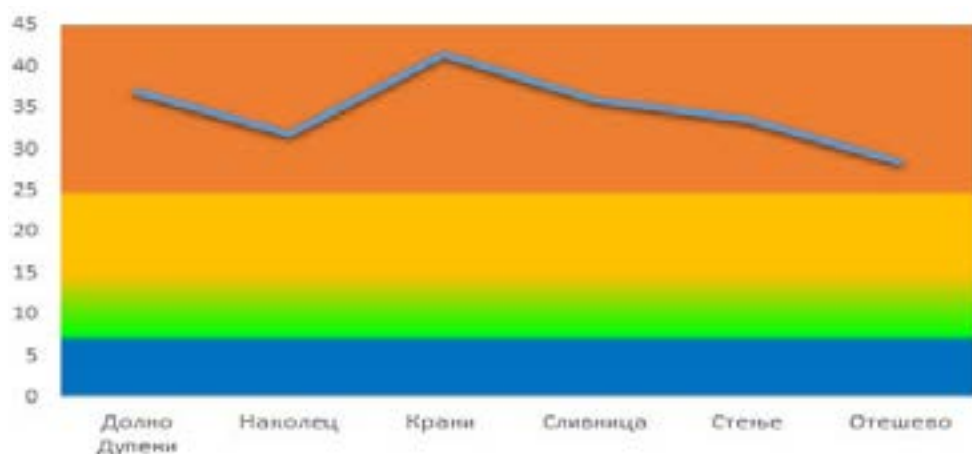
- Температура, реакција на водата (pH), растворен кислород, растворени биоразградливи органски материи преку перманганатна потрошувачка, вкупен азот, вкупен фосфор, нитрати и др.

За дефинирање на состојбата со фосфорно оптоварување, следена е состојбата со вкупен фосфор. Есенцијалното место на фосфорот во биолошкиот метаболизам од една страна и неговата мала застапеност од друга страна наметнуваат посебен интерес за истиот. Примарните антропогени извори на фосфор во водните тела ги вклучуваат и исцедоците

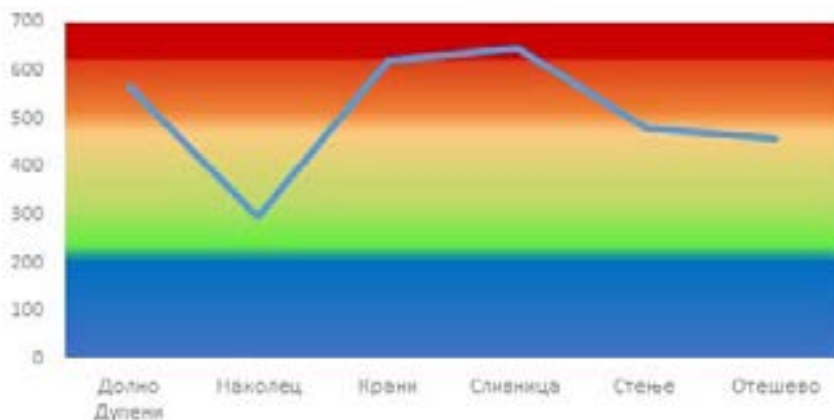
од урбаните средини, поточно отпадните води од домаќинствата, индустриски отпадни води како и исцедните води од аграрните површини.

Квалитетот на водата на литоралот на Преспанско Езеро на мерните места Долно Дупени, Крани, Наколец, Сливница, Стење и Отешево е прикажан преку анализа на концентрациите на вкупен фосфор ($\mu\text{g L}^{-1}\text{TP}$), вкупен азот ($\mu\text{g L}^{-1}\text{TN}$) и нитрати ($\text{mg NO}_3\text{-N L}^{-1}$). Според добиените резултати може да се види дека квалитетот одговара на умерено еутрофична вода, која во природна состојба може да се употреби за наводнување и по соодветна обработка и за индустриски цели. На мерните места Крани и Сливница се забележани повисоки концентрации на вкупен азот. Овие резултати укажуваат на сериозно загадување на водата, односно присуство на хипертрофични услови, при што водата не е погодна за никаква употреба.

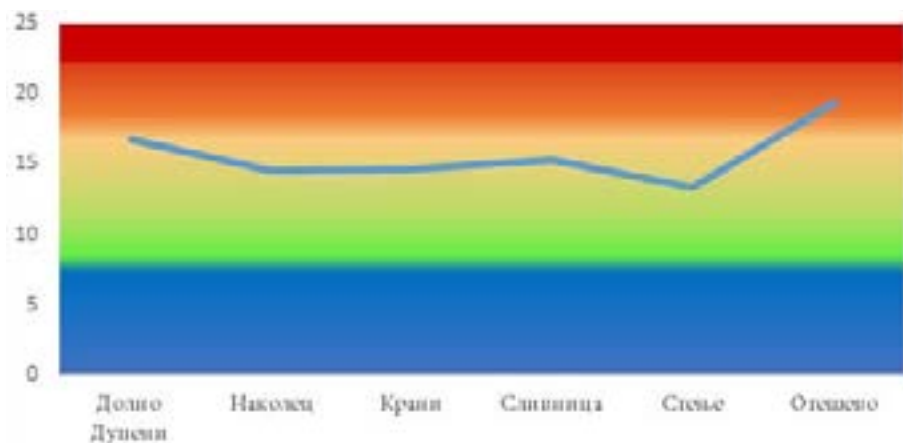
Графикон 4. Концентрации на Вкупен фосфор ($\mu\text{g L}^{-1}\text{TP}$) на литоралот на Преспанско Езеро за 2024 година



Графикон 5. Концентрации на Вкупен азот ($\mu\text{g L}^{-1}\text{TN}$) на литоралот на Преспанско Езеро за 2024 година



Графикон 6. Концентрации на Нитрати ($\text{mgNO}_3\text{-N L}^{-1}$) на литоралот на Преспанско Езеро за 2024 година



На Табела 9 е прикажан квалитетот на пелагијалот на Преспанско Езеро на три длабочини (0, 5, 15m) преку следење на растворен кислород, суспендирани материи, БПК5, органски материи и нитрати за 2024 година, при што се забележува дека во 2024 година има поголеми концентрации на вкупен фосфор и вкупен азот.

Квалитетот на езерото на пелагијалот со едно мерно место на вертикален столб со три длабочини (0, 5, 15m) е прикажан во Табела 9. Согласно добиените резултати од анализите се забележува дека квалитетот на водата одговара на еутрофична до умерено еутрофична вода која во природна состојба не може да се употреби без претходна обработка.

Табела 9. Квалитет на пелагијалот на Преспанско Езеро за 2024 година

Параметар	Концентрација
Растворен кислород (mg L-1 O ₂)	9,24
Биохемиска потрошувачка на кислород (mg L-1 O ₂)	2,60
Нитрати (mgL-1 NO ₃ -N)	15,06
Вкупен азот (mg L-1 TN)	592,44
Вкупен фосфор (mg L-1 TP)	22,62

Забелешка: Класификацијата на водите се прави според Уредбата за класификација на водите („Службен весник на РМ“ бр. 18/99), во која се дефинирани класите според анализираните конценарции на параметрите во вода.



КЛАСА		
I		Одличен
II		Добар
III		Прифатлив
IV		Слаб
V		Лош

Заклучок: Квалитетот на водата на Преспанското Езеро, според анализираните параметри – вкупен фосфор и вкупен азот – на сите мерни места припаѓа на III до IV класа. Исклучок претставуваат мерните места Крани и Сливница, каде што, според добиените резултати за вкупен азот, квалитетот на водата се класифицира во V класа.

8. Квалитет на подземни води во Полошката котлина, Скопската котлина и Град Скопје за 2023 година

Согласно одлуката на Советот на Град Скопје, изградената пиезометриска мрежа е управувана од страна на ЈП Водовод и канализација - Скопје. Во 2024 година, ЈП Водовод и канализација - Скопје изврши мониторинг на физичко-хемиски параметри на вкупно 63 пиезометри лоцирани во Полошката котлина, Скопската котлина и Град Скопје. Локациите на мерните места се дадени во Табела 10.

Табела 10. Мерни места во Полошка и Скопска котлина

Полошка котлина	Евид. Бр. ММ	Локација
	ММ60	Желино - нива
	ММ61	Желино - село
	ММ62	Саракинци
	ММ63	Брвеница
	ММ64	Фалише
	ММ65	Стримница
	ММ66	Туденце
	ММ67	Сиричино
	ММ68	Копанце
	ММ69	Раотинце - село
	ММ70	Раотинце - нива
	ММ71	Требош
	ММ72	Полатица
	ММ73	Шемшево
	ММ74	Ратае
	ММ75	Теарце
	ММ76	Јанчиште
	ММ77	Јегуновце
	ММ79	Радуша
	ММ40	Дворце
Скопска котлина и Град Скопје	Евид. Бр. ММ	Локација
	ММ81	Нерези
	ММ83	Сарај
	ММ84	Кондово
	ММ85	Волково
	ММ86	Злоукани
	ММ88	Визбегово-Орман
	ММ89	Бразда - нива
	ММ90	Бразда - кука
	ММ91	Капиштец
	ММ92	Керамидница
	ММ93	Ченто
	ММ94	Црешево
	ММ96	Ржанничино
	ММ97	Орешани
	ММ99	Охис

Од направените испитувања во Полошката котлина, Скопската котлина и Град Скопје се изведе општ заклучок дека двете котлини се разликуваат по својот состав. Различниот состав на котлините е резултат на:

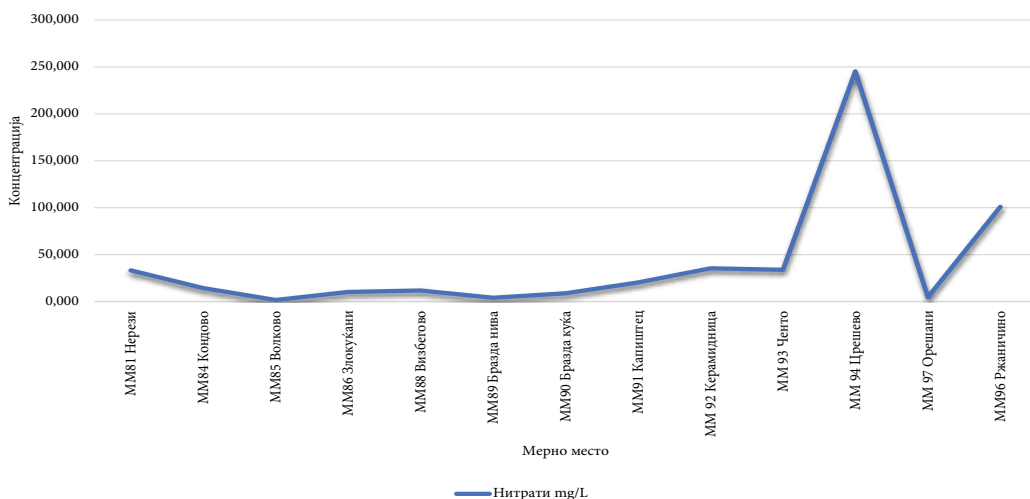


- геолошката структура
- хидрогеологијата
- природата и потеклото на водите кои ги потхрануваат подземните води
- антропогениот фактор

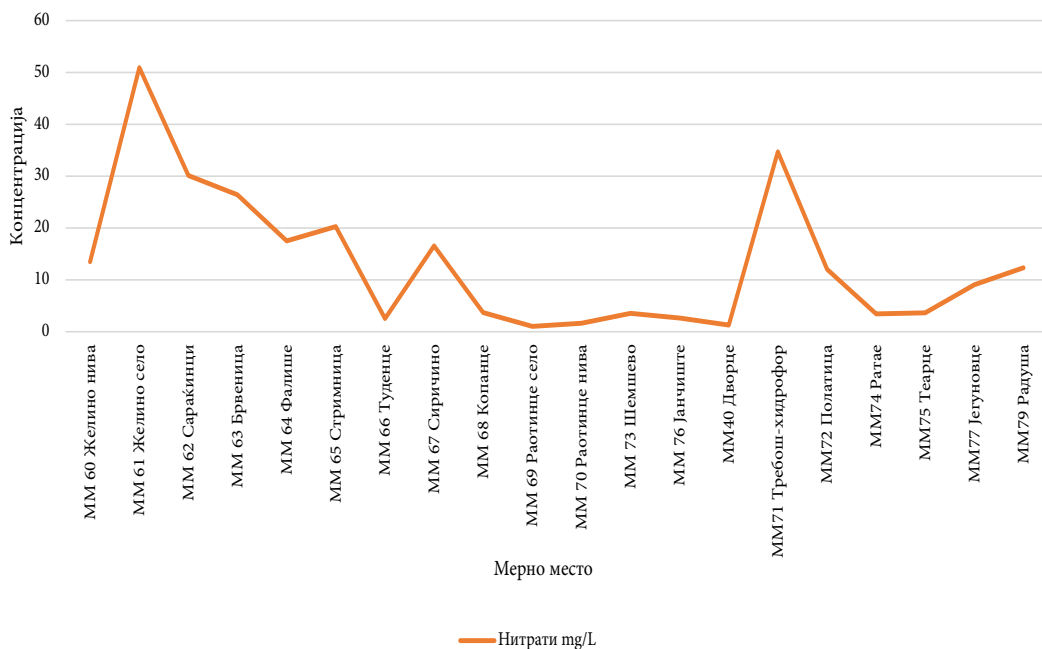
Во Скопската котлина има поголеми концентрации на елементите на минерализација, додека во Полошката котлина поголемо е присуството на лесно разградливи материи.

На Графиконите 7 и 8 претставени се концентрациите на нитратите за 2024 година. Поголеми концентрации на нитрати се регистрирани на мерното место ММ 94 - Црешево и ММ 96 - Ржаничино во Скопската котлина. На останатите мерни места во Скопската, но и во Полошката котлина регистрираните вредности се во границите на препорачаните вредности за вода за пиење.

Графикон 7. Квалитет на подземни води во Скопската котлина и Град Скопје во 2024 година



Графикон 8. Квалитет на подземни води во Полошката котлина во 2024 година



Присуството на тешките метали е во микрограмски количини и во двете котлини со исклучок на мерното место ММ 77 – Јегуновце каде се регистрирани високи концентрации на вкупен хром. Ова мерно место е лоцирано помеѓу првата и втората заштитна зона на изворот Рашче, што претставува потенцијална закана за загадување на питката вода како резултат на индустриската депонија на Јогохром.

Напомена:

Добиените вредности на анализираните параметри воглавно се во согласност со препорачаните вредности во Правилникот за барање за безбедност и за квалитет на водата за пиење, со исклучок на ММ 77 – Јегуновце, ММ 94- Црешево и ММ 96 - Ржаничино.

OTΠΑΔ

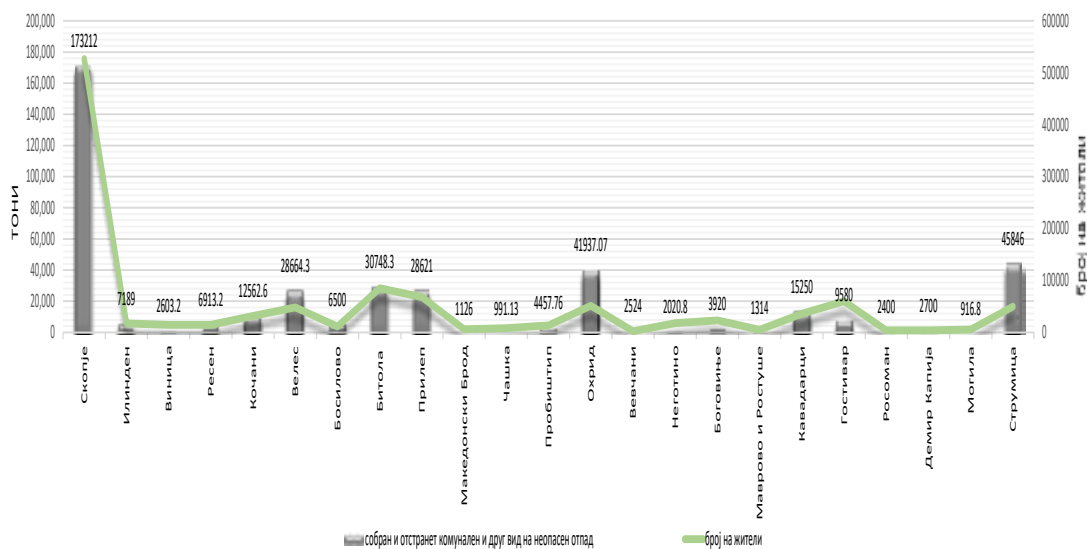




1. Управување со комунален и друг вид на неопасен отпад

Согласно важечката законска регулатива во областа на управување со отпад, градоначалниците на општините се обврзани да доставуваат годишен извештај за постапување со неопасен отпад во соодветната општина до Министерството за животна средина и просторно планирање. Податоците добиени од градоначалниците на општините или јавните комунални претпријатија од општините се прикажани во Графикон 1 и Табела 1. Вкупната количина на собран, транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад пријавен од 23 општини, вклучително и градот Скопје изнесува 433.843 тони за популација од 1.102.602 жители. Пресметано во просек по глава на жител за 2024 година од пријавените вредности секој жител на Северна Македонија создал 393 kg комунален и друг вид на неопасен отпад. Отстранети, односно депонирани се 431.997 тони или 99,6%, додека преработени се само 0,4 % или 1846 тони од комуналниот отпад кој е прикажан во тони¹. Доминантен начин во управувањето со комуналниот и друг вид на неопасен отпад е отстранувањето, односно депонирањето на отпадот на легалните депонии.

Графикон 1. Пријавен, собран, транспортиран и отстранет комунален и друг вид на неопасен отпад во одредени општини во 2024 година



¹ Укажуваме на можна грешка при претставувањето на отпадот само во тони со користење на коефициент за претворба од м³ во тони на количината на комуналниот и друг вид на неопасен отпад.

Табела 1. Пријавен, собран и отстранет комунален и друг вид на неопасен отпад во одредени општини во 2024 година

Општина	Собран и отстранет комунален и друг вид на неопасен отпад во t	Број на жители
Скопје	173,212	526,502
Илинден	7,189	17,435
Виница	2,603	14,475
Ресен	6,913	14,373
Кочани	12,563	31,602
Велес	28,664	48,463
Босилово	6,500	11,508
Битола	30,748	85,164
Прилеп	28,621	68,032
Македонски Брод	1,126	5,889
Чашка	991	7,942
Пробиштип	4,458	13,417
Охрид	41,937	51,428
Вевчани	2,524	2,359
Неготино	2,021	17,951
Боговиње	3,920	22,906
Маврово и Ростуше	1,314	5,007
Кавадарци	15,250	35,733
Гостивар	9,580	59,724
Росоман	2,400	3,737
Демир Капија	2,700	3,677
Могила	917	5,283
Струмица	45,846	49,995

Многу општини во Република Северна Македонија не ги исполниле своите законски обврски и не доставиле годишни извештаи од градоначалниците за постапување со комуналниот и друг вид на неопасен отпад, или доставиле извештаи кои не се многу прецизни по однос на количините на комуналниот и неопасниот отпад поради недостаток на мерни инструменти за истиот. Поради тоа и поради фактот што повеќе од 40% од жителите не се опфатени со извештаите, изостанува можноста за донесување на прецизни заклучоци во однос на управувањето со комуналниот и неопасниот отпад во Република Северна Македонија.

1.1. Преработка на комунален и друг вид на неопасен отпад

Градоначалниците на единаесет општини, вклучително и градот Скопје и тоа Битола, Босилово, Ресен, Македонски Брод, Прилеп, Охрид, Велес, Маврово и Ростуше, Гостивар и Пробиштип, пријавиле 1.846 тони преработен комунален и друг вид на неопасен отпад.

Изразено во проценти тоа изнесува 0,5% во однос на вкупниот пријавен, собран и транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад во 2024 година кој е изразен во тони. Од пријавените количини на преработен отпад 1687 тони е рециклажа на хартија, картон, пластика, најлон, стакло, метали, итн., а 159 тони отпад е компостиран.



Табела 2. Приказ на отстранет и преработен комунален и друг вид на неопасен отпад

		Количина (тони)	Процент (%)
Отстранет комунален и друг вид на неопасен отпад		431,997	99,4
Преработен комунален и друг вид на неопасен отпад	Компостиран отпад	1,846	0,4
	Рециклирана хартија, картон, стакло, пластика и метал		

1.2. Депонии

Во 2024 година добиени се извештаи од осум депонии и тоа: Дрисла-Скопје, Русино-Гостивар, Мауцкер и Буково-Охрид, Мегленци-Битола, Алинци-Прилеп, депонија во с. Лески-Виница и депонија во Неготино. Во погоре наведените депонии во 2024 год., отстранет е комунален и друг неопасен отпад 342.058 тони и 204.519 м³, понатаму инертен отпад во вкупна количина од 45.930 тони и 12.874 м³, како и 46,3 тони градежен отпад кој содржи азбест.

2. Управување со опасен отпад

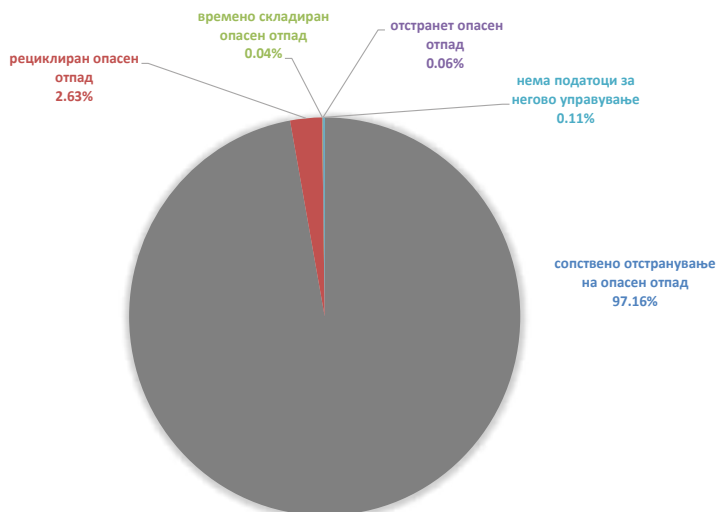
Согласно важечката законска регулатива во областа на управување со отпад, создавачите на опасен отпад се обврзани да доставуваат годишни извештаи за постапување со опасниот отпад до Министерството за животна средина и просторно планирање². Податоците добиени за 2024 година, од 148 деловни субјекти кои во процесот на своето работење создаваат опасен отпад, покажуваат вкупно пријавен создаден опасен отпад во количина од 428.403,4 тони и 677,8 м³. За понатамошно постапување пријавена е предадена количина од 8252,8 тони и 664,3 м³ опасен отпад. Од овие пријавени количини на опасен отпад рециклиран е опасен отпад во количина од 7759,3 тони. Депонирани, односно отстранети во нашата земја се 172,6 тони, додека за 320,8 тони не е наведена понатамошната постапка со отпадот. Деловните субјекти пријавиле сопствено отстранување, односно депонирање, на количина од 287.203 тони главно отпад што се создава при ископување и физичка и хемиска обработка на минерални сировини. Времено складирани се 132.947,5 тони и 13,5 м³ на опасен отпад и тоа повторно со најголем удел е отпад што се создава при ископување и физичка и хемиска обработка на минерални сировини (Графикон 2).

Создавачите на опасен отпад во индустријата пријавиле увоз на опасен отпад во

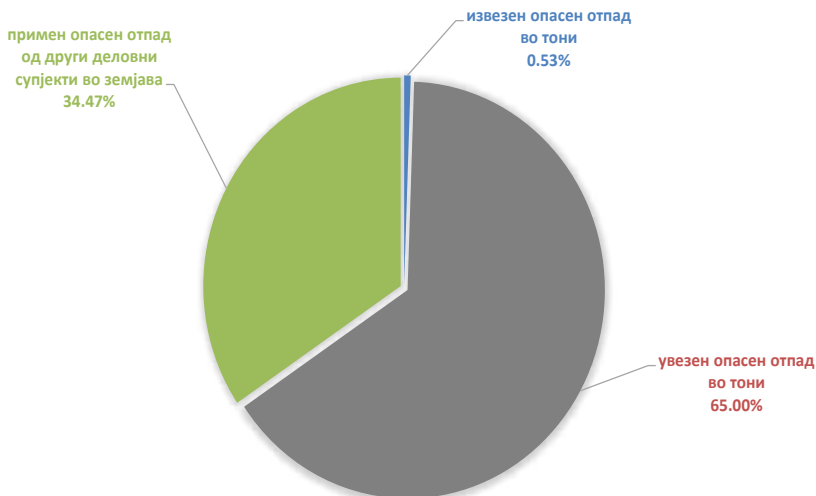
2 Во овој извештај не се земени во предвид деловните субјекти со главна дејност која припаѓа на оддел 38-Дејности за собирање, обработка и отстранување на отпад и обновување на материјали, со цел да нема преклопување на податоците и нивно дуплирање и 46.77-трговија на големо со отпадоци и остатоци.

количина од 6982 тони. Споредбено со минатата година има зголемување на увозот на опасен отпад во нашата земја. Истите пријавиле примен опасен отпад од правни и физички лица од нашата земја во количина од 3702,3 тони. Има пријавен извоз на опасен отпад од страна на деловните субјекти во нашата земја кои создаваат опасен отпад во количина од 57 тони (Графикон 3). Количината на увозен отпад е многу поголема во однос на количината на извезен опасен отпад во нашата земја.

Графикон 2. Пријавено постапување со создаден индустриски опасен отпад изразен во проценти во 2024 година



Графикон 3. Пријавен, примен, како и увезен и извезен индустриски опасен отпад од Република Северна Македонија, изразен во проценти во 2024 година



3. Медицински отпад

Медицински отпад е отпад што се создава во медицинските и во здравствените институции (стационари, болници, поликлиники и амбуланти, забни ординации, ветеринарни друштва и слично), како производ на употребени средства и материјали при дијагностицирање, лекување, третман и превенција на болестите кај луѓето и кај животните.

- **Патолошки (анатомски) отпад** е отпад што содржи отфрлени делови од човечко тело – ампутанти, ткива и органи во текот на хируршки зафати, ткива земени за дијагностички потреби, плаценти, фетуси, животни и нивни делови.
- **Инфективен отпад** е отпад кој содржи патогени биолошки агенси кои поради својот тип, концентрација или број може да предизвика болести кај луѓето кои се изложени, култури и прибор од микробиолошки лаборатории, делови од опрема, материјал и прибор кој дошол во допир со крв или излачевини од инфективни болни или е употребен при хируршки зафати, изолација на болни, отпад од оддели за дијализа, системи за инфузија, ракавици и друг прибор за еднакратна употреба, кој дошол во допир со експериментални животни кај кои е инокулиран заразен материјал.
- **Отпад од остри предмети** е отпад што содржи игли, ланцети, скалпели и останати предмети кои можат да направат убод или посекотини, односно чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции. Отпадот од острите предмети, контаминирани или не, се смета како подгрупа на инфективен отпад.
- **Фармацевтски отпад** е отпад што се состои од/или содржи фармацевтски производи, цитостатични лекови и цитостатици и други лекови кои се вратени од одделот каде биле излеани, растурени, испарени, припремени а неупотребени, со истечен рок на употреба или треба да се исфрлат поради нивна неупотребливост од било која причина, контејнери и/или пакувања, предмети контаминирани од или кои содржат фармацеутици (шишиња, кутии).
- **Хемиски отпад** е отпад што се состои од/или содржи отфрлени цврсти, течни или гасовити хемикалии кои се употребуваат при медицински, дијагностички или експериментални постапки, чистење и дезинфекција.

3.1 Медицински отпад пријавен од здравствени институции

Согласно важечката законска регулатива во областа на управување со медицински отпад здравствените институции кои создаваат медицински отпад се обврзани да доставуваат еднаш годишно извештај за постапување со отпадот до Министерството за животна средина и просторно планирање.

Согласно доставените податоци количината на пријавениот создаден медицински отпад од 88 здравствени установи (здравствени домови, клинички центри, болници, поликлиники) за 2024 година изнесува 1.209,31 тони според листата на видови на отпад.

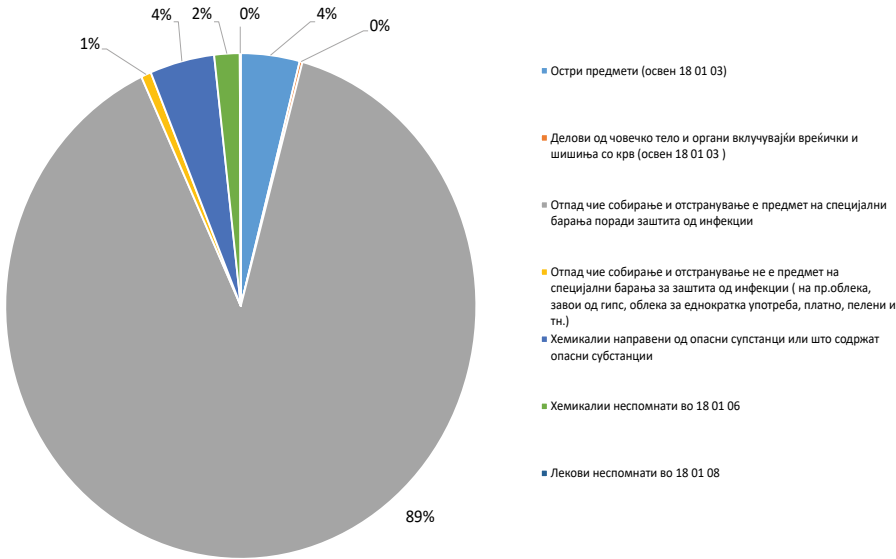


Табела 3. Количина на медицински отпад во тони

Шифра на отпад	Опис	Количина во t
18 01	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	1.209,31
18 01 01	Остри предмети (освен 18 01 03)	48,70
18 01 02	Делови од човечко тело и органи вклучувајќи вреќички и шишиња со крв (освен 18 01 03)	2,34
18 01 03*	Отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции	1.074,36
18 01 04	Отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции (на пр.облека, завои од гипс, облека за еднократка употреба, платно, пелени и тн.)	8,38
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни субстанции или што содржат опасни субстанции	53,63
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	21,05
18 01 08*	Цитотоксични лекови и цитостатици	0,00
18 01 09	Лекови неспомнати во 18 01 08	0,84
18 01 10*	Отпад од амалгам од стоматолошка заштита	0,00

* Опасен отпад

Графикон 4. Количина на медицински отпад во %



Според доставените извештаи за 2024 година за понатамошно постапување со медицински отпад, количината на медицински отпад предаден на други лица изнесува 1.241,65 тони. Најголем дел од пријавената количина припаѓа на инфективниот отпад со 89%, потоа следат остриите предмети со 4% кои се сметаат како подгрупа на инфективен

отпад, хемикалии направени од опасни супстанции или што содржат опасни супстанции исто така со 4%, отстранување кое не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции (на пр.облека, завои од гипс, облека за еднократна употреба, платно, пелени и тн.) со 1%, додека категоријата хемикалии неспомнати во 18 01 06 е застапена со 2%. Тоа е течен отпад што се неутрализира автоматски од самите создавачи.



Количината на Медицинскиот отпад кој е предаден на други лица според доставените извештаи е соодветно третирана и неутрализирана.

Исто така, треба да се нагласи дека прикажаните количини на отпад се добиени од податоците со кои располага МЖСПП, при што се опфатени поголемите здравствени установи кои управуваат со медицинскиот отпад, согласно со одредбите за опасен отпад од Законот за управување со отпад и прописите од областа на управување со отпадот.

3.2 Согорен медицински отпад

Врз база на информациите и податоците кои се добиваат од Дрисла-Доо Скопје количината на согорен медицински отпад за 2024 година изнесува 95.607 kg, како резултат на зголемување на бројот на создавачите и собирачите на медицински отпад, кои склучиле договор со Дрисла-Скопје Доо. Соодветно на тоа не се прави неконтролиран притисок врз животната средина.

Препораки

Дасе подобри управувањето со опасниот медицински отпад, да се подобри сепарацијата на различните фракции на медицинскиот отпад, да се воспостави адекватен систем за собирање, транспорт, третман и финално отстранување на медицинскиот отпад од сите здравствени установи во Република Северна Македонија.

4. Пакување и отпад од пакување

Вовед

Со овој закон се уредуваат барањата за заштита на животната средина и здравјето на луѓето кои треба да ги исполнува пакувањето при производство, пуштање на пазар и постапувањето со отпадот од пакување што ги опфаќа обврските на економските оператори и другите субјекти кои учествуваат во процесот на производство и пуштање на пазар на пакувањето, барањата за собирање, повторна употреба, преработка, рециклирање и отстранување, како и други услови за постапување со отпадот од пакување, известувањето и економските инструменти за постигнување на целите за собирање, преработка и рециклирање на отпадот од пакување.

4.1 Постапување со отпад од пакување по одделен вид на материјал

Состојба и трендови

Податоците и информациите за постапување со отпад од пакување по одделен вид на материјал се доставуваат согласно Правилникот за формата и содржината на образецот на годишниот извештај за видот и количината на пакувањата што се пуштиле или увезле на пазар во Република Северна Македонија во претходната календарска година и за

постапување со отпад од тие пакувања, формата и содржината на образецот на производствената спецификација, формата и содржината на образецот на евиденцијата за вкупното пакување кое е пуштено на пазар или увезено во Република Македонија како и начинот на кој се води евиденцијата.

Согласно доставените годишни извештаи до Министерството за животна средина и просторно планирање од страна на колективните постапувачи и дел од малите производители за 2024 година вкупната количина на отпад од пакување пуштен на пазар изнесува 80.575,87 тони.

Собраната количина на отпад од пакување за 2024 година изнесува 52.805,01 тони.

Напоменуваме дека податоците се добиени од три колективни постапувачи и шест мали производители исто така и проценките за целите се направени врз база на доставените податоци до МЖСПП.

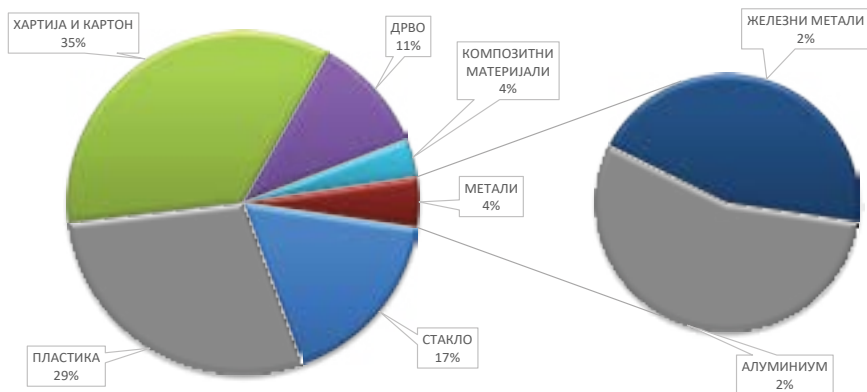
Табела 4. Количина на пакување пуштено на пазар според вид на материјал во 2024 година

Вид на материјал	Пуштени на пазар 2024 година (тони)
Стакло	13.854,93
Пластика	23.059,92
Хартија и картон	28.172,10
Метали вкупно	3.775,12
Алуминиум	2.078,11
Железни Метали	1.697,01
Дрво	8.785,23
Композитни материјали	2.928,57
Друго	0,00
Вкупно	80.575,87

Табела 5. Собрана количина на пакување по вид и материјал во тони за 2024 година

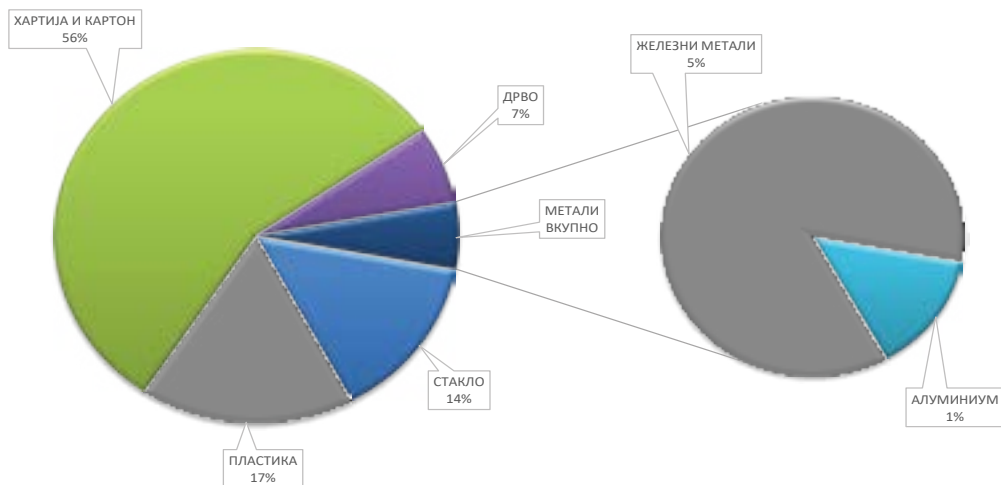
Вид на материјал	Собрана количина од пакувања (тони)
Стакло	7.570,76
Пластика	9.053,20
Хартија и картон	29.614,12
Метали вкупно	3.026,19
Алуминиум	424,95
Железни Метали	2.601,24
Дрво	3.540,74
Друго	0,00
Вкупно	52.805,01

Графикон 5. Количина на пакување пуштена на пазар изразена во проценти за 2024 година



Од графиконот 4 може да се види дека количината пуштена на пазар во 2024 година изнесува 80.575,87 тони и со најголем процент од 35% застапени се хартија и картон. На второ место е пластиката со 29% и потоа следуваат останатите видови пакувања, стакло со 17% и дрво 11%. Композитните материјали и металите се застапени со 4% каде што од металите пуштени на пазар со 2% се алуминиум и железни метали.

Графикон 6. Собрана количина на пакување по вид и материјал во проценти за 2024 година



Собрана количина во 2024 година изнесува 52.805,01 тони каде може да се види дека процентуално најмногу е собрано хартија и картон со 56%, пластика 17%, стакло со 14%. Потоа следуваат останатите видови на отпад од пакување како дрво со 7% и металите



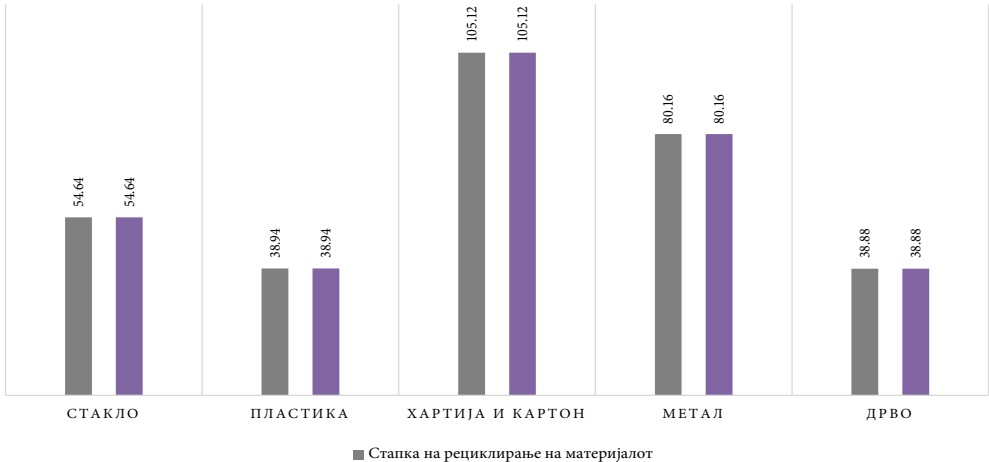
со 6% од кои 5% се железни метали, а 1% се алуминиум.

Националната цел за собирање за 2024 година изнесува 65,53% и со тоа целта е постигната согласно доставените извештаи доставени до МЖСПП.

Табела 6. Рециклирање и обновување на пакување по вид и материјал во тони и проценти за 2024 година

Вид на материјал	Рециклирање на материјалот	Стапка на рециклирање на материјалот	Вкупно обновување и горење во постројки за горење на отпад со обновување на енергија	Стапка на обновување или согорување во печки за согорување на отпад со обнова на енергија
Стакло	7.570,76	54,64	7.570,76	54,64
Пластика	8.978,65	38,94	9.053,20	38,94
Хартија и картон	29.614,12	105,12	29.614,12	105,12
Метал	3.026,19	80,16	3.026,19	80,16
Дрво	3.416,10	38,88	3.416,10	38,88
Композитни материјали	0,00	0,00	0,00	0,00
Друго	0,00	0,00	0,00	0,00
Вкупно	52.605,82	65,29	52.680,37	65,38

Графикон 7. Рециклирање и обновување, или согорување во печки за согорување на отпад со обнова на енергија



Врз база на направените анализи и од приказот од Графикон 5 може да се забележи дека, процентот на рециклирање на материјалите е различен за поединечните материјали. На пример: рециклираната пластика во однос на пластиката пуштена на пазар изнесува

38,94%, рециклираните хартија и картон во однос на истите пуштени на пазар изнесува 105,12%, рециклираното стакло во однос на стаклото пуштено на пазар изнесува 54,64%, рециклираниот метал во однос на металот пуштен на пазар е 80,16% и рециклирано дрво во однос на дрвото пуштено на пазар изнесува 38,88%.



Во 2021 година е донесен нов закон за управување со пакување и отпад од пакување (сл.весник бр.215)

Согласно националните цели од став (4) точка:

2) до крајот на 2021 година најмалку 60% од тежината на отпадот од пакувањето што е создаден на територијата на Република Северна Македонија, треба да се преработи со операции на обновување или операции на енергетска преработка;

3) до крајот на 2021 година минимум 55%, а максимум 80% од тежината на отпадот од пакувањето што е создаден на територијата на Република Северна Македонија треба да се рециклира;

4) до крајот на 2021 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат:

- 40% од тежината за стакло,
- 70% од тежината за хартија и картон,
- 50% од тежината за железни метали,
- 10% од тежината на обоени метали,
- 25% според тежината за пластика, со тоа што се зема предвид само материјалот кој е рециклиран назад во пластика,
- 20% според тежината за дрво,

5) најдоцна до 31 декември 2030 година минимум 65% од тежината на целиот отпад од пакување ќе се рециклира;

6) најдоцна до 31 декември 2030 година, треба да се исполнат следниве минимални цели по тежина за рециклирање, во однос на следниве посебни материјали кои се содржат во отпадот од пакување:

- 50% пластика,
- 25% дрво,
- 70% железни метали,
- 50% алуминиум,
- 70% стакло,
- 75% хартија и картон,



7) најдоцна до 31 декември 2035 година минимум 70 % од тежината на целиот отпад од пакување ќе се рециклира и

8) најдоцна до 31 декември 2035 година, треба да се исполнат следниве минимални цели по тежина за рециклирање во однос на следниве посебни материјали кои се содржат во отпадот од пакување:

- 55% пластика,
- 30% дрво,
- 80% железни метали,
- 60% алуминиум;
- 75% стакло и
- 85% хартија и картон.

Според направените анализи од страна на доставените податоци од колективните постапувачи стапката на обновување или на горење во инсталации за горење отпад со обновување на енергија за 2024 година изнесуваа 65,38%, додека стапката на рециклирање за 2024 година изнесуваа 65,29%.

Како што може да се види од погоре наведените податоци вкупниот процент на рециклирање како и процентот на посебните материјали за рециклирање се стремат да ги постигнат целите предвидени со закон, но сепак за да се постигнат во целост истите треба да се работи на подигнување на јавната свест, активно учество на општините и производителите во процесот на управување со отпад од пакување и активно учество на инспекциите во надзорниот дел за имплементирање на законот на управување со пакување и отпад од пакување.

Дополнително, може да се каже дека бројот на производители кои ја исполнуваат законската обврска за известување се зголемила, со оглед на тоа што голем број од производителите ја пренесуваат својата обврска до правното лице за постапување со отпад од пакување.

Нови подзаконски акти кои произлегуваат од новите донесени закони дополнително треба да се донесат.

5. Батерии и акумулатори

Вовед

Согласно законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори, се уредуваат барањата за заштита на животната средина и здравјето на луѓето што треба да се исполнат при производство и пуштање на пазар на батерии и акумулатори, како и при постапување со отпадни батерии и акумулатори, кои се однесуваат на обврските на економските оператори и другите субјекти кои учествуваат во процесот на производство и пуштање на пазар на батерии и акумулатори, посебните барања за собирање, преработка, и рециклирање, како и другите услови за постапување со отпадните батерии и акумулатори, известување за постигнување на целите за собирање, преработка и рециклирање на отпадните батерии и акумулатори и економските инструменти.

5.1. Постапување со отпадни батерии и акумулатори

Податоците и информациите за постапување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори се доставуваат согласно Правилникот за формата и содржината на образецот на годишниот извештај за постапувањето со отпадните батерии и акумулатори и начинот на неговото доставување, како и формата и содржината на образецот за водење евиденција за количините и видовите на батерии и акумулатори кои се пуштени на пазар во Република Северна Македонија. Во табела бр. 5 прикажани се количините на батерии и акумулатори (БА) пуштени на пазар, количини собрани, количини на третирани и рециклирани, како и количини на извезени отпадни батерии и акумулатори (ОБА).

Табела 7. Количина на БА за 2024 година

Вид на БА	Количина на БА пуштени на пазар (kg)	Количина на собрани ОБА	Количина на третирани и рециклирани ОБА (kg)
Преносни	81.711,66	34.178,10	25.586,00
Автомобилски	2.750.432,27	5.765.010,30	5.664.083,35
Индустриски	239.990,45	48.934,00	54.201,45
Вкупно:	3.072.134,38	5.848.122,40	5.743.870,80

Согласно доставените годишни извештаи до Министерството за животна средина и просторно планирање, за 2024 година, може да се види дека најголем удел во вкупната количина на Батерии и акумулатори кои се пуштени на пазар имаат автомобилските батерии и акумулатори т.е. учествуваат со 92%, по што следуваат индустриските батерии и акумулатори со 5,4% и преносните батерии и акумулатори со 2,49%.

Од табела 7 може да се констатира дека најголем удел во вкупната количина на собраните ОБА имаат отпадните автомобилските батерии и акумулатори со удел од 97,53%, индустриските ОБА со 1,65%, и преносните ОБА со 0,80%.

Уделот во вкупната количина на третирани и рециклирани ОБА за преносни ОБА

батерии и акумулатори изнесува 0,73%, за автомобилските ОБА 97,43% и за индустриските ОБА 1,8%.

Според направената пресметка стапката на собирање на преносните отпадни батерии и акумулатори за 2024 година изнесува 53%, согласно податоците земени од колективен постапувач кои доставил извештај до

МЖСПП.

Што се однесува за стапката на собирање на отпадни автомобилски и индустриски батерии и акумулатори за 2024 изнесува 180%, согласно податоците земени од колективен и самостоен постапувач кои доставиле извештај до МЖСПП.

Графикон 8. Количина на БА пуштени на пазар



Напоменуваме дека количините на отпадни батерии и акумулатори прикажани во овој извештај се добиени од еден колективен и еден самостоен постапувач.

Согласно новиот донесен закон од 2021 година од Законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори поставени се национални цели за собирање и тоа, до 31 декември 2025 година треба:

- Годишно да се соберат минимум 45% од тежината на преносните батерии и акумулатори што се пуштени на пазарот на територијата на Република Северна Македонија и
- Годишно да се соберат минимум 85%, од тежината на автомобилски и индустриски батерии и акумулатори што се пуштени на пазарот на територијата на Република Северна Македонија.

6. Електрична и електронска опрема и отпад од електрична и електронска опрема

Вовед

Со новиот Закон за електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема се уредуваат барањата за заштита на животната средина и здравјето на луѓето преку спречување или намалување на негативните влијанија од создавањето и постапувањето со отпадната електрична и електронска опрема кои треба да ги исполнат при производството на електрична и електронска опрема, собирање, повторна употреба, преработка и отстранување, како и други прашања за постапување со отпадната електрична и електронска опрема од страна на економските оператори како и другите субјекти кои учествуваат во постапките на производство и постапувањето со отпадната електрична и електронска опрема.

Со новиот Закон сега се предвидени шест категории и тие се следните:

- Категорија 1 – Опрема за температурна размена;
- Категорија 2 – Екрани, монитори и опрема која има екрани со површина поголема од 100 cm²;
- Категорија 3 – Светилки;
- Категорија 4 – Голема опрема;
- Категорија 5 – Мала опрема;
- Категорија 6 – Мала информатичко -комуникациска технологија и телекомуникациска опрема;

6.1 Постапување со електрична и електронска опрема и отпад од електрична и електронска опрема

Согласно член 36 од Законот за проширена одговорност на производителот за управување со посебните текови на отпад, колективниот односно самостојниот постапувач има обврска најдоцна до 31 март во тековната година да достави до стручниот орган Годишен извештај за претходната година, каде ќе се наведат податоците за количините на отпад со кои постапиле и степенот на постигнување на националните цели утврдени во посебните текови на отпад.

Табела 8. Вкупна количина пуштени на пазар и собрана електрична и електронска опрема (ЕЕО)

Вкупни количини на ЕЕО		
Година/единица	Опрема пуштена на пазар	Собрана опрема
	t	t
2024	22.768,44	8.731,65

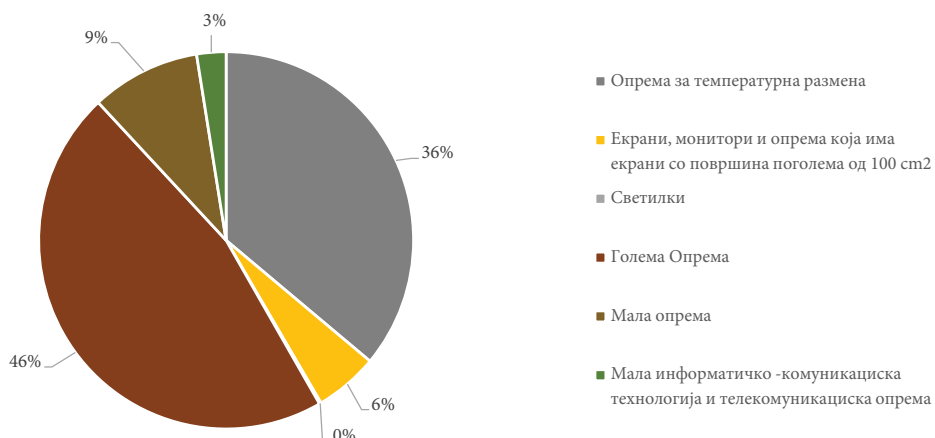
Во 2024 година количината на ЕЕО пуштена на пазарот изнесува 22.768,44 тони, додека собрана е количина од 8.731,65 тони. Количината која е подготвена за повторна употреба и рециклирана изнесува 6.521,35 тони. Извезената количина изнесува 1.008,83 тони и отстранета количина изнесува 146,64 тони. Пријавена е исто така и складирана количина од 197,60 тони.

Табела 9. Пуштена електрична и електронска опрема на пазарот по категории

Пуштена електрична и електронска опрема на пазарот по категории	Година	2024	Опрема за температурна размена	8,212,702.59
			Екрани монитори и опрема која има екрани со површина поголема од 100 cm ²	1,248,859.55
			Светилки	33,770.70
			Голема опрема	10,551,661.54
			Мала опрема	2,146,029.88
			Мала информатичко-комуникациска технологија и комуникациска опрема	575,417.89
			Вкупно (kg)	22,768,442.15

Од Графикон 9 може да се увиди процентуалната застапеност на категориите на ЕЕО пуштена на пазарот. Најголем удел има Голема опрема со 46% застапеност, па опрема за температурна размена со 36%, со 9% застапеност е мала опрема, Екрани, монитори и опрема која има екрани со површина поголема од 100 cm² со 6%, со голема разлика следат мала информатичко -комуникациска технологија и телекомуникациска опрема со 3% и светилки со 0,15%.

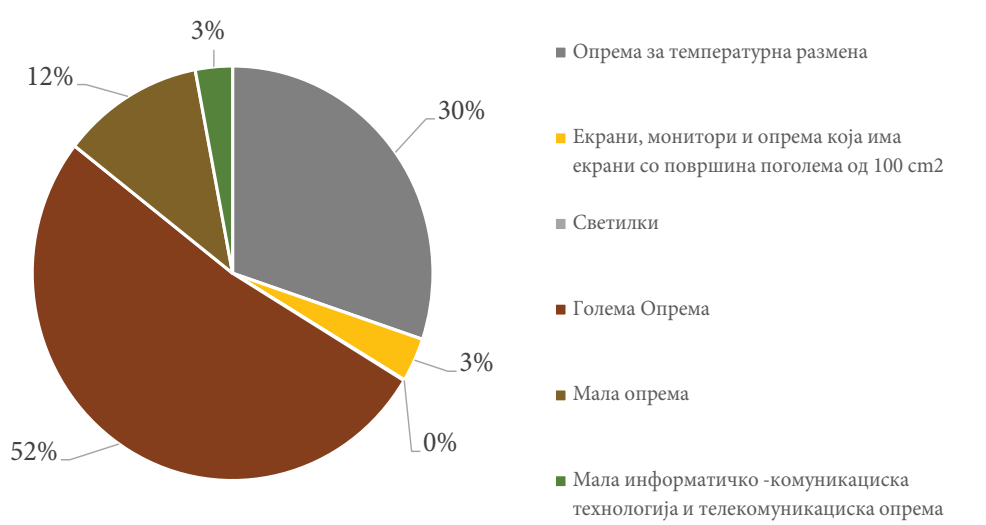
Графикон 9. Пуштена ЕЕО по категории за 2024 година, изразена во проценти



Табела 10. Собрана количина на отпадна опрема

Собрана количина на отпадна опрема	Година	2024	Опрема за температурна размена	2,633,880.00
			Екрани монитори и опрема која има екрани со површина поголема од 100 см ²	300,086.50
			Светилки	5,431.40
			Голема опрема	4,528,814.00
			Мала опрема	1,001,862.00
			Мала информатичко- комуникациска технологија и комуникациска опрема	261,577.30
			Вкупно (kg)	8,731,651.20

Графикон 10. Собрана количина на отпадна опрема 2024 година, изразена во проценти



Од графикон 10 може да се види дека најголема количина е собрана од голема опрема со 52%, и 30% опрема за температурна размена, после следуваат мала опрема со 12%, а останатите категории како што се екрани, монитори и опрема која има екрани со површина поголема од 100 cm2 и Мала информатичко - комуникациска технологија и телекомуникациска опрема со 3%, додека со незначителна собрана количина е категоријата на светилки.



Треба да се напомене дека овие податоци се добиени од само три колективни постапувачи и два самостојни постапувачи кои доставиле годишни извештаи до МЖСПП.

Во 2021 година беше донесен нов закон за отпадна електрична и електронска опрема кој е усогласен со европската директива (CELEX бр. 32012L0019), каде се поставуваат нови национални цели за кои во фаза на подготовка се подзаконските акти кои ќе ја опишат методолошката пресметка. Исто така, во однос на поднесените извештаи, сеуште недостасува унифицирано прикажување на податоците уредено со подзаконски акти кои ќе се однесуваат конкретно за отпадот од електрична и електронска опрема.

БУЧАБА





БУЧАВА

1. Вовед

Бучавата во животната средина претставува сериозен здравствено еколошки проблем како во земјите од Европа така и во Северна Македонија. Звуците се дел од нашиот секојдневен живот, тие често пати се несакан или штетен звук во надворешната средина создаден од човековите активности.

Комуналната бучава првенствено влијае на квалитетот на животот, попречување на природниот ритам на работа и одмор. Таа предизвикува, како физички, така и психички проблеми кај населението, со тоа што ги нарушува основните активности на човекот како што се спиење, одмор, учење, комуникација, а особено влијае на оштетување на слухот.

Истражувањата на Европската агенција за животна средина и Светската здравствена организација укажуваат на тоа дека изложеноста на бучава во животната средина се зголемила во однос на претходните години. Како последица на процесите на урбанизација, каде што повеќе од половина од светската популација и три четвртини од населението во Европа живее во градови, изложеното население на бучава е во постојан пораст. Бучавата особено тешко се контролира, во густо населените агломерации и резиденцијалните средини во близина на автопати, железнички пруги и аеродроми. Бучавата од патничкиот сообраќај сеуште претставува еден од најважните извори на бучава во животната средина.

Табела 1. Најчести видови извори на бучава кои емитуваат бучава во животната средина

Извори на бучава	
Транспорт	авиони, возови, патнички возила, бродови
Индустриски инсталации	постројки, опрема, инсталации, уреди, системи за климатизација
Комерцијални објекти	канцелариски згради - системи за климатизација ресторани - системи за климатизација, кујнски вентилациони системи
Градилишта	формирање на градилиште (на пр. ископ), натрупување, работа на патишта, уривање, реновирање
Стамбени објекти	врева од детска игра, музичка опрема (инструменти)
Јавни простори	врева од отворени пазари, улици, паркови
Уреди (апарати, производи)	аларми на згради и моторни возила

Нивото на бучава која се емитува од некој извор многу зависи од оддалеченоста од изворот и местоположбата во однос на бариера која може да ја намали бучавата, доколку истата постои. Многу други фактори влијаат врз нивото на бучава, а резултатите од мерењето може да варираат до десетици децибели за многу сличен извор на бучава. Објаснување за оваа разлика е начинот како бучавата се емитува од изворот, како таа патува низ воздухот, и како пристигнува кај приемникот.



Најважни фактори кои влијаат на ширењето на бучава се:

- Видот на извор (точкаст или линиски);
- Оддалеченост од изворот;
- Атмосферската апсорпција;
- Ветер;
- Температурата и температурниот градиент;
- Пречки, како што се бариери и згради;
- Подземна апсорпција;
- Рефлексија;
- Влажност и
- Врнежи.

Мерењето и следењето на бучавата е потребно за постигнување и одржување на нивоа на бучава во животната средина во рамки на граничните вредности, дефинирани во четири подрачја според степенот за заштита од бучава, со крајна цел да се заштити здравјето и добросостојбата на населението.

Согласно постојната законска регулатива, податоците од мерењето и следењето на нивото на бучава се доставуваат до Министерството за животна средина и просторно планирање, Македонски информативен центар за животна средина.

2. Законски прописи за контрола на бучавата

Во насока на дефинирање на политиката за бучава во животната средина како еден од главните еколошки проблеми во Северна Македонија, управувањето со бучавата во животната средина е регулирано во одредбите на Законот за заштита од бучава во животната средина. Во овој закон е транспонирана основната Директива за бучава во животната средина - 2002/49/ЕК, со што се исполнети основните препораки на Европската Унија, и се обезбедува целосен пристап во управувањето со бучавата во животната средина. Со одредбите од Законот се утврдуваат:

- Методите на оценување со индикатори за бучава;
- Методите на оценување за штетни ефекти;
- Донесување и спроведување на плански документи, како и
- Преземање на мерки за заштита од бучава во животната средина.

Врз основа на одредбите од Законот за заштита од бучава во животната средина, Министерството за животна средина и просторно планирање, во соработка со надлежните министерства, за да може да се обезбеди целосна имплементација на Законот за заштита од бучава во животната средина, досега донесе повеќе подзаконски акти со кои подетално се регулирани: инспекцискиот надзор, индикаторите за бучава и нивната примена, мониторингот на бучавата, донесување и спроведување на плански документи и условите и техничките мерки за заштита од бучава во животната средина предизвикана од посебни извори.

Согласно одредбите од Законот за заштита од бучава во животната средина, три клучни елементи во процесот на управување со бучавата во животната средина се:

- Процена на бучавата во животната средина
- Изработка на акциони планови
- Информирање на пошироката јавност за состојбата со бучавата.

За да се процени нивото на бучава во животната средина една од основните мерки е изработување на стратешки карти за бучава. Стратешките карти за бучава се изработуваат за:

- агломерации;
- главни патишта;
- главни железнички пруги;
- главни аеродроми;
- населени места и
- за подрачја од посебен интерес кои не припаѓаат во утврдената агломерација

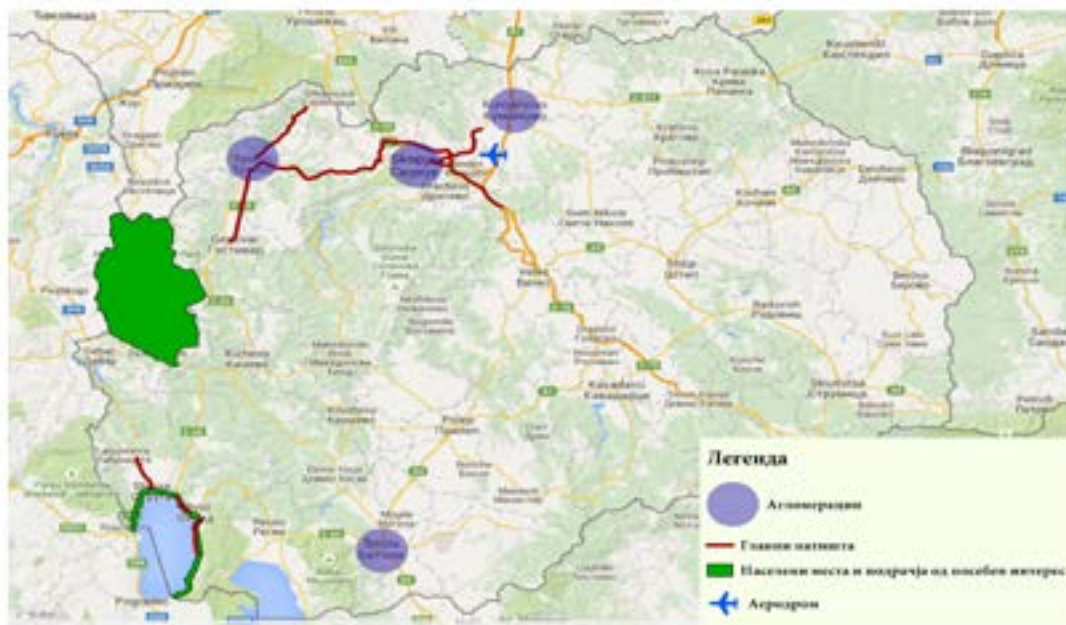
Обврски за изработување на Стратешки карти и акциони планови за бучава

Министерството за животна средина и просторно планирање е надлежно за изработка, донесување, користење и чување на Стратешки карти и акциони планови за бучава за главни патишта, главни железнички пруги и главни аеродроми.

Советот на општините и на градот Скопје на предлог на градоначалникот на општините и на градот Скопје се надлежни за изработка, донесување, користење и чување на стратешки карти и акциони планови за бучава за агломерации и за населени места.

Правното лице, кое управува со подрачјето од посебен интерес, е надлежно за изработка на стратешката карта и акциониот план за бучава за подрачје од посебен интерес.

Агломерациите, главните патишта, главните железнички пруги, главните аеродроми и подрачја од посебен интерес кои не припаѓаат во утврдената агломерација за кои треба да се подготвуваат стратешки карти за бучава се претставени на Слика 1.



Слика 1. Приказ на објектите за кои треба да се изработат стратешки карти за бучава

Следен чекор после изработката на стратешката карта за бучава е изработка на акционен план за бучава кој се изработува врз основа на податоците од стратешката карта и други релевантни стратешки документи.



Особено значајно е информирањето на пошироката јавност за состојбата со бучавата, односно, објавување на стратешките карти и акционите планови за бучава и информирање на засегнатото население и надлежните органи, за превенцијата и намалувањето на бучавата и на потенцијалните негативни здравствени ефекти од бучавата.

3. Ефекти од бучавата врз здравјето на луѓето

Голем број на негативни влијанија врз здравјето, како директни и индиректни, се поврзани со изложеноста на постојани или високи нивоа на бучава. Влијанието на бучавата ноќно време може значително да се разликува од влијанието на бучавата преку ден. Согласно извештајот „Упатство за бучава во текот на ноќта во Европа“ на Светската здравствена организација, негативни здравствени ефекти кај населението се појавуваат кога се изложени на нивоа на бучава во текот на ноќта над 40 dB.

Министерството за здравство е надлежно за проценка на штетното влијание на бучавата во животната средина врз здравјето на експонираното население. Врз основа на студии направени од страна на Институтот за јавно здравје, најчесто како последица на зголемено ниво на бучава се јавува нарушување на спиењето, вознемиреност кај населението, оштетување на слухот, кардиоваскуларни проблеми и влијае на психофизичката состојба.

Пирамидата на слика 2 илустрира како изложувањето на бучава во животната средина влијае на здравјето и благосостојбата на населението. Најголем број на население има чувство на непријатност што вклучува вознемиреност и нарушување на сонот. Помал број на население изложено на зголемено ниво на бучава има реакции на стрес. Како реакција на ова може да се очекуваат различни ризик фактори за здравјето на населението како што се зголемен крвен притисок, холестерол и друго. Кај релативно мал дел на населението, овие промени може да предизвикаат други клинички симптоми како несоница и кардиоваскуларни болести кои потоа, како последица, може да доведат до зголемување на стапките на предвремена смртност.



Слика 2. Пирамида на ефектот од бучавата

Долготрајната изложеност на бучава во животната средина предизвикува широк спектар на штетни здравствени ефекти кои може да се поделат во три групи: акутни ефекти, хронични ефекти и долготрајни ризици. Подетално овие штетни ефекти се прикажани на следната слика.



Слика 3. Видови ефекти од долготрајна изложеност на бучава

4. Состојба со бучавата

Главни причинители на бучава во животната средина се превозните средства во патниот, железничкиот и воздушниот сообраќај и индустриските инсталации.



Особено значајна и специфична за Северна Македонија е бучавата од градежните активности, соседството и бучавата предизвикана од друга самостојна звучна опрема, како што е бучавата од верските објекти.

Еден од основните приоритети на Министерството за животна средина и просторно планирање е создавање здрави услови за живот на луѓето и заштита на животната средина од бучава, преку превземање на мерки и активности за избегнување, спречување или намалување на бучавата во животната средина. Согласно Законот за заштита од бучава во животната средина, една од основните мерки е изработување на стратешки карти за бучава. Во Северна Македонија, сеуште не се изработени стратешки карти за бучава за агломерации, главни патишта, аеродроми и населени места и подрачја од посебен интерес, заради тоа засега нема можност да се прикаже проценетиот број на станови, училишта, болници и жители изложени на различни нивоа на бучава.

Во Министерството започна имплементација на проектот поддржан од ИПА програмата: “Развој на мониторинг и информациски систем за животната средина”. Во рамките на овој проект изработени се:

- Национална стратегија за мониторинг на животната средина со Акционен план – во кои е вклучен и дел за бучава во животната средина и
- Национална програма за мониторинг на животната средина - што ја вклучува и бучавата како медиум во животната средина.

Исто така, започнат е процес за проект поддржан од ИПА програмата, со наслов “Развој на стратешки карти за бучава и акциони планови”. Се очекува дека во рамките на овој проект ќе се подготват Стратешки карти и акциони планови за бучава.

4.1. Комунална бучава

Центрите за јавно здравје во Скопје, Битола, Кичево и Куманово вршат проценка на штетното влијание на комуналната бучава врз експонираното население, на повеќе мерни места. Добиените резултати соодветно се обработени и доставени до Македонскиот информативен центар за животна средина.

Интензитетот на бучавата е прикажан преку основните индикатори за бучава, преку ден-Лд, преку вечер-Лв и преку ноќ-Лн, изразени во dB(A), дефинирани во Правилникот за примена на индикаторите за бучава, дополнителни индикатори за бучава, начинот на мерење на бучава и методите за оценување со индикаторите за бучава во животната средина.

На секое мерно место вршени се четири пати по 50 мерења во текот на едно деноноќие. Вршени се две мерења во тек на денот од кои се пресметува индикаторот Лд, едно мерење навечер Лв и едно мерење во текот на ноќта Лн. Периодот ден/вечер/ноќ е одреден согласно одредбите од Законот за бучава во животната средина, и тоа, денот трае 12 часа од 7:00 до 19:00 часот, вечерта трае 4 часа од 19:00 до 23:00 часот и ноќта трае 8 часа од 23:00 до 7:00 часот.

4.1.1. Скопје

Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ Центар за јавно здравје - Скопје, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври. Во 2024 година, согласно Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на четиринаесет мерни места прикажани на следната карта (Слика 4).



Слика 4. Диспозиција на мерни места

На графиконот 1 претставен е интензитетот на бучавата во животната средина во Скопје за основните индикатори L_d и L_v . Од податоците може да се забележи дека за основниот индикатор L_d , интензитетот на комуналната бучава во животната средина е надминат скоро на сите места во однос на ГВ (гранична вредност) каде надмината е за вредност од 4,50 до 13,00 dB(A).

Исто така, нивото на бучавата, за основниот индикатор L_v , надмината е на сите мерни места, односно ГВ е надмината за вредност од 0,50 до 11,50 dB(A).

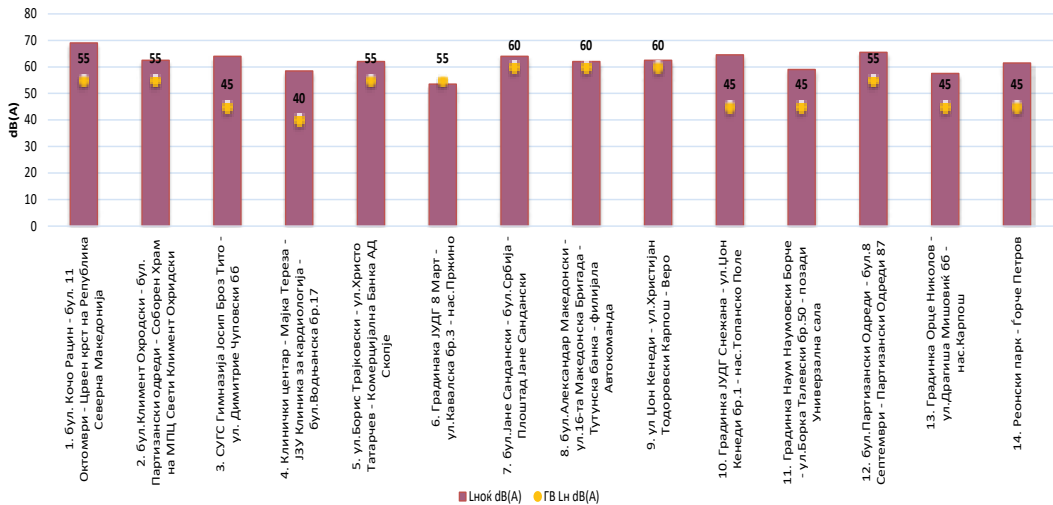
Најголемо просечно надминување за двата индикатори имало на мерното место 4, кое се наоѓа во подрачје од прв степен на заштита во Клинички центар и мерното место 3 кое се наоѓа во подрачје од втор степен на заштита во СУГС Јосип Броз Тито во центарот на градот што јасно укажува на екстремно зголемено ниво на бучава во дневниот период.

Графикон 1. Интензитет на бучава во животната средина во Скопје за основните индикатори Lд и Lв, 2024 година



Од податоците прикажани на графиконот 2, се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина за индикаторот Lн, е надминат на 13 од вкупно 14 мерни места. ГВ е надмината за вредност од 2 до 19,5 dB(A), само на мерното место 6 не е надмината ГВ. Најголемо надминување од 19 и 19,5 dB(A) на индикаторот Lн, имало на мерните места 3 и 10 соодветно, што се наоѓа во подрачје од втор степен на заштита. Значително надминување на ГВ за индикаторот Lн има и на мерното место 4 од 18,5 dB(A) кое се наоѓа во подрачје од прв степен на заштита (Клинички центар), што јасно укажува на екстремно зголемено ниво на бучава во ноќниот период.

Графикон 2. Интензитет на бучава во животната средина во Скопје за основниот индикатор Lн, 2024 година



Во однос на дополнителниот индикатор LАmax, на мерното место 1 измерено е просечно максимално ниво на бучава од 82,5 dB(A), што е за 22,5 dB(A) над ГВ за LАmax.

4.1.2. Битола

Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ Центар за јавно здравје - Битола, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври секоја година. Во 2024 година, согласно Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на осум мерни места прикажани на следната карта (Слика 5).

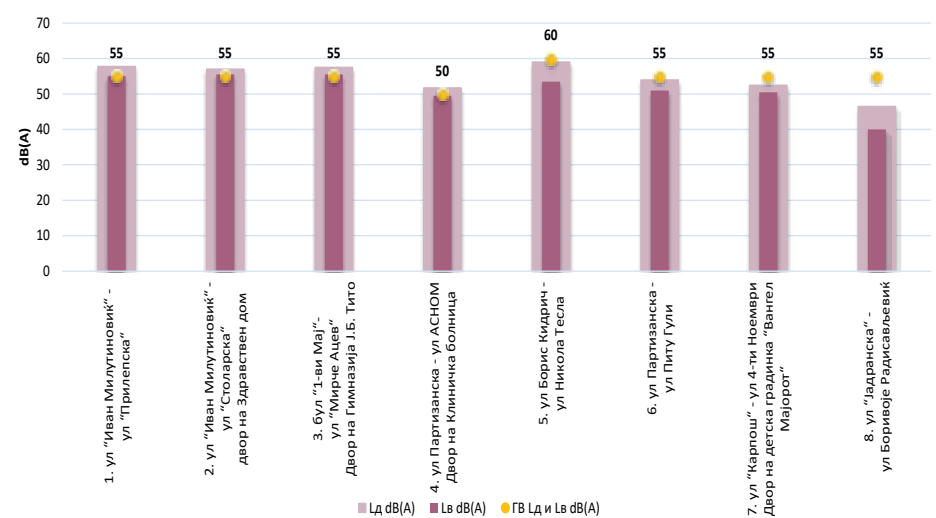


Слика 5. Диспозиција на мерни места

На графиконот 3 претставен е интензитетот на бучавата во животната средина во Битола за основните индикатори Лд и Лв. Од податоците може да се забележи дека на мерните места од 1 до 4 нивото на бучава ја надминува ГВ за Лд. Надминувањето на ГВ се движи од 1,75 до 2,75 dB(A). На останатите 4 мерни места нивото на бучава не ја надминува ГВ за тоа мерно место.

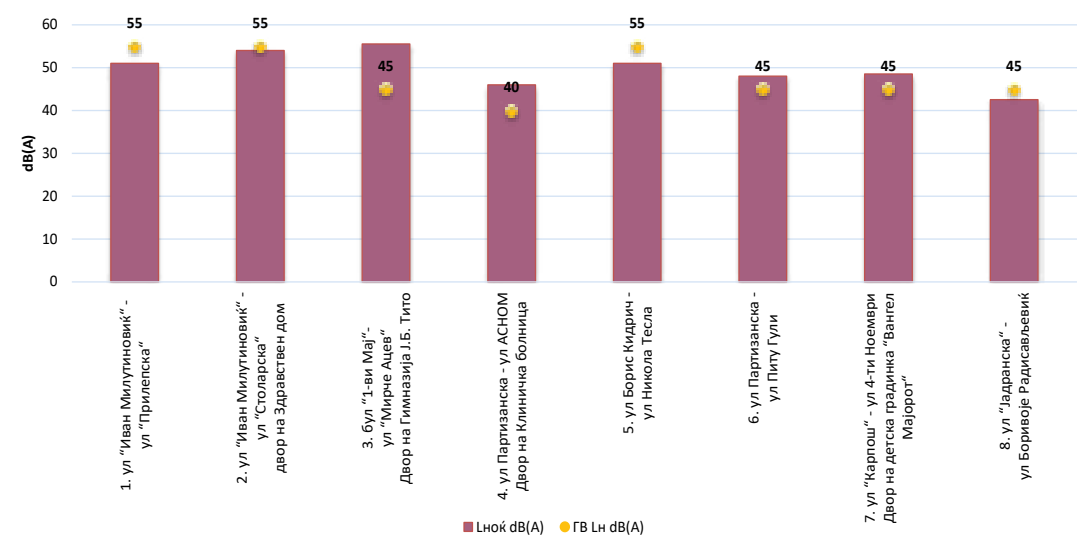
Нивото на бучавата, за основниот индикатор Лв, надмината само на мерните места 2 и 3, односно ГВ е надмината за вредност од 0,50 dB(A).

Графикон 3. Интензитет на бучава во животната средина во Битола за основните индикатори Lд и Lв, 2024 година



Од податоците прикажани на графиконот 4, се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина за индикаторот Lн, е надминато на 4 мерни места 3, 4, 6 и 7. Надминувањето на ГВ се движи од 3,00 до 10,50 dB(A). На сите останати мерни места нивото на бучава не ја надминува ГВ за тоа мерно место.

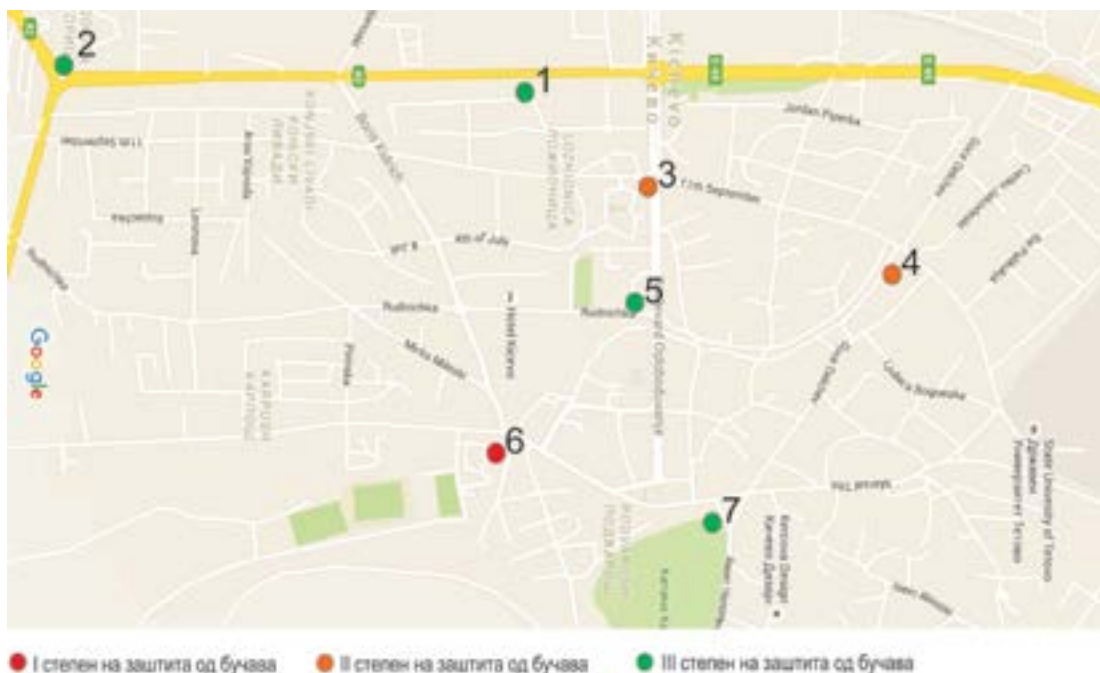
Графикон 4. Интензитет на бучава во животната средина во Битола за основниот индикатор Lн, 2024 година



Во однос на дополнителниот индикатор LАmax, на мерното место 2 измерено е максимално ниво на бучава и изнесува од 88,5 dB(A), што е за 28,5 dB(A) над ГВ за LАmax.

4.1.3. Кичево

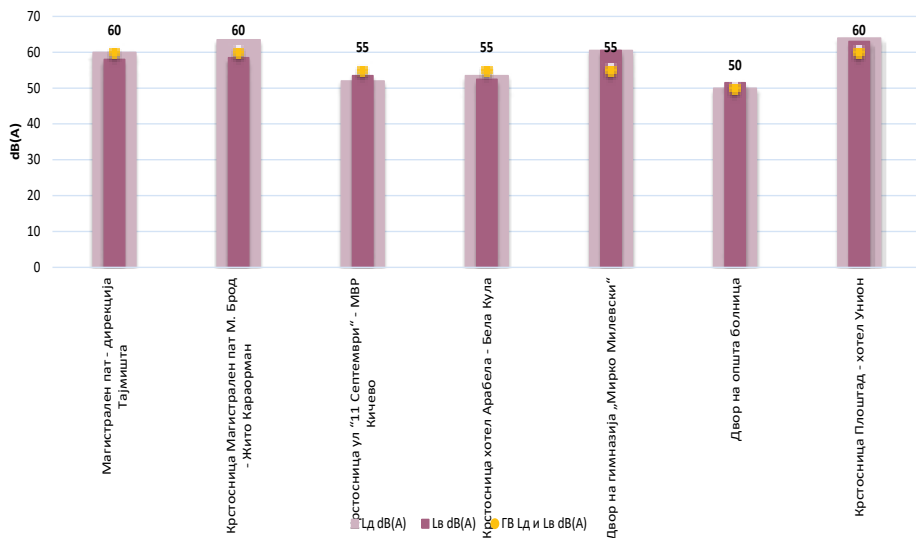
Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ Центар за јавно здравје - Кичево, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври секоја година. Во 2024 година, согласно Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на седум мерни места прикажани на следната карта (Слика 6).



Слика 6. Диспозиција на мерни места

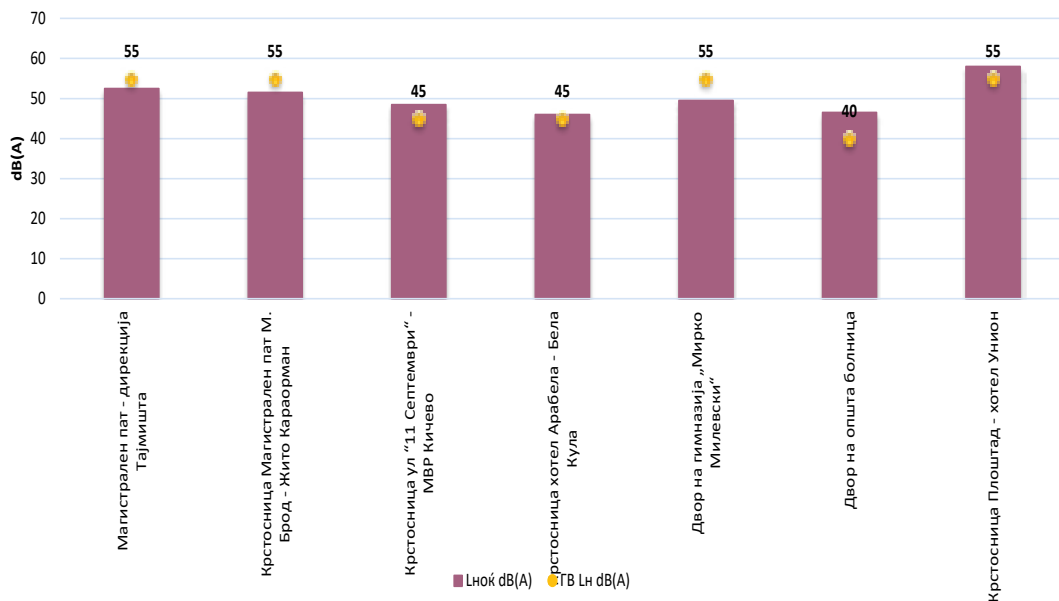
На графиконот 5 претставен е интензитетот на бучавата во животната средина во Кичево за основните индикатори L_d и L_v . Од податоците може да се забележи дека на повеќе мерни места нивото на бучава ја надминува ГВ за основниот индикатор L_d , и надминувањето се движи од 3,5 до 5,5 dB(A). На мерните места 5, 6, и 7 нивото на бучава ја надминува ГВ за основниот индикатор L_v , и надминувањето се движи од 1,5 до 5,5 dB(A). На останатите мерни места ГВ за основниот индикатор L_v не е надминат.

Графикон 5. Интензитет на бучава во животната средина во Кичево за основните индикатори L_d и L_v , 2024 година



Од податоците прикажани на графиконот 6, може да се забележи дека на мерните места 1, 2 и 5 нивото на бучава за L_n не ја надминува ГВ за тоа мерно место. На останатите мерни места нивото на бучава ја надминува ГВ за основниот индикатор L_n , и надминувањето се движи од 1,0 до 6,5 dB(A).

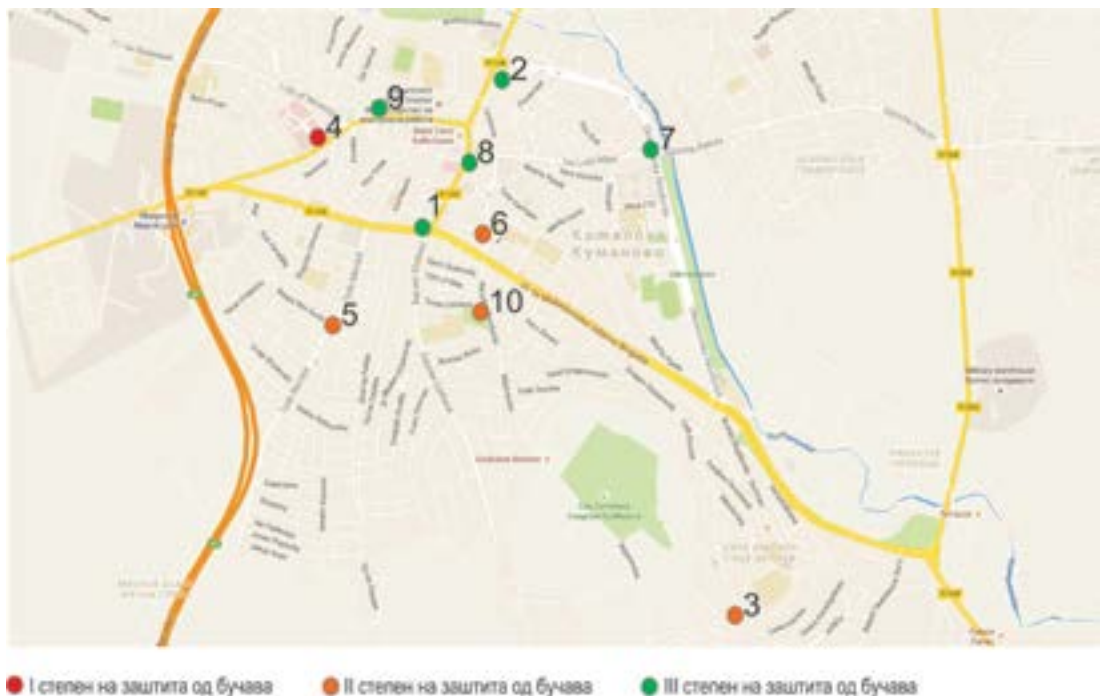
Графикон 6. Интензитет на бучава во животната средина во Кичево за основниот индикатор L_n , 2024 година



Во однос на дополнителниот индикатор L_{Amax} , на мерното место 7 измерено е максимално ниво на бучава во пролетниот период и изнесува 74 dB(A), што е за 14 dB(A) над ГВ за L_{Amax} .

4.1.4. Куманово

Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ Центар за јавно здравје - Куманово, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври секоја година. Во 2024 година, поради оправдано отсуство на одговорното лице за вршење на мерењата направено е само едно мерење и тоа во пролет. Согласно Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на десет мерни места прикажани на следната карта (Слика 7).

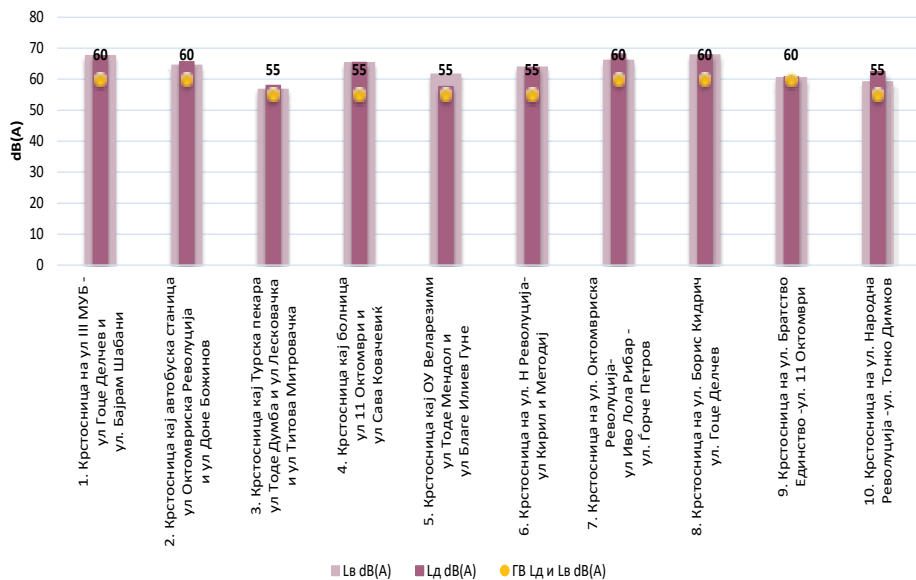


Слика 7. Диспозиција на мерни места

Од графиконот 7 се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина на сите мерни места има значително покачување во однос на ГВ за тоа мерно место, за основниот индикатор L_d , односно ГВ е надмината за вредност од 0,8 до 10,40 dB(A).

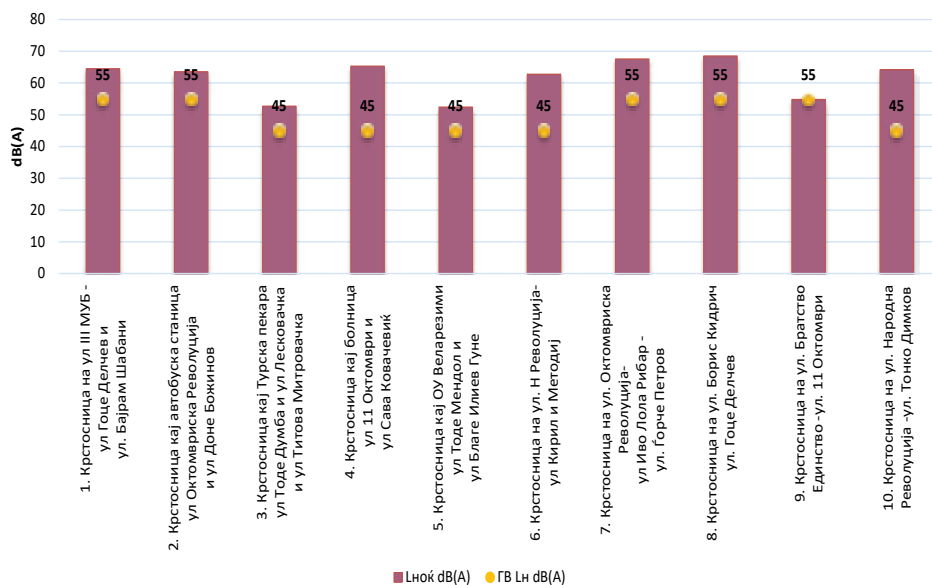
Нивото на бучавата, за основниот индикатор L_v , има значително покачување во однос на ГВ за тоа мерно место, односно ГВ е надмината за вредност од 0,5 до 10,3 dB(A). Просечно надминување на двата индикатори повеќе од 10,0 dB(A) имало на мерните место 4.

Графикон 7. Интензитет на бучава во животната средина во Куманово за основните индикатори Лд и Лв, 2024 година



Од податоците прикажани на графиконот 8 се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина за основниот индикатор L_n , на повеќето мерни места е над ГВ. Само за мерното место број 9 нема надминување. Значително покачување на индикаторот преку ноќ има на мерните места за вредност од 7,4 до 20,3 dB(A) за индикаторот. Најголемо надминување, повеќе од 10,0 dB(A), на овој индикатор имало на мерните места 4, 6, 7, 8 и 10.

Графикон 8. Интензитет на бучава во животната средина во Куманово за основниот индикатор L_n , 2024 година



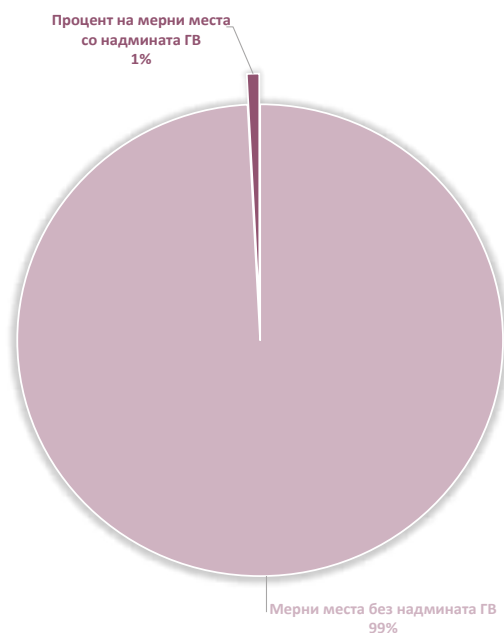
Во однос на дополнителниот индикатор L_{Amax}, на мерното место 4 измерено е максимално ниво на бучава во пролетниот период и изнесува 92,82 dB(A), што е за 32,82 dB(A) над ГВ за L_{Amax}.

4.2. Бучава од индустријата

Македонскиот информативен центар за животна средина го одржува и ажурира катастарот на загадувачи од бучава. Во 2025 година, беа побарани податоци за ажурирање на катастарот за 2024 година од 126 инсталации кои имаат добиено или имаат поднесено барање за добивање на А интегрирана еколошка дозвола. Исто така, побарани се податоци за ажурирање на катастарот за бучава од 125 инсталации кои имаат добиено или имаат поднесено барање за добивање на Б интегрирана еколошка дозвола.

Од извршената анализа и обработка на податоците може да се забележи дека само 36 А-Инсталации и 28 Б-Инсталации доставиле податоци за измерено ниво на бучава во животната средина. Со оглед на вкупниот број на инсталации до кои е доставено барање, добиени се податоци од многу мал број на инсталации. Важно е да се нагласи дека споредено со минатогодишниот извештај намален е бројот на инсталациите кои доставиле податоци за 2024 година. Исто така, дел од инсталациите се затворени или не работеле во 2024 година.

Графикон 9. Процент на мерни места со надмината гранична вредност – А-Инсталации

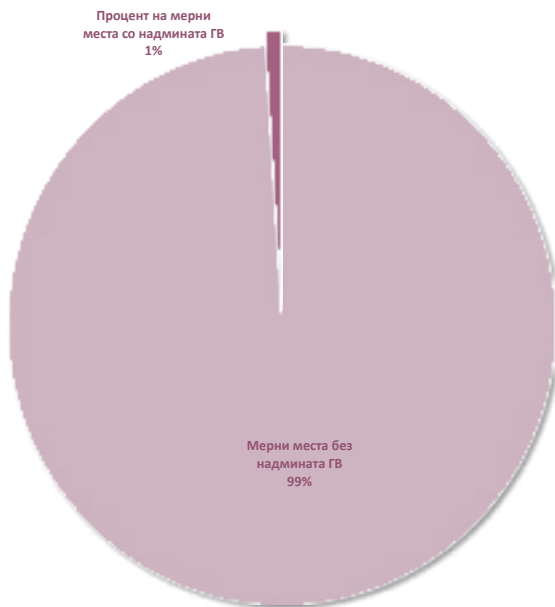


Од обработените податоци за 36 А-Инсталации или 155 мерни места, на графикон 9, може да се увиди дека има надминување на граничната вредност само на 1 мерно

место или само на 1 % од сите мерни места. Во однос на вкупниот број А-Инсталации, овој податок за жал е со голема несигурност заради тоа што не се добиени податоци од сите А-Инсталации.



Графикон 10. Процент на мерни места со надмината гранична вредност – Б-Инсталации



Од обработените податоци за 28 Б-Инсталации, со вкупно 101 мерни места, на графикон 10, може да се забележи дека има надминување на граничната вредност на едно мерно место. Во однос на вкупниот број Б-Инсталации, овој податок за жал е со голема несигурност заради тоа што се добиени податоци од многу мал број инсталации.



Напомена:

- Согласно обработените податоци од комунална бучава може да се заклучи дека од четирите разгледувани градови, Куманово е град со најголемо загадување од бучава. Нивото на бучава во животната средина во Куманово на сите мерни места и за сите три основни индикатори: бучава преку ден-Лд, во текот на вечерта-Лв и бучава преку ноќ-Лн, е над дозволената гранична вредност.
- Во однос на дополнителниот индикатор L_{Amax}, во сите четири града има значително надминување на граничната вредност. Екстремно високо максимално ниво на бучава е измерено во пролетниот период во Куманово и изнесува 92,82 dB(A), што е за 32,82 dB(A) над ГВ за L_{Amax}. Највисокото измерено максимално ниво на бучава во пролетниот период во Кичево изнесува 74 dB(A), што е за 14 dB(A) над ГВ за L_{Amax}. Највисокото измерено максимално ниво на бучава во пролетниот период во Скопје изнесува 82,5 dB(A), што е за 22,5 dB(A) над ГВ за L_{Amax}, додека во Битола изнесува 88,5 dB(A), што е за 28,5 dB(A) над ГВ за L_{Amax}.
- Во однос на бучавата во животната средина од индустријата може да се заклучи дека од вкупно 36 инсталации кои доставиле податоци, надминување на граничната вредност на нивоата на бучава има на 2 мерни места кај А-Инсталациите, но за жал оваа констатација е со голема несигурност, заради малиот број на доставени податоци.
- Од измерените нивоа на бучава, споредено со препорачаната цел на Светската здравствена организација, која предвидува интензитетот на целодневната бучава да не ја надминува вредноста од 53 dB (A) и интензитетот на бучава преку ноќ да не ја надминува вредноста од 45 dB (A), може да се заклучи дека процентот на мерења каде има надминување на препорачаното ниво на бучава преовладува во однос целите на СЗО, што укажува на многу високи измерени нивоа на бучава.

5. Препораки

Осмата акциска програма за животна средина (8ЕАП) има долгорочна цел „да се живее добро во границите на нашата планета“ до 2050 година, во економија каде ништо не се отфрла. Растот да биде обновлив, климатската неутралност да биде реалност и нееднаквоста да биде значајно намалена.

Таа, исто така, порачува дека ова ќе бара спроведување на ажурирана политика за бучава усогласена со најновите научни сознанија и мерки за намалување на бучавата на изворот, вклучувајќи подобрувања во урбанистичкото планирање.

Исто така, Зелениот договор усвоен од Европската Комисија и Зелената агенда за Западен Балкан утврдуваат одржлива и инклузивна стратегија за подобрување на здравјето на луѓето и квалитетот на животот. Ова вклучува т.н. амбиција „Европа со нула загадување“ за заштита на здравјето на луѓето, преку намалување на загадувањето со бучава во животната средина, односно целта која треба да се оствари до 2030 година е намалување за 30% на лицата хронично вознемирени од транспортната бучава.



За да се постигнат овие цели и да се овозможи спречување и намалување на бучавата која предизвикува штетни ефекти врз здравјето на луѓето, односно да се намали бројот на луѓе изложени на штетни нивоа на бучава, потребно е да се следат следните препораки:

1. Донесување на сите подзаконски акти кои произлегуваат од одредбите на Законот за бучава во животната средина;
2. Да се обезбеди максимална имплементација на одредбите од важечката регулатива во областа на бучавата во животната средина;
3. Во процесот на изработка на просторните и урбанистичките планови и актите за нивно спроведување, во рамките на содржината за заштита, задолжително треба да содржат и заштитни мерки за бучава;
4. Планските документи за објектот што се предмет за одобрение за градба, треба да ги исполнат посебните услови и мерки во врска со стандардите за заштита од бучава при градби;
5. Да се зачуваат мирните зони во агломерациите и надвор од нив, како такви;
6. Да се обезбеди модернизација на инсталациите со санација на постојните и воведување нови решенија по однос на намалување на бучавата;
7. Министерството за животна средина и просторно планирање и агломерациите задолжени за изработка на стратешки карти да започнат со процес на подготовка на истите во најкус можен рок;
8. Воспоставување на државен мониторинг на бучава, кој претставува систематизирано мерење, следење и контрола на состојбите на бучавата во медиумите и областите на животната средина;
9. Министерството за животна средина и просторно планирање во соработка со Министерството за здравство да ја изработи Годишната програма за работа на државната мрежа за мониторинг на бучава и Програмата за јавно здравство во делот заштита од бучава;
10. Потребно е да се воспостави Информативниот систем за состојбата на бучавата во животната средина како дел од севкупниот информативен систем за животна средина во Северна Македонија, кој ќе ги опфаќа податоците добиени од мониторингот на бучава, стратешките карти и акционите планови и други релевантни податоци добиени со поединечни мерења на бучава;
11. Согласно обработените податоци од комунална бучава во разгледуваните градови во Северна Македонија да се превземат мерки за намалување на бучавата во животната средина.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΜΕΤΗ





1. Состојба со политики за климатски промени

Статус на Законот за климатска акција

Изработена е унапредена верзија на предлог-законот за климатска акција, која беше предмет на меѓуресурска консултација (како дел на владина процедура на усвојување).

Беа добиени повеќе од 20 мислења, вклучително и негативни.

Добиените коментари и препораки се анализираа и преточија во нова усогласена верзија, која треба да ја продолжи владината постапка на усвојување и понатака предадена на усвојување до Собранието на Република Северна Македонија.

Статус на долгорочни стратегии со ниски емисии со целта за климатска неутралност до 2050 година

Јаглеродната неутралност е вклучена во неколку членови од нацрт-законот за климатска акција. Дополнително, Член 19 ја пропишува обврската за органите на државната управа, кои имаат надлежност во различни сектори, а кои се значајни за намалување на емисиите на стакленички гасови, да подготват секторски индикативни патокази во кои ќе бидат содржани чекори за исполнување на главната цел на законот, а тоа е климатска неутралност до 2050 година. Секторите кои е потребно да се прилагодат кон климатските промени потребно е да бидат во согласност со Стратешкиот план со мерките за адаптација.

Регионални и/или национални размислувања и планови за цените на јаглеродот

Правните субјекти кои вршат дејности и активности утврдени со закон, се должни да плаќаат надоместок за емисија на стакленички гасови на годишно ниво за секој тон верификуван емитиран јаглероден диоксид и јаглероден диоксид еквивалент со користење на одредена методологија. Временскиот распоред за дејностите и активностите за кои ќе се плаќа надоместокот, како и видот на изворите на емисии на стакленичките гасови (директни или индиректни) за кои ќе се врши наплата на надоместокот го уредува Владата на Република Северна Македонија на предлог на Министерот.

Висината на надоместокот н ќе се пресметува врз основа на годишната просечна аукциска цена на емисионите квоти тргувани во рамки на системот за трговија на емисии на Европската унија, изразена во € (во денарска противвредност) по тон емитиран CO₂ еквивалент, за претходната година (X-1).

Методологијата за начинот на пресметка, висината на надоместокот и рокот за неговото определување ја пропишува Владата на Република Северна Македонија на предлог на Министерот, а во согласност со министерот кој раководи со органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на енергетиката и министерот кој раководи со органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на економијата.

Висината на годишниот надоместок н ја определува Владата на Република Северна Македонија на предлог на Министерот согласно методологија.



Средствата собрани од надоместокот се приход на буџетот на Република Северна Македонија.



Средствата собрани од наплатата на надоместокот се наменети за финансирање и реализација на активностите за спроведување на одредбите од овој закон кои се однесуваат на воспоставување и функционирање на

националниот систем за антропогени емисии на стакленички гасови и отстранувања преку апсорбенти, воспоставување и функционирање на системот за мониторинг и известување за емисии на стакленички гасови, како и за финансирање на активностите предвидени во Националниот План за енергија и клима .

Финансирањето и реализацијата на активностите од овој член се врши врз основа на годишна програма за финансирање на активностите за климатска акција.

Годишната програма за финансирање , на предлог на министерот, ја донесува Владата на Република Северна Македонија најдоцна до 31 декември во тековната година.

До 31 јули во тековната година и секоја наредна година, Министерството изготвува и доставува извештај до Владата на Република на Република Северна Македонија за користењето на средствата собрани од јаглеродниот надоместок за претходната година.

Имплементација на Парискиот договор од 2015 година согласно UNFCCC:

- Статус на двогодишниот извештај за транспарентност (BTR) (Рок декември 2024 година)
- Подготовка за поднесување на нов Национално утврден придонес (NDC) во 2025 година

Започната е изработката на иницијалниот двогодишниот извештај за транспарентност, помогнат од УНДП, во рамки на кој, во фаза на изработка е надградба на инвентарот на стакленички гасови до 2021 година.

Одобрена е изработката на NDC 3.0 преку NDC партнерството, финансиски поддржано од Владата на Германија.

Планирано е пред 30та Конференција на страните на УНФЦЦЦ двата документи да бидат изработени и усвоени од страна на Владата на Република Северна Македонија.

Статус на ажурирањето на Националниот план за енергија и клима (NECP)

Во финална фаза е ревизијата на интегрираниот план за енергија и клима, управувано од Министерството за енергетика и ко-координирано од Министерството за животна средина и просторно планирање, а поддржано од ЕУ.

Во рамките на ревизијата, направена е анализа на усвоените политики и мерки од веќе усвоениот план и се усогласени со новите политики, мерки и активности во секторите со потенцијал за намалување на емисии на стакленички гасови.

2. Ажурирање на националниот инвентар на стакленички гасови и мониторинг и известување



- Административен капацитет во рамките на Министерството за животна средина и просторно планирање за климатски промени и климатска акција
- Статус на вклучување на климатските промени во работата на другите министерства

Освен Државниот советник за климатски промени, во МЖСПП не е вработен друг персонал кој се занимава со климатски активности на постојана основа. Сепак, преку договор за вработување, пет лица беа вработени за поддршка на Министерството: за финализирање на Законот за климатски активности (1 лице, мај 2023 - јуни 2024 година) и за известување преку европската платформа Reportnet3 (4 лица, јануари - јуни 2024 година). Овој број на персонал сè уште беше недоволен, но тие придонесоа за исполнување на дел од националните законски обврски за климатски промени и обврските за известување за време на нивниот период на ангажирање.

Постојаното вработување на квалификуван персонал во МЖСПП е предуслов за спроведување на Законот за климатска акција и неговите подзаконски акти.

Во Поглавјето Преодни и завршни одредби, Член 101 Надлежност за одобрување на планови за мониторинг и издавање дозволи за емисии на стакленички гасови наведува дека организациските единици за одобрување на планови за мониторинг и издавање на дозволите од овој член ќе бидат воспоставени и ќе бидат оперативни во рок од шест месеци од влегувањето во сила на овој закон.

БЮЛОШКА РАЗНОВИДНОСТ



БИОЛОШКА РАЗНОВИДНОСТ И ЗАШТИТА НА ПРИРОДАТА



1. Вовед

Биолошката разновидност според Конвенцијата за биолошка разновидност (КБР) опфаќа три различни компоненти: генетска разновидност, видова разновидност и еколошка разновидност. Во последните две децении, покрај официјалната дефиниција за биолошка разновидност особено актуелни се и оние што ја опишуваат нејзината поврзаност со благосостојбата на луѓето. Во таа насока таа претставува темел на широк спектар екосистемски услуги кои придонесуваат кон благосостојба на луѓето“ (Милениумски екосистемски проценки-МЕА 2005).

Биолошката разновидност игра клучна улога во одржување на функционалноста на екосистемите со што се обезбедуваат конкретни добра и услуги од клучно значење за луѓето. Обезбедување храна, вода, лекови и чист воздух се само некои од основните услуги кои се добиваат од екосистемите. Самите процеси што се одвиваат во природните екосистеми имаат благотворно дејство врз животот на луѓето - ги штитат од поплави, ерозија, климатски промени.

Заштита на природата преставува една од клучните активности во насока на обезбедување поволна состојба на зачуваност и заштита на природното наследство. Ова е поврзано со Европскиот зелен договор, кој има за цел да го заштити, конзервира и зајакне природниот капитал на ЕУ и да го заштити здравјето и благосостојбата на граѓаните од ризици и влијанија поврзани со животната средина и природата.

На 20 Мај 2020, Европската Комисија усвои нова стратегија “Стратегија за биолошка разновидност за 2030 година за враќање на природата во нашите животи”. Стратегијата е планирана како дел од Европскиот зелен договор и вклучува амбициозни активности и заложби на ЕУ за стопирање на загубата на биолошката разновидност и климатските промени во Европа и целиот свет преку заштита, одржливо користење и обновување на природата.

Стратегијата ги адресира главните причини на загубата на биолошката разновидност како што се: неодржливото користење на земјиштето и океаните, прекумерното искористување на природните ресурси, загадувањето и инвазивните алохтони видови.

Стратегијата на ЕУ за биолошка разновидност ја истакнува потебата за заштита и зачувување на екосистемите, кои обезбедуваат есенцијални услуги како што се храна, чиста вода, чист воздух и др. Тие ги ублажуваат природните катастрофи и ги регулираат штетниците и болестите, како и климата.

Стратегијата за биолошка разновидност на ЕУ идентификува специфични мерки што треба да се преземат како што се: зголемувањето на површината на заштитените подрачја, развој на Европската еколошка мрежа Натура 2000; подобрување и реставрирање на екосистемите до постигнување на нивен добар еколошки статус, особено на екосистемите што се богати со јаглерод; намалување на употреба и ризик од пестициди од 50% до 2030



година; садење на три милијарди дрвја до 2030 година; запирање на губењето на опрашувачите/полинаторите; намалување на негативните влијанија врз екосистемите, кои потекнуваат од рибарството; одржливо управување на шумите и обновување на деградираните шуми, што може да ја зголеми апсорпцијата на CO₂ истовремено подобрувајќи ја отпорноста на шумите; зајакнување на прекуграничната соработка за заштита на природата;

зазеленување на европските градови и подобрување на биолошката разновидност во урбаните простори и др.

Сите политики на ЕУ треба да придонесат за зачувување и обновување на природниот капитал на Европа.

2. Биолошка разновидност

Република Северна Македонија се наоѓа во централниот дел на Балканскиот Полуостров и е дел од поширокиот Медитерански Регион кој е идентификуван како трето најзначајно жариште на биолошката разновидност во светот според бројот на ендемични растителни видови (Myers et al. 2000). Иако релативно мала по територија (25.713 km²) Република Северна Македонија зазема значајно место на глобалната карта на жаришта на биолошката разновидност.

Државата се одликува со сложена геолошка структура. Постојат геолошките формации од скоро сите геолошки периоди, започнувајќи од прекамбрискиот до најскорешниот квартар, па оттука ги добиваме најразновидните карпести форми. Најголемиот дел од територијата (44.1%) е на надморска височина помеѓу 500-1.000 m. Геоморфологијата и релјефот се карактеризираат со доминантност на ридски терени (скоро 80% од територијата) и котлини кои се поврзани со длабоко всечени кањони и клисури.

Земјата може да се категоризира како средно богата со вода. Постојат различни видови води, како подземни води, извори, врutoци, протечни води, потоци и реки, како и природни езера и акумулации. Домицилни води се 84% од водите на Република Северна Македонија, додека само 16% доаѓаат од надвор. Во државата постојат 4 речни басени, од кои реката Вардар го има најголемиот слив и покрива околу 80% од територијата.

Дефинирани се 8 климатско вегетациски и почвени региони меѓу кои најголема површина покрива топлата суб-медитеранска-континентална зона на дабот благу.

Според EUNIS класификацијата (со потребните модификации), идентификувани се 28 најважни (клучни) екосистемски типови (некои од нив со антропогено потекло, но со големо значење за биолошката разновидност), што е еднакво на 177 видови на живеалишта од ниво 3 (според истата класификација), што укажува на висока разновидност на екосистеми во Република Северна Македонија.

Шумите покриваат околу 38.5% (988.835 ha) од површината на земјата, каде доминираат листопадните шумски видови (58%), потоа мешаните шуми (30 %), па иглолисните (7%), а најмалку присутни се деградираните шуми (5%). Околу 90% од шумите се во државна сопственост.

Земјоделското земјиште зафаќа околу 45% од државата (1.268.000 ha), од кои 510.000 ha се обработливо земјиште (81% ораници и градини, 12% ливади, 4% лозја, и 3% овоштарници). Пасишта со висок квалитет се сретнуваат во скоро сите високопланински

појаси, особено во западниот дел на земјата. Тревестите екосистеми зафаќаат голема површина во земјата, често се јавуваат како секундарно живеалиште, примарно предизвикани од постојаната деградација на шумските фитоценози и повторна колонизација на тревести видови на напуштеното обработливо земјиште.



Постојат три поголеми езера од тектонско потекло (Охридско, Преспанско и Дојранско езеро) и 42 мали глацијални езера, од кои 18 се наоѓаат на Шар Планина. Вегетацијата на водните живеалишта, која порано се развиваше на големи површини како мочуришта и блата долж централната долина во земјата, била подложена на големи промени, најнапред поради спроведувањето на мерки за одводнување, што резултирало со конверзија на овие екосистеми во обработливо земјиште. Денес се присутни реликтни водни заедници кои постојат во фрагментарна состојба (постојат 7 помали блата), а растителните и животинските видови кои опстојуваат во нив се најзагрозени.

Основна карактеристика на биолошката разнородност е нејзината хетерогеност и диверзитет.

Согласно Шестиот национален извештај кон Конвенцијата за биолошка разнородност (2020) регистрирани се околу 2095 видови алги, 3.200 васкуларни растенија и 500 мовови, над 2.000 габи и 450 лишаи, 13.000 без'рбетници, 85 риби, 14 водоземци, 32 влечуги, 335 птици и 90 видови цицачи. Ендемизмот е многу голем, претставен со околу 200 ендемски таксони помеѓу алгите, над 110 ендемски растенија и околу 550 ендемични животински таксони. Во однос на без'рбетниците, особено богата група претставуваат рибите со 17 ендемични видови. Охридското Езеро, кое е старо 3.5 милиони години е центар на ендемизмот (со 212 ендемски видови), и се смета за еден од глобалните центри за ендемизам.

Во периодот од 2019-2024 година во рамките на проектни активности зголемени се научните истражувања за компонентите на биолошката разнородност. Со тоа и квантумот на податоци и знаења за биолошката разнородност исто така е значително зголемен.

Редовен мониторинг на видови и живеалишта се спроведува само за селектирани видови или пак, мониторингот е сконцентриран врз одредени заштитени подрачја. „Програмата за закрепнување на балканскиот рис“ (2006-2020) на национално ниво (со главен фокус во НП Маврово и соседните делови) е имплементиран од НВО во соработка со државните тела, а активностите се фокусираат врз: зголемено знаење за екологијата и биологијата на видот, подигнување на јавната свест, зачувување на видот, заштита и управување на неговите живеалишта и плен, и градење капацитети. Интензивниот мониторинг на популациите на Балканскиот рис продолжува без прекини. Континуиран мониторинг на мршојадците во Северна Македонија се извршува од 2003 година. Националните паркови Пелистер и Галичица спроведоа мониторинг на одредени видови/живеалишта. Националниот парк Пелистер тековно врши мониторинг на големите месојадци, вклучително со можната појава на рисот.

Зимскиот цензус на водните птици на трите природни езера, како и некои вештачки езера и рибници, се врши редовно во последните неколку години преку синхронизирани активности со соседните земји Грција и Албанија. Друг пример на



прекугранична соработка претставува мониторинг на големи месојадци во прекуграничниот регион Преспа, кои ги изведуваат НВО и управите на заштитените подрачјата со поддршка на PONT. Прирачникот за следење за езерски видови и живеалишта на Преспанско и Охридско Езеро е тестиран во трите земји.

Како дел од процесот на приближување со ЕУ, тестирани се нацрт-протоколи за мониторинг на 20 живеалишта, 20 растителни и животински видови и 20 птици во согласност со Директивите за живеалишта и птици на ЕУ за одредени видови во НП Пелистер и Споменикот на природата Преспанско Езеро.

3. Имплементација на национална легислатива за заштита на природата

Во 2024 година забележан е значителен прогрес во подрачјето заштита на природата, што е нотирано во Извештаите на ЕУ за напредокот на земјата кон ЕУ.

3.1 Национална легислатива

- Изработен е Нацрт- Закон за природа во кој се целосно транспонирани барањата од ЕУ мерките од Директивата за живеалишта (31992L0043) и Директивата за птици (32009L0147). Исто така изготвени се дополнувања на Предлог-Законот со цел воспоставување на правна рамка за воспоставување и управување со геопаркови, воспоставување на биокоридори, изработка на акциони планови за приоритетни живеалишта и видови од европско и национални значење во согласност со Директивата за живеалишта.
- Согласно Законот за заштита на природа прогласени се две природни реткости: палеонтолошки локалитет-Змијовец и локалитет Дувало-Косел, додека за локалитет Болован во тек е прогласувањето како природна реткост.
- Во насока на унапредување на имплементацијата на Конвенцијата за меѓународна трговија со загрозувани видови на дива фауна и флора (ЦИТЕС) и Регулацијата на Советот (ЕЗ) бр. 338/97 за заштита на видовите дива флора и фауна со регулирање на трговијата, изработен е Нацрт-Закон за прекугранично движење и трговија со диви животни со седум (7) нацрт-подзаконски акти.
- Во насока на подобрување на националната легислатива за заштита и зачувување на дивите растенија, габи и животни согласно Законот за заштита на природата, а врз основа на научна анализа, изготвени се Предлог-листа на строго заштитени диви видови и Предлог-листа на заштитени диви видови во Република Северна Македонија (PCM).
- Изготвена е Предлог-листа на инвазивни видови во PCM во согласност со ЕУ Регулацијата 1143/2014 на Европскиот Парламент за превенција и справување со внесување и ширење на инвазивни видови (IAS Regulation).
- Во делот на активностите за прогласување на заштитени подрачја МЖСПП изготви Предлог на Закон за прогласување на Студенчишко Блато за заштитено подрачје во категорија IV - Парк на природата, Предлог на Закон за прогласување на Кањон Матка за заштитено подрачје во категорија III - Споменик на природа и

Предлог на Закон за прогласување на Охридско Езеро во категорија III - Споменик на природата.



- МЖСПП тековно води постапки за прогласување на Долна Пчиња за споменик на природата и за Белчишко Блато за парк на природата.
- Подобрено е управувањето со заштитените подрачја преку изготвување на планови за управување. Донесени се плановите за управување со Споменик на природа- Преспанско Езеро (2024-2033) и за Заштитен предел- Малешево за период (2023-2032).

3.2 Активности за заштита на природата

3.2.1 Финансирање на заштита на природата

- Со буџет од МЖПП како и донатори се изработи ревизија/Дополна на Студија за ревлаоризација за заштитено подрачје НП Маврово која е основа за продолжување на постапката за репрогласување на НП Маврово.
- Обезбедени се финансиски средства од Буџетот на МЖСПП за јавните установи НП Пелистер, НП Галичица, НП Маврово и НП Шар Планина со цел спроведување на проекти со конкретни цели за мониторинг на живеалишта и видови, развој на екотуризам и подигнување на јавна свест.
- Фондот за природа Преспа-Охрид (ПОНТ) покрај во заштитените подрачја (НП Пелистер, НП Галичица, СП Преспанско Езеро и Парк на природа Езерани) со своите активности се прошири во Охридскиот регион, конкретно за Споменик на природа Вевчански Извори. Исто така ПОНТ ги прошири своите активности во Национален парк Шар Планина и Национален парк Маврово.

3.2.2 Активности за развој на Европска еколошка мрежа Натура 2000 на национално ниво

- Изготвен е инвентар/база на податоци за живеалишта, видови и птици од ЕУ значење од десктоп и теренски истражувања. Идентификувани се 20 потенцијални Натура 2000 подрачја, кои опфаќаат околу 12% од територијата на земјата и изработени се Стандардни формулари за Натура 2000 за 24 подрачја во државата.
- Со цел имплементација на ЕУ Директивата за живеалишта зготвени се Нацрт-акционен план за конзервација на ридската желка (*Testudo hermanni*), Нацрт-Акциски план за зачувување на кафеавата мечка (*Ursus arctos*) и Нацрт-Акционен план за конзервација на локалитети со шумско мочуриште (91D0*) од прилог I на ЕУ директива за живеалишта.
- Извршена е ревизија и дополнување на Каталогот на живеалишта
- Изготвена е прва Карта на живеалишта во Република Северна Македонија.
- Во насока на зајакнување на националните капацитети за имплементација на ЕУ Директивите за живеалишта и птици, односно на Европската еколошка мрежа Натура одржани се тренинг обуки со засегнати страни за различни прашања за Натура 2000.
- Во насока на подигнување на јавната свест за значењето на Натура 2000 изработени



се промотивни материјали, Web страна и фејсбук за Натура 2000.

3.2.3 Активности за унапредување на имплементација на меѓународни конвенции

3.2.3.1 Конвенција за меѓународна трговија со загрозениу диви видови на фауна и флора (CITES)

- Со цел олеснување на процедурата за издавање на CITES дозволи, изготвен е софтвер за електронско издавање на CITES дозволи.
- Реализирана е TAIEX експертска мисија со учество на претставник од Европска комисија, меѓународни и национални експерти, со цел утврдување на состојбата на копнените желки на фармите во РСМ.
- Реализирани се тренинг обуки со засегнати страни за имплементација на CITES и Регулативата на ЕУ за CITES
- Во насока на подигнување на јавната свест за значењето на CITES изготвени се промотивни материјали и изработени се Web страна и фејсбук.

3.2.3.2 Конвенција за заштита на миграторни видови диви животни (CMS)

- МЖСПП во соработка со Програмата на Обединети Нации за животна средина (УНЕП, Програмска канцеларија во Виена) покрена важна иницијатива заедно со Секретаријатот на Конвенција за заштита на миграторни видови диви животни (CMS) за вклучување на евроазискиот рис во Додаток II и балканскиот рис (како подвид на евроазискиот рис) покрај во Додатокот II, исто така во Додаток I. На 14-тата Конференција на договорните страни на CMS предлогот од РСМ со поддршка на земји членки на CMS е прифатен и балканскиот рис (како подвид на евроазискиот рис) е вклучен во Додатокот I и II на CMS.

4. Проекти за заштита на природа

- 4.1 Во тек е реализацијата на регионален проект ЕУ4 Грeen каде главна цел е поддржување на имплементација на Зелената агенда за Западен Балкан. Во рамки на овој проект вклучена е активност за делот за Директива за живелаишта и птици.
- 4.2 Започна нов регионален проект АДАПТ 2: “Решенија засновани врз природата за поотпорни општества на Западниот Балкан”.
- 4.3 Заврши ИПА проектот: Подобрување на капацитетите за Натура 2000 и CITES Проектот придонесе кон зајакнење и подобрување на административните капацитети на Министерството за животна средина и просторно планирање/ Управата за животна средина за спроведување на правото на ЕУ за заштита на природата преку изготвување на законска регулатива, обезбедување на обука и преку спроведување на законодавството на ЕУ за заштита на природата како што се Директивите за птици и за живеалишта и Регулативата на Советот (ЕЗ) бр. 338/97 за заштита на видовите дива фауна и флора.

5. Други активности за заштита на природа

- Одржани се тренинг-обуки и работилници на теми поврзани со ЕУ политики за заштита на природата, преку кои беа унапредени знаењата на вработените во

Секторот за природа и други засегнати страни за прашања поврзани со комуникација со засегнати страни, заштитени подрачја и Натура 2000, CITES, екосистемски услуги, мониторинг на биодиверзитет и др.



- Преставници на МЖСПП, сектор за природа учествуваа на редовни состаноци на Регионалната работна група за бидоиверзитет (BDTF), како и на состанок на регионален форум за Азија и Централна Европа на ИУЦН во Бриж, Белгија,
- Преставници на МЖСПП, Сектор за природа учествуваа на TAIEH студиска работилница за ЗОО директива во Чешка.
- Националните фокал лица за Програмата LIFE и подпрограмата за природа и биодиверзитет од МЖСПП, Сектор за природа учествуваа на тренинг обука за ЕУ Програма LIFE (Брисел, Белгија)
- Преставник од МЖСПП, сектор за природа учествуваше на 6-тата средба на Регионалната платформа за крупни сверови (Dinaric-Balkan-Pindos), која се одржа во Јанина, Грција.
- МЖСПП/Сектор за природа изгради капацитети и подготви целосна апликација за ЛИФЕ повик за регионално управување со кафеава мечка, како апликација на повик ЕУ за Преспа за мониторинг и управување со ЕУ живелаишта и видови.
- Од страна на невладиниот сектор изработена е Стратегија за броба против отрови за диви животни.
- Тековно се реализираат активности во рамки на Транснационална платформа за размена на информации за управување со големи месојади во Динарскиот регион во осум земји од Динарскиот регион: Албанија, Босна и Херцеговина, Хрватска, Косово, Црна Гора, Северна Македонија, Србија и Словенија. Во текот на неколку состаноци преку платформата националните администрации работат заедно со други релевантни чинители од земјоделството, науката, ловот и зачувувањето на природата на заеднички развој на водечки принципи за идната соработка. Во рамки на оваа платформа во соработка на Министерството за животна средина и просторно планирање, Канцеларијата на WWF во Хрватска и Факултетот за ветеринарна медицина се одржа работилница за размена на искуства за управување со крупни месојади (мечка, рис, волк) на која учествуваа експерти од областа, членови на интервентниот тим и засегнати страни. Исто така, се одржа тренинг обука во областа на криминалистичко образование за управување со крупни месојади, за членовите на членови на интервентниот тим и засегнатите страни.
- Во текот на 2024 година се зајакна соработката на МЖСПП со Јавните установи Национален парк Пелистер, Национален парк Галичица, Национален парк Шар Планина и останатите субјекти за управување со заштитените подрачја, локалните власти, инспекциските служби, јавните претпријатија, агенциите, научните и стручните институции, останатите засегнати страни (фармерите, сопствениците на земијште, ловците и риболовците) и невладините организации инволвирани



во заштита на природата, преку организирање состаноци и обуки, особено во рамките на тековни проектот за заштита на природата.

- Се зајакна соработката на МЖСПП и невладините организации како и со меѓународни организации од областа на заштитата на природата (IUCN ENCARO, УНЕП, УНДП, СДЦ, WWF Адриа, и др.).

