

# ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ

ОД ОБРАБОТЕНИ ПОДАТОЦИ  
ЗА КВАЛИТЕТОТ  
НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

# 2018



Република Северна Македонија  
Министерство за животна средина и просторно планирање  
Македонски информативен центар за животна средина  
Скопје, 2019 година



Министерство за животна средина и просторно планирање

Република Северна Македонија

Квалитет на животната средина во  
Република Северна Македонија

ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ

2018

Македонски информативен центар за животна средина

Скопје, 2019 година

# Содржина

Предговор .....	7
Основни податоци за Република Македонија.....	9
Воздух .....	17
Вода.....	71
Отпад.....	83
Бучава.....	99
Климатски промени.....	117
Биолошка разновидност и заштита на природата.....	123

**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: Светлана Ѓорѓева

Дизајн и ДТП: Катерина Николовска

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
Климатски промени:	Д-р Теодора Обрадовиќ Грнчаровска
Биолошка разновидност:	М-р Александар Настов М-р Сашко Јорданов Даниела Камчева

Скопје, јуни 2019



## “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 сеуште 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 Северна 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 Северна 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 Северна Македонија.

Со истата перспектива, Република Северна 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 Северна 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 Северна 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 km<sup>2</sup>. 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 Северна 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 48,7 жители на километар квадратен во 2017 година. Најмалиот регион, скопскиот, зафаќа 7,3% од површината на Северна Македонија, има изразито густа населеност од 345,3 жители на километар квадратен во 2017 година и апсорбира повеќе од една четвртина (30,18%) 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 km<sup>2</sup>), додека најголемата рамнина е Пелагониската висорамнина, во југозападниот дел од државата која зафаќа површина од околу 4.000 km<sup>2</sup>, со просечна надморска височина од 600 метри. Водените површини зафаќаат 1,9% од територијата на државата.

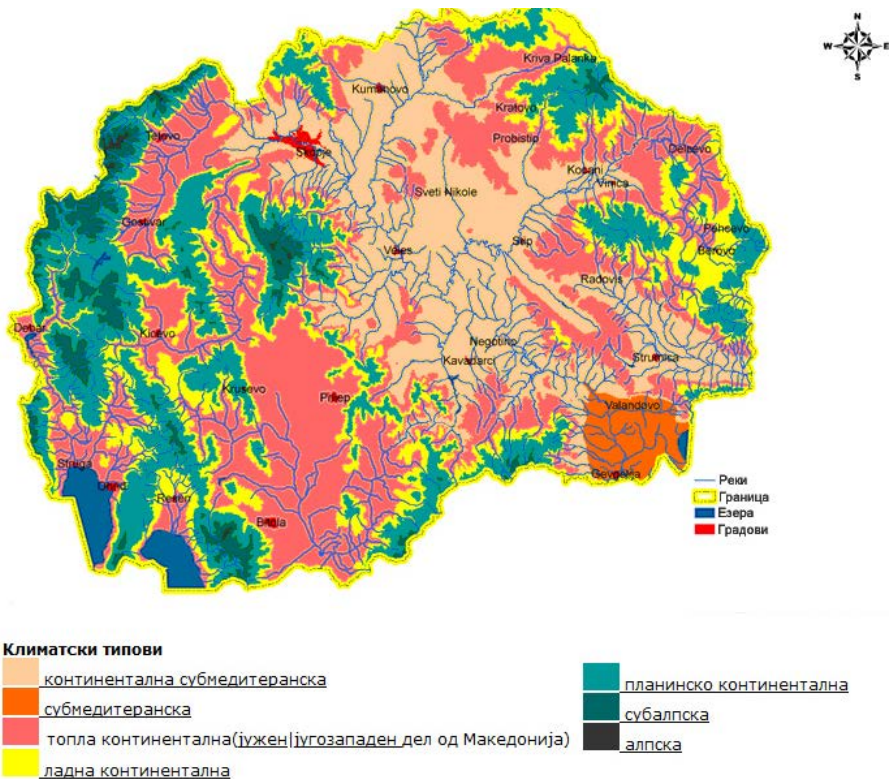


Слика 2. Република Северна Македонија

### 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°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°C, а најстуден месец е јануари со просечни 0,3°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 Повардарието, во Тиквешијата 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, Циronsка 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 km<sup>2</sup>) е поделено меѓу Република Македонија (230,1 km<sup>2</sup>) и Република Албанија (118,9 km<sup>2</sup>). Преспанско Езеро (274 km<sup>2</sup>) е поделено меѓу Република Македонија (176,8 km<sup>2</sup>), Република Албанија (49,4 km<sup>2</sup>) и Република Грција (47,8 km<sup>2</sup>). Дојранско Езеро (43 km<sup>2</sup>) е поделено меѓу Република Македонија (27,4 km<sup>2</sup>) и Република Грција (15,6 km<sup>2</sup>).

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 (2002), Република Северна Македонија брои 2.022.547 жители, што е за 3,9 отсто повеќе во однос на претходниот попис (1994), а е за 43,0 отсто повисок во однос на 1948 година. Според проценките на населението од Државниот завод за статистика, вкупното население на 31.12.2017 година било 2.075.301 жители.

Според податоците од последниот попис, најголемиот дел од населението го сочинуваат Македонци (64,18%), потоа Албанци (25,17%), Турци (3,85%), Роми (2,66%), Власи (0,48%), Срби (1,78%), Бошњаци (0,84%) и останати етнички групи (1,04%)

Поголемиот дел од населението е концентриран во градските подрачја. Просечната густина на населението во 2002 е 78,7 жители на km<sup>2</sup>, а согласно проценката на населението за 2017 година густината се зголемила на 83,3 жител на km<sup>2</sup>. Од вкупниот број на население околу 60% живеат во градовите, а околу 30,18% од вкупното население живее во Скопје.

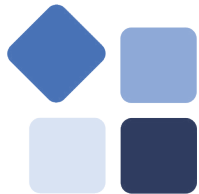
Скопскиот регион е најгусто населен со 343,3 жители на km<sup>2</sup>, а по него следи Полошкиот регион со 132,9 жители на km<sup>2</sup>. Наспроти нив, Вардарскиот регион е најретко населен со 37,7 жители на km<sup>2</sup>.

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 2016 година изнесува 73,7 години за мажи и 77,5 години за жени. Просечната возраст на населението во земјата за 2017 година за жени е 39,8 година, а за мажи 38,1 години. Природниот прираст на 1000 жители во 2017 година е 0,7 жители. Стапката на морталитет изнесува 9,8 умрени лица на 1000 жители, а стапката на наталитет 10,5 живо родени деца на 1000 жители, во 2017 година.

# ВОЗДУХ





# ВОЗДУХ

## 1. Вовед

Главни составни компоненти на атмосферскиот воздух се азотот (78,08%), кислородот (20,95%) и аргонот (0,93%). Други компоненти кои значајно се присутни во атмосферскиот воздух се водената пара и јаглерод диоксидот (360 ppm).

Во воздухот во урбаните и индустриските средини се присутни 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 антрополошко, 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.

Нивните повисоки концентрации од оние кои се сметаат за природно нормални се резултат на човековата дејност, односно имаат антрополошко потекло.

Зголемената индустријализација, интензивирање на производството, користењето на нафтата и нафтениите деривати 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 ( $\text{CO}_2$ ), кој не се смета за загадувачка супстанца, но заедно со водената пара ( $\text{H}_2\text{O}$ ), како и метанот ( $\text{CH}_4$ ) доведуваат до зголемување на температурата на воздухот, односно атмосферата, (таканаречен ефект на стаклена градина).

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.

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,
- Во екосистемите, каде влијанието од загадувањето на воздухот го нарушуваат



растот на вегетацијата и 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 постројки, домаќинствата, градежните активности, депониите (особено дивите) за отпад и земјоделските активности продолжуваат да бидат извори на емисија на значителни количества загадувачки супстанции во воздухот.

Согорувањето на биомаса од страна на домаќинствата, односно горењето на цврсти горива како дрвото и јагленот, е значаен извор на директно емитирани цврсти честички и полициклични ароматични јаглеводороди (ПАНs), кои спаѓаат во класата на канцерогени супстанции.

Земјоделството е главна одговорна активност за емисијата на амонијакот ( $\text{NH}_3$ ), кој има влијание како врз здравјето на луѓето така и врз екосистемите.

Главните ефекти од загадувањето на воздухот се:

- Штетно влијание врз здравјето на луѓето, непосредно (директно) или посредно преку таложење на штетните супстанции и нивно внесување во човековиот организам преку храната;
- Закиселување на екосистемите (почвените и водените), што доведува до губитоци кај флората и фауната;
- Еутрофикација во екосистемите на земја и во вода, што доведува до негативни промени во диверзитетот на видовите;
- Оштетување и загуби во приносот кај земјоделските култури, шумите и другата вегетација заради изложеност на озон на површината на земјата;
- Влијание на тешките метали, отровните металоиди и тешко разградливите органски загадувачки соединенија врз екосистемите, заради нивната токсичност врз животната средина и заради биоакмулацијата;
- Влијание врз климата;
- Намалување на видливоста во атмосферата;
- Оштетување на материјалите и градежните објекти заради изложеност на закиселувачки загадувачки супстанции и озон.

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 и се следи состојбата со квалитетот на воздухот преку мерење на концентрациите за загадувачките супстанции во воздухот. Во овој годишен извештај направена е оценка на квалитетот на воздухот врз основа на обработените податоци од направената инвентаризација на емисиите на загадувачките супстанции за 2017 година, и анализата на измерените концентрации на загадувачките супстанции во 2018 година. Воедно даден е и преглед на преземените мерки за заштита на квалитетот на воздухот во прегледниот период од 2017-2018 година.





## 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 2010 година. Република Северна Македонија стана рамноправна членка на сите протоколи со исклучок на Гетеборшкиот протокол кон кој станавме рамноправна членка во 2014 година.

Методологијата за инвентаризација согласно упатството на ЕМЕП/ЕЕА (заедничко упатство на Програмата за мониторинг на воздухот на Европа и Европската агенција за животна средина) 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) кој се донесе во ноември 2007 година (Сл. весник на Р.М, бр. 147/2007).

За инвентаризацијата на емисиите на загадувачките супстанции како рата на активност се користат статистичките податоци од секторите енергетика, индустрија, отпад и земјоделие, пресметаните податоци кои се добиваат од операторите на инсталациите како и податоци од мониторинг 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 (ЕЕА).

**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 2019 година се

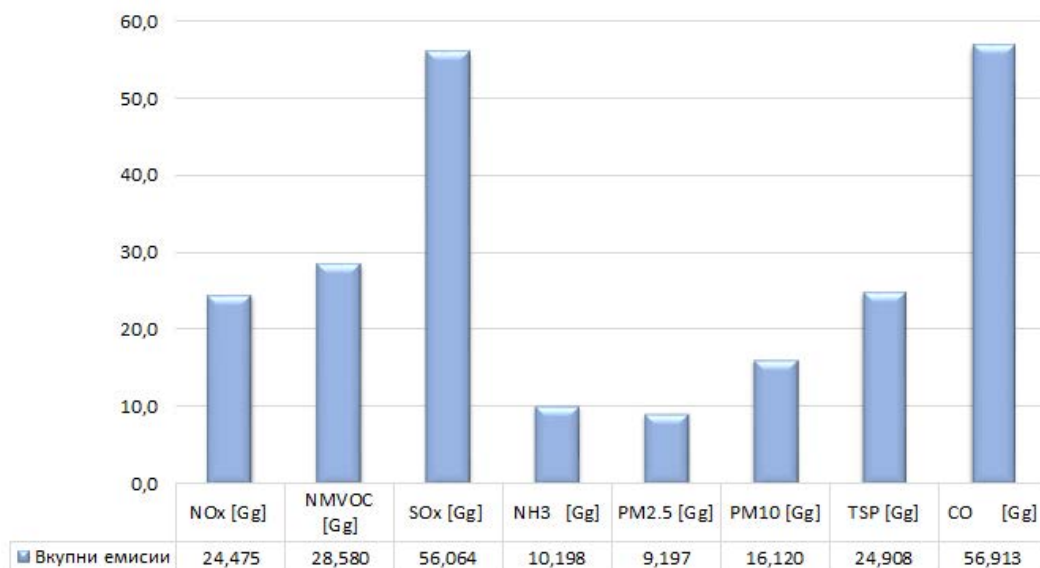
изврши инвентаризација за емисиите на загадувачките супстанции во 2017 година. Во извештајот, од загадувачките супстанции, се опфатени основните загадувачки супстанции (сулфур диоксид - SO<sub>2</sub>, амонијак - NH<sub>3</sub>, неметански испарливи органски соединенија - NMVOC, јаглерод монооксид - CO, азотни оксиди - NOx), суспендирани честички (вкупни суспендирани честички - TSP, суспендирани честички со големина до 10 микрометри - PM10, суспендирани честички со големина до 2,5 микрометри - PM2.5), тешки метали (олово - Pb, арсен - As, кадмиум - Cd, жива - Hg, никел - Ni и цинк -Zn), тешко разградливи органски соединенија (полициклични ароматични јаглеводороди - PAHs, диоксини и фурани - PCDD/PCDF, хекса хлоро бензен – HCB и полихлорирани бифенили - PCB), чии емисии се распоредени по сектори. Во инвентарот на загадувачки супстанции кој беше подготвен во период 2018-2019 година се опфатени националните емисии за период 1990-2017, но во овој извештај се презентирани само националните емисии на загадувачките супстанции во 2017 година и наведени се споредбени анализи со 2016 и 1990 година како базна година. Вкупните емисии за загадувачките супстанции во целиот период се презентирани во Информативниот извештај за инвентарот, кој е достапен на веб порталот за квалитет на воздух .



## 2.1. Основни загадувачки супстанции и суспендирани честички

Вкупните количини на основните загадувачки супстанции и суспендираните честички во 2017 година на ниво на Република Северна Македонија изразени во килотони, се дадени на Графикон 1.

**Графикон 1. Вкупни емисии на основните загадувачки супстанции и суспендирани честички во 2017 година**



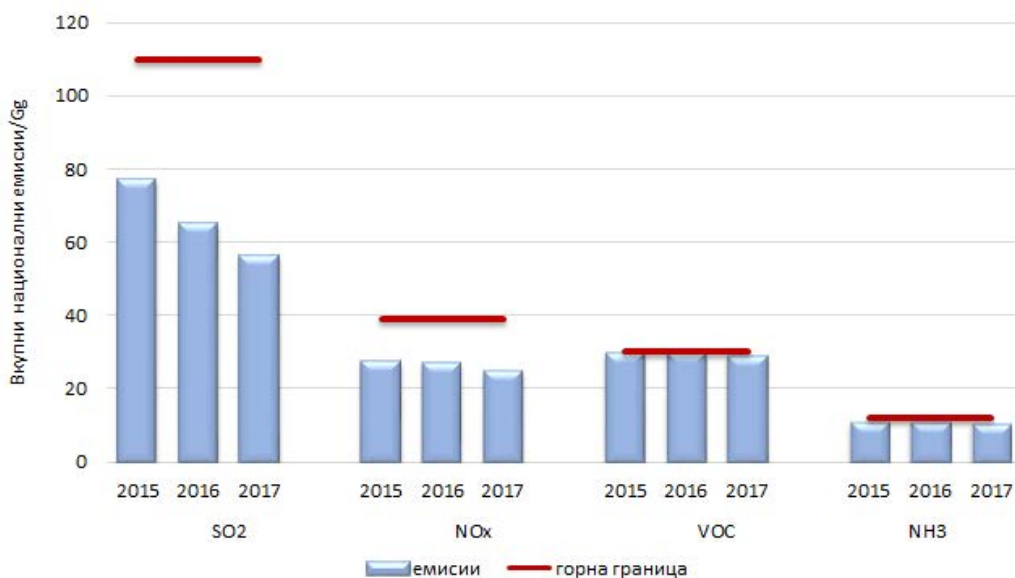
Основните загадувачки супстанции NH<sub>3</sub>, NMVOC, SOx и NOx се опфатени во Директивата 2001/81/ЕС односно Директива за националните горни граници-плафони за емисија на одредени загадувачки супстанции во воздухот. Имено, за овие супстанции се пропишани



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 истите да не се надминат, туку во временскиот период до 2020 година со соодветно утврдени проекции да се постигне намалување на количините на емисиите на загадувачките супстанции на годишно ниво, како и измените кон него (Службен весник на

Република Македонија бр. 2/2010, 156/2011, 111/2014). Земајќи го предвид ова, направена е споредба на трендот на количините на поедините загадувачки супстанции за период од 2015 до 2017 година со горните граници – плафони за 2010 година, која е прикажана на Графикон 2.

**Графикон 2. Споредба на вкупните емисии на основните загадувачки супстанции за период 2015-2017 година со горните граници - плафони**



Од прикажаното може да се забележи дека нема надминување на горната граница – плафонот за основните загадувачки супстанции за период 2015-2017 година. За останатите загадувачки супстанции во прегледниот период не се надминати националните горни граници – плафони.

Националните горни граници – плафони на основни загадувачките супстанции NH<sub>3</sub>, NMVOC, SO<sub>x</sub> и NO<sub>x</sub> се дел и од Анексот II на Гетеборшкиот протокол кон Конвенцијата за прекуграничен пренос на аерозагадувањето (CLRTAP). На следната табела се прикажани разликите меѓу пресметаните емисии за 2017 година и националните горни граници плафони за емисија.

**Табела 2: Споредба на горните граници плафони и емисиите на загадувачките супстанции согласно Директива за националните горни граници-плафони во 2017 година**

	Горни граници-плафони за 2010 [Gg]	Емисии за 2017 година [Gg]	Разлика меѓу горни граници – плафони и емисии за 2017 [Gg]	Разлика меѓу горни граници – плафони и емисии за 2017 [%]
SO <sub>2</sub>	110	56,06	53,94	-49,03
NO <sub>x</sub>	39	24,48	14,52	-37,24
NMVOС	30	28,58	1,42	-4,73
NH <sub>3</sub>	12	10,20	1,80	-15,01

Во однос на пресметаните емисии за 2017 година може да се забележи редуција на емисиите во однос на утврдените горни граници – плафони и тоа од 15% кај NH<sub>3</sub>, од околу 49% кај SO<sub>2</sub>, 37% кај NO<sub>x</sub> и кај NMVOС од 5%.

## 2.2. Тешки метали (НМ)

Во рамките на овој извештај е прикажана распределбата на емисии по сектори на трите тешки метали Cd, Pb 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 Ni и As за кои се поставени стандарди за квалитет на воздух. Согласно барањата на протоколот земјите-членки треба да ги редуцираат емисиите за кадмиум, олово и жива под пресметаните нивоа за 1990 година. Во националниот инвентар за 2017 година пресметани се емисиите за овие супстанции и направена е споредба со емисиите во 1990 година која се смета за базна година. Анализата на податоците е презентирана во Табела бр.3.

**Табела 3: Споредба на емисиите на тешки метали во 2017 година со емисии во базна година**

Протокол за тешки метали	Емисии во 1990 година	Емисии во 2017 година	Разлика 2017- 1990	Редуција во однос на 1990 [%]
Pb [Mg]	109,39	2,21	107,18	-97,98
Cd [Mg]	0,38	0,13	0,26	-67,15
Hg [Mg]	0,62	0,19	0,43	-69,11

Во однос на пресметаните емисии за 2017 година може да се забележи значителна редуција на емисиите во однос на 1990 година кај сите три тешки метали опфатени во протоколот. Редуцијата 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 метала, кадмиум и жива, во однос на 1990 година.

### 2.3. Тешко разградливи органски супстанции (POPs)

Од тешко разградливи 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 јагледородороди (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 2017 година пресметани се емисиите за овие тешко разградливи супстанции и направена е споредба со емисиите во 1990 година, која се смета за базна година. Анализата на податоците е презентирана во Табела бр. 4.

**Табела 4: Споредба на емисиите на POPs во 2017 година со емисии во базна година**

Протокол за POPs	Емисии во 1990 година	Емисии во 2017 година	Разлика меѓу 2017-1990	Разлика меѓу 1990-2017 [%]
PCDD/ PCDF [g I-TEQ]	16,49	7,99	8,51	-51,57
PAHs [Mg]	12,24	6,37	5,88	-48,00
HCB [kg]	44,30	6,67	37,63	-84,95

Во однос на пресметаните емисии за 2017 година може да се забележи редуција на емисиите во однос на 1990 година кај сите три супстанции опфатени во протоколот. Во однос на HCB ова произлегува од намалено производство на алуминиум, додека во однос на диоксините и фураните произлегува од намалена потрошувачка на горива во домаќинствата и административните капацитети, кои се клучен извор во вкупните емисии на овие две супстанции, како и промена во методологија на повисоко ниво при пресметување на емисиите од категоријата – 2.C.1 –Метална индустрија.

### 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 во Скопје и Велес. Дополнително, мониторинг на квалитетот на воздухот го 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 17 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 и с. Лазарополе.

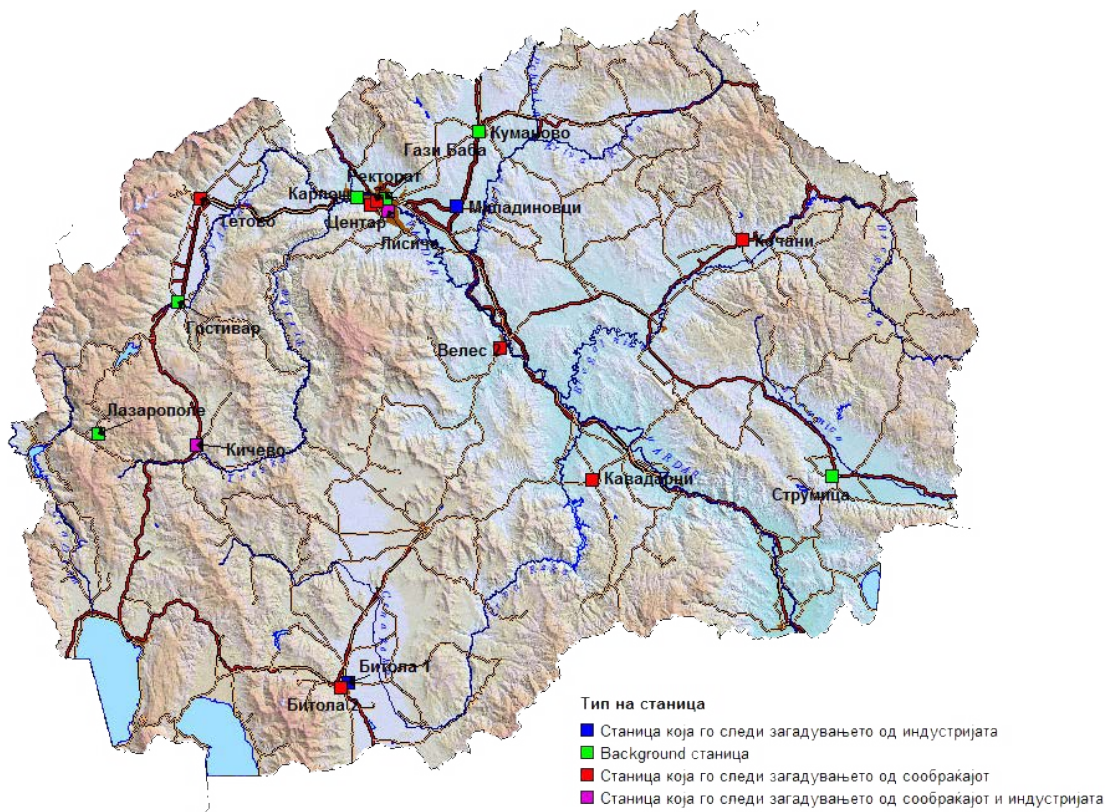
Во текот на месец јануари 2018 година се изврши дислокација на две постоечки мониторинг станици, односно станицата од Мршевци се дислоцираше во Гостивар, а една станица од Велес се дислоцираше во Струмица. Мобилната мониторинг станица се постави во општина Бутел, во Скопје и истата ќе врши мониторинг на квалитетот на воздухот во период од една година.

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

- сулфур диоксид;
- азот диоксид;
- јаглерод моноксид;
- озон;
- суспендирани честички со големина до 10 микрометри (PM10);
- суспендирани честички со големина до 2,5 микрометри (PM2,5);
- бензен, толуен, етил-бензен, орто и пара ксилен (BTEX).

На мерното место во Гази Баба не се мери концентрацијата на озон, на мерното место Ректорат не се мери концентрацијата на сулфур диоксид, во Лазарополе не се мери концентрацијата на јаглерод моноксид. BTEX се мери во Миладиновци, Ректорат, Центар и Карпош, а PM2,5 се мерат на станиците во Центар, Карпош, Куманово, Тетово, Битола 2 и мобилната станица поставена во општина Бутел во Скопје.

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 <sub>2</sub>	МКС EN 14212:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на сулфур диоксид со ултравиолетова флуоресценција
NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	МКС EN 14211:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на азот диоксид и азот моноксид со хемилуминисценција
PM10	Бета ослабување рендгенска апсорпција на супстанца споредбено со референтна метода МКС EN 12341:1998 Одредување на ЦЧ10 (PM10) цврсти честички (постапка за демонстрирање референтна усогласеност на методите за мерење (постапка за демонстрирање референтна усогласеност на методите за мерење)
PM2,5	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 (PM2,5) масена фракција од суспендираните цврсти 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
O <sub>3</sub>	МКС EN 14625:2005 Квалитет на воздухот – Стандардна метода за мерење на концентрацијата на озон со ултравиолетова фотометрија
BTX	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

Институтот за јавно здравје врши мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух преку Центрите за јавно здравје.

Центарот за јавно здравје – 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 SO<sub>2</sub> и чад.

**Табела 6. Приказ на мерни методи за мануелно мерење на SO<sub>2</sub> и чад**

Супстанца	Институција	Мерна метода
SO <sub>2</sub>	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 ( $\text{SO}_2$ )

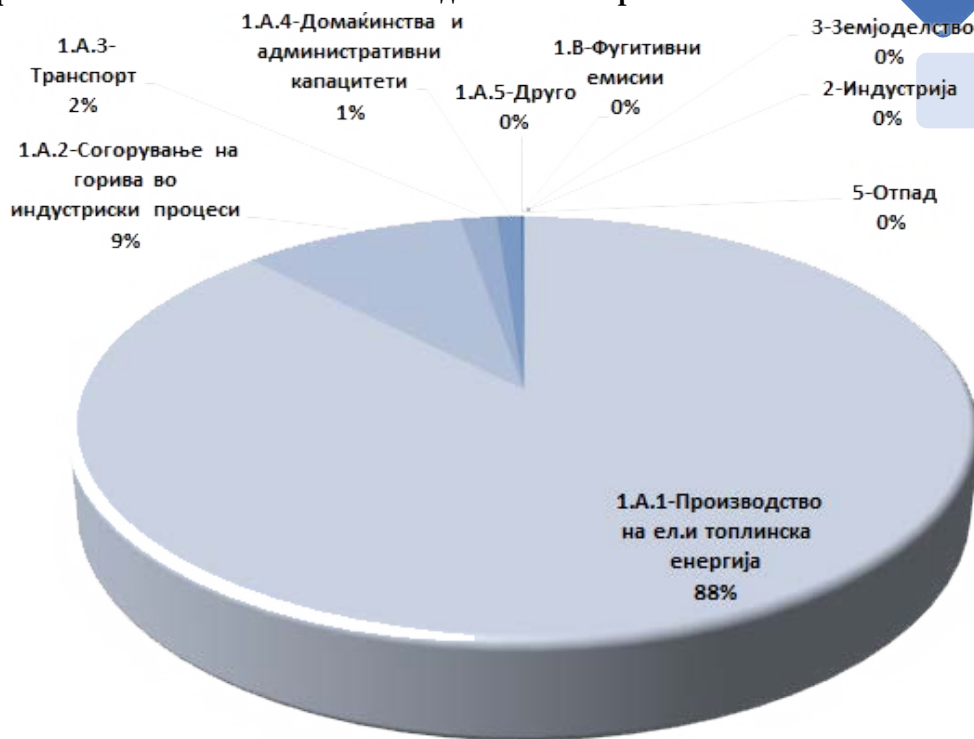
#### Хемиско-физички својства

Сулфур диоксидот е хемиско соединение со формула  $\text{SO}_2$ . При стандардни услови тој е безбоен, отровен гас со остар и иритантен мирис, со изразени кисели својства. Неговата температурата на топење е  $-72^\circ\text{C}$ , додека температура на вриење изнесува  $-10^\circ\text{C}$ . Растворливоста во вода изнесува 94 g/L (при што се добива изразена кисела средина).

#### Извори на $\text{SO}_2$ во воздухот и пресметани емисии во 2017 година

Изворите на емисија на сулфур диоксид,  $\text{SO}_2$ , 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 Cu, Zn и Pb, производство на  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , производство на целулоза и хартија и др. Денес, сулфур диоксидот,  $\text{SO}_2$ , 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  $\text{SO}_2$  во амбиентниот воздух се: нафтената индустрија од која во атмосферата се емитира  $\text{SO}_2$  или  $\text{H}_2\text{S}$  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 2017 година пресметаните национални емисии на  $\text{SO}_x$  изнесуваат 56 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 88%. Останатите емисии на оваа загадувачка супстанца главно доаѓаат од категориите 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси и 1.A.3-Транспорт кои учествуваат со удели од 9% и 2% соодветно во вкупните емисии на  $\text{SO}_x$ .

Графикон 3. Емисии на SOx во 2017 година по сектори



Во однос на емисиите во 2016 година, вкупните емисиите на сулфур диоксид се намалени за 13%, како резултат на намаленото количество на согорен јаглен во РЕК Битола и намаленото работење на РЕК Осломеј.

### Стандарди за SO<sub>2</sub>

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 <sub>2</sub>	1 час	24	350 µg/m <sup>3</sup>	
	24 часа	3	125 µg/m <sup>3</sup>	
	3 последователни часови			500 µg/m <sup>3</sup>

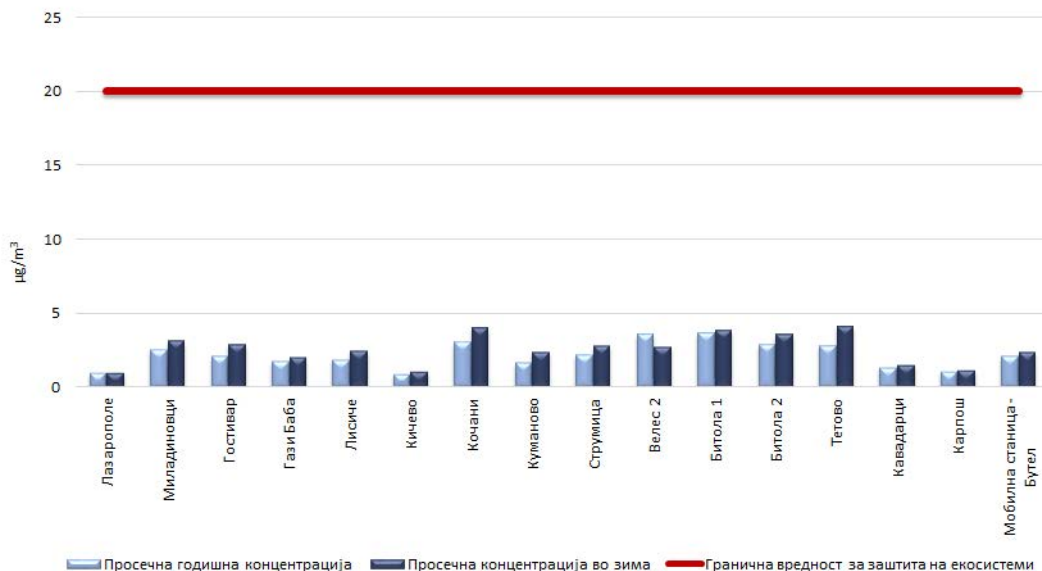
Табела 8: Критично ниво за заштита на вегетација за сулфур диоксид

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

## Анализа на концентрациите на SO<sub>2</sub> во воздухот

Покриеноста со податоци за SO<sub>2</sub> е над 80%, со исклучок на мерните места Лазарополе каде покриеноста со податоци е 60% и Карпош со покриеност од 73%. Во текот на 2018 година нема податоци за SO<sub>2</sub> од мерното место Центар. Податоците за просечните годишни концентрации за сулфур диоксид од мониторинг мрежата на МЖСПП се прикажани на следниот графикон.

**Графикон 4. 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 0,94 µg/m<sup>3</sup>, а највисока во Битола на мерното место Битола 1 од 3,62 µg/m<sup>3</sup>.

Во 2018 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<sub>2</sub> врз човекот се јавува при негова масена концентрација во воздухот од околу 6 mg/m<sup>3</sup>, при што доаѓа до бронхијални проблеми (проблеми со дишењето), а при повисоки концентрации од наведената и до посериозни здравствени проблеми. Ефектите на SO<sub>2</sub> 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 канцер на белите дробови, ерозија на забите, може да предизвика главоболки, општа непријатност и вознемиреност.  $\text{SO}_2$  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 ( $\text{NO}_x$ )

Во воздухот се појавуваат голем број оксиди на азот од кои како загадувачки супстанции најзначајни се азот моноксидот ( $\text{NO}$ ) и азот диоксидот ( $\text{NO}_2$ ).  $\text{NO}_x$  е општ симбол (формула) за овие два оксиди на азот.

### Хемиско-физички својства

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

Азот диоксидот е гас чија молекула се преставува со хемиската формула  $\text{NO}_2$ . 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 ( $\text{CCl}_4$ ), азотна киселина, хлороформ ( $\text{CHCl}_3$ ). Инаку како реактант е силно реактивен.

### Извори на $\text{NO}_x$ во воздухот и пресметани емисии во 2017 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 постројките за производство на електрична енергија и домаќинствата. Азотните оксиди  $\text{NO}_x$  се многу реактивни и во воздухот се задржуваат 3 - 4 дена. Во присуство на влага главно се отстрануваат како  $\text{HNO}_3$ .

$\text{NO}_2$  е реактивен гас кој главно се формира со оксидација на азот моноксид ( $\text{NO}$ ) со кислород или воздух. Високотемпературниот процес на согорување, со употреба на воздухот како оксидант, (процес кој се одвива во моторните возила и енергетските постројки) се главен извор на  $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$ . Азот моноксидот е главниот гас од директните  $\text{NO}_x$  емисии. Како мал дел во тие емисии се јавува  $\text{NO}_2$  (помеѓу 5 и 10 % од сите емисии на  $\text{NO}_x$  од согорувачките процеси). Исклучок се дизел моторите, од кои обично се емитуваат поголеми количества на  $\text{NO}_2$  споредбено со  $\text{NO}$  (кај нив  $\text{NO}_2$  во  $\text{NO}_x$  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<sub>2</sub>, под дејство на сончевата радијација, следува зголемување на концентрацијата на NO<sub>2</sub>, а намалување на концентрацијата на NO. Во текот на ноќта се намалува концентрацијата на двата оксида. Односот помеѓу концентрациите на NO и NO<sub>2</sub> 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.

Во нашата земја, најголеми количини на емисии на азотните оксиди се емитираат од категоријата 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (48% во 2017 год.) заради постоечките капацитети во оваа категорија кои работат на јаглен и мазут. Сепак, треба да се забележи дека количините на испуштени емисии во последните години 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. Исто така, значаен удел во вкупните емисии на оваа загадувачка супстанца имаат и секторот 2-Индустрија и категоријата 1.A.3-Транспорт, со удели во вкупните емисии на NOx од 30%, 16% соодветно. Уделот од категоријата транспорт во вкупните емисии на азотни оксиди е понизок во последните години (2014-2017) поради примената на методологија на пресметка на повисоко второ ниво (Tier 2), согласно ЕМЕП/ЕЕА упатството. Во однос на претходната 2016 година, националните емисии на NOx се намалени за 13% првенствено заради редуција на оваа загадувачка супстанца од инсталациите за 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија и од 1.A.2-Согорување на горивата во индустриски процеси

**Графикон 5. Емисии на NOx во 2017 година по сектори**



## Стандарди за NO<sub>2</sub>

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за азот диоксид се прикажани во Табела 9. 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 <sub>2</sub>	1 час	18	200 µg/m <sup>3</sup>	
	1 година	0	40 µg/m <sup>3</sup>	
	3 последователни часови			400 µg/m <sup>3</sup>

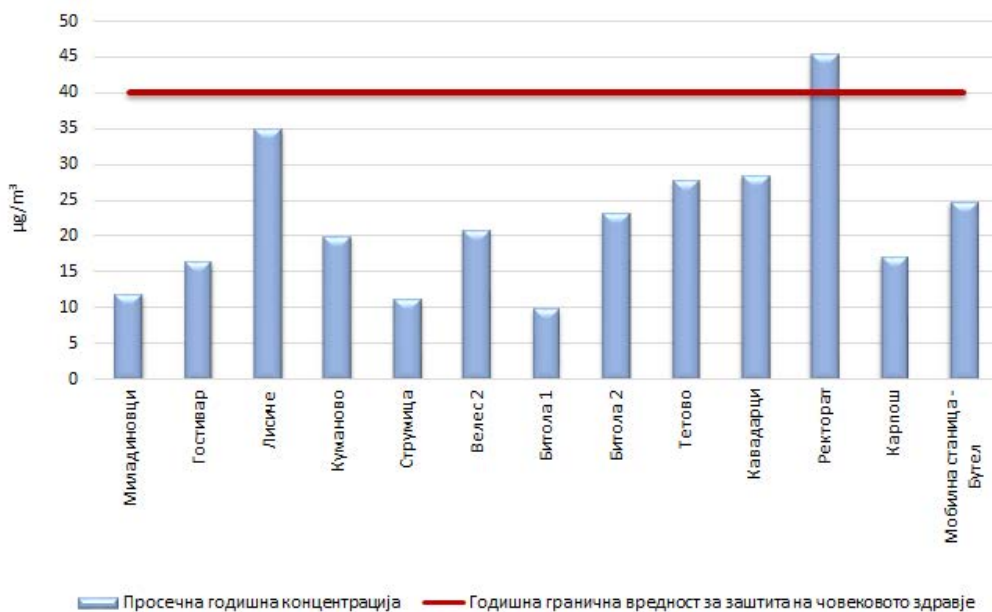
**Табела 10: Критично ниво за заштита на вегетација за азотни оксиди**

Загадувачка супстанца	Заштита	Просечен период	Гранична вредност
NOx (NO + NO <sub>2</sub> )	Вегетација	Година	30 µg/m <sup>3</sup>


### Анализа на концентрациите на NO<sub>2</sub> во воздухот

Поради покриеност со податоци пониска од 50% за NO<sub>2</sub> при анализата не се земени податоците од мерните места Лазарополе, Гази Баба, Центар, Кичево и Кочани.

**Графикон 6. Просечни годишни концентрации за азот диоксид**



Просечната годишна концентрација на азот диоксид во однос на граничната вредност за заштита на човековото здравје е надмината на мерното место Ректорат во Скопје.



Најниска просечната годишна концентрација на азот диоксид е забележана во Битола на мерното место Битола 1 од  $9,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а највисока во Скопје на мерното место Ректорат од  $45.53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Во 2018 година бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност од аспект на здравствена заштита е надмината на мерното место Велес 2.

#### Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Што се однесува до токсичноста,  $\text{NO}_2$  е четири пати потоксичен од  $\text{NO}$ , 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 ( $\text{NO}$  и  $\text{NO}_2$ ) лесно навлегуваат во белите дробови кај човекот, бидејќи се карактеризираат со ниска растворливост.

Исто така, изложеноста на  $\text{NO}_2$  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  $\text{NO}_2$  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. Суспендирани честички (PM10, PM2,5, TSP)**

#### Општи поими и образување

Суспендираните 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 fini честички чиј дијаметар е со големина до  $2,5 \mu\text{m}$ , додека  $\text{PM}_{10}$  се честички со дијаметар со големина до  $10 \mu\text{m}$ .

Суспендираните 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  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$  и  $\text{VOCs}$  (испарливи органски соединенија).

Најважните прекурсори  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  и  $\text{NH}_3$  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  $\text{VOCs}$  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.



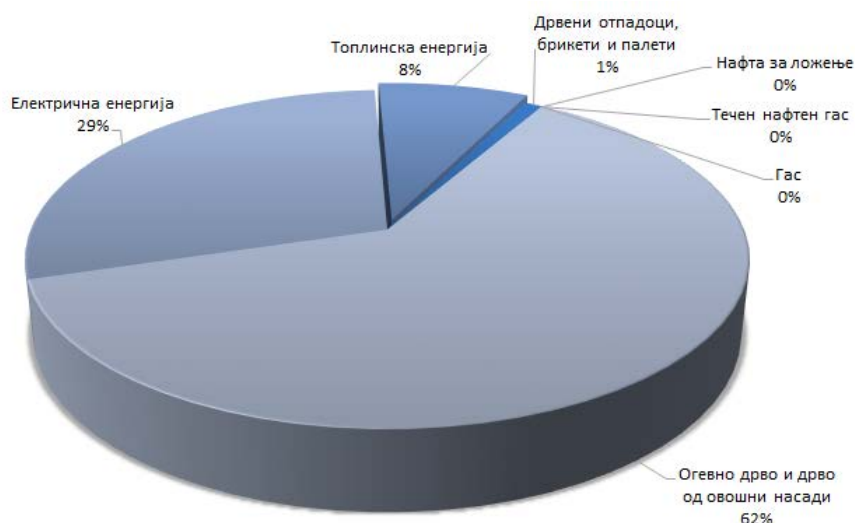


Суспендираните честички доаѓаат од природни и антропогени извори. Природните извори ги вклучуваат морската сол, прашината од сувите и пустинските области, поленот (од вегетацијата), вулканската пепел, шумските пожари. Антропогените извори се исто така многубројни, но нивниот придонес во вкупната емисија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

Согласно направената инвентаризација на суспендирани честички (PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, TSP) за 2017 година, најзначен удел во емисиите на овие честички има затопувањето на домовите и административните капацитети, со употреба на биомаса како гориво, особено заради нецелосното согорување на дрвата во старите печки. Пресметката на емисии кои произлегуваат од затопувањето на домовите е направена согласно податоците наведени во публикацијата “Потрошувачка на енергенти во домаќинствата, 2014” објавена од страна на Државниот завод за статистика и објавени во 2015 година како и податоците од Енергетскиот баланс за потрошувачка на горива во овој сектор за 2017 година

Согласно последниот официјален попис во земјата има 559 187 живеалишта. Според истражувањето направено во 2015 година (Државен завод за статистика, 2015) од вкупниот број домаќинства, 62% користат дрво како примарен извор на топлина, 29% користат електрична енергија, 8% се приклучени на централно парно греење, додека останатиот 1% користат друг тип на извори на топлина.

### Графикон 7 Учество на бројот на домаќинства во вкупниот број на домаќинства според енергентот потрошен како основен вид за греење



Уделот на емисиите од категоријата домаќинства и административни објекти, (особено од согорување на дрвата) во 2017 год. во вкупните емисии на вкупните цврсти честички (TSP) изнесува 33%, во емисиите на цврсти честички со големина до 10 микрометри (PM10) изнесува 37% и 62% во емисиите на цврсти честички со големина до 2,5 микрометри (PM2,5).

Утврдено е дека други клучни сектори во емисиите на суспендирани честички се и 2-Индустија (32% TSP, 13% PM10, 5% PM2,5) и 1.А.1-Производство на електрична и топлинска енергија (25% TSP, 26% PM10, 18% PM2,5). Поголемиот удел на 2-Индустија во емисиите на TSP во однос на честичките со помали димензии произлегува од високите емисии на прашина (TSP) од категоријата Асфалтирање на патишта која спаѓа во секторот Индустија.

Графиконите за уделот на поединечните сектори во вкупните емисии на суспендирани честички (PM2,5, PM10, TSP) за 2017 год. се презентирани подолу. Кај овие загадувачки супстанции значително намалување на емисии споредбено со 2016 година има од категоријата 2-Индустија пред се заради неработењето на Југохром, како и од категоријата 1.А.1-Производство на електрична и топлинска енергија заради намалената потрошувачка на горива во овој сектор, и заради пониските емисии од категоријата 1.А.4-Домаќинства и административни објекти.

**Графикон 8. Емисии на PM2,5 во 2017 година по сектори**



Графикон 9. Емисии на PM10 во 2017 година по сектори



Графикон 10. Емисии на TSP во 2017 година по сектори



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 остана многу низок и изнесува, околу 2% кај TSP и PM10, до 3,5% кај PM2.5, и покрај тоа што е користено повисоко ниво (два, 2) на пресметка. Согласно потпишаниот меморандум на соработка меѓу МЖСПП и МВР, во пресметките беа користени добиените податоци за структурата на возилата од базата на МВР за 2017 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 абеење 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 на домикинствата како и непримената на најдобри достапни техники за редукција на емисиите во големите термоелектрани придонесуваат овие извори да се најдоминантни во емисијата на прашина на национално ниво.

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 PM10

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

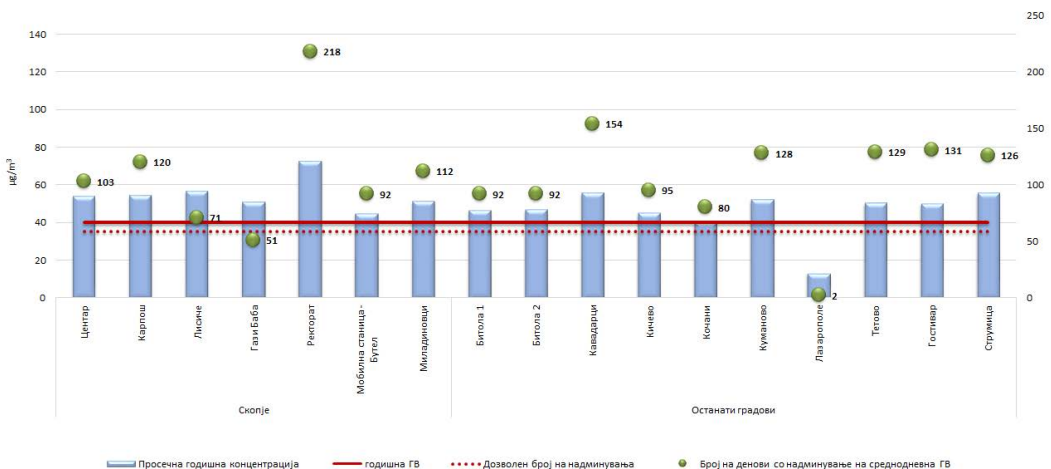
**Табела 11: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за PM10**

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 80% на сите мерни места, со исклучок на мерните места Велес-2 со покриеност од 43%, Гази Баба со 57% и 75%. Поради тоа што покриеноста со податоци од мерното место Велес 2 е под 50% истите не се земени во предвид во направената анализа.

**Графикон 11. 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 само во мерното место Лазарополе, додека на мерното место Кочани е близу до граничната вредност и изнесува  $40.09 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Најниска просечна годишна концентрација за PM10 е забележана во Лазарополе од  $12.49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а највисока во Скопје на мерното место Ректорат од  $72.11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Во 2018 година бројот на дозволени надминувања на дневната гранична вредност од аспект на заштита на човековото здравје е надмината во сите мерни станици, освен во Лазарополе.



### Стандарди за PM 2,5

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

**Табела 12: Целната вредност за PM2,5**

Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност	Датум до кога целната вредност треба да се исполни
PM2,5	Календарска година	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	01 Јануари 2015

Граничната вредност за PM2,5 е усвоена во измените на „Уредбата за гранични и целни вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање и информирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели во јануари 2013 година и истата треба да се достигне до 2020 година. Од 2013 до 2020 година, согласно маргината на толеранција се пресметува и годишна граничната вредност се до нејзино постигнување од  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  во 2020 година. Граничната вредност за PM2,5 дадена во Табела 13.

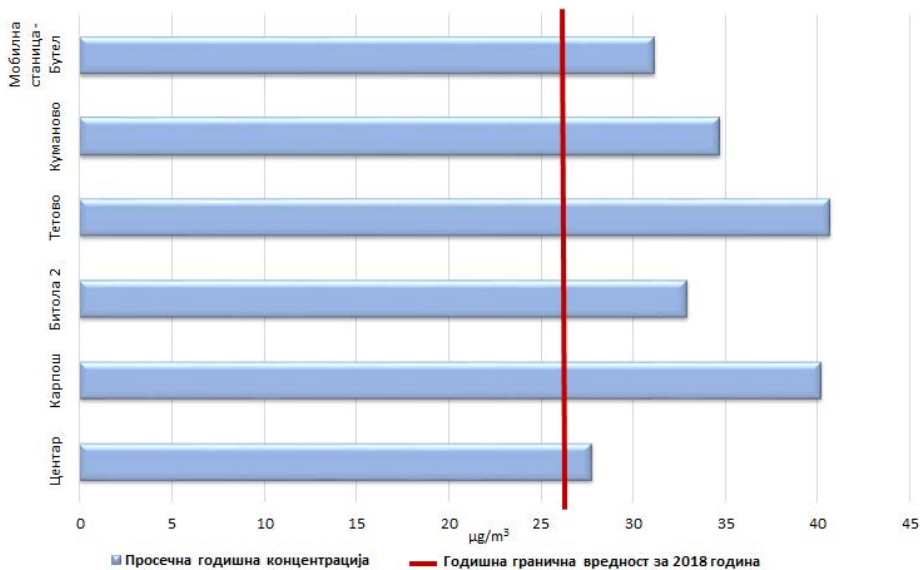
**Табела 13: Гранична вредност за PM2,5**

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност која треба да се исполни до 1 јануари 2020	Маргина на толеранција за 2018	Гранична вредност за 2018 год.
PM2,5	Календарска година	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$	1	$26 \mu\text{g}/\text{m}^3$

### Анализа на концентрациите на PM 2,5 во воздухот

PM2,5 во амбиентниот воздух континуирано се следи на две мерни места во Скопје, мерно место Центар, кое претставува мерно место каде најголем извор на загадување претставува сообраќајот и мерно место Карпош кое претставува урбана позадинска локација, во Битола на мерното место Битола 2, Тетово и Куманово. Во текот на 2018 година оваа загадувачка супстанца се мереше и во о. Бутел, Скопје со мобилната мониторинг станица. Покриеноста со податоци за PM2,5 е над 80%, освен на мерното место Карпош каде што покриеноста со податоци е 73%.

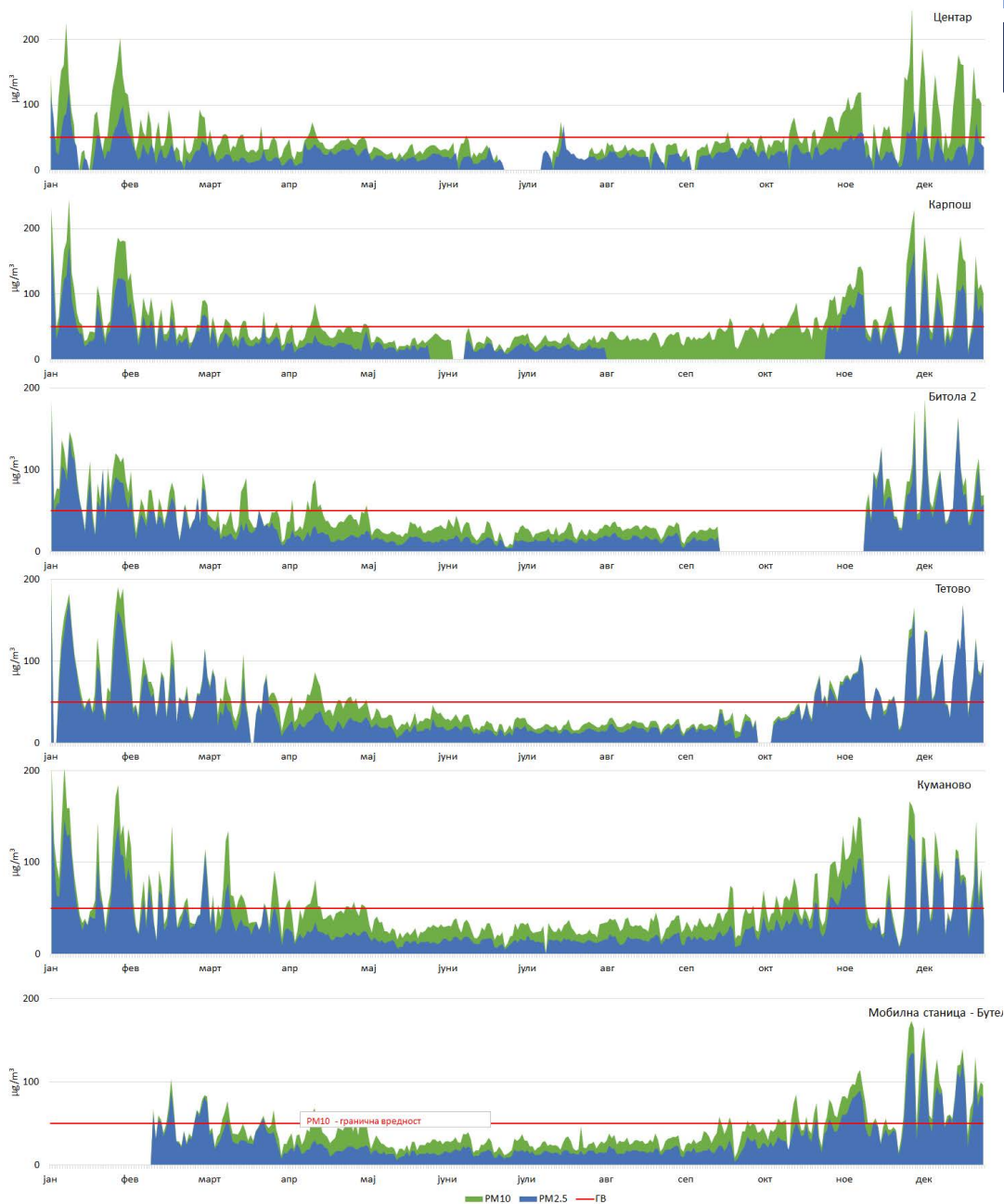
Графикон 12. Просечни годишни концентрации на PM<sub>2,5</sub>




Од графичкиот приказ се забележува дека просечната годишна концентрација на PM<sub>2,5</sub> е надмината на сите мерни места.

На следниот графикон се претставени среднодневните концентрации на PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub>

Графикон 13. Среднодневните концентрации на PM10 и PM2,5



Досегашните мерења покажаа дека концентрациите на PM2,5 достигнуваат околу 70-80% од концентрациите на PM10. Се забележува дека трендот на измерените концентрации на PM2,5 го прати трендот на PM10, односно највисоките концентрации се забележуваат во зимскиот период.



## Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Суспендираните 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 mg/L (при  $25^{\circ}\text{C}$ ). 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 2017 година

Јаглерод моноксидот (CO) е еден од најраспространетите загадувачки супстанции во атмосферата. Се формира при нецелосното согорување на горивата во моторите со внатрешно согорување и енергетските постројки, 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 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 2017 година изнесува 56,91 килотони. Клучни извори во емисија на јаглерод моноксид се категориите 1.А.4-Домаќинства и административни објекти со 57% и 1.А.3-Транспорт, кој учествува во вкупните емисии на CO со 22%. Ова најверојатно се должи од нецелосното согорување на цврстите и течните горива кои се користат во овие сектори. Во однос на емисиите на CO во 2017 год. од категоријата 1.А.4-Домаќинства и административни објекти како и од категорија 1.А.2-Согорување на горива во индустриски процеси се пониски во однос на 2016 година за околу 13% главно помалата потрошувачка на нечисти горива.



## Графикон 14. Емисии на CO во 2017 година по сектори



### Стандарди за CO

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за јаглерод моноксид се дадени во Табела 14.

**Табела 14: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за јаглерод моноксид**

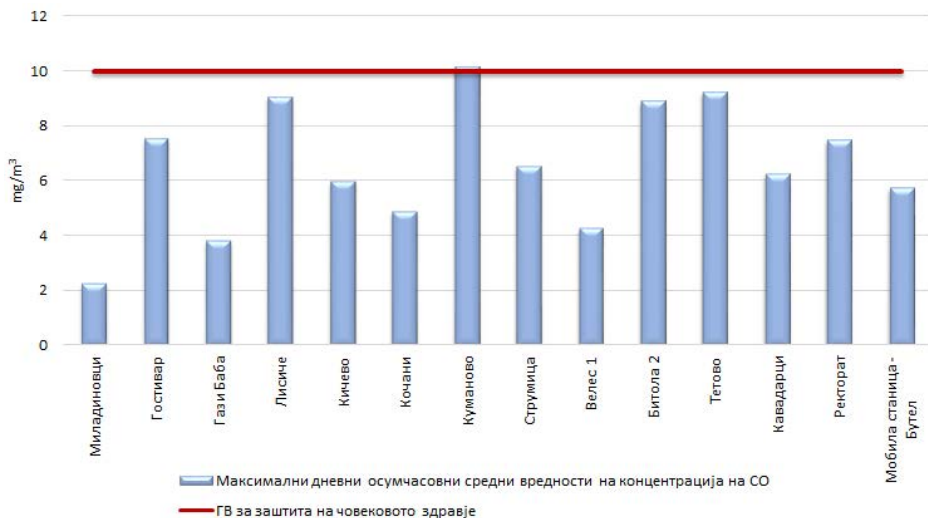
Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност	Дозволен број на надминувања во текот на годината
CO	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	10 mg/m <sup>3</sup>	0

### Анализа на концентрациите на CO во воздухот

Поради покриеност со податоци пониска од 50% за CO при анализата не се земени податоците од мерните места Битола 1, Центар и Карпош.

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

**Графикон 15. Максимални дневни осумчасовни средни вредности на концентрацији на CO**



Максималните дневни осумчасовни средни вредности на концентрациите на јаглерод моноксид ја надминуваат граничната вредност за заштита на човековото здравје само на мерното место Куманово.

#### Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Јаглерод моноксидот 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 оксидохемоглобинот ( $\text{Hb}(\text{O}_2)_4$ ) 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 –  $\text{O}_3$ , 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 ppb) за разлика од пониските слоеви на атмосферата (тропосферата) каде таа има средна вредност од 0,3 ppb.

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 O<sub>3</sub> можат да се забележат во местата на висока надморска височина. Имено во приземниот слој и во близина на извори на емисија на NO<sub>x</sub> (како сообраќајот во урбаните населени места), концентрациите на O<sub>3</sub> се пониски поради претворба на NO во NO<sub>2</sub>. Заради тоа, за разлика од другите загадувачки супстанции чии концентрации се повисоки во урбаните подрачја, повисоки концентрации на O<sub>3</sub> се забележуваат во руралните области.

### Стандарди за O<sub>3</sub>

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 15.

**Табела 15: Целни вредности за озон**

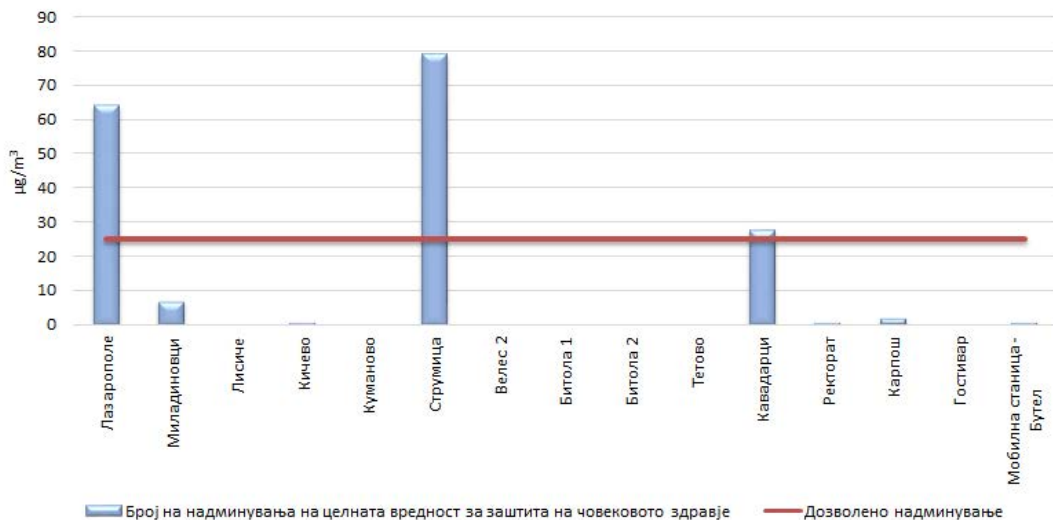
Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност	
Озон	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	Целна вредност за заштита на човеково здравје	120 µg/m <sup>3</sup> , не смее да биде надмината во повеќе од 25 денови во календарска година со средна вредност измерена за период од три години
	АОТ40,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

## Анализа на концентрациите на $O_3$ во воздухот

Поради покриеност со податоци за  $O_3$  пониска од 50% не се земени во предвид при анализата, податоците од мерните места Кочани и Центар.

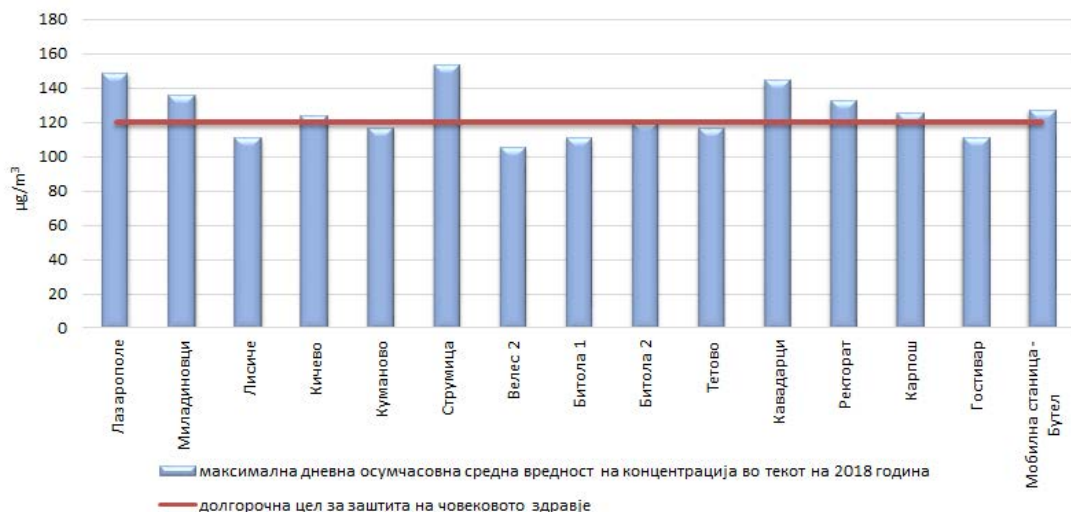
На следниот графикон се прикажани бројот на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје.

**Графикон 16. Број на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје**



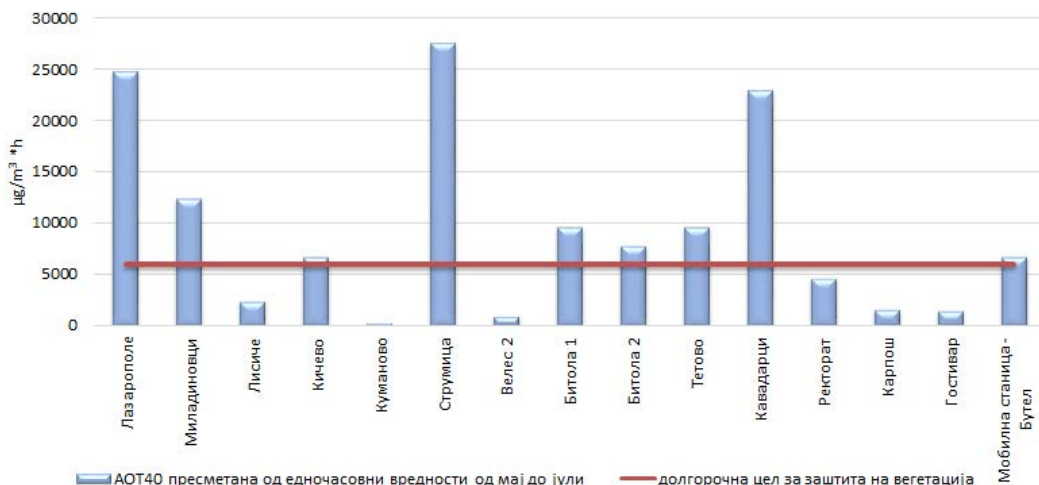
Дозволеният број на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје е надминат на мерните места Лазарополе, Струмица и Кавадарци.

**Графикон 17. Надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје**



Долгорочната цел за заштита на човековото здравје е надмината на мерните места Лазарополе, Миладиновци, Кичево, Струмица, Кавадарци, Ректорат, Карпош и во Скопје на мерното место Бутел.


**Графикон 18. Надминувања на долгорочната цел за заштита на вегетацијата**



Долгорочната цел за заштита на вегетацијата е надмината на мерните места Лазарополе, Миладиновци, Кичево, Струмица, Битола на двете мерни места, Тетово, Кавадарци и во Скопје на мерното место Бутел. АОТ40 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 2017 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 дишаме 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, О<sub>3</sub> може да предизвика на листовите да се појават оштетувања кои наликуваат на изгореници. Со намалувањето на растењето и размножувањето на растенијата, високите нивоа на О<sub>3</sub> 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 како растворувачи за индустриски процеси, 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 2017 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 пијалоци 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 2017 година, проценетите емисии на NMVOC на национално ниво изнесуваат 28,58 килотони. Во однос на неметанските испарливи органски соединенија емисиите произлегуваат од повеќе сектори односно нема клучен сектор. Така, подкатегијата 1.А.4-Домаќинства и административни и објекти учествува со удел од 19%, секторот

2-Индустрија со удел од 32%, секторот 3-Земјоделство учествува со удел од 15 %, секторот 5-Отпад со удел од 13%, категоријата 1.В-Фугитивни емисии со удел од 10%, категоријата 1.А.3-Сообраќај со удел од 9%. Останатите извори имаат значително помал удел во емисиите на овие загадувачки супстанции. На следниот графикон е прикажан уделот во вкупните емисии на неметански испарливи органски соединенија по сектори за 2017 година.



**Графикон 19. Емисии на NMVOC во 2017 година по сектори**



#### 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<sub>3</sub>)

### Физичко-хемиски својства

Амонијакот е супстанца, со хемиска формула NH<sub>3</sub>, 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.

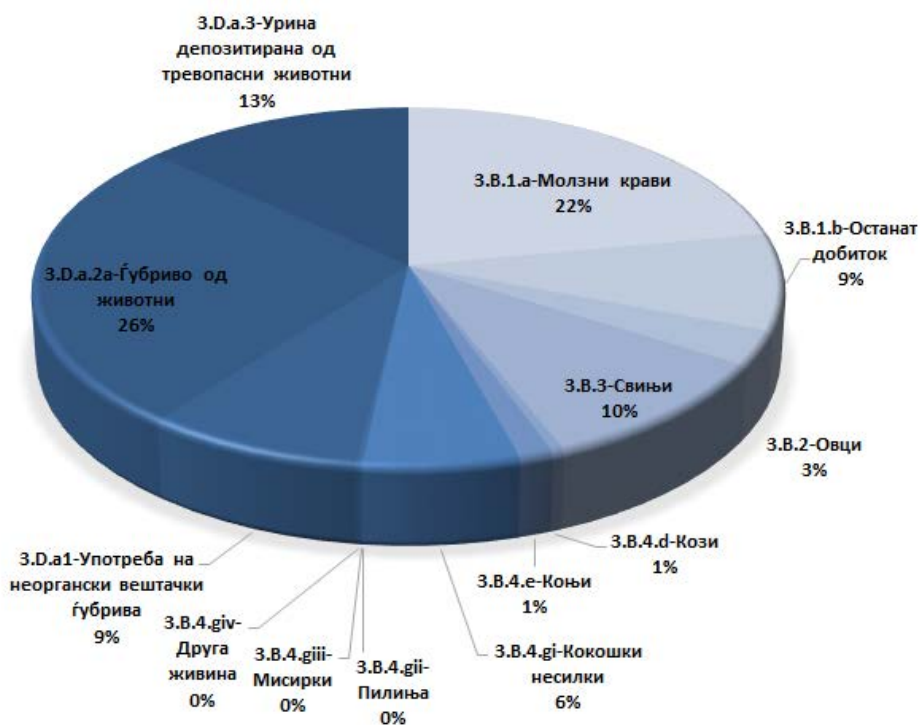
### Извори на амонијак во воздухот и пресметани емисии во 2017 година

Главните извори на амонијак се природни: распаѓање на органски материи од измет на

животни. Вештачките извори (како од употребата на ѓубрива и депонии за отпад и индустриски процеси) се помали, односно се емитираат помали количества амонијак во споредба со природните.

Во 2017 година проценетите емисии на амонијак на ниво на држава изнесуваат 10,20 килотони. Скоро целата идентификувана емисија на амонијакот од околу 92% произлегува од секторот 3-Земјоделство. Најголем процент на емисија на амонијакот од секторот земјоделство произлегува од категориите 3В.1.а-Молзни крави и 3.Д.а.2а.-Ѓубриво од животни. Емисиите на амонијак кои произлегуваат од категоријата 1.А.4-Домаќинства и административни објекти учествуваат со удел од околу 5% во вкупните емисии. Емисиите на амонијак во 2017 година во однос на 2016 година се намалени за околу 2%.

**Графикон 20. Емисии на NH<sub>3</sub> во 2017 година по сектори**



### Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

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

Изложеноста на амонијак во концентрации во нормални граници, во животната средина веројатно нема негативни ефекти врз здравјето на луѓето. Сепак, изложеност на високи концентрации ослободени при хавари 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 таложеење на загадувачи 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 емитураат 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 2017 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. Во однос на претходната година (2016 година) има минимално намалување на емисиите на Cd, Pb и Hg од 4%, 9% и 9% заради намалување на емисиите во енергетскиот сектор.

##### 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 16 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 16: 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 17: Целни вредности за заштита на човеково здравје за арсен, кадмиум и никел

Загадувачка супстанца	Просечен период	Целни вредности
Арсен (As)	1 година	6 $\text{ng}/\text{m}^3$
Кадмиум (Cd)	1 година	5 $\text{ng}/\text{m}^3$
Никел (Ni)	1 година	20 $\text{ng}/\text{m}^3$

Мониторингот на концентрациите на тешки метали во земјата не се врши редовно, меѓутоа досега се организирани одреден број мерни кампањи. Во текот на 2018 година не се вршеше мониторинг на овие загадувачки супстанции.

#### 4.9. Олово (Pb)

##### Извори на олово во воздухот и пресметани емисии во 2017 година

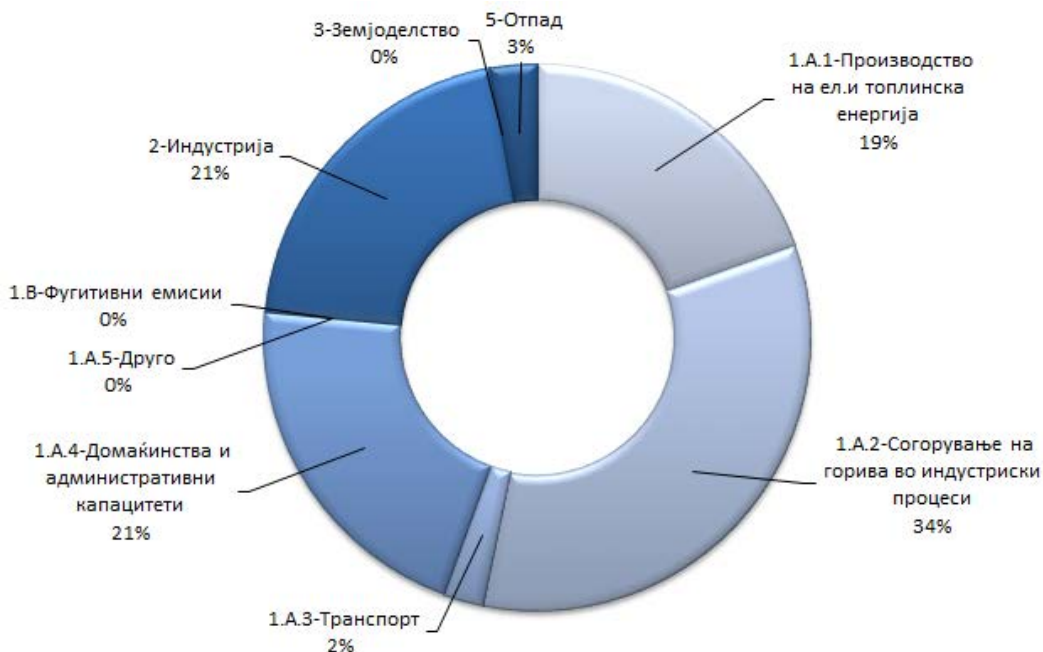
Оловото се ослободува во атмосферата од природни и антропогени извори.

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 2017 година емисиите на олово изнесуваат 2,21 тони. Удел во вкупните емисии на олово имаат секторите 1-Енергетика и 2-Индустрија: 1.А.2-согорувачки процеси во индустрија (34%), 1.А.4-Домаќинства и административни објекти и 2-Индустрија (21%), 1.А.1-Производство на електрична и топлинска енергија (20%), 1.А.3-Транспорт со 3% и 5-Отпад со 3%. Најголемо намалување на емисиите на олово во 2017 споредено со 2016 година е од категоријата 1.А.2-Согорување на горива во индустриски процеси заради намалена потрошувачка на нечисти горива.

На следниот графикон е прикажана распределбата на уделите на категориите во емисијата на оваа загадувачка супстанца во 2017 година.

Графикон 21. Емисии на Pb во 2017 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 на водните системи. Како и кај луѓето, ефектите врз животинскиот свет вклучуваат репродуктивни проблеми и промени во изгледот или однесувањето.

## 4.10. Кадмиум (Cd)

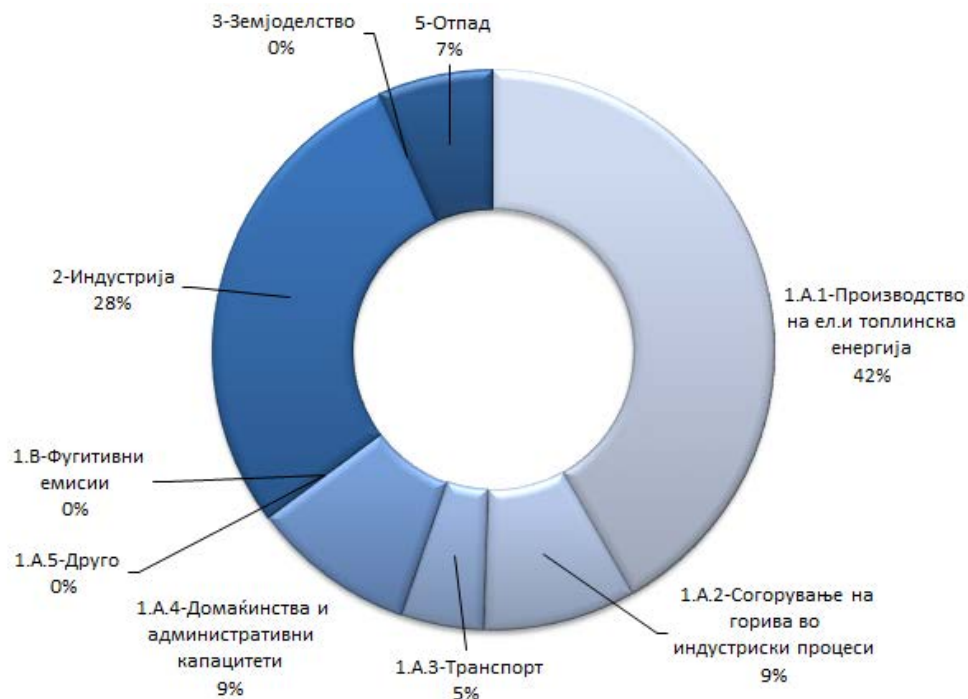
### *Извори на кадмиум во воздухот и емисии во 2017 година*

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 2017 година естимираните емисии на кадмиум изнесуваат 0,126 тони. Како што може да се забележи од следниот графикон, најголем удел во вкупните емисии има категоријата - 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (42%), потоа следуваат категориите 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси (28%) и 1.A.4-Домаќинства и административни објекти (9%). Категориите 5-Отпад и во вкупните емисии на кадмиум учествуваат со удели од 7% и 9%, соодветно. Во однос на 2016 година вкупните емисии на Cd се незначително намалени за околу 4%.

**Графикон 22. Емисии на Cd во 2017 година по сектори и NFR категории**



### *Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата*

Кадмиумот е високо постојан (неразградлив) во животната средина и биолошки се акумулира. Најголемата изложеност на кадмум кај човекот е главно преку храната или пушење тутун. Бубрезите и коските се критични органи врз кои влијае изложеноста на големи концентрации на кадмум. 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 2017 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 геотермална активност. Вкупните национални емисии на жива во 2017 година изнесуваат 0,192 тони. Најголем удел во националните емисии има категоријата 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (44%), потоа следуваат категориите 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси (23%), 5-Отпад(20%) и 2-Индустија (11%). , Споредбено со 2015 година вкупните емисии на Hg се намалени за 15% првенствено заради намалувањето на емисиите кои произлегуваат од категориите 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија и 2-Индустија.

**Графикон 23. Емисии на Hg во 2017 година по сектори**



##### *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 биоакмулира 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 токсичен 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 2017 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 2017 година изнесува 0,456 тони. Најголем удел во вкупните емисиите на арсен има категоријата 1.A.1 -Производство на електрична и топлинска енергија (90%). Останатите сектори односно NFR категории имаат значително помал удел во вкупните емисии на As. Споредено со 2016 година вкупните емисии на арсен се намалени за 13%, првенствено заради намалување на емисиите од секторот Енергетика.

**Графикон 24. Емисии на As во 2017 година по сектори и NFR категории**





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.

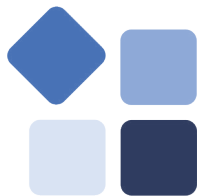
### **4.13. Никел (Ni)**

#### Извори на никел во воздухот и емисии во 2017 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 и отпадна мил, производството на челик, галванизација и согорувањето на јагленот.

Во 2017 година емисиите на никел изнесуваат 1,64 тони. Најголем удел во вкупните емисии на оваа загадувачка супстанца имаат категориите 1.A.4-Домаќинства и административни објекти (38%) и 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (31%). Помал удел во вкупните емисии на никел има категоријата 1.A.3-Транспорт (3%). Споредено со 2016 година вкупните емисии на Ni се намалени за 12%, првенствено заради значителното намалување на емисиите од категориите ,1.A.4-Домаќинства и административни објекти и 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија.



Графикон 25. Емисии на Ni во 2017 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.

#### **4.14. 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 на водата и висока растворливост во липиди, што овозможува нивна биоакмулацијата 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<sup>3</sup>.

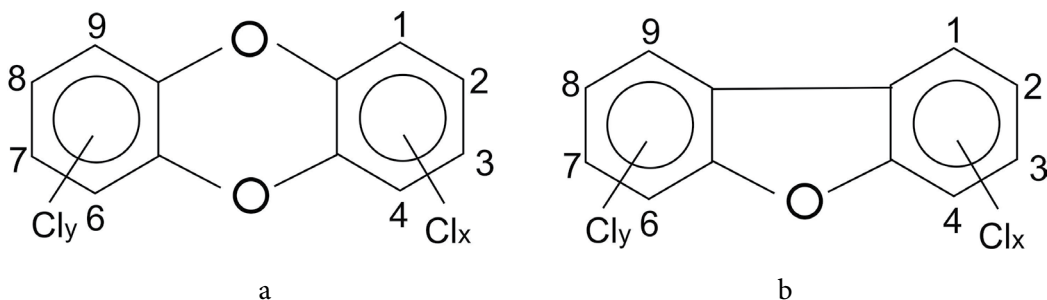


Во индустриските области, концентрациите на овие соединенија може да бидат и неколку пати поголеми. Може да се произведуваат како пестициди, да се експлоатираат во индустријата, или ненамерно да се генерираат како нус-продукти од разни индустриски процеси. Имаат долг животен век во животната средина 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 2017 година. Во однос на 2016 година има намалување на емисиите на PCDD/PCDF и PAHs од 13%, 18% а кај PCBs емисиите се зголемени за 32% заради зголемено производство на секундарно железо..



#### 4.15. Диоксини и фурани (PCDD/F)

##### Структура и Физичко-хемиски својства



**Слика 2: Структурна формула на (a) полихлорирани дибензо-р-диоксини и (b) полихлорирани дибензофурани (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 стабилизан 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 дибензофурани (CDFs) и одредени полихлорирани бифенили. Диоксините 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-хемиски својства и тоа: низок парен притисок, многу ниска растворливост во вода, висока растворливост во органски/масни смеси и висока способност да ги врзуваат органските матрици во почвата и седиментите.

##### Извори на емисија и пресметани емисии во 2017 година

Диоксините се формираат како резултат на согорувачки процеси како инснерација 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 природни 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 2017 година вкупните емисии на диоксини и фурани изнесуваат 7,99 g I-TEQ. Најголем удел во вкупните емисии на овие загадувачки супстанции има секторот Енергетика односно категоријата 1.A.4-Домаќинства и административни објекти (68%), додека NFR категоријата 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси учествува со 12%. Останатите категории учествуваат со значително помали удели. Споредено со 2016 година количеството на вкупни емисии на диоксини и фурани е намалено за 13%, првенствено заради намалената емисија од категоријата 1.A.4-Домаќинства и административни објекти како и од категоријата 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија.

**Графикон 26. Емисии на диоксини и фурани во 2017 година по сектори и 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

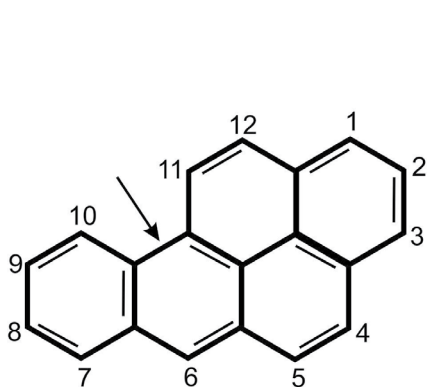
супстанции имаат полуживот во времетраење од 7 години во човечкиот организам. Нивната токсичност за човечкиот организам при изложениот на ниски дози е сеуште предмет на дискусија бидејќи, таквиот тип на истражувања тешко се спроведуваат. Сепак, неколку епидемиолошки студии (кај луѓето) покажале зголемен 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”.



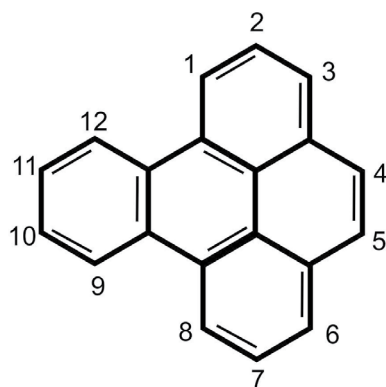
#### 4.16. Полициклични ароматични јагледороди (PAHs)

##### Хемиско-физички својства

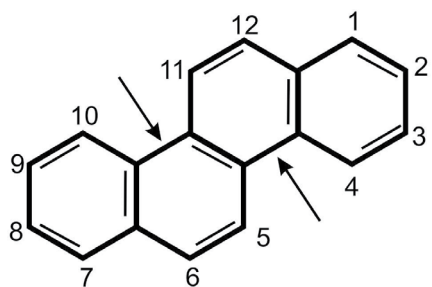
Полициклични ароматични јагледороди (PAHs) се јагледородни органски соединенија кои содржат само јаглерод и водород и се составени од повеќе ароматични прстени.



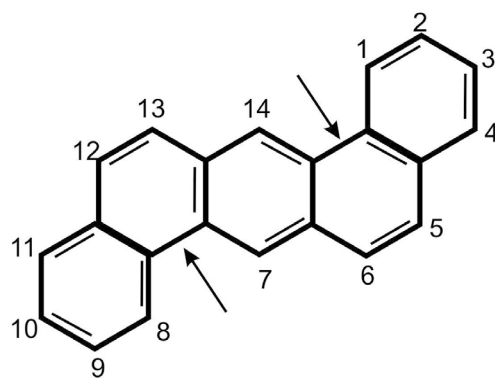
Benzo[a]pyrene



Benzo[e]pyrene



Chrysene



Dibenz[a,h]anthracene

#### Слика 3: Структурна формула на одредени полициклични ароматични јагледороди

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 суспендираните честички во воздухот.

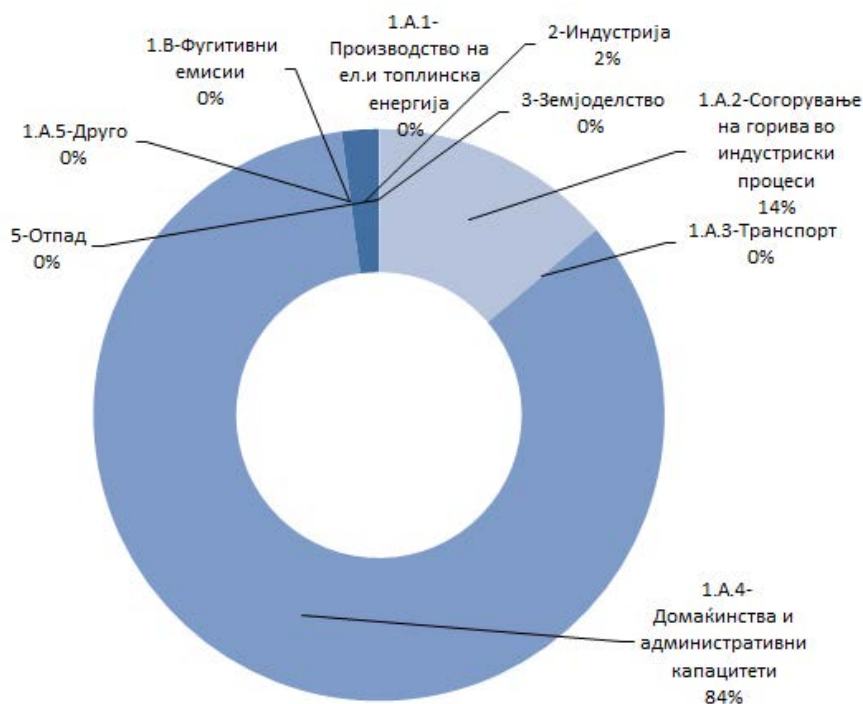
#### Извори на емисија и пресметани емисии во 2017 година

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 pepel и се пренесуваат на поголеми растојанија во воздухот.

Во 2017 година естимираните емисии на PAHs изнесуваат 6,37 тони. Од подолу прикажаниот графикон може да се согледа дека најголем удел во вкупните емисии на овие соединенија на ниво на државава има категоријата-Домаќинства и административни објекти (84%). Помал удел од 14% има категоријата 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси. Споредбено со 2016 година емисиите на полициклични ароматични јаглеводороди се намалени за 18%, првенствено заради намалувањето од секторот Енергетика.

Графикон 27. Емисии на ПАХs во 2017 година по сектори



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Токсичноста на ПАХs целосно е зависна од структурата на соединенијата. ПАХ 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 димот од цигарите). Класифицирани се 7 ПАХs соединенија кои што се канцерогени за човекот. Освен канцерогените својства имаат и мутагени и тератогени својства.

Висока пренатална изложеност на ПАХs се асоцира со помал коефициент на интелигенција и астма кај децата. Студиите покажуваат дека изложеноста на ПАХs 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 ПАХs кај децата резултира со високи нивоа на анкисозност или депресија.

Стандарди за квалитетот на воздухот кои се однесуваат на В(а)Р

Целната вредност за В(а)Р е дефинирана во националното законодавство, кое е изготвено со транспозиција на директивата за квалитет за воздухот 2004/107/ЕЗ (ЕУ, 2004). Целната вредност изнесува 1 ng/m<sup>3</sup> како годишна просечна вредност.

Табела 18. Целна вредност за заштита на човековото здравје за В(а)Р

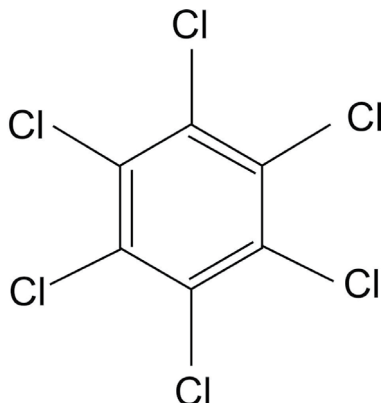
Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност
В(а)Р	1 година	1 ng/m <sup>3</sup> *

\*Мерено како содржина во PM10

*Концентрации на бензо(а)пирен*

Во текот на 2018 година не се извршени мерења на В(а)Р.

#### 4.17. Хексахлоробензен (НСВ)



Слика 4: Структурна формула на хексахлоробензен

*Хемиско-физички својства*

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

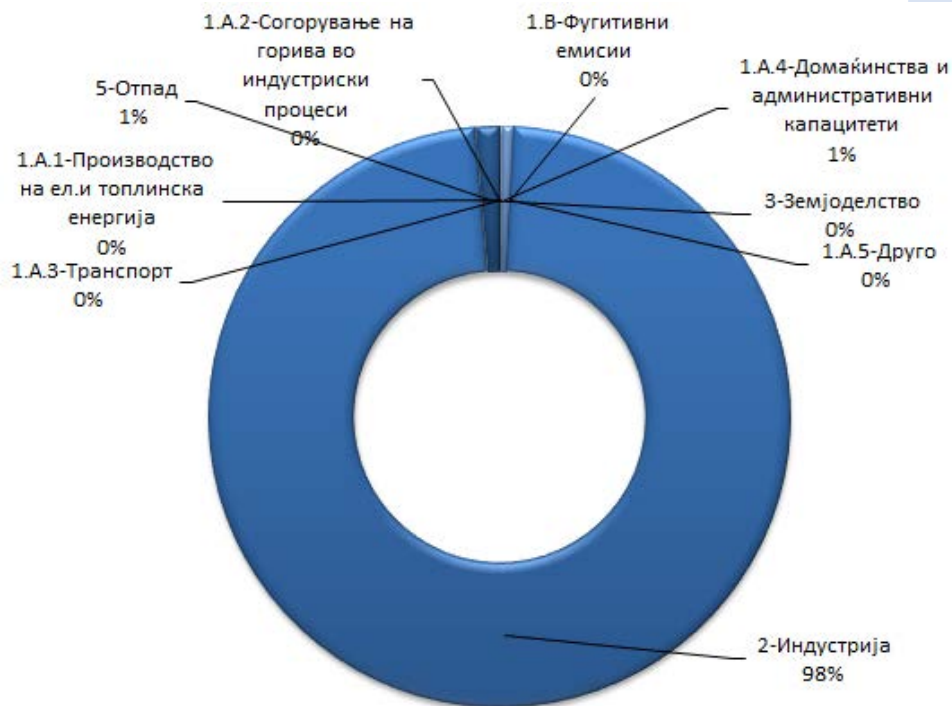
Се испуштаат во животната средина ненамерно како нус производи од хемиската и во металната во процесот на согорување во присуство на хлор.

Во 2017 година емисиите на оваа супстанца изнесуваат 6,67 килограми. Како што се гледа од следниот приказ клучен сектор во емисиите на НСВ се производните процеси (98%), особено процесот за производство на алуминиум.

Емитираната количина на хексахлоробензен е зголемена за околу 21% споредбено со

2016 година заради зголемено производство на алуминиум споредбено со претходната година.

Графикон 28. Емисии на НСВ во 2017 година изразени во килограми



### Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

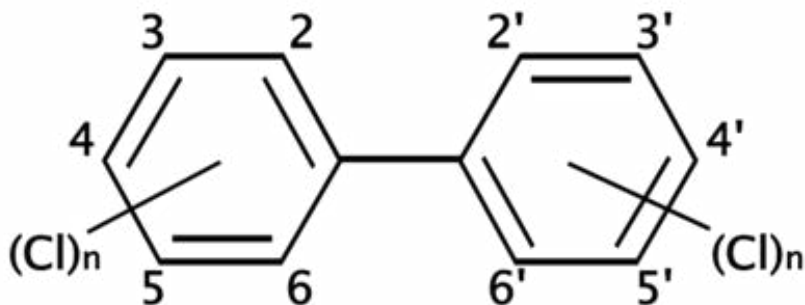
Хексахлоробензенот е канцероген за животните и се смета дека е исто така канцероген и за луѓето. По неговото воведување како фунгицид во 1945 година оваа токсична хемикалија беше пронајдена во сите видови на храна.

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.

## 4.18. 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 кои секој од нив. 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  $15^{\circ}\text{C}$  и 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  $300^{\circ}\text{C}$  во присуство на кислород даваат полихлорирани дибензофураны кои се разложуваат над  $330^{\circ}\text{C}$ . За потполно согорување до едноставни безопасни молекули потребна е температура над  $1100^{\circ}\text{C}$ . Малку се раствораат во вода, но добро се раствораат во масти и поголем број неоргански растворовачи.

Се карактеризираат со висока постојаност, стабилност на оксидација и хидролиза, отпорност на киселини и бази, слаба растворливост во вода, растворливи во органски растворовачи, 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

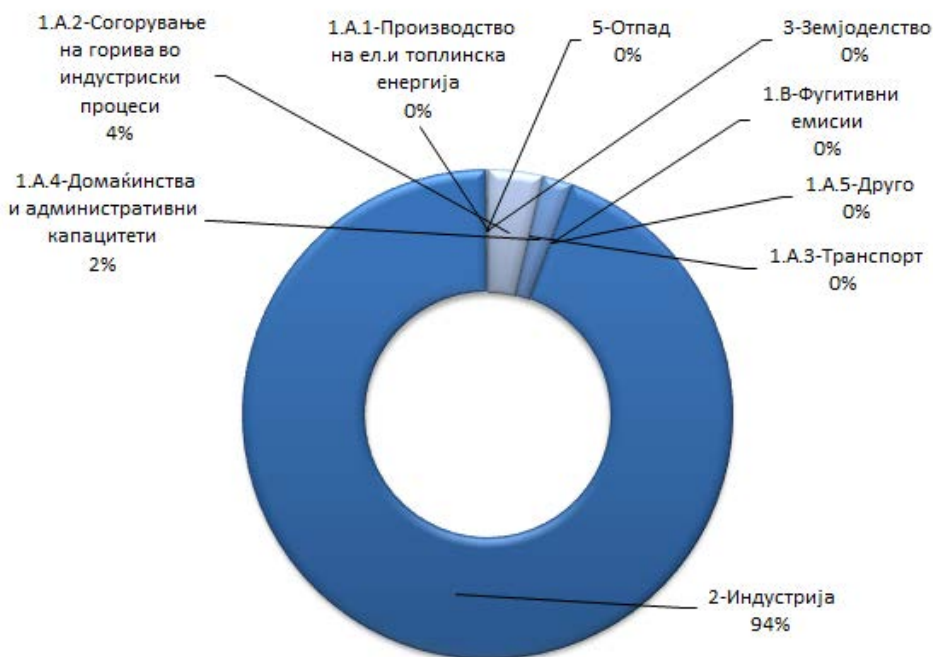


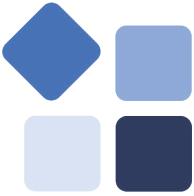
примена имаат заради малата електрична спроводливост, што оваа смеса ја прави извонредно добар диелектричен флуид. Овие соединенија се користат во индустријата како флуид за размена на топлина, во трансформаторите на електрична енергија и кондензаторите, како адитиви во боите, безјаглеродната хартија за копирање и пластичните маси, адитив за формирање пестициди и инсектициди и др. Се користат исклучиво во облик на смеса, така што 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 2017 година емисиите на оваа супстанца изнесуваат 25,12 килограми. Како што се гледа од следниот приказ клучен сектор во емисиите на PCBs е секторот 2-Индустрија со удел од 94% во вкупните емисии на овие загадувачки супстанции. Помали извори на емисии на PCBs се категориите 1.A.4 - Домаќинства и административни објекти и 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси удели во вкупните емисии од 4% и 2%, соодветно. Споредено со 2016 година емисиите на полихлорирани бифенили се зголемени за околу 32% споредбено со 2016 година заради зголемено производство на олово споредбено со претходната година.

**Графикон 29. Емисии на PCBs во 2017 година по сектори и 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 РСВ-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 редуција на емисии на загадувачки супстанции**

Во текот на втората половина од 2018 година се продолжи со имплементација на мерките припишани во Националниот план за заштита на амбиентниот воздух и Плановите за квалитет на воздух донесени од страна на ЕЛС.

Со цел подобрување на квалитетот на воздухот, Владата на Република Северна Македонија, го усвои предлог Планот на акции и мерки против аерозагадувањето. Имајќи предвид дека намалувањето на аерозагадувањето е за прв пат дефинирано како стратешки приоритет на Владата, со реализација на Планот се очекува намалување на загадувањето од следните извори: домашно затоплување, транспорт, индустрија, градежништво и отпад.

Врз основа на целите поставени во планот, МЖСПП подготви, а Владата усвои Програма за намалување на аерозагадување за 2019 година и обезбеди буџетски средства во висина од 121.000.000,00 денари со цел финансирање на мерки за намалување на аерозагадувањето. Како приоритетна активност дефинирана во програмата е замената на постоечките нееколошки системи за греење во градинки, основни и средни училишта, здравствени објекти и административни објекти во најзагадените градови во Република Северна Македонија, имајќи предвид дека најголем извор на емисии во воздухот е затоплувањето на домаќинствата и административните капацитети. Дел од средствата ќе се искористат и за набавка на пречистувачи за воздух во внатрешни простории во градинки, основни и средни училишта, здравствени објекти и административни објекти во најзагадените градови во РМ, имајќи предвид дека при енормно загадување треба да се заштитат ранливите категории на граѓани како децата и болните лица во здравствените установи.

Дополнително Владата на Република Северна Македонија ги задолжи сите државни институции во текот на месеците: декември 2018 и јануари и февруари 2019 година да спроведат најмалку по една акција за борба против аерозагадувањето и заштитата на животната средина во координација со МЖСПП, локалните самоуправи и граѓанските организации.

Во првиот квартал 2019 година активно се работеше на подготовка на Проценка за влијание на регулативата за Законот за изменување и дополнување на Законот за

квалитет на амбиентниот воздух, чија главна цел е воспоставување на јасен начин на подготовка на плановите за квалитет на воздухот и на краткорочните акциски планови, како и ефикасно спроведување на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот. Се очекува дека по донесување на измените на законот што е планирано за крајот на 2019 година, ЕЛС ќе се пристапат кон подготовка и донесување на локалните планови за воздух.



### Мерки во Енергетски сектор:

Во областа на производство на електрична енергија намалување на емисиите на загадувачките супстанции се остварува преку зголемување на уделот на обновливи извори во вкупната енергетска потрошувачка, преку спроведување на активностите наведени во дозволите за усогласување со оперативните планови на инсталациите за производство на топлина, намалување на потрошувачката на горива од постоечките термоелектрани, субвенции за набавка на печки на пелети како и преку примена на новиот Закон за енергетика.

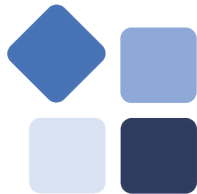
Во однос на топланите, мерките за намалување на емисиите на загадувачките супстанции во воздух кои се дефинирани во ИСКЗ дозволите се спроведени, додека воведување на построги гранични вредности во овој сектор се планирани со имплементација на Директивата за индустриски емисии, која само е транспонирана во рамките на предлог Закон за индустриски емисии, кој се планира да се донесе во текот на оваа година.

Започнат е процесот за спроведување на гасификацијата на РМ, која значително ќе придонесе за намалување на емисии од секторот за затоплување на домовите и административните капацитети.

Од страна на Град Скопје формирано е ЈП Градски енергетски системи кое во иднина ќе треба да ја преземе дистрибутивната мрежа за централно греење и ќе биде одговорно за гасификација на градот. Град Скопје продолжи да ја спроведува мерката доделување на субвенции за набавка на печки на пелети, и досега се субвенционирани 812 семејства со буџет во висина од 25.000.000,00 денари, а во буџетот за 2019 година за оваа намена се предвидени 15.000.000,00 денари. Градот спроведе обука за 10 оџачари и 100 оџаци се бесплатно исчистени, а се планира субвенции за чистење на оџаци на 2000 домаќинства и административни субјекти со вкупен буџет од 2.000.000,00 ден. за 2018 година, а 3.000.000,00 денари за 2019 година. Дополнително, град Скопје има предвидено средства за 2019 година во износ од 20.000.000,00 денари за субвенционирање на граѓаните за купување на топлотни пумпи. Општина Велес изврши замена на котлите на јаглен со котли, кои ќе користат пелети/природен гас во три административни субјекти (градинка, училиште и општинска зграда). Општина Битола спроведе акција за субвенционирање на набавка на печки на пелети на 260 домаќинства.

### Мерки во категоријата Сообраќај:

Во однос на сообраќајот се планира во текот на оваа година да се донесат веќе подготвените измени на Законот за возила во насока на рестрикции во сообраќајот во однос на еуро класи. Воедно согласно Планот за чист воздух се планира да се набават автобуси со ниски емисии и да се подготви и спроведе Програма за замена на плински уреди во автомобилите.



Воедно, Град Скопје продолжи со понатамошна изградба на инфраструктурата за велосипедски патеки, промовирање на алтернативен превоз преку развивање на систем за изнајмување на велосипеди и доделување на субвенции за набавка на велосипеди и електрични тротинети, при што досега се дадени субвенции за 5745 велесипеди и 109 тротинети со вкупно финансиски средства од 20.000.000,00 денари, а за 2019 година се испланирани 20.000.000,00 денари за оваа намена. Град Скопје интензивно работи на подобрување на градскиот превоз, за што во буџетот за 2019 година се предвидени 20.000.000,00 денари за субвенционирање на приватните превозници за инсталирање на уреди за CNG (компресиран природен гас) во автобусите, како и се планира набавка на нови 30 – 40 автобуси на CNG во 2019 година, за што се одобрени 10.000.000 евра гранд на ЕБРД.

#### Мерки во Производните процеси:

Во областа на преземени и планирани мерки за намалување на емисии од индустриски процеси донесен е нов закон за инспекциски надзор и се планира донесување на новиот закон за Индустриски емисии. Во тек е процесот на премин на А-ИСКЗ и Б-ИСКЗ дозволите за усогласување со оперативен план (ДУОП) во А и Б интегрирани еколошки дозволи преку исполнување на условите кои се задаени во оперативните планови во секоја од ДУОП на инсталациите како и издавање на А-ИЕД и Б-ИЕД на нови инсталации. При тоа од страна на МЖСПП, во периодот јуни 2018 - мај 2019 направен е премин на три А-ДУОП во А-ИЕД, издадени се шест нови А -интегрирани еколошки дозволи (А-ИЕД) и две Б-ИЕД на барање на соодветните општини.

## **6. Заклучок**

Согласно извршената инвентаризација на загадувачките супстанции во 2019 година за 2017 година според правилото n-2, на ниво на држава по поедините сектори/дејности, евидентно е дека производството на електрична и топлинска енергија е клучен извор за вкупните национални емисии на SOx (со удел од 88%), NOx (со удел од 48%) како и тешките метали Ni (со удел од 31%), Cd (со удел од 42%) и Hg (со удел од 44%). Од друга страна согорувањето на дрва за затоплување во домаќинствата е клучен извор во вкупните национални емисии на цврсти честички со удел од 33% до 62% (во зависност од големината на честичките), како и во вкупните емисии на јаглерод моноксид со удел од 59%. Емисиите од сообраќај имаат значителен удел во вкупните национални емисии на јаглерод моноксид (со удел од 22%) како и во емисиите на азотните оксиди со 30%. Што се однесува до индустриски процеси, особено металуршката индустрија најмногу придонесуваат во емисиите на HCB (со удел од 85%), PCB (со удел 25%), Pb (со удел од 21%), Cd (со удел од 28%) и вкупни цврсти честички со удел од околу 31%. Земјоделието, особено одгледувањето на добиток е клучен извор во емисиите на амонијак (92%), додека во останатите сектори има многу понизок удел.

Согласно барањата на националното законодавство за вкупните емисии во воздух на основните загадувачки супстанции и последните три протоколи кон конвенцијата за прекуграничен пренос на аерозагадувањето нема надминувања на емисиите во воздух на основните загадувачки супстанции во однос на горните граници-плафони на основните загадувачки супстанции (SOx, NOx, NMVOC, NH3) и на тешките метали (Pb,

Cd и Hg) и тешко разградливи соединенија (PCDD/PCDF, PAHs и HCB) во однос на 1990 година (како базна година). Во однос на цврстите честички нема плафон во постечките протоколи и NEC директивата 32001L0081, транспонирана во националното законодавство.



Сепак, согласно податоците од мерењата на квалитетот на воздухот и во изминатата година најкритична супстанца се цврстите честички. Така, надминувања над граничните вредности на цврсти честички со големина до 10 микрометри се забележуваат на сите мерни места особено во зимниот период кога се и повеќепати повисоки од среднодневната гранична вредност. Во летниот период пак, има надминувања на целната вредност за озонот како резултат на повисоката сончева радијација.

И покрај тоа што се забележува тренд на намалување на емисиите на повеќето загадувачки супстанции, и веќе се преземаат мерки за заштита на квалитетот на воздухот во рамките на клучните сектори, сепак, за да се постигне значаен напредок во областа со управување со квалитетот на воздухот (особено во однос на цврстите честички) потребно е целосна имплементација на мерките дефинирани во Националниот план за квалитет на воздух, Националниот план за редуција на емисии од големи согорувачки постројки, Планот за чист воздух и Програмата за подобрување на квалитетот на воздухот за 2019 година. Воедно е потребно да се имплементираат и локалните планови како Планот за квалитет на воздух за агломерацијата Скопски регион и Плановите и мерките за квалитет на воздух на ниво на општина (Битола, Тетово и Велес) со особен акцент на примена на мерките со кои би се редуцирале емисиите и концентрациите на цврстите честички во воздухот.



## РЕФЕРЕНЦИ

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



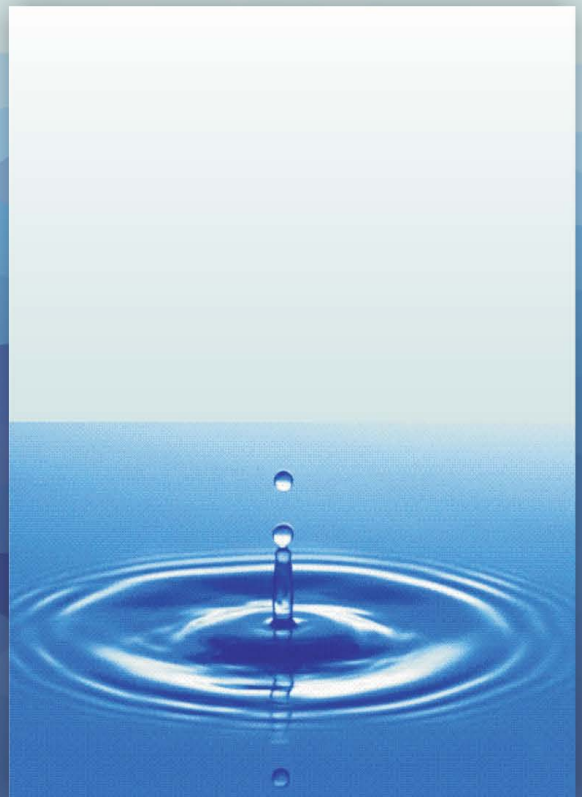
[2] “Air quality in Europe - 2017 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2017

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

[4] Umweltbudesamt REP-03 97, “Austrian’s Informative Inventory report”, Vienna, 2011

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

ВОДА





## 1. Вовед

Водата претставува ограничен и основен ресурс, неопходен за одржување на животот, со којшто се обезбедува социјална добросостојба, економски просперитет и здравје на екосистемот. Според хидрографската состојба во Република Северна Македонија, постојат четири подрачја на речени сливови (Вардар, Црн Дрим, Струмица и Јужна Морава) и три природни езера (Охридско Езеро, Преспанско Езеро и Дојранско Езеро). Најголем дел од водите се домицилни, формирани преку врнежи. Република Северна Македонија не е богата со површински води и тие главно зависат од појавата, времетраењето и интензитетот на врнежите. Како резултат на морфолошката, хидрогеолошката и хидро-географската структура на релјефот, површинските теченија брзо втекуваат во хидрографската мрежа (реките, потоците и езерата) и водата истекува надвор од земјата. Единствени исклучоци се карстните области, каде што водата се задржува подолго време под површината и ги прихранува протечните води од речната мрежа.

## 2. База на податоци

Во рамки на Македонскиот информативен центар за животна средина, воспоставена е база на податоци за квалитет и квантитет 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 се обврзани да доставуваат податоци до Македонскиот информативен центар за животна средина.

## 3. Физичко – хемиски квалитет на водотеците

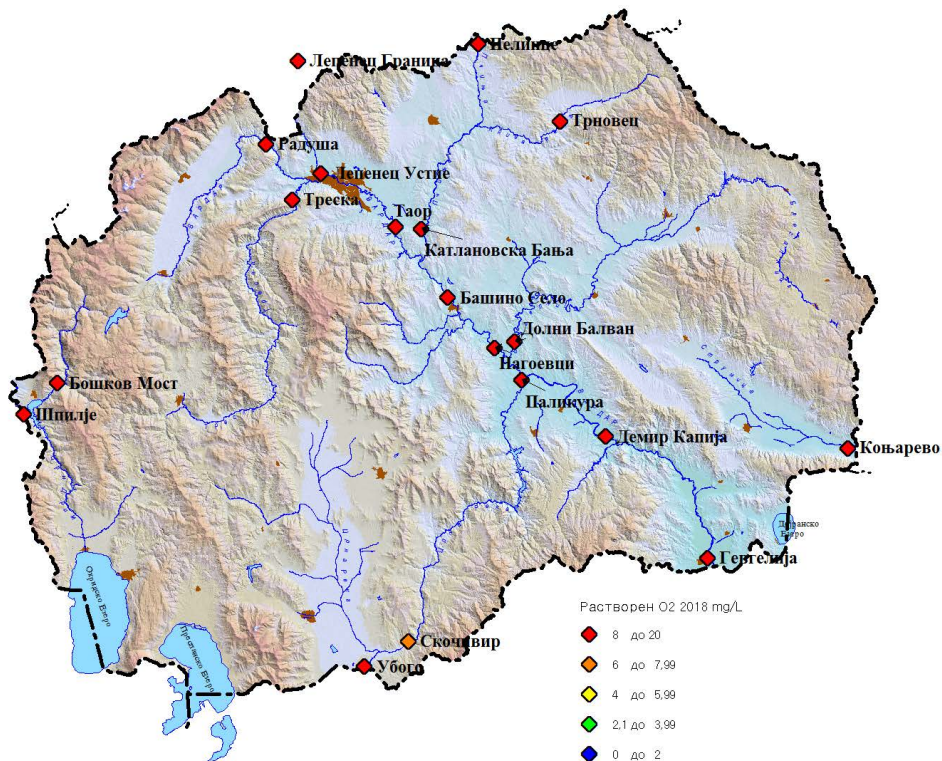
Податоците за квалитетот на водотеците во Република Северна Македонија се добиваат од Управата за хидрометеоролошки работи. Во рамките на RIMSYS програмата се дефинирани 20 мерни места на реките и параметрите кои се следат. Во 2018 година, континуирано беа следени органолептичките, минерализационите, кислородните и показателите на киселост, еутрофикационите детерминанти, органските микрополутанти и штетни и опасни материи на следниве мерни места:



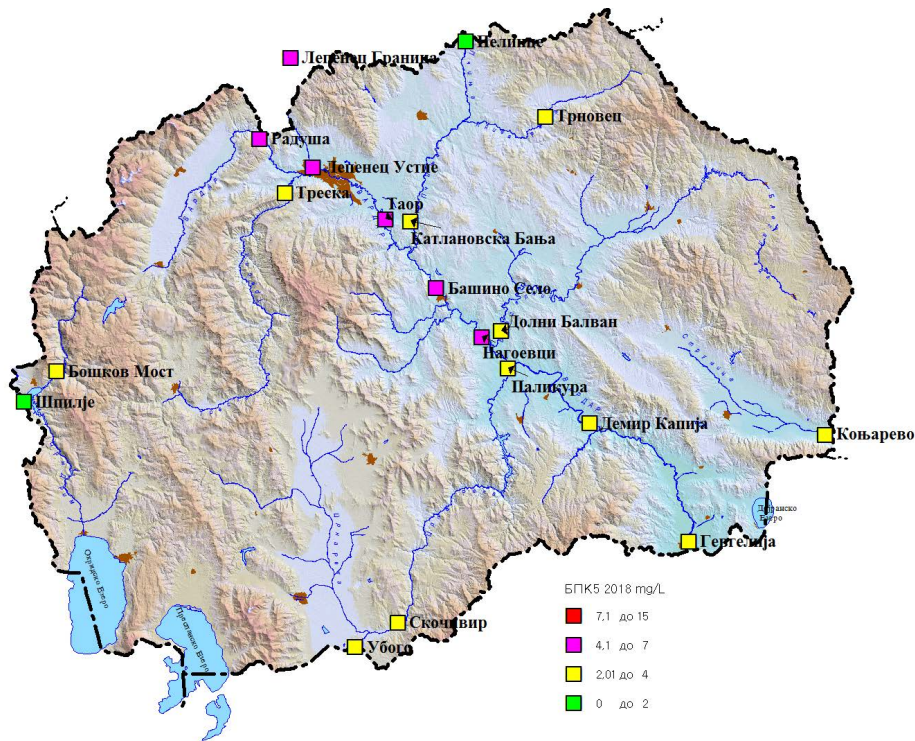
Табела 1: Мерни места за квалитет на водотеци

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

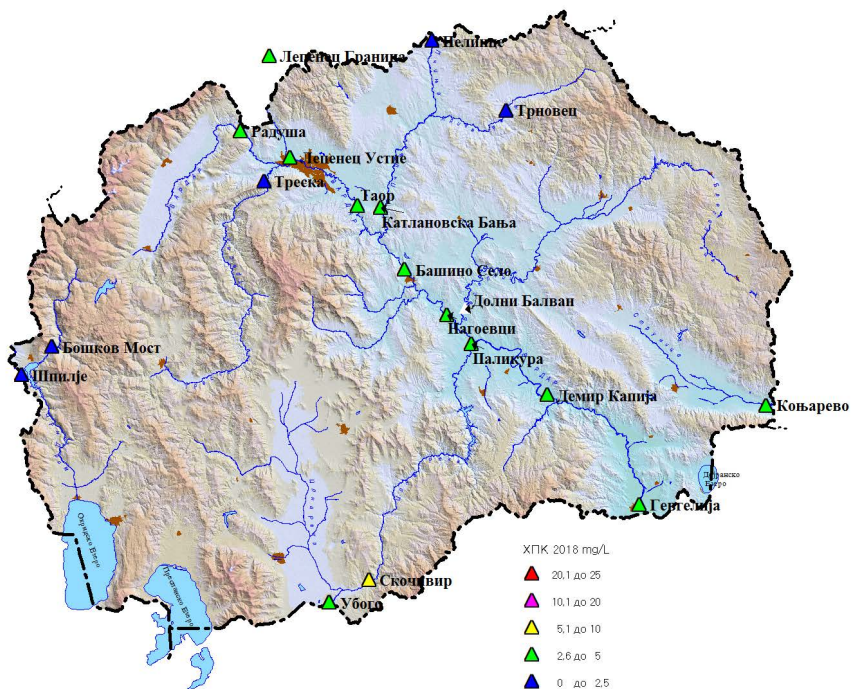
Квалитетот на водата во реките во однос на кислородните показатели ќе биде прикажан преку анализа на средногодишни концентрации на следниве параметри: растворен кислород, биолошката петдневна потрошувачка на кислород - БПК5 и хемиската потрошувачка на кислород - ХПК, споредено со пропишаните вредности 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 2018

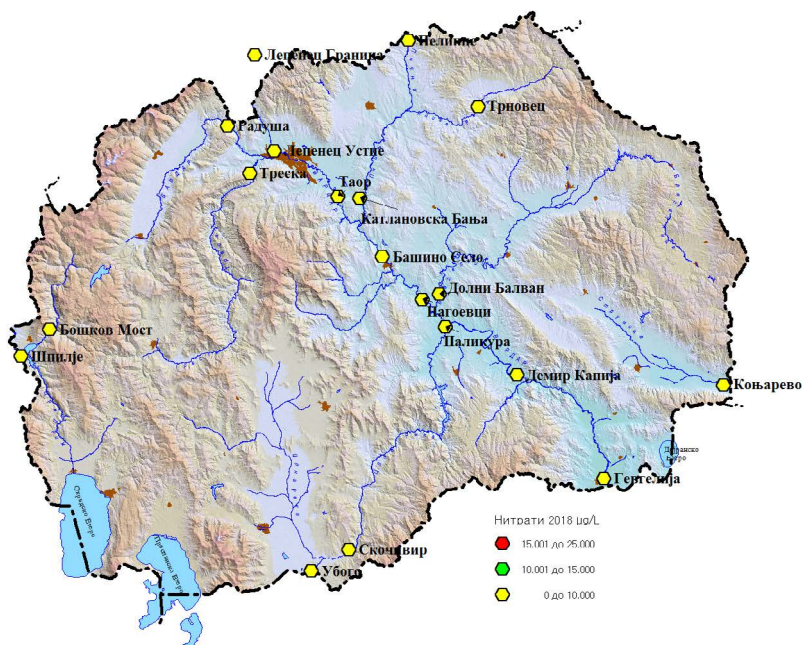


Слика 2: Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на петдневна биолошка потрошувачка на кислород (mg/L) во 2018

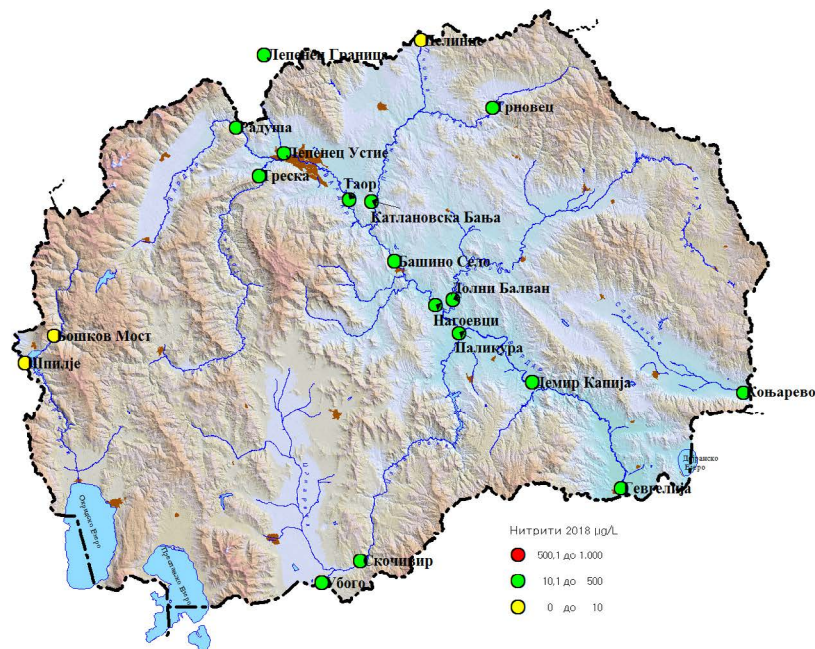


Слика 3: Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на хемиска потрошувачка на кислород (mg/L) во 2018

Од анализираните податоци може да се заклучи дека на следените мерни места по однос на концентрацијата на кислородните показатели, водите генерално спаѓаат во прва и втора категорија со исклучок на биохемиската потрошувачка на кислород, според која на одредени мерни места квалитетот одговара на трета категорија.



Слика 4: Квалитет на водата следен според концентрација на нитрати ( $\mu\text{g/L}$ ) во 2018



Слика 5: Квалитет на водата следен според концентрација на нитрити ( $\mu\text{g/L}$ ) во 2018

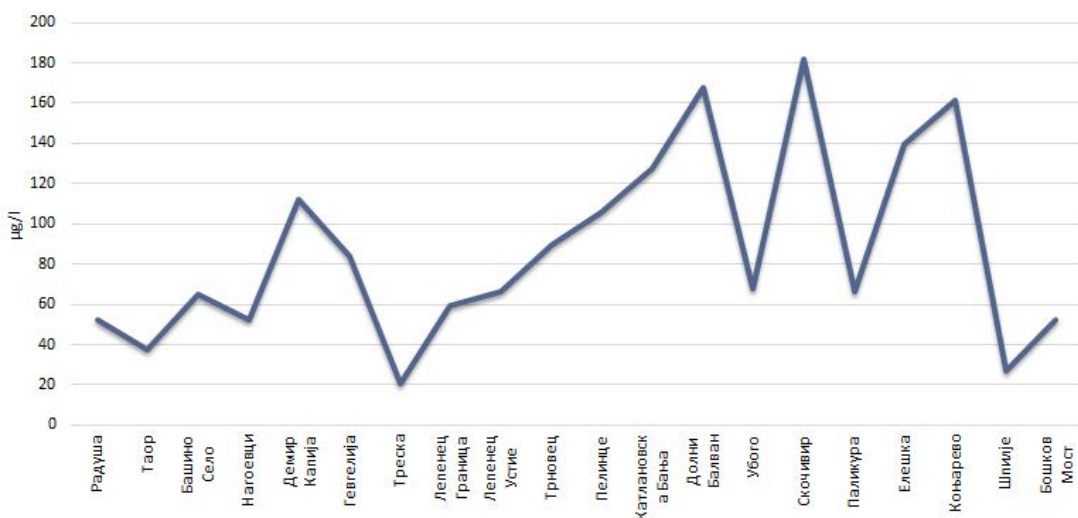


При анализа на измерените податоци за средногодишни концентрации на нитрати во реките може да се види дека квалитетот на водата на сите мерни места одговараат на пропишаните вредности за квалитет од I-II класа. Во однос на средногодишните концентрации на нитрити, на повеќето мерни места може да се забележи дека квалитетот на водата одговара на III – IV класа.



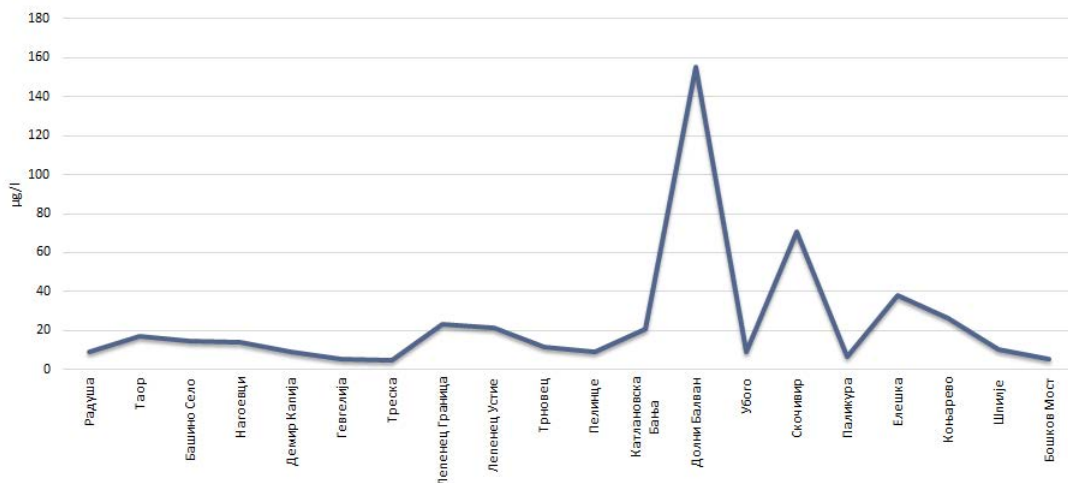
Во однос на податоците добиени од мониторингот на тешките метали, во реките на 20 мерни места се забележува дека концентрацијата на опасните и штетни материи следена преку концентрациите на железо, цинк и манган, не покажува некои поголеми отстапувања на вредностите во однос на мерењата од изминатите години, кога концентрациите на истите индикатори беа во рамките на пропишаните концентрации за класификација на водите.

**Графикон 1. Средногодишни концентрации на железо (Fe)**



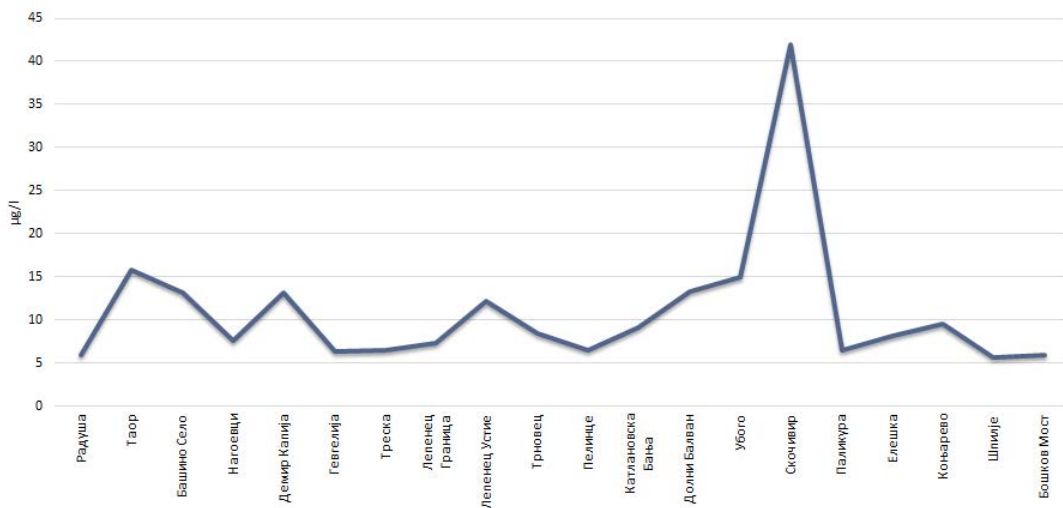
На сите мерни места, со исклучок на мерното место Скочивир на Црна Река и мерното место Коњарево, водите се со квалитет од I-II класа. Според Уредбата за класификација на водите (Сл. Весник на РМ бр.18/99), водите спаѓаат во I-II класа доколку концентрацијата на параметарот железо е пониска од 300 µg/l.

**Графикон 2. Средногодишни концентрации на манган (Mn)**



На мерните места Долни Балван на река Брегалница и Скочивир на Црна река, 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.

**Графикон 3. Средногодишни концентрации на цинк (Zn)**



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.

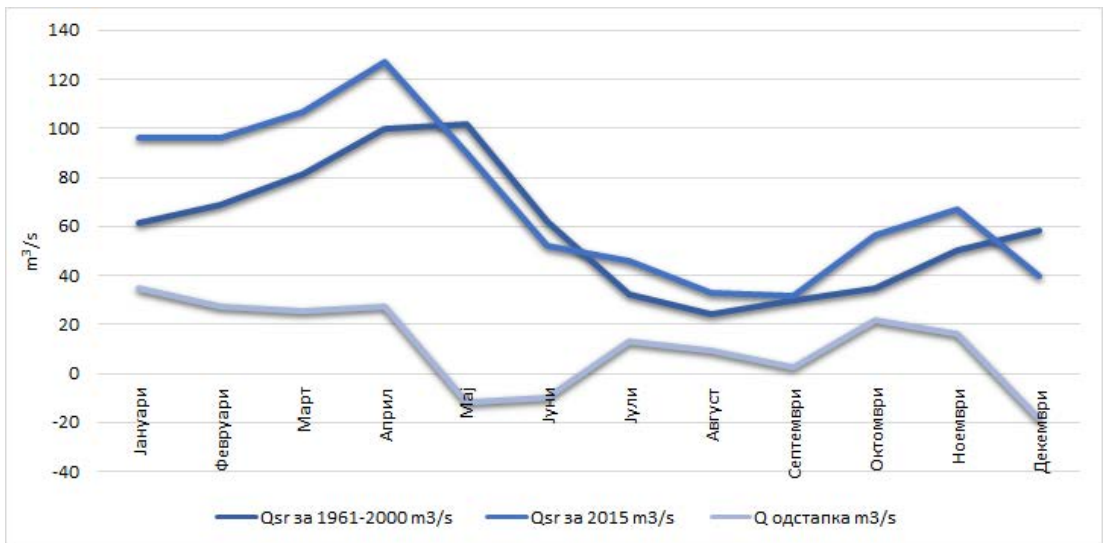
## 4. Хидролошка состојба

Од Управата за хидрометеоролошки работи се добиени податоци за проток на реката Вардар како и за водостојот на трите природни езера: Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро. Добиените податоци се прикажани како средномесечни протечи, односно средномесечни водостои.

Напоменуваме дека податоците за проток за река Вардар се однесуваат за 2015 година. Воедно поради недоволен број на хидрометрички мерења прикажани се протечи од две мерни места бидејќи не можат да се изработат кривите на протек на другите хидролошки станици на река Вардар како и на останатите реки.

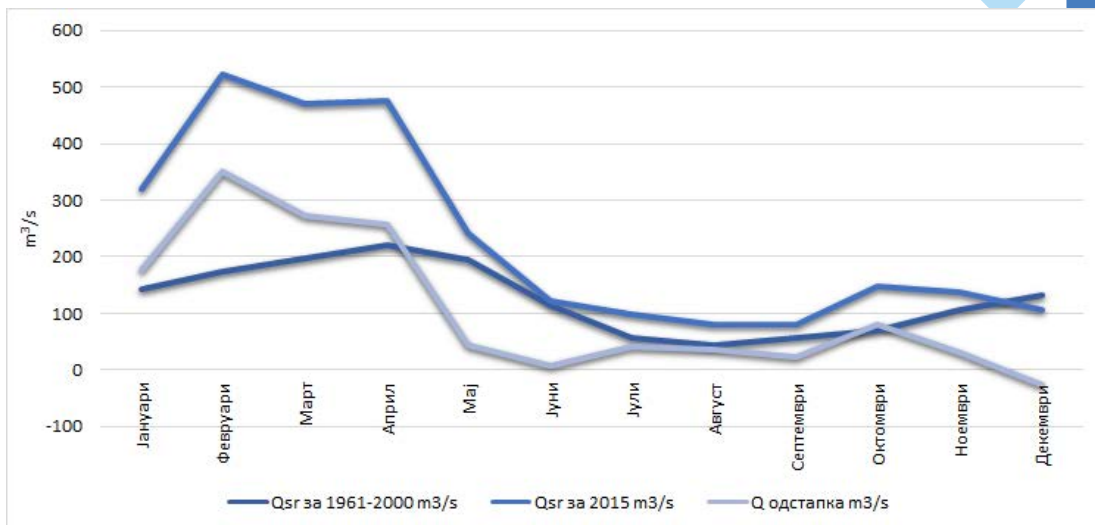
Од графиконот 4, проток на река Вардар, мерно место Скопје, може да се воочи разликата во протекот за 2015 година споредено со референтниот протек. Во месеците од јануари до мај протекот на Вардар на мерното место Скопје е поголем отколку референтниот протек за споменатото мерно место. Во мај и јуни протекот паѓа под референтниот за повторно од јули до ноември да е над референтниот протек. Годишната река Вардар на мерното место ја завршува со протек под референтниот. Најголем средномесечен протек е во месец април и изнесува  $127,2 \text{ m}^3/\text{s}$  а најмал средномесечен протек е забележан во месец септември и изнесува  $32 \text{ m}^3/\text{s}$

Графикон 4. Проток на река Вардар, мерно место Скопје



Од графиконот 5 може да се воочи разликата во протекот за 2015 година споредено со референтниот проток. Во текот на целата 2015 година со исклучок на месец декември протекот на реката Вардар на мерното место Демир Капија е над референтниот протек. Во текот на 2015 година најголем протек е забележан во месец февруари и изнесува  $522,9 \text{ m}^3/\text{s}$ , а најмал во месец август и изнесува  $80,2 \text{ m}^3/\text{s}$ .

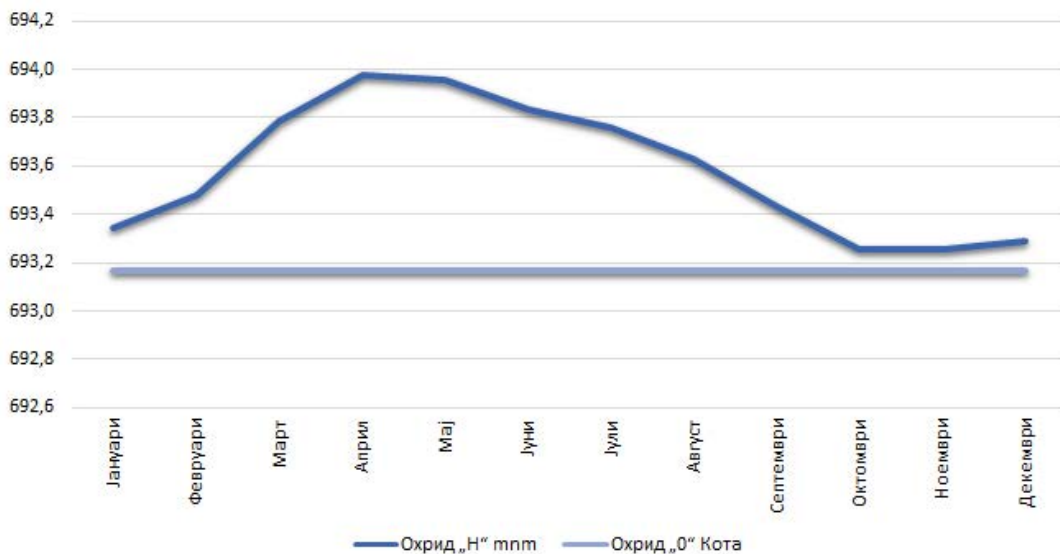
Графикон 5. Проток на река Вардар, мерно место Демир Капија



На графиконот број 6 е прикажан водостојот на Охридското Езеро во 2018 година.

Нулта кота на Охридското Езеро е на 693,17 мнм. Во текот на цела 2018 година нивото на вода во Охридското Езеро е над “О” кота. Највисок водостој е забележан во месец март кога водостојот на езерото е 80 см над “О” кота, а најнизок средномесечен водостој е забележан во месец ноември и изнесува 8 см над “О” кота.

Графикон 6. Водостој на Охридско Езеро

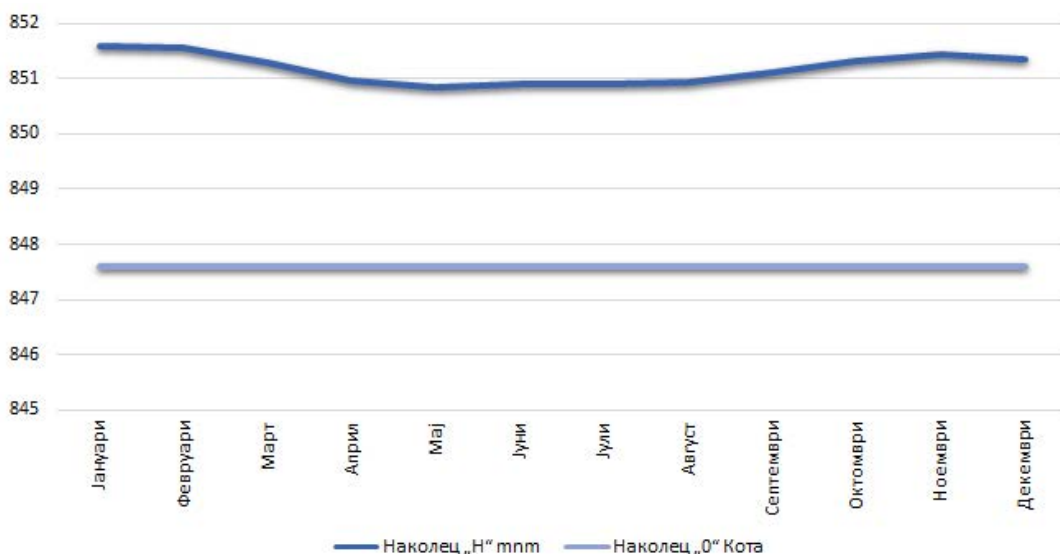


На графиконот број 7 е прикажан водостојот на Преспанско Езеро во 2018 година.

Нулта кота на Преспанското Езеро е на 847,60 мнм. Од графиконот се гледа дека во

текот на целата година водостојот на Преспанското Езеро е под “О”- та ката. Најнизок средномесечен водостој е забележан во месец јануари и изнесува 3,99 m под “О” ката, а највисок водостој е забележан во месец мај и изнесува 3,26 m под “О” ката.

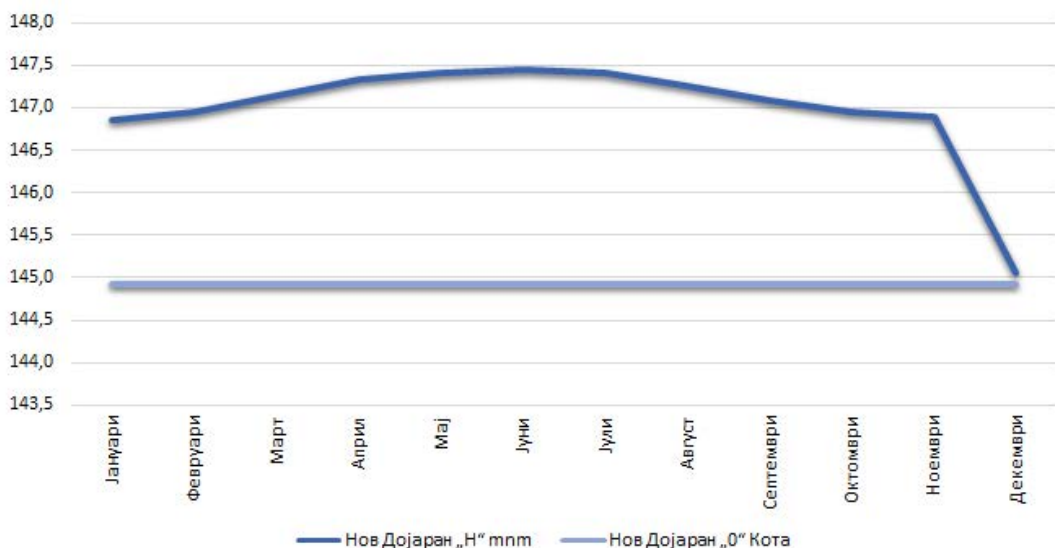
**Графикон 7. Водостој на Преспанско Езеро**



На графиконот број 8 е прикажан водостојот на Дојранското Езеро во 2018 година.

Нулта ката на Дојранското Езеро е на 144,93 мnm. Во текот на целата 2018 година водостојот е над “О”- та ката. Највисок средномесечен водостој е забележан во месец јуни кога изнесува 2,52 m над “О”та ката, а најнизок средномесечен водостој е забележан во месец декември кога истиот е 12 cm над “О”та ката.

**Графикон 8. Водостој на Дојранско Езеро**





## 5. Квалитет на подземни води во Полошката котлина, Скопската котлина и Град Скопје за 2018 година



Согласно одлуката на Советот на Град Скопје, изградената пиезометриска мрежа е управувана од страна на ЈП Водовод и канализација - Скопје. Во 2018 година, ЈП Водовод и канализација - Скопје изврши мониторинг на физичко-хемиски параметри на вкупно 34 пиезометри лоцирани во Полошката котлина, Скопската котлина и Град Скопје. Локациите на мерните места се дадени во Табела 2.

**Табела 2: 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
Скопска котлина и Град Скопје	Евид. Бр. ММ	Локација
	ММ81	Нерези
	ММ84	Кондово
	ММ85	Волково
	ММ86	Злокуќани
	ММ88	Визбегово - Орман
	ММ89	Бразда - нива
	ММ90	Бразда - куќа
	ММ91	Капиштец
	ММ92	Керамидница
	ММ93	Ченто
	ММ94	Црешево
	ММ95	Јурумлери

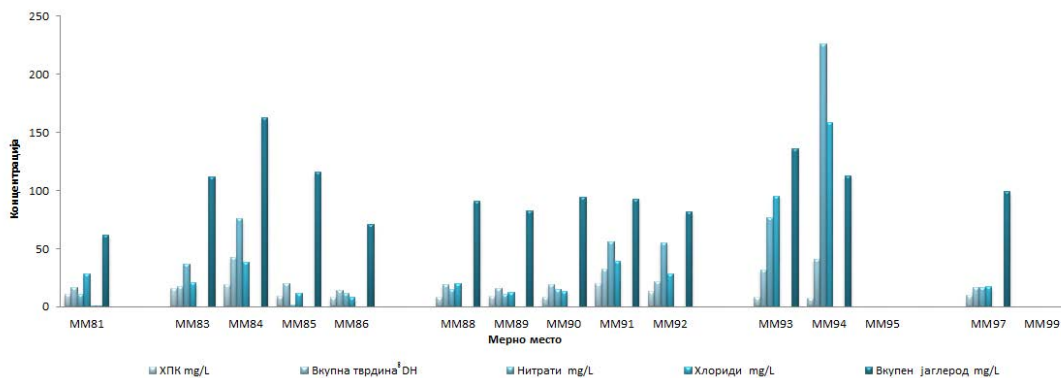
Од направените испитувања во Полошката котлина, Скопската котлина и Град Скопје се изведе општ заклучок дека двете котлини се разликуваат по својот состав. Различниот состав на котлините е резултат на:

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

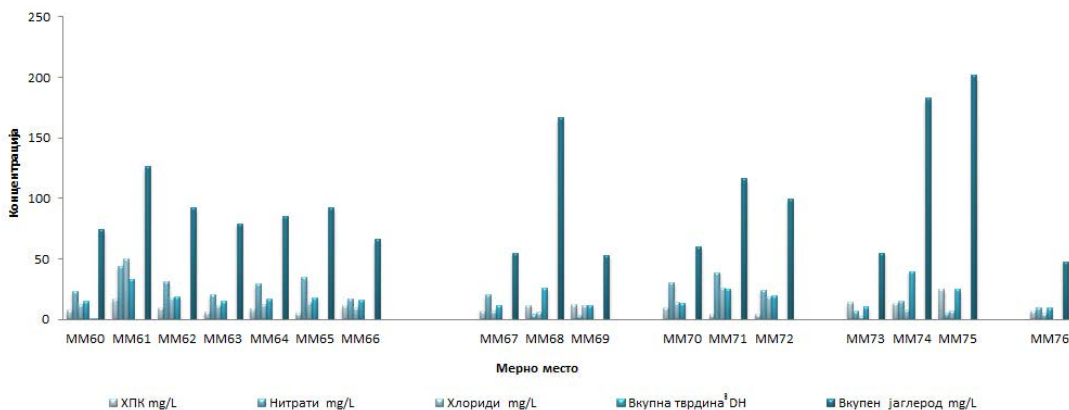
Во Скопската котлина има поголеми концентрации на елементите на минерализација, додека во Полошката котлина поголемо е присуството на лесно разградливи материи.

На Графиконот 9 претставени се концентрациите на ХПК, вкупен јаглерод, хлориди и вкупна тврдина за 2018 година. Според направените анализи во Скопската котлина се забележува поголемо присуство на калиум хлориди, магнезиум, калциум, натриум, сулфати, вкупна тврдина и ектроспроводливост. Регистрираните вредности се во границите на препорачаните вредности за вода за пиење.

**Графикон 9. Квалитет на подземни води во Скопската котлина и Град Скопје во 2018 година**



**Графикон 10. Квалитет на подземни води во Полошката котлина во 2018 година**



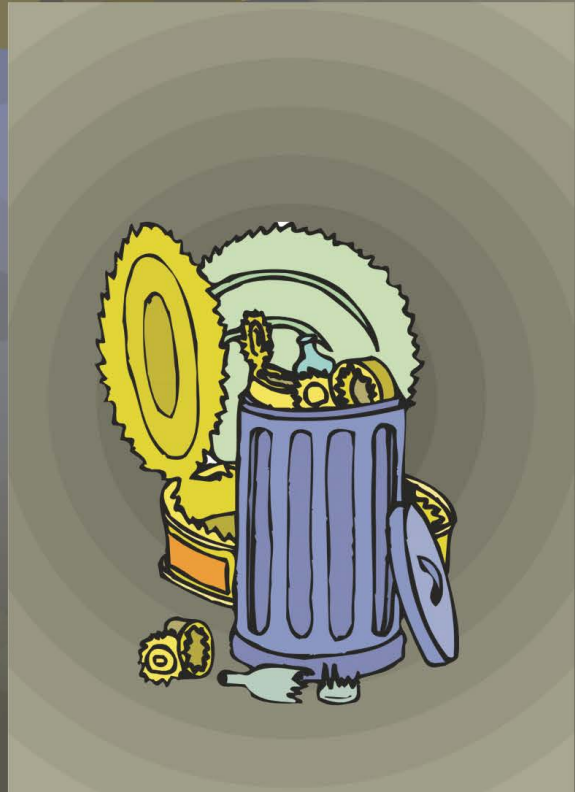
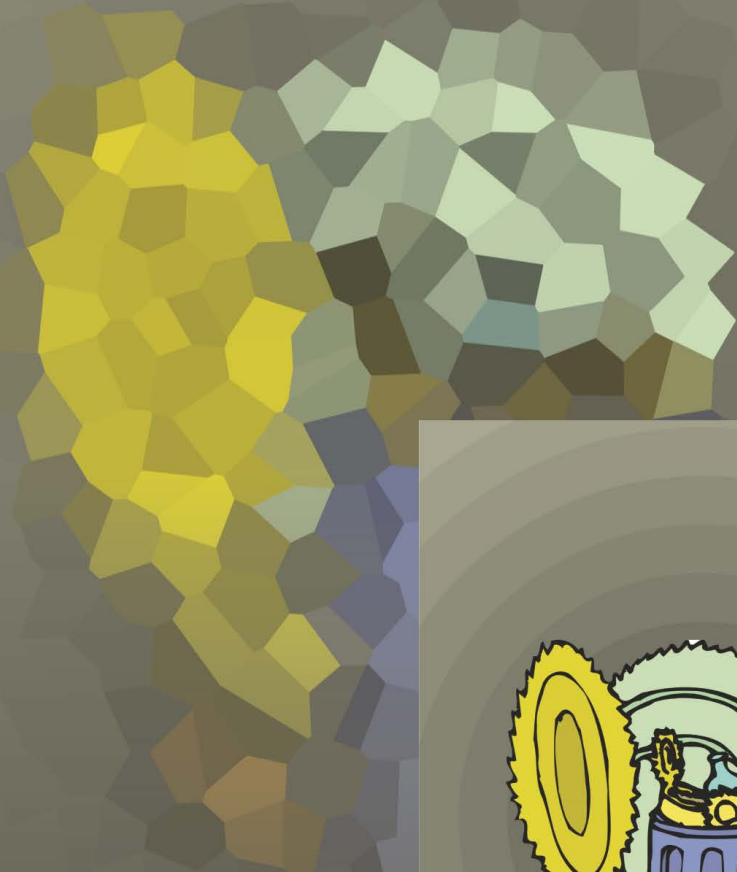
На Графиконот 10 прикажани се концентрации на анализираните параметри во Полошката котлина за 2018 година. Во Полошката Котлина е забележано нешто повисока концентрацијана лесно разградливите материи споредено со Скопската Котлина.

Присуството на тешките метали е во микрограмски количини и во двете котлини.

**Напомена:**

Добиените вредности на анализираните параметри во главно се во согласност со препорачаните вредности за води за пиење.

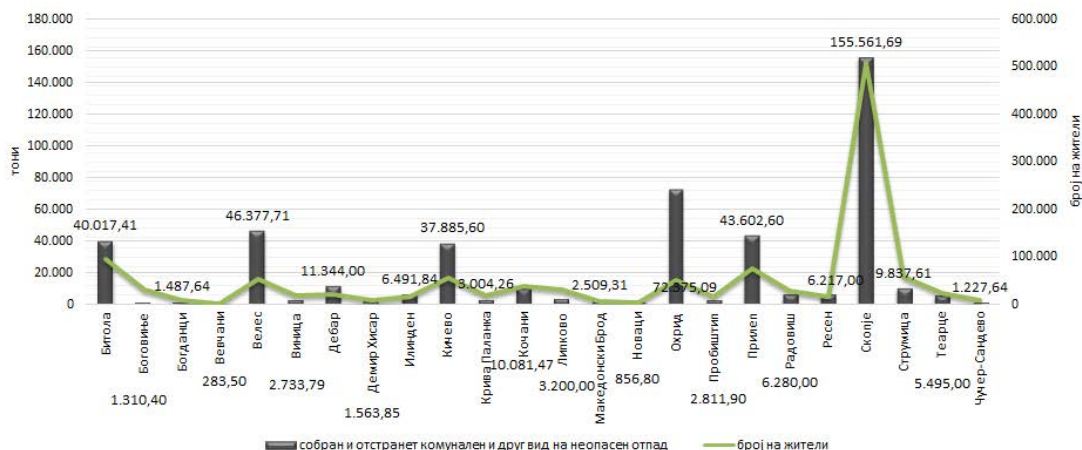
# OTΠAΔ



## 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, се прикажани во графикон 1<sup>1</sup>. Вкупната количина на собран, транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад пријавен од Градоначалниците на 26 општини, вклучително и градот Скопје изнесува 475.685,57 тони за популација од 1.194.777 жители. Пресметано во просек по глава на жител за 2018 година од пријавените вредности секој жител на Северна Македонија создал 251 kg комунален и друг вид на неопасен отпад. Отстранети, односно депонирани се 472.556,1 тони или 99,3% од комуналниот отпад. Преработка, вклучително со рециклажа е пријавено 2.383,97 тони, односно 0,5%, додека компостирани се 745,5 тони односно 0,2%. Доминантен начин во управувањето со комуналниот и друг вид на неопасен отпад е отстранувањето, односно депонирањето на отпадот на легалните депонии кое изнесува 99,3%. Пријавени се само 0,7% на преработен комунален и друг вид на неопасен отпад во однос на вкупниот создаден и транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад во 2018 година.

**Графикон 1. Пријавен, собран и транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад во одредени општини во 2018 година**



Многу општини во Република Северна Македонија не ги исполниле своите законски обврски и не доставиле годишни извештаи од Градоначалниците за постапување со

<sup>1</sup> Податоците за количините на отпад се добиени во тони и м3. За поедноставно споредување и анализа на податоците користен е соодветен коефициент за претворба од м3 во тони на одреден вид на отпад. Укажуваме на можната грешка која може да произлезе од оваков начин на претворба на количините на отпад.

комуналниот и друг вид на неопасен отпад, односно повеќе од 30% од жителите не се опфатени со извештаите, па затоа изостанува можноста за донесување на прецизни заклучоци во однос на управувањето со комуналниот и неопасниот отпад во Република Македонија.



## 1.1. Преработка на комунален и друг вид на неопасен отпад

Градоначалниците на девет општини, вклучително и градот Скопје и тоа Македонски Брод, Битола, Охрид, Винаца, Ресен, Крива Паланка, Велес и Прилеп, пријавиле 3.129,47 тони преработен комунален и друг вид на неопасен отпад. Изразено во проценти тоа изнесува 0,7% во однос на вкупниот пријавен, собран и транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад во 2018 година. Од пријавените количини на преработен отпад 2.383,97 тони е рециклажа на хартија, картон, пластика, стакло и метали, а 745,5 тони отпад е компостиран.

**Табела 1. Приказ на отстранет и преработен комунален и друг вид на неопасен отпад**

		Количина (тони)	Процент (%)
	Отстранет комунален и друг вид на неопасен отпад	472.556,1	99,3
Преработен комунален и друг вид на неопасен отпад	Компостиран отпад	745,5	0,7
	Рециклирана хартија, картон, стакло, пластика и метал	2.383,97	

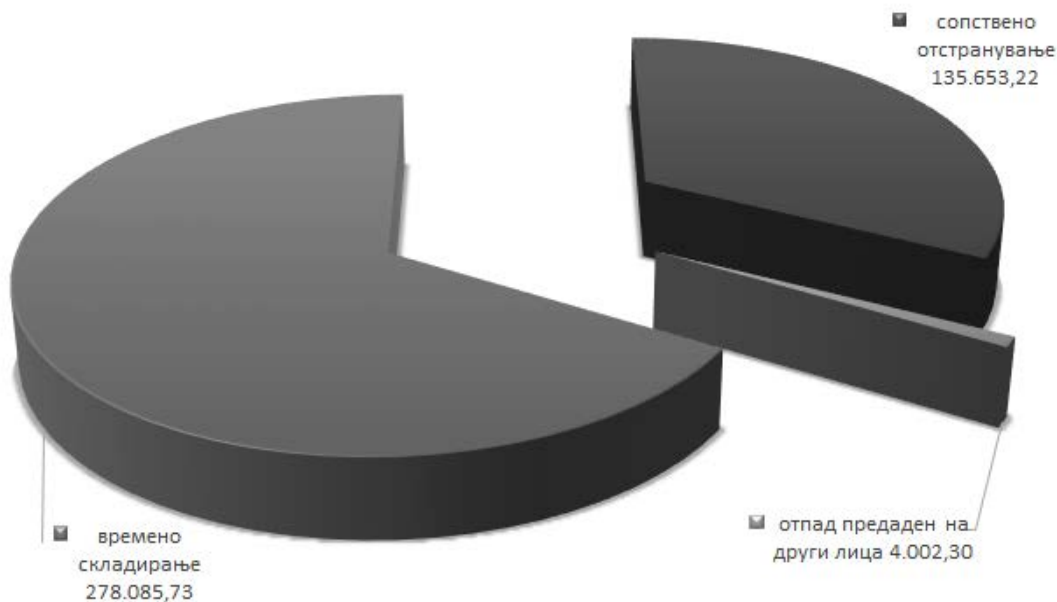
## 1.2. Депонии

Во 2018 година добиени се извештаи од десет депонии и тоа: Дрисла, општина Студеничани, Мауцкер-Охрид, Буково-Охрид, Градска депонија-Демир Хисар, Градска депонија-Новаци, депонија с.лески-Винаца, Општинска депонија-Велес, депонија-Крива Паланка, депонија Конопица-Крива Паланка, депонија Сушица-Радовиш. Во погоренаведените депонии отстранет е вкупно комунален и друг неопасен отпад како и инертен отпад во количина од 286.842,52 тони и 264.712,76 m<sup>3</sup>.

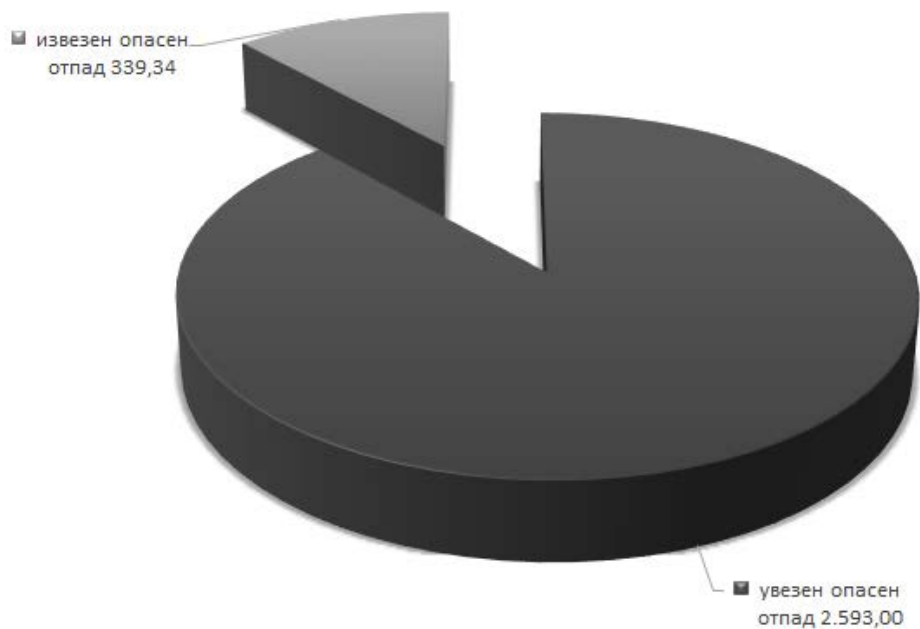
## 2. Управување со опасен отпад

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 планирање. Податоците добиени за 2018 година, од 103 деловни субјекти кои во процесот на своето работење создаваат опасен отпад, покажуваат вкупно пријавен создаден опасен отпад во количина од 417.741,25 тони и 870,13 m<sup>3</sup>. Деловните субјекти пријавиле опасен отпад предаден на други лица во количина од 4002,3 тони и 334,28 m<sup>3</sup>, односно околу 0,96 %. Од овие количини, пријавиле отстранување, односно депонирање на опасниот отпад во количина од 84,19 тони, додека, преработен опасен отпад е во количина од 1.304,21 тони и 25,04 m<sup>3</sup>. За количина од 2.613,9 тони и 308,69 m<sup>3</sup> на опасен отпад не е наведено понатамошното постапување од опасниот отпад предаден на понатамошно постапување. Деловните субјекти пријавиле сопствено отстранување 32,5%, односно депонирање, во количина од 135.653,22 тони и 532 m<sup>3</sup> (Графикон 2). Времено складирани се 278.085,73 тони и 3,85 m<sup>3</sup> на опасен отпад, или околу 66,6% од вкупно создадениот опасен отпад. Создавачите на опасен отпад во индустријата пријавиле извоз на 339,34 тони и увоз на 2.593,00 тони опасен отпад (Графикон 3).

**Графикон 2. Пријавено постапување со создаден индустриски опасен отпад изразен во тони во 2018 година**



Графикон 3. Пријавен увоз и извоз на индустриски опасен отпад од Република Северна Македонија, изразен во тони во 2018 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 излучевини 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 еднократна употреба, кој дошол во допир со експериментални животни кај кои е инокуиран 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 фармацевтици (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 од здравствените институции во Република Северна Македонија количината на пријавениот создаден медицински отпад за 2018 година изнесува 735 тони според листата на видови на отпад, и тоа:

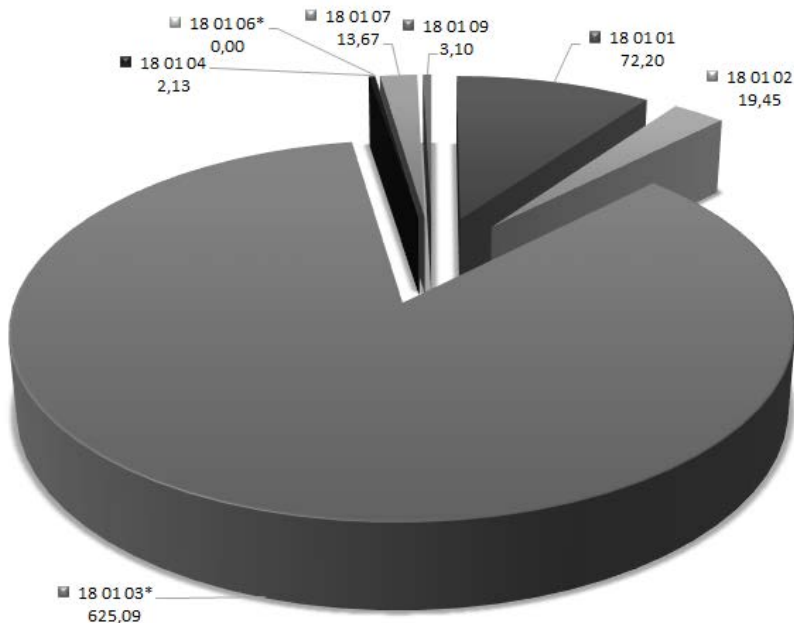


Табела 2

Шифра на отпад	Опис	Количина во t
18 01	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	735,63
18 01 01	Остри предмети (освен 18 01 03)	72,20
18 01 02	Делови од човечко тело и органи вклучувајќи вреќички и шишиња со крв (освен 18 01 03 )	19,45
18 01 03*	Отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции	625,09
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.)	2,13
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни субстанции или што содржат опасни субстанции	0,00
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	13,67
18 01 08*	Цитотоксични лекови и цитостатици	0,00
18 01 09	Лекови неспомнати во 18 01 08	3,10
18 01 10*	Отпад од амалгам од стоматолошка заштита	0,00

\* Опасен отпад

Графикон 4. Количина на медицински отпад во тони



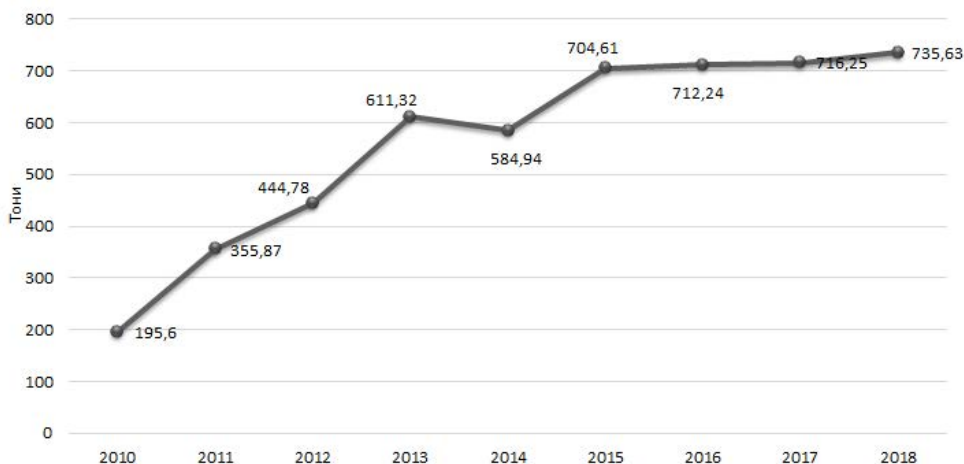
Согласно доставените извештаи за понатамошно постапување со медицински отпад, односно количината на медицински отпад предаден на други лица изнесува 721,96 тони додека останатата количина 13,67 тони автоматски се третира како течен отпад. Може да се заклучи дека во Република Северна Македонија, медицинскиот отпад кој е предаден на други лица според доставените извештаи е соодветно третиран и неутрализиран. Исто така треба да се нагласи дека прикажаните количини на отпад не претставуваат и вкупни количини на создаден медицински отпад на ниво на Република Северна Македонија. Односно, во прикажаните податоци од годишниот извештај за медицински отпад земени се во предвид податоци од здравствени институции, кои создаваат опасен медицински отпад, исто така, и податоци од неколку фармацевтски институции.

**Табела 3**

година	КОЛИЧИНА ВО ТОНИ
2010	195,6
2011	355,87
2012	444,78
2013	611,32
2014	584,94
2015	704,61
2016	712,24
2017	716,25
2018	735,63

Како што се гледа од табелата количината на создадениот отпад во последниве 9 години постепено се зголемила, од каде може да се заклучи дека и бројот на создавачите на опасен медицински отпад, кои согласно законот во областа на управување со медицински отпад се обврзани да доставуваат еднаш годишно извештај за постапување со опасен отпад, се зголемил.

**Графикон 5. Вкупна количина на медицински отпад во период од 2010 до 2018 година**



## Препораки

Да се подобри:

- управувањето со опасниот медицински отпад
- сепарацијата на различните фракции на медицинскиот отпад
- адекватен систем за собирање, транспорт, третман и финалното отстранување на медицинскиот отпад од сите здравствени установи.

## 4. Складирање, третман, преработка и отстранување на отпад

Согласно важечката законска регулатива во областа на управување со отпад, деловните субјекти кои постапуваат со отпадот односно кои вршат, третман, преработка и складирање на отпадот се обврзани да доставуваат годишен извештај за постапување со отпадот до Министерството за животна средина и просторно планирање. Податоците добиени за 2018 година од 103 деловни субјекти кои постапуваат со отпад го покажуваат следново:

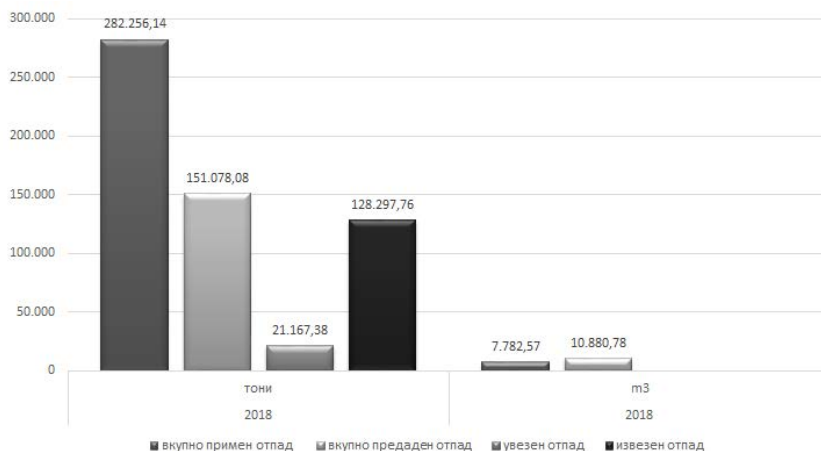
Примен е отпад во количина од 282.256,14 тони и 7.782,57 m<sup>3</sup> (од кои опасен отпад 5.345,55 тони и 861,17 m<sup>3</sup>), како и увезен во количина од 21.167,38 тони (во која количина нема опасен отпад).

Пријавен е вкупно предаден отпад во количина од 151.078,08 тони и 10.880,78 m<sup>3</sup> (од кои опасен отпад 4.353,86 тони и 1.681,58 m<sup>3</sup>). Од вкупно пријавениот предаден отпад не е наведено понатамошното постапување за 113.639 тони отпад, рециклирани се 34.504 тони, отстранети се 2.933 тони.

Пријавен е вкупно извезен отпад во количина од 128.297,76 тони (од кои опасен отпад 1.278,01 тони).

Количината на предаден отпад прикажана во Графикон 6, во однос на количината на вкупно примен отпад изнесува околу 53,5%. Увезен е отпад во количина од 16,5% во однос на отпадот кој е извезен, што укажува на доминантен извоз во споредба со увозот на отпад во Република Северна Македонија.

### Графикон 6. Количина на предаден отпад, количина на примен отпад, како и увезен и извезен отпад



## 5. Пакување и отпад од пакување

### 5.1. Вовед

Согласно Законот за управување со пакување и отпад од пакување се уредуваат барањата за заштита на животната средина кои мора да ги исполнува пакувањето при негово производство, пуштање на пазар и ставање во употреба и постапување со отпадот од пакување што ги опфаќа обврските и одговорностите на економските оператори и другите субјекти кои учествуваат во процесот на производство, пуштање на пазар и ставање во употреба на пакувањето, правилата за собирање, повторна употреба, преработка и отстранување, како и други услови за постапување со отпадот од пакувањето, известувањето и економските инструменти за постигнување на националните цели за собирање и преработка на отпад од пакување.

Постапување со отпад од пакување по одделен вид на материјал

### 5.2. 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 увезеле 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 Северна 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 за 2017 година вкупната количина на отпад од пакување пуштен на пазар изнесува 68.919,71 тони. Напоменуваме дека податоците се добиени од четири колективни постапувачи. Исто така, проценките за целите се направени врз база на доставените податоци од колективните постапувачи.

**Табела 4: Количина на пакување пуштено на пазар според вид на материјал во 2017 година**

Вид на материјал	Пуштени на пазар 2017 година
Стакло	11.330,53
Пластика	20.039,86
Хартија и картон	23.310,99
Метал	2.948,17
Дрво	7.665,45
Композитни материјали	3.624,71
Друго	0,00
<b>Вкупно</b>	<b>68.919,71</b>

Табела 5: Податоци за 2017 година

Вид на материјал	Рециклирање на материјалот (t)	% на рециклирање на материјалот	Вкупно обновување и горење во постројки за горење на отпад со обновување на енергија (t)	% на обновување или согорување во печки за согорување на отпад со обнова на енергија
Стакло	2.137,32	18,86	2.137,32	18,86
Пластика	6.615,05	33,01	6.615,05	33,01
Хартија и картон	19.855,88	85,18	20.033,88	85,94
Метал	388,09	13,16	388,09	13,16
Дрво	0,00	0	517,54	6,75
Композитни материјали	0,00	0	0,00	0
Друго	0,00	0	0,00	0
<b>Вкупно</b>	<b>28.996,34</b>	<b>42,07</b>	<b>29.691,88</b>	<b>43,08</b>

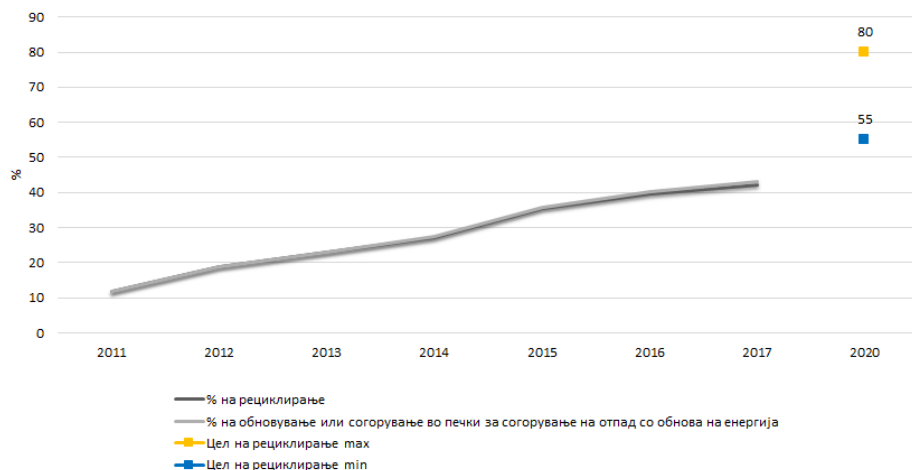
Врз база на направените анализи може да се забележи дека, процентот на рециклирање на материјалите е различен за поединечните материјали. На пример: рециклираната пластика во однос на пластиката пуштена на пазар изнесува 33,01%, рециклираните хартија и картон во однос на истите пуштени на пазар изнесува 85,18%, рециклираното стакло во однос на стаклото пуштено на пазар изнесува 18,86%, рециклираниот метал во однос на металот пуштен на пазар е 13,16%.

Согласно националните цели од член 35, став (1), точка б, од Законот за управување со пакувања и отпад од пакување, стапката на рециклирање за 2017 година изнесува 42,07%,

Согласно националните цели од член 35, став (1), точка а, од Законот за управување со пакувања и отпад од пакување, стапката на обновување или на горење во инсталации за горење отпад со обновување на енергија за 2017 година изнесува 43,08%.

Како што може да се види од погоре наведените податоци вкупниот процент на рециклирање се стреми да ги постигне целите предвидени со закон.

Графикон 7 Тренд на рециклирање и обновување по години



Исто така, може да се каже дека бројот на производители кои ја исполнуваат законската обврска за известување се зголемила. Голем број од производители ја пренесуваат својата обврска до правното лице за постапување со отпад од пакување.

Согласно член 35 од Законот за управување со пакување и отпад од пакување („Службен весник на Република Македонија” бр. 161/09) во кој се пропишани Националните цели за постапување со отпад од пакување, на територијата на Република Северна Македонија треба да се соберат и преработат количини на пакување и отпад од пакувања во временски рок, како што следува:

- а) до крајот на 2020 година минимум 60% од тежината на отпадот од пакување што е создаден на територијата на Република Северна Македонија треба да се преработи со операции на обновување или со операции на енергетска преработка;
- б) до крајот на 2020 година минимум 55%, а максимум 80% од тежината на отпадот од пакувања што е создаден на територијата на Република Северна Македонија треба да се рециклира;
- в) до крајот на 2020 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат:
  - 60% стакло,
  - 60% хартија и картон,
  - 50% метали и
  - 15% дрво и
- г) до крајот на 2018 година 22,5% пластика, имајќи ги предвид само материјалите кои се рециклираат во пластиката.

Извезените количества на отпад од пакување, ќе се засметуваат во остварување на обврските и исполнување на целите утврдени во законот, само доколку постои доказ дека истите биле преработени на начин кој не е штетен за животната средина, и е еквивалентен на начинот утврден во прописите за заштита на животната средина и управувањето со отпадот на Република Северна Македонија.

## 6. Батерии и акумулатори

### 6.1. Вовед

Согласно законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори, се уредуваат барањата за заштита на животната средина, кои мора да ги исполнуваат батериите и акумулаторите при нивното производство и пуштање на пазар во Република Северна Македонија. Исто така, постапување со отпадните батерии и акумулатори, што ги опфаќа обврските и одговорностите на економските оператори и другите субјекти кои учествуваат во процесот на производство и пуштање на пазар на батериите и акумулаторите, ограничувањето на употребата на батерии и акумулатори кои содржат опасни супстанции, правилата за собирање, преработка, рециклирање и отстранување на отпадните батерии и акумулатори, како и други услови за постапување со отпадните батерии и акумулатори, известувањето и економските инструменти за постигнување на националните цели за собирање и преработка на отпадните батерии и акумулатори.

### 6.2. 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 постапување 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. 6 и 7 прикажани се количините на БА\* пуштени на пазар, количини собрани, количини на третирани и рециклирани, како и количини на извезени ОБА\*\*.

Согласно доставените годишни извештаи до Министерството за животна средина и просторно планирање, за 2016 година, може да се види дека вкупната количина на БА(1) пуштени на пазар во Република Северна Македонија изнесува 3.224.362,3 kg, и тоа за преносни изнесува 46.272,44 kg, за автомобилски 2.978.323,17 kg и за индустриски 199.766,78 kg, а најголем удел во вкупната количина, од 92,36%, имаат автомобилските батерии и акумулатори.

Според пријавените годишни извештаи за 2016 година, во табела 6 може да се види дека количината на собрани преносни ОБА(2) изнесува 13.358,76 kg, автомобилски ОБА(2) 3.960.552 kg и индустриски ОБА(2) 44.343,00 kg. Од претходното може да се констатира дека најголем удел во собраните ОБА(2) имаат отпадните автомобилските батерии и акумулатори со 98,56%.

\*БА - батерија и акумулатор

\*\*ОБА - отпадна батерија и акумулатор

Табела 6: Количина на БА за 2016 година

Вид на БА(1)	Количина на БА пуштени на пазар (kg)	Количина на собрани ОБА(2)	Количина на тртирани и рециклирани ОБА (kg)	Количина на извезени ОБА за третман и рециклирање (kg)
Преносни	46.272,44	13.358,76	7.563,00	0,00
Автомобилски	2.978.323,17	3.960.552,00	3.773.161,50	126.964,00
Индустриски	199.766,78	44.343,00	40.498,00	0,00
<b>Се вкупно:</b>	<b>3.224.362,39</b>	<b>4.018.253,76</b>	<b>3.821.222,50</b>	<b>126.964,00</b>

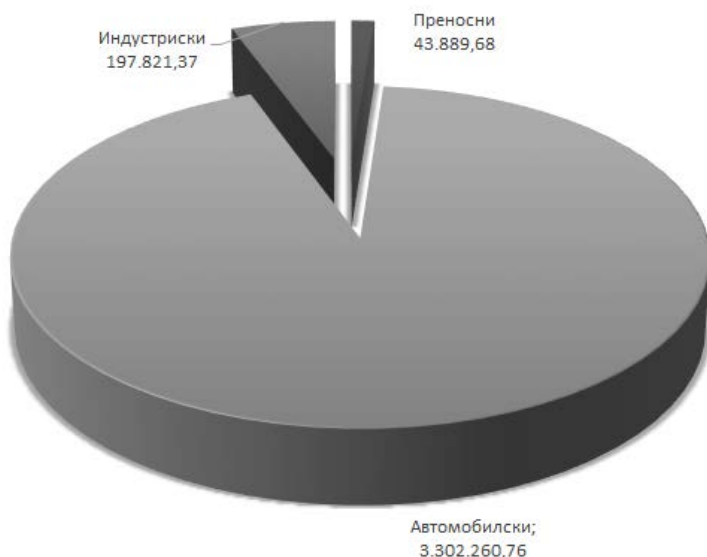
\* Податоците се од извештаите на колективните постапувачи, самостојните постапувачи и малите производители  
 БА(1) батерија и акумулатор  
 ОБА(2) отпадна батерија и акумулатор

Количината на третиран и рециклиран ОБА за преносни изнесува 7.563,00 kg, за автомобилски 3.773.161,50 kg, и за индустриски изнесува 40.498,00 kg. Количина на извезени ОБА за третман и рециклирање за автомобилски изнесува 126.964,00 kg.

Според направената пресметка стапката на собирање за преносните БА за 2016 година изнесува 27%, согласно податоците земени од сите колективни, самостојни постапувачи и мали производители, кои доставиле извештај до МЖСПП.

Согласно доставените годишни извештаи до Министерството за животна средина и просторно планирање, за 2017 година, може да се види дека вкупната количина на БА(1) пуштени на пазар во земјата изнесува 3.543.971,81 kg, и тоа за преносни изнесува 43.889,68 kg, за автомобилски 3.302.260,76 kg и за индустриски 197.821,37 kg, а најголем удел во вкупната количина, од 93,17%, имаат автомобилските батерии и акумулатори.

Графикон 8 Количина на БА\* пуштена на пазар во килограми во 2017 година



Според пријавените годишни извештаи за 2017 година, во табела 7 може да се види



дека количината на собрани преносни ОБА(2) изнесува 17.672,00 kg, автомобилски ОБА(2) 4.218.152,70 kg и индустриски ОБА(2) 61.806,00 kg. Од претходното може да се констатира дека најголем удел во собраните ОБА(2) имаат отпадните автомобилските батерии и акумулатори со 98,15%. Количината на третиран и рециклирани ОБА за преносни изнесува 9.004,50 kg, за автомобилски 4.150.061,50 kg, и за индустриски изнесува 61.799 kg. Количина на извезени ОБА за третман и рециклирање за автомобилски изнесува 67.980 kg.

**Табела 7: Количина на БА за 2017 година**

Вид на БА(1)	Количина на БА пуштени на пазар (kg)	Количина на собрани ОБА(2)	Количина на третиран и рециклирани ОБА (kg)	Количина на извезени ОБА за третман и рециклирање(kg)
Преносни	43.889,68	17.672,00	9.004,50	0,00
Автомобилски	3.302.260,76	4.218.152,70	4.150.061,50	67.980,00
Индустриски	197.821,37	61.806,00	61.799,00	0,00
<b>Се вкупно:</b>	<b>3.543.971,81</b>	<b>4.297.630,70</b>	<b>4.220.865,00</b>	<b>67.980,00</b>

Според направената пресметка стапката на собирање за преносните БА за 2017 година изнесува 37%, согласно податоците земени од сите колективни, самостојни постапувачи и мали производители, кои доставиле извештај до МЖСПП.

Напоменуваме дека количините на отпадни батерии и акумулатори прикажани не соодветсуваат на вкупните количини на батерии и акумулатори пуштени на пазар на ниво на цела Република Северна Македонија, (чија што количина може да биде и поголема), поради тоа што не сите производители на батерии и акумулатори ја почитуваат законската обврска за доставување на годишни извештаи до Министерството за животна средина и просторно планирање или само дел од производителите се вклучени во системот за колективни постапувачи.

Согласно член 35 од Законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори поставени се национални цели за собирање, и тоа:

- до крајот на 2016 година, треба да се соберат минимум 25% од тежината на преносните батерии и акумулатори што се пуштени на пазарот на територијата на Република Северна Македонија и
- до крајот на 2020 година, треба да се соберат минимум 45% од тежината на преносните батерии и акумулатори што се пуштени на пазарот на територијата на Република Северна Македонија.



# БУЧАБА



## 1. Вовед

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

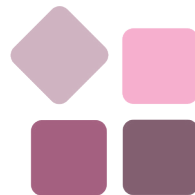
Комуналната бучава првенствено влијае на квалитетот на животот, попречување на природниот ритам на работа и одмор. Таа предизвикува, како физички, така и психички проблеми кај населението, со тоа што ги нарушува основните активности на човекот како што се спиење, одмор, учење, комуникација, а особено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

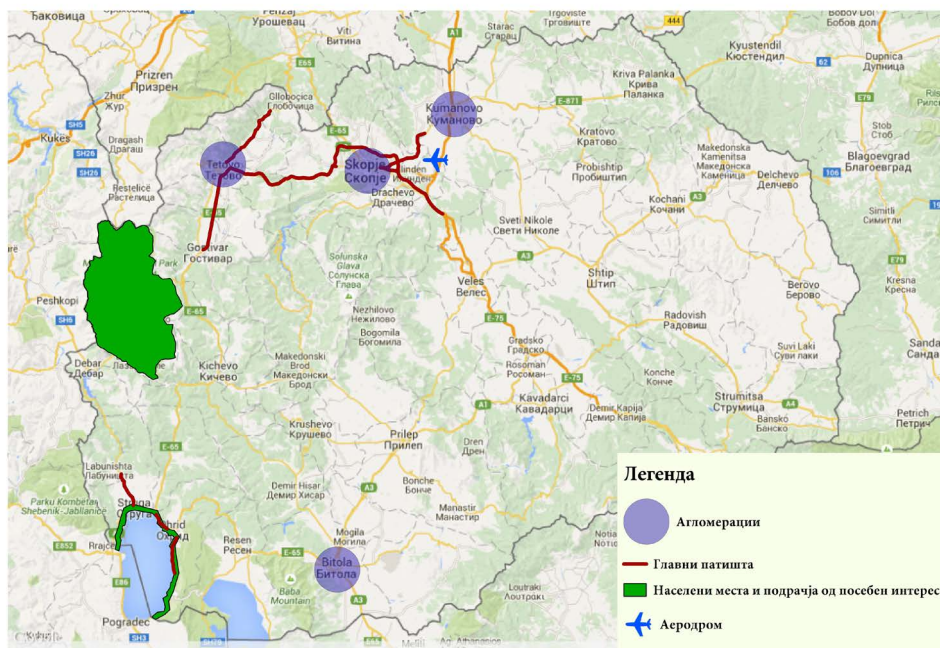
### 3. Обврски за изработување на Стратешки карти и акциони планови за бучава

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.



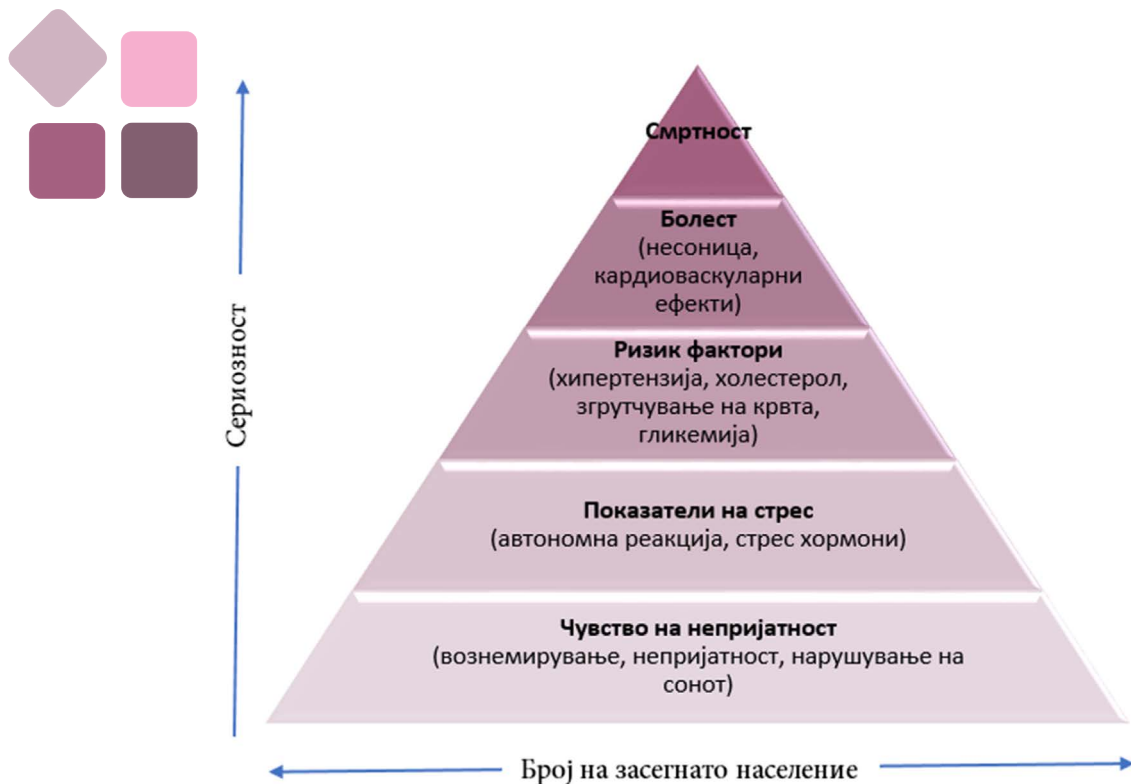
Особено значајно е информирањето на пошироката јавност за состојбата со бучавата, односно, објавување на стратешките карти и акционите планови за бучава и информирање на засегнатото население и надлежните органи, за превенцијата и намалувањето на бучавата и на потенцијалните негативни здравствени ефекти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

#### **4. 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.

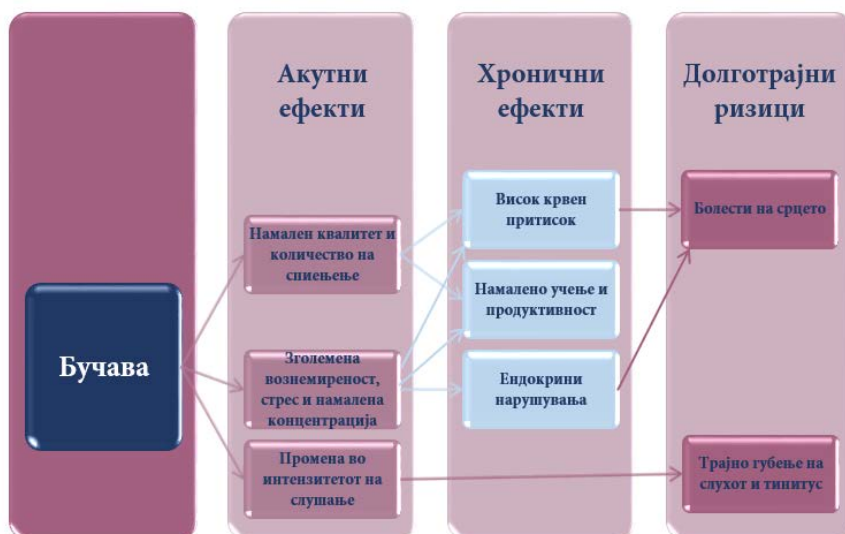
Министерството за здравство е надлежно за проценка на штетното влијание на бучавата во животната средина врз здравјето на експонираното население. Врз основа на студии направени од страна на Институтот за јавно здравје, најчесто како последица на зголемено ниво на бучава се јавува нарушување на спиењето, 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**



## 5. 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 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 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 рамки на овој проект се очекува подготовка на:

- 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 - вклучително и бучава во животната средина.

Исто така, се очекува започнување на проект поддржан од ИПА програмата, насловен како “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.

### 5.1. 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.

### 5.1.1. 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 2018 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).

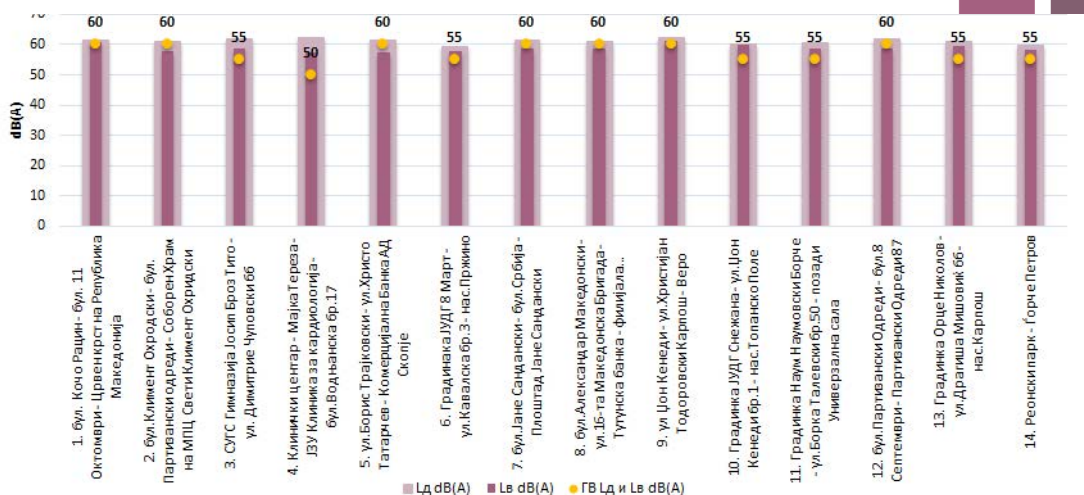


Слика 4. Диспозиција на мерни места

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 на сите мерни места има значително покачување во однос на ГВ за тоа мерно место, односно ГВ е надмината за вредност од 1,31 до 12,27 dB(A).

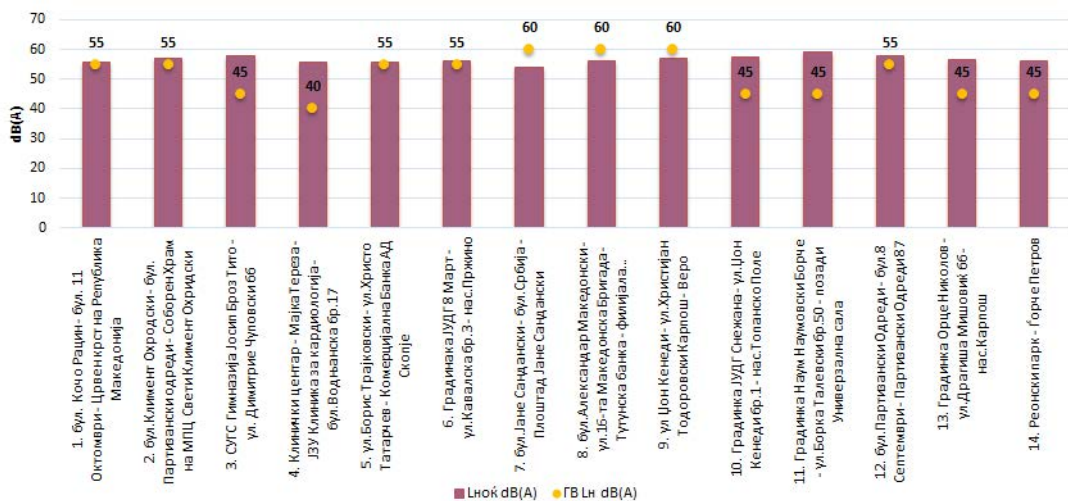
Нивото на бучавата, за основниот индикатор  $L_v$ , нема надминување на мерните места 2, 5, 7, 8 и 12, на сите останати мерни места има значително покачување во однос на ГВ за тоа мерно место, односно ГВ е надмината за вредност од 0,89 до 7,23 dB(A). Најголемо надминување на двата индикатори имало на мерното место 4, кое се наоѓа во подрачје од прв степен на заштита во Клинички центар. Надминувањата изнесуваат 12,27 dB(A) за индикаторот  $L_d$  и 7,23 dB(A) за индикаторот  $L_v$ , 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, 2018 година**



Од податоците прикажани на графиконот 2, се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина за индикаторот Lн, е надминато на 11 мерни места, ГВ е надмината за вредност од 0,50 до 15,64 dB(A). На останатите 3 мерни места нивото на бучава не ја надминува ГВ за тоа мерно место. Најголемо надминување на индикаторот Lн, исто како и за индикаторите Lд и Lв, имало на мерното место 4, кое се наоѓа во подрачје од прв степен на заштита во Клинички центар. Надминувањето изнесува 15,64 dB(A) што јасно укажува на екстремно зголемено ниво на бучава во ноќниот период.

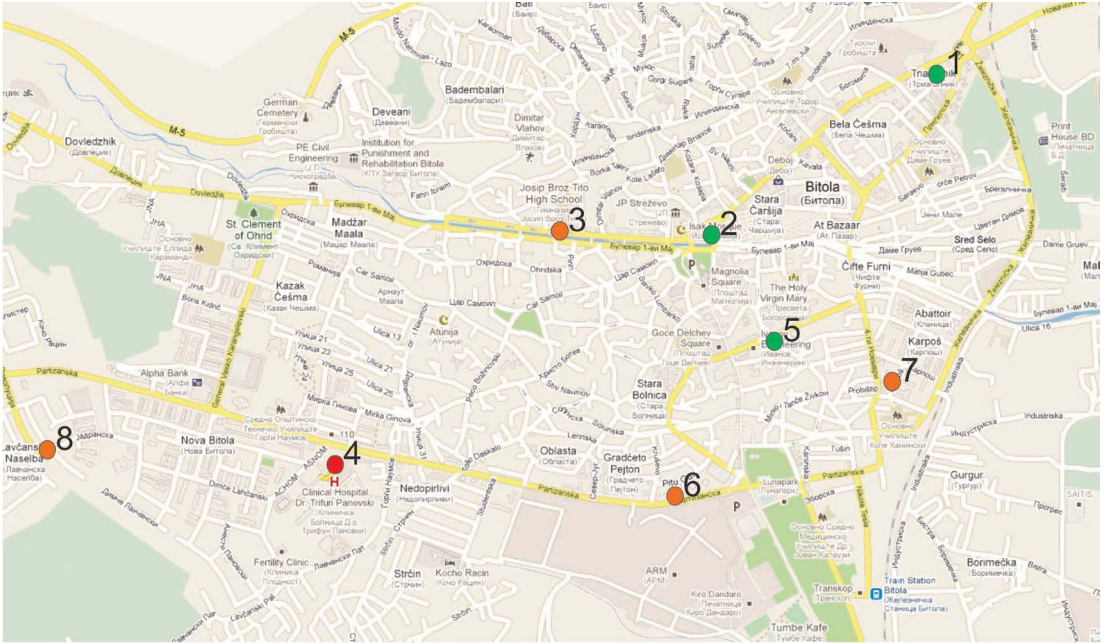
**Графикон 2. Интензитет на бучава во животната средина во Скопје за основниот индикатор Lн, 2018 година**



Во однос на дополнителниот индикатор LАmax, на мерното место 7 измерено е максимално ниво на бучава во есенскиот период и изнесува 80,1 dB(A), што е за 20,1 dB(A) над ГВ за LАmax.

## 5.1.2. 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. Во 2018 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).

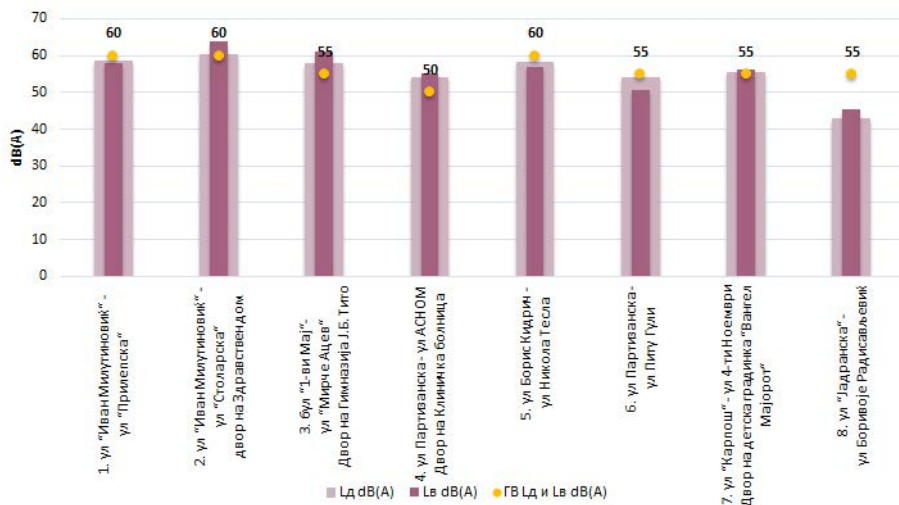


● I степен на заштита од бучава    ● II степен на заштита од бучава    ● III степен на заштита од бучава

Слика 5. Диспозиција на мерни места

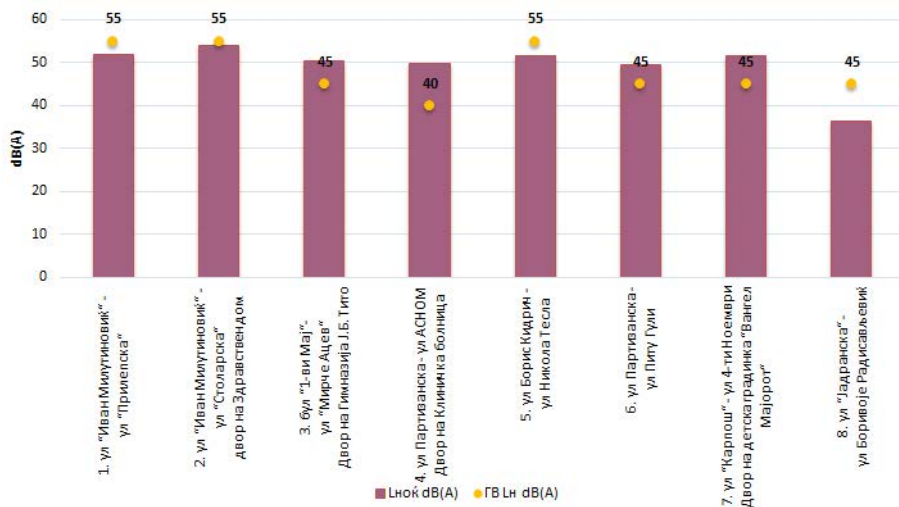
На графиконот 3 претставен е интензитетот на бучавата во животната средина во Битола за основните индикатори  $L_d$  и  $L_w$ . Од податоците може да се забележи дека на мерните места 2, 3, 4 и 7, нивото на бучава ја надминува ГВ. Надминувањето на ГВ се движи од 0,24 до 6,00 dB(A). На сите останати 4 мерни места нивото на бучава не ја надминува ГВ за тоа мерно место.

**Графикон 3. Интензитет на бучава во животната средина во Битола за основните индикатори Lд и Lв, 2018 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. На мерното место 3, има надминување на ГВ од 5,50 dB(A), најголемо надминување има на мерното место 4, нивото на бучава ја надминува ГВ за 9,75 dB(A). На мерното место 6, нивото на бучава ја надминува ГВ за 4,48 dB(A) и на мерното место 7 надминувањето изнесува 6,45 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, 2018 година**



Во однос на дополнителниот индикатор LАmax, на мерното место 2 измерено е максимално ниво на бучава во есенскиот период и изнесува 74,8 dB(A), што е за 14,8 dB(A) над ГВ за LАmax.

### 5.1.3. Кичево

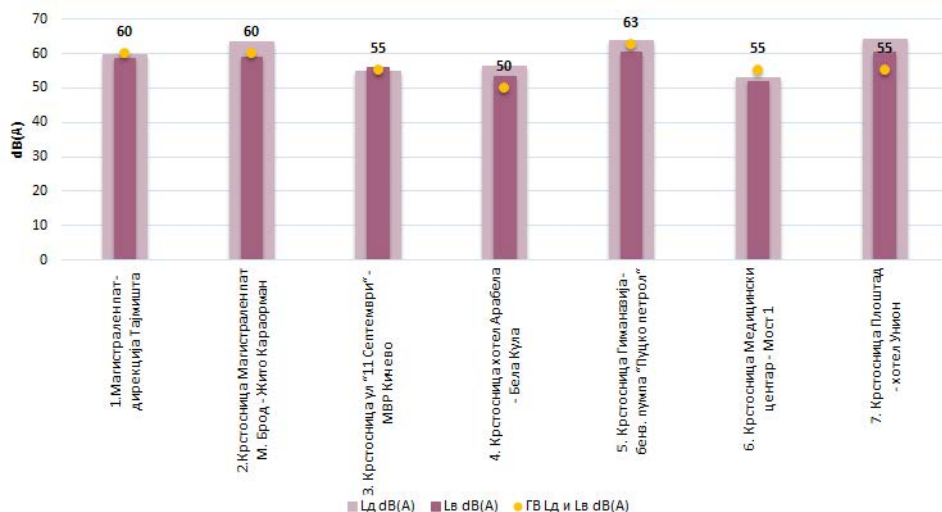
Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ Центар за јавно здравје - Кичево, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври. Во 2018 година, согласно Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на седум мерни места прикажани на следната карта (Слика 6).



Слика 6. Диспозиција на мерни места

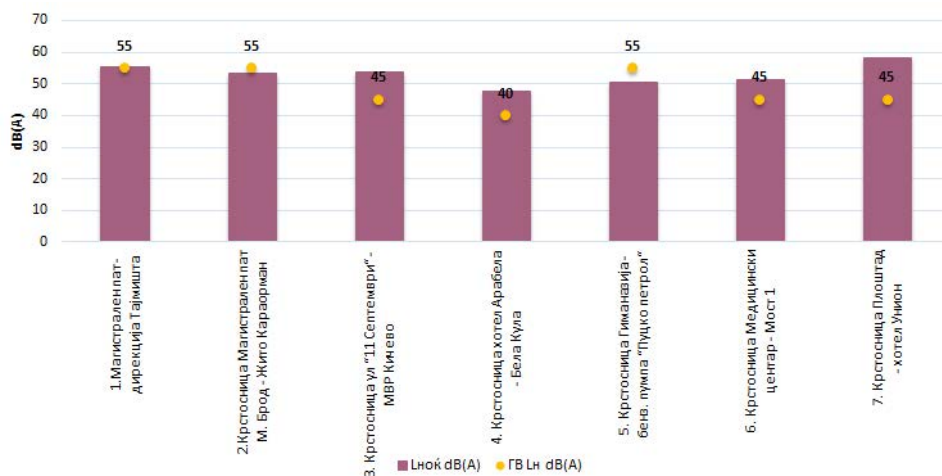
На графиконот 5 претставен е интензитетот на бучавата во животната средина во Кичево за основните индикатори  $L_d$  и  $L_w$ . Од податоците може да се забележи дека на мерните места 1 и 6 нивото на бучава не ја надминува ГВ за тоа мерно место за двата основни индикатори. На мерните места 2, 4, 5 и 7 нивото на бучава значително ја надминува ГВ за основниот индикатор  $L_d$ , и надминувањето се движи од 1,06 до 9,13 dB(A). На мерните места 3, 4 и 7 нивото на бучава ја надминува ГВ за основниот индикатор  $L_w$ , и надминувањето се движи од 0,83 до 5,53 dB(A). На останатите мерни места ГВ за основниот индикатор  $L_w$  не е надминат.

**Графикон 5. Интензитет на бучава во животната средина во Кичево за основните индикатори Lд и Lв, 2018 година**



Од податоците прикажани на графиконот 6, може да се забележи дека на две мерни места 2 и 5 нивото на бучава не ја надминува ГВ за тоа мерно место. На сите останати мерни места 1, 3, 4, 6 и 7 нивото на бучава значително ја надминува ГВ за основниот индикатор Lн, и надминувањето се движи од 0,27 до 13,3 dB(A).

**Графикон 6. Интензитет на бучава во животната средина во Кичево за основниот индикатор Lн, 2018 година**

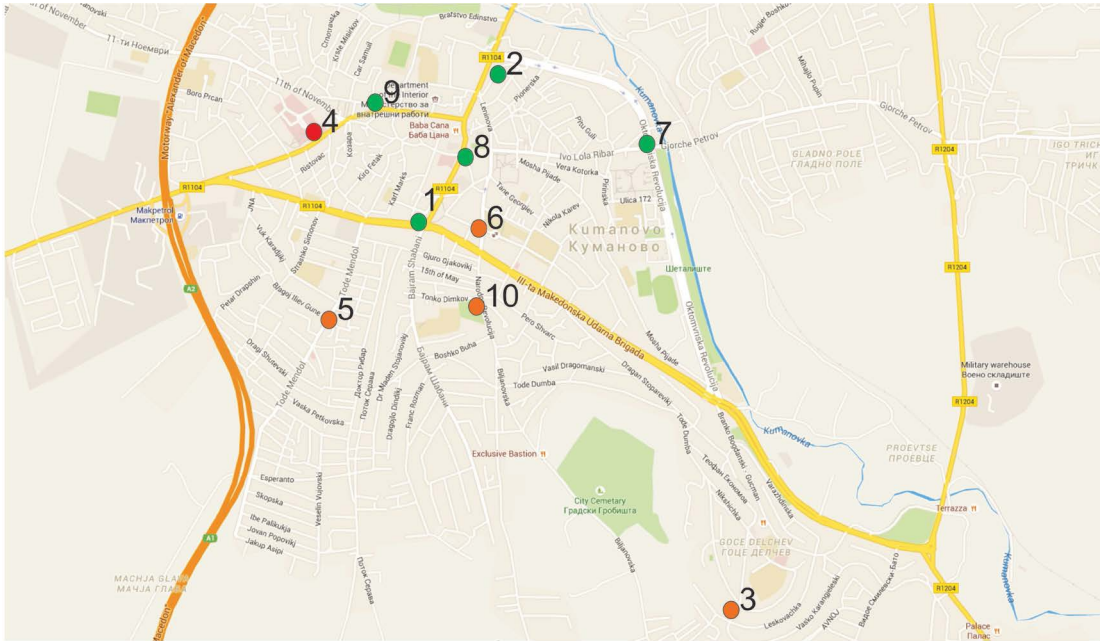


Во однос на дополнителниот индикатор LАmax, на мерното место 2 измерено е максимално ниво на бучава во пролетниот период и изнесува 75 dB(A), што е за 15 dB(A) над ГВ за LАmax.

#### 5.1.4. 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. Во 2018 година, вршени се мерења само во октомври.

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).



● I степен на заштита од бучава    ● II степен на заштита од бучава    ● III степен на заштита од бучава

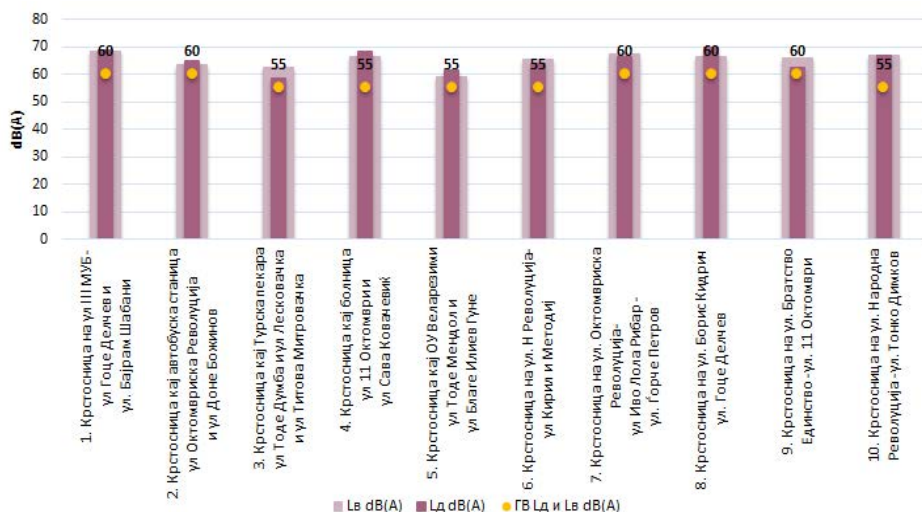
Слика 7. Диспозиција на мерни места

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 2,30 до 13,45 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 3,60 до 11,70 dB(A). Најголемо надминување на двата индикатори имало на мерните места 4 и 10.

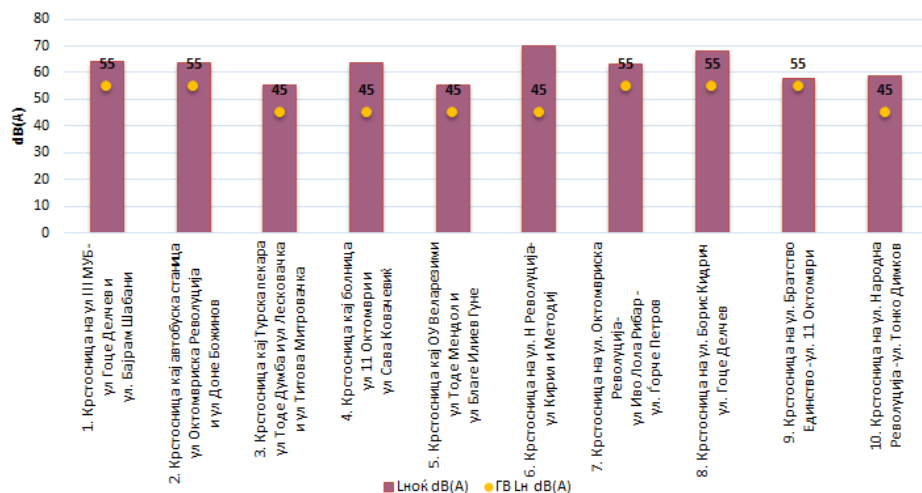


**Графикон 7. Интензитет на бучава во животната средина во Куманово за основните индикатори Lд и Lв, 2018 година**



Од податоците прикажани на графиконот 8 се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина за основниот индикатор Lн, за сите мерни места е над ГВ. Значително покачување на индикаторот преку ноќ има на сите мерни места за вредност од 2,60 до 24,80 dB(A) за индикаторот. Најголемо надминување на овој индикатор имало на мерното место 6.

**Графикон 8. Интензитет на бучава во животната средина во Куманово за основниот индикатор Lн, 2018 година**



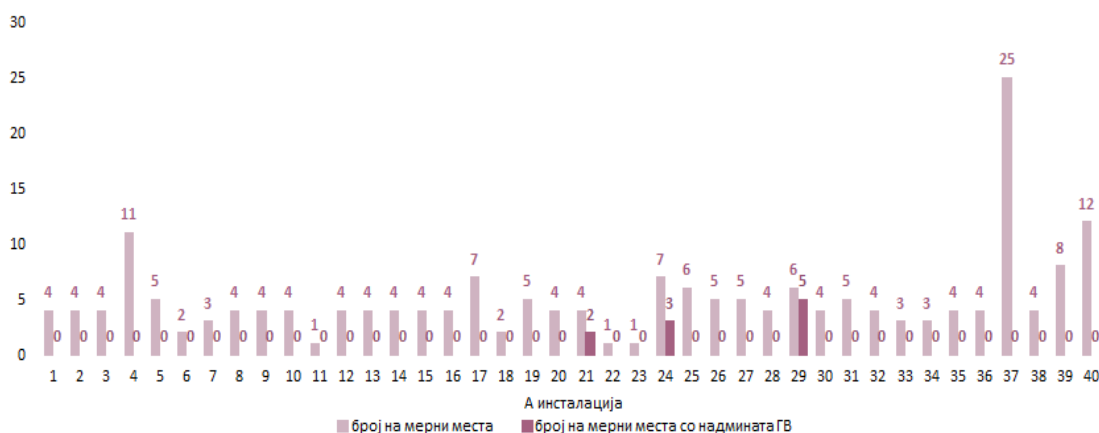
Во однос на дополнителниот индикатор LАmax, на мерното место 7 измерено е максимално ниво на бучава во есенскиот период и изнесува 93,43 dB(A), што е за 33,43 dB(A) над ГВ за LАmax.

## 6. Бучава од индустријата

Македонскиот информативен центар за животна средина го одржува и ажурира катастарот на загадувачи од бучава. Во 2018 година, беа побарани податоци за ажурирање на катастарот за бучава од 106 инсталации кои имаат добиено или аплицирано за А интегрирана еколошка дозвола. Од овие инсталации, 4 инсталации не работеле во текот на 2017 година. Исто така, побарани се податоци за ажурирање на катастарот за бучава од 169 инсталации кои имаат добиено или аплицирано за Б интегрирана еколошка дозвола.

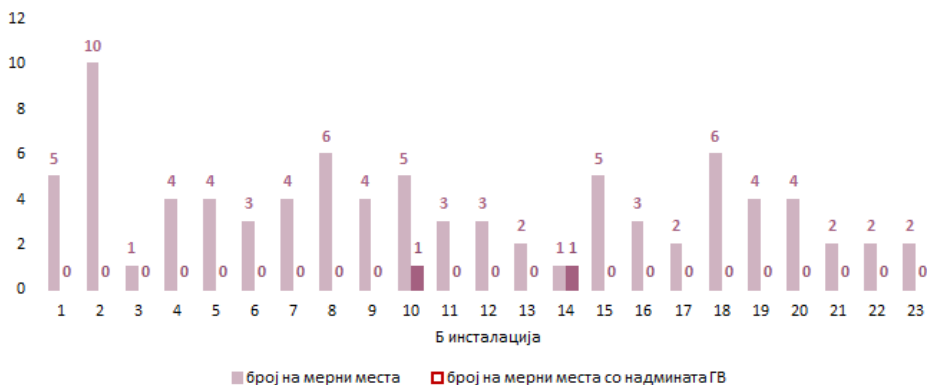
Од извршената анализа и обработка на податоците може да се забележи дека само 31 А-Инсталации и 18 Б-Инсталации доставиле податоци за измерено ниво на бучава во животната средина. Со оглед на вкупниот број на инсталации до кои е доставено барање, добиени се податоци од многу мал број на инсталации.

**Графикон 9. Вкупен број на мерни места и мерни места со надмината гранична вредност – А-Инсталации**



Од обработените податоци за 40 А-Инсталации, на графикон 9, може да се забележи дека од вкупно 179 мерни места има надминување на граничната вредност само на 10 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. Вкупен број на мерни места и мерни места со надмината гранична вредност – Б-Инсталации



Од обработените податоци за 23 Б-Инсталации, со вкупно 85 мерни места, на графикон 10, може да се забележи дека надминување на граничната вредност има само на две мерни места. 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<sub>Amax</sub>, во сите четири града има значително надминување на граничната вредност. Највисокото измерено максимално ниво на бучава во пролетниот период во Кичево изнесува 75 dB(A), што е за 15 dB(A) над ГВ за L<sub>Amax</sub>. Екстремно високо максимално ниво на бучава е измерено во есенскиот период во Куманово и изнесува и изнесува 93,43 dB(A), што е за 33,43 dB(A) над ГВ за L<sub>Amax</sub>. Највисокото измерено максимално ниво на бучава во есенскиот период во Скопје изнесува 80,1 dB(A), што е за 20,1 dB(A) над ГВ за L<sub>Amax</sub>, додека во Битола изнесува 74,8 dB(A), што е за 14,8 dB(A) над ГВ за L<sub>Amax</sub>.
- Во однос на бучавата во животната средина од индустријата може да се заклучи дека од вкупно 63 инсталации, има надминување на граничната вредност на нивоата на бучава на дванаесет мерни места, но за жал оваа констатација е со голема несигурност, заради малиот број на доставени податоци.



## 7. Препораки

Седмата акциска програма за животна средина (7ЕАП) „да се живее добро во границите на нашата планета“ има за цел да обезбеди до 2020 година, загадувањето со бучава во ЕУ значително да се намали и да се приближи до нивоата што ги препорачува СЗО. 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.

За да се постигне целта од 7ЕАП и за 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. Се препорачува 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. Потребно е да се воспостави државен мониторинг на бучава, кој претставува систематизирано мерење, следење и контрола на состојбите на бучавата во медиумите и областите на животната средина;
9. Се препорачува 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. Вовед

Увидувајќи го значењето на проблемот со климатските промени и неопходноста за преземање ефективни активности за ублажување на проблемот со негативното влијание на климатските промени, Република Северна Македонија ја ратификуваше Рамковната конвенција на ОН за климатски промени (UNFCCC) на 4 декември 1997 година и стана Страна кон Конвенцијата на 28 април 1998 година. Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) беше назначено како Национално тело за контакт за UNFCCC, односно за клучно владино тело одговорно за креирање на политиката во однос на одредбите во UNFCCC. Од моментот на стапување во сила на Конвенцијата во 1994 година, па се до денеска, Конвенцијата претставува една од најуниверзално прифатените меѓународни спогодби со членство од над 190 земји, за кои истата претставува и меѓународен правно обврзувачки документ.

Понатаму, беше основан Национален комитет за климатски промени, како советодавно тело за креирање политика во однос на прашањата поврзани климатските промени во Република Северна Македонија. Република Северна Македонија, преку Министерството за животна средина и просторно планирање, повеќе од десет години дејствува на повеќе нивоа:

- ја изработува неопходната законска рамка за борба против климатските промени
- ја поставува неопходната стратешка и планска рамка
- соработува на билатерално, регионално и меѓународно ниво во заедничките напори за борба со климатските промени

Посебен предизвик на државата е усвојувањето на законодавството на ЕУ во областа климатски промени, за кое е потребно значително зајакнување на капацитетите на сите нивоа. Воведување на правни обврски за различни делови на законодавството бара детални проценки за потенцијалот за намалување на емисиите по различни сектори (енергетика, отпад, земјоделство, индустрија, транспорт), како и проценки на трошоците за истото. Ќе треба да се спореди потенцијалот за намалување на емисиите на стакленичките гасови со уделот на таквите активности во бруто-домашниот производ.

Истото би значело обврзување дека развојните патеки на националните економии ќе вградуваат мерки за ублажување на климатските промени.

## 2. Состојба со планирањето на климатската акција, вклучително и со изработката на сеопфатна политика и стратегија за климатска акција, согласно рамката на ЕУ за климатски и енергетски политики до 2030 година

Започна со изработка Долгорочна Стратегија и Законот за климатска акција, со поддршка на ИПА 2 средствата. Долгорочната Стратегија и Законот за климатска акција ќе ја постават стратешката и правна рамка за интегрирање на енергетските и климатските политики кои ќе бидат усогласени со климатските и енергетските политики на ЕУ до 2030 година со перспективи до 2050 година. Како почетна активност во рамките на идната

изработка на овие документи, во делот на анализа на тековната состојба и разлики, ќе се направи функционална анализа на административните капацитети, кое произлегува како задача според заклучок од поткомитетот во 2018 година.



Новата Национална стратегија за енергетика до 2040 година, која се изработува со поддршка на Британската Влада преку консултантската куќа PWC, ќе се изработува со почитување на водичот на Енергетската заедница за интегрирани енергетски и климатски планови.

Владата на Република Северна Македонија ја усвои Информацијата во врска со формирање на работна група за национален акциски план за енергија и клима (изготвена од страна на МЖСПП и МЕ, а предложена од МЕ), која ќе биде составена од претставници од: МЕ, МЖСПП, Кабинет на Заменик претседателот на Владата на РМ задолжен за економски прашања, СЕП, Агенција за енергетика, МТВ, МФ, МЗШВ, МАНУ, ЕЛЕМ. Согласно заклучоците во Информацијата, по потреба, групата ќе се прошири со претставници и од други институции.

Првиот работен состанок групата го одржа во ноември 2018, каде членовите се информираа за потребата за формирање на оваа група и целите и очекувањата од истата согласно препораките на Енергетската заедница

### **3. Состојба со спроведувањето на обврските на земјата кон Парискиот климатски договор од 2015 година во рамките на Рамковната конвенција на ОН за климатски промени**

Започна подготовката на Четвртиот национален план и Третиот двогодишен извештај. Инвентарот на стакленички гасови ќе биде дополнет за периодот 2015-2016 и ќе се подобри квалитетот на временските серии 1990-2014.

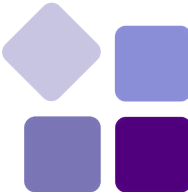
Вградени се проекциите за емисии на стакленички гасови од потсекторот транспорт (обработени и усвоени во Вториот двогодишен извештај за климатски промени), во нацртот на Националната транспортна стратегија.

Овој позитивен пример ќе се следи и со другите сектори кои во чија надлежност се мерките предвидени во Националните придонеси, особено стратешките и планските документи од областите на енергетика, енергетска ефикасност и обновливи извори на енергија.

На последната 24-та Конференција на државите-страни на Конвенцијата на ООН за климатски промени, која се одржа во Катовице, Полска, декември 2018, Република Северна Македонија пристапи кон државите во коалицијата за висока амбиција, како прва од државите потписнички на енергетската повелба, потврдувајќи ја својата заложба за поставување повисоки цели за ограничување на емисиите на стакленички гасови.

На истата Конференција, Република Северна Македонија пристапи кон Декларацијата за праведна трансформација и Декларацијата за шумите.

Започната е процедурата за ратификација на Амандманот од Доха кон Протоколот од Кјото и на Кигали амандманот кон Монреалскиот протокол.



## 4. Состојбата со усогласувањето и спроведувањето на законодавството на ЕУ за клима, особено од аспект на транспарентност на климатските акции

Одобрен е проект со кој ќе се зајакнат институционалните капацитети во државата за потранспарентна имплементација на Договорот од Париз. Овој проект дополнително ќе ја подобри одржливоста за подобрување на тековните и идните соодветни национални придонеси (NDC) и подготовката на идните извештаи за климатските промени во иднина, како и за олеснување на барањата за известување до UNFCCC.

Непосредна цел на проектот е да ги задоволи барањата за поголема транспарентност (како што е дефинирано во член 13 од Парискиот договор), преку зајакнување на институционалниот и техничкиот капацитет за следење и известување за активностите за емисии на стакленички гасови, ублажување на климатските промени и адаптација на најранливите сектори кон истите, како и за добиената поддршка. Зајакнувањето на капацитетите во оваа област ќе се прави преку:

- 1) зајакнување на националните институции за следење и известување,
- 2) обезбедување на потребна обука и обезбедување алатки за спроведување на активностите за следење и известување и
- 3) обезбедување одржливост и континуираност во процесот на собирање на податоци, нивна анализа и известување.

Особен акцент ќе биде ставен на прашањата за род и климатските промени, за што веќе се побара назначување на одговорно лице за род и климатски промени од страна МТСП. Во насока на зајакнување на капацитетите за ова прашање претставници на МЖСПП и МТСП учествуваа на регионална работилница во Белград, април 2018.

Активностите ќе претставуваат продолжение на веќе спроведените активности за воспоставување на национален систем за мониторинг, известување и верификација за стакленичките гасови:

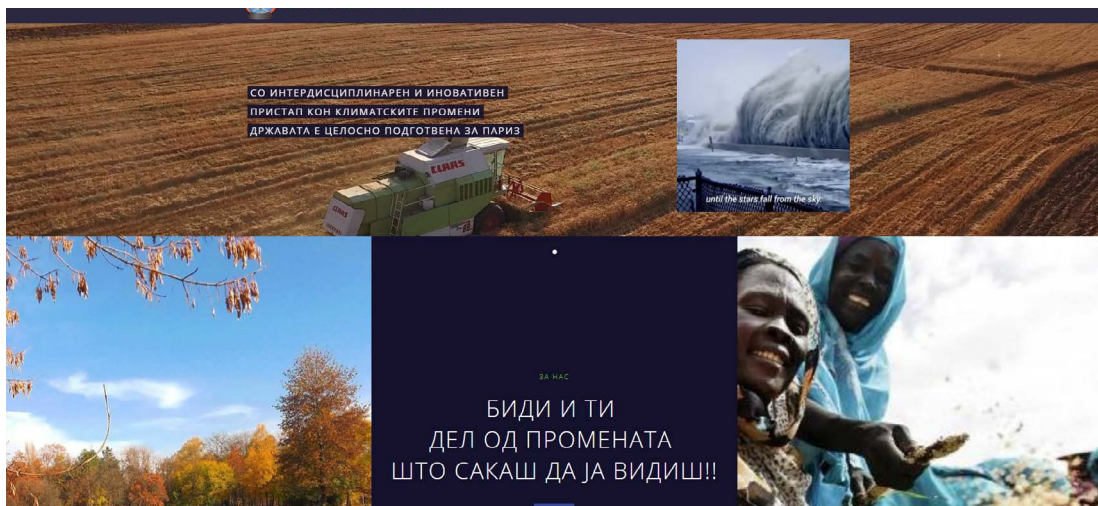
- Изработено е мапирање на постојните МРВ системи во државата.
- Направена е анализа на постојната законска и институционална основа за следење и известување како и на постојните електронски системи во секторите кои се обработени во националниот придонес за климатските промени кон Договорот од Париз.
- Обработени се обврските за известување во контекст на UNFCCC и EU и се дадени препораки за воспоставување на систем за следење и известување на политиките и мерките за ублажување и прилагодување на климатските промени во Република Северна Македонија.



## 5. Состојба со зајакнување на административните капацитети и активности за подигнување на свеста



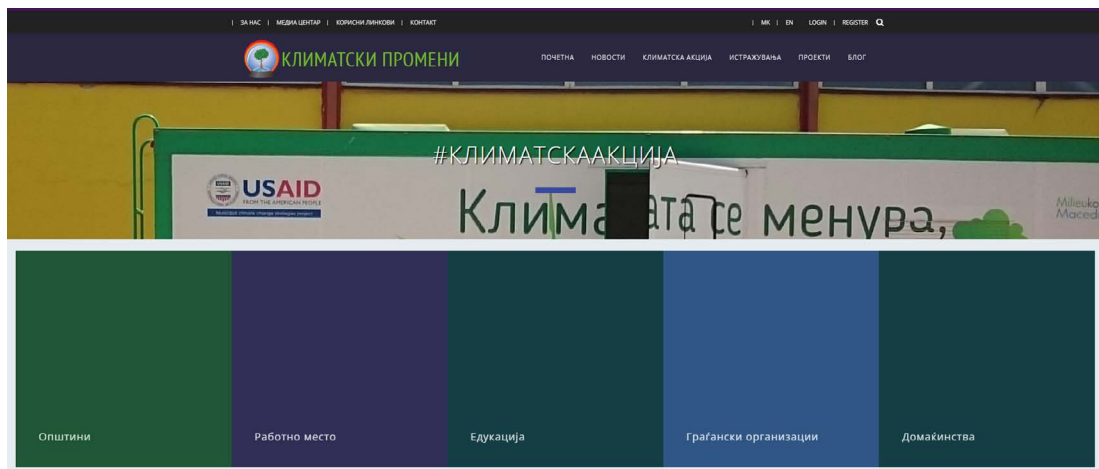
Во насока на спроведување на Стратегијата за комуникација на климатските промени и реализација на Акцискиот план 2017-2020 одржани се серија активности. Интензивно се работи на дооформување на веб страницата [www.klimatskipromeni.mk](http://www.klimatskipromeni.mk) која треба да прерасне во национална платформа за комуникација за климатските промени на сите засегнати страни.



Со цел да се унапреди комуникациската мрежа со цивилниот сектор, на веб страницата профункционира посебен „прозорец“ на кој граѓанскиот сектор може самостојно да ги внесува активностите од оваа област. Вакви „прозорци“ ќе бидат отворени и за локалните самоуправи, бизнис секторот и домаќинствата“. Ова е наш придонес кон консолидација на националната #КлиматскаАкција.

Во текот на декември 2018, во периодот на одржување на глобалната Конференција за климатски промени во Полска (COP24, Катовице, 2-14 декември 2018) се одржаа неколку настани со различни целни групи (работилници и TEDx настани), со цел да се обезбеди учество на јавноста и полесен пристап до информации во врска со донесувањето одлуки поврзани со климатските промени, како клучен фактор за ефективна #КлиматскаАкција. Фокусот е на соработката на државните институции и граѓанското општество и неговата улога во планирањето и спроведувањето на мерките за ублажување и адаптација со што се придонесува за повисоки национални амбиции и поефикасна имплементација на политиките.

Дополнителен позитивен пример е секојдневното споделување на важни информации од COP24 до јавноста преку националниот портал за климатски промени, од страна на претставници на невладиниот сектор и граѓански активисти.



Врз основа на заклучокот на 59 седница на Владата за развивање на младинските политики формирана е работна група за поврзување на „зелените,, работни места со младинската невработеност. Истата е составена од претставници на МЖСПП, МТСП, Агенција за млади и спорт и граѓанското здружение Гоу Грин (како директни носители на активността). Заради потребата од успешна реализација на Акцискиот план за 2018 година во работната група се вклучија и претставници од МОН, Агенција за вработување, Центар за образование на возрасни, УНДП, МАНУ, претставници од Кабинетот на заменикот на претседателот на владата на Република Северна Македонија задолжен за економски прашања, Центар за стручно образование и обука, Стопанска комора и Град Скопје. Институциите чии претставници се дел од работната група работеа на усвојување на националната дефиниција за зелени работни места, нејзино вметнување во националната правна рамка, мапирање на зелените работни места во Националната квалификација на занимања, мапирање на зелени работни места според листата за потреба од вештини на пазарот на трудот за 2018/2019 изработена од АВРМ и мапирање на работни места на истата листа за кои се потребни дообуки за бидат зелени работни места. Исто така во соработка со Центарот за образование на возрасни разгледана е можноста за инкорпорирање на поимот зелени работни места во Националната квалификација на работни места и нивно поврзување со целите за одржлив развој.

# БИОЛОШКА 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.

Глобалниот стратешки план за биолошка разновидност (ГСПБР) за период 2011–2020 година беше донесен во 2010 година на Конференцијата на договорните страни на КБД во Нагоја, Јапонија, со што земјите уште еднаш ја потврдија својата заложба за преземање итни чекори за зачувување на биолошката разновидност. Тој претставува десетгодишна водечка меѓународна рамка за акција од сите земји и вклучени субјекти за да се спаси биолошката разновидност и да се зголемат придобивките за луѓето. Стратешкиот план опфаќа заедничка визија, мисија, пет стратешки цели и 20 амбициозни, но остварливи цели, познати како Целите од Аичи. Тие беа поставени за да се направи чекор кон спроведување на одлуките од Конференцијата на земјите членки и постигнување мерливи реални резултати на светско ниво.

Од друга страна Европската комисија, како одговор на поставените глобални цели од Аичи, во мај 2011 година, усвои амбициозна Стратегија за спречување на загубата на биолошката разновидност и екосистемските услуги во земјите од Европската Унија, за период 2011-2020 година под наслов „Наше животно осигурување-наш природен капитал“. Водечка цел на Европската Стратегија е запирање на губењето на биолошката разновидност и деградацијата на екосистемските услуги во ЕУ до 2020 година, како и нивно обновување до степен што е остварлив, како придонес на ЕУ кон запирање на губењето на биолошката разновидност во глобални рамки.

## 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 (Myerset al. 2000). Иако релативно мала по територија (25.713 km<sup>2</sup>) Република Северна Македонија зазема значајно место на глобалната карта на жаришта на биолошката разновидност.

Согласно Петтиот Национален извештај кон Конвенцијата за биолошка разновидност (МЖСПП, 2014) идентификувани се 28 значајни (клучни) типови/групи на екосистеми (некои од нив настанати под влијание на човекот но сепак од значење за биолошката разновидност) во кои се вклучени 177 типови живеалишта, податок којшто упатува на висока разновидност на екосистемите во Република Северна Македонија.


Според класификацијата на EUNIS познати се 11 хабитатни групи од I ред (A-X), од кои на територијата на Македонија се застапени следните:

- C: Копнени површински води,
- D: Блата, мочуришта и тресетишта,
- E: Тревести живеалишта и површини на кои доминираат зелјести растенија, мовови и лишаи,
- F: Вриштини, грмушести живеалишта и тундра,
- G: Шуми и други пошумени земјишта,
- H: Копнени живеалишта без вегетација или со ретка вегетација,
- I: Редовно или од неодамна одгледувани земјоделски, хортикултурни и домашни живеалишта,
- J: Изградени, индустриски и други вештачки живеалишта и
- X: Комплекси од живеалишта.

Меѓу нив, заради специфичноста, приоритетен статус или високиот степен на загроеност, можат да се издвојат некои блатни хабитати (Пелагонидски блата со *Narthecium scardicum*, Пелагонидски тресетишта со *Carex bigelowii* subsp. *dacica* и Пелагониски тревници со *Suaeda*), тревести хабитати на солени почви (солени ливади кај северен Вардар и басенот на Струмица, депресији со соленец во кои се развиваат различни солени заедници, формации со *Samphorosma monspeliaca* и солени степи меѓу Велес, Штип и Неготино).

### 2.1. Генетска разновидност

Генетската разновидност на флората и фауната, како една од компонентите на биолошката разновидност е недоволно истражувана во Северна Македонија. Во хромозомскиот атлас на скриеносемените растенија од флората на Северна Македонија, обработени се околу 600 видови и субспециски таксони кои припаѓаат на 30 фамилии, што претставува добра основа за формирање на база на податоци. Одделни генетски истражувања на фауната се реализирани на некои видови од Охридското и Преспанското Езеро, меѓу кои и на охридската пастрмка (*Salmo letnica*). Посебно значајни се молекуларните студии на гастроподната фауна, кои покажаа постоење на неколку видови комплекси со висок степен на ендемичност. Национална институција со мандат за управување, зачувување и



заштита на генетските ресурси кои се користат во производството на храна е Министерството за земјоделство, шумарство и водостопанство (МЗШВ).

## 2.2. Шумски екосистеми

Шумските екосистеми покриваат околу 38,5 % од територијата на државата, а 44% отпаѓа на земјоделско земјиште. Околу 90% од шумите се во државна сопственост. Доминантни се листопадните шуми (22,3%), потоа мешаните шуми (11.6%), додека иглолисните шуми (2,8%) се најмалку застапени. Македонскиот бор молика (*Pinus peuce*) е балкански ендемит кој во Националниот парк Пелистер формира пространи репрезентативни моликови шуми (1.800 ha).

Земјоделското земјиште се состои од обработливо земјиште (околу 40%) главно во низинскиот дел (опфаќа ораници, бавчи, овоштарници, лозја, ливади, итн) и пасишта (околу 60%).

## 2.3. Тревести екосистеми

Значаен дел квалитетни пасишта се распространети на високопланинскиот појас, особено во западниот дел на Република Северна Македонија. 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.

## 2.4. Водни екосистеми

Во Македонија има три поголеми езера од тектонско потекло (Охридско, Преспанско и Дојранско езеро) и 43 мали глацијални езера, од кои над 20 мали леднички езера 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 подложна на големи промени, најнапред поради спроведување мерки за одводнување, што резултираше кон 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.

## 2.5. Видов диверзитет

Во различните екосистеми и типови живеалишта во државата, досега се регистрирани над 21.000 диви видови од кои: над 2000 видови алги, 3.200 васкуларни растенија, над 2.000 видови габи и 450 лишаи, над 13.000 без`рбетни животни, 85 видови риби и циклостомати, 14 видови водоземци, 32 вида влечуги, 335 вида птици и 89 вида цицачи. Меѓу нив голем е бројот на ендемични видови: најмалку 150 ендемични алги, 120 ендемични васкуларни растенија, над 700 без`рбетни и 27 ендемични видови риби. Со оглед на тоа што сознанијата за одредени таксономски групи (микро организми и безрбетни животни) се скромни или отсутнуваат, истражувањата ќе продолжат и во иднина.

Во последните години квантумот на знаење за биолошката разновидност бележи зголемување, направени се квантитативни процени на популациите на некои

приоритетни видови (пр. балканскиот рис, речната видра, неколку видови преселни и грабливи птици, лилјаци, пеперуги). Забележан е значителен прогрес во познавањето на алгалниот диверзитет, пред се на диверзитетот на силикатни алги (дијатомеи), диверзитетот на габите, како и на истражувањата на херпетофауната, цицачите и без'рбетниците.



### **3. Имплементација на национална легислатива за заштита на природата**

Владата на Република Северна Македонија на 13.03.2018 година ги донесе Националната стратегија за заштита на природата со Акционен план (2017-2027) и Националната стратегија за биолошка разновидност со Акциски план (2018-2023).

Новиот закон за природа е во процедура на интерно усогласување и во јуни 2019 година се очекува да започне процедура за јавна консултација и доставување до Владата.

Изготвен е Предлог-Закон за управување со природното и културното наследство на Охридскиот регион коа е во фаза на консултација со јавност.

### **4. Проектни активности за заштита на природата**


#### **4.1. ЕУ Твининг проект “Зајакнување на капацитетите за ефективна имплементација на ЕУ законодавството од областа на заштита на природата“**

Продолжи спроведувањето на ЕУ Твининг проект “Зајакнување на капацитетите за ефективна имплементација на ЕУ законодавството од областа на заштита на природата”. Целта на проектот е зајакнување на административните капацитети на Министерството за животна средина и просторно планирање/Управата за животна средина, Секторот за природа за имплементација на законодавството од областа на заштитата на природата, преку изготвување и имплементација на легислатива, спроведување на обуки и спроведување на законодавството од областа на заштита на природата. Партнери во проектот се институции од земји членки на ЕУ и тоа Финскиот институт за животна средина, Паркови и див свет на Финска (Metsähallitus) и Државната служба за заштитени подрачја од Литванија.

Во рамки на проектот за двете пилот заштитени подрачја и потенцијални идни Натура 2000 подрачја (Национален парк Пелистер и Споменик на природа - Преспанско Езеро) во тек се активности за изработка на студии за валоризација, а се очекува да се започне со изработка и на нацрт-планови за управување во согласност со националното законодавство за природа и барањата на ЕУ директивите за живеалишта и видови.

Преку проектот изготвени се нацрт-протоколи за мониторинг на 20 живеалишта, 20 видови и 20 птици со оценка на конзерваторскиот статус во согласност со ЕУ директивите за живеалишта и птици.

Исто така ќе се изготви Нацрт-Национална Програма за мониторинг на биодиверзитет за пет години. Подготвени е Правилник за означување и визуализација на заштитените подрачја во Република Северна Македонија врз основа на Законот за заштита на



природата. Исто така започнати се иницијални активности за изработка на Правилник за соодветна оценка согласно член 6 од Директивата за живеалишта како и правилник за Информативен систем за природно наследство.

Во рамки на проектот изготвен е нацрт - План за вклучување на засегнати страни за имплементација на Натура 2000 и долгорочен тренинг план за имплементација на ЕУ директивите за живеалишта и птици. Исто така направена е инвертизација за живеалиштата и видови од ЕУ значење со цел пополнување на Стандарен формулар за Натура 2000 за двете пилот заштитени подрачја. Податоците/инвентарот ќе се користат и за изработка на студиите за ваоризација и нацрт-плановите за управување за двете пилот заштитени подрачја. Со цел навремено информирање на граѓаните се продолжи со дистрибуција на информации за тековните случувања за НАТУРА 2000 преку веб порталот [www.natura2000.gov.mk](http://www.natura2000.gov.mk) како и преку социјалните мрежи.

## **4.2. Проект: “Програма за зачувување на природата на Македонија”, Фаза II**


Во рамки на тековниот проект: “Програма за зачувување на природата на Македонија”, Фаза II, финансиран од Швајцарската агенција за развој и соработка (SDC), кој е фокусиран на сливно подрачје на р. Брегалница спроведени се теренски активности за утврдување на подрачја на живеалишта и видови од Европско значаење заради идентификација на потенцијални Натура 2000 подрачја во Брегалнички регион. Врз основа на тие истражувања селектирани се три потенцијални подрачја (Овче Поле, Долна Брегалница и Ченгино Кале) за идни Натура 2000 подрачја, за кои ќе се изработат Стандардни формулари за Натура 2000. Се спроведуваат активности поврзани со екосистемски услуги, при што извршено е селекција на екосистемите и нивно мапирање на цела територија на Република Северна Македонија. Моментално се работи на утврдување на состојбата на екосистемите, а планирано е да се развие и пилот механизам за плаќање на екосистемски услуги. Изготвена е брошура за екосистемски услуги и отпочнати се активности за изработка на долгорочен план за јакнење на капацитети за сите засегнати страни за екосистемски услуги.

Во делот на валоризацијата на природното наследство се спроведуваат тековни активности за изработка на конечна верзија на Студијата за валоризација на природните вредности на Осоговски Планини, а отпочната е активност и за изработка на Студија за валоризација на природните вредности на Ченгино Кале на Малешевските Планини. За двете подрачја предвидено е да се изработат нацрт-планови за управување. Во тек се активности за започнување на кампања за прогласување на Осоговските Планини за заштитено подрачје.

## **4.3. ГЕФ/УНЕП проект: “Постигнување заштита на биодиверзитет преку креирање и ефективно управување со заштитените подрачја и одржување на биодиверзитетот во планирање на користење на земјиштето” (STAR 5)**

Во рамки на овој проект започнати се активности за изработка на Студија за валоризација на Шар Планина и активности за изработка на Црвени листи на Македонија. Во соработка





со IUCN ENCARO кој ги води активностите, а во координација на МЖСПП и соработка со локални експерти за херпетофауна, започнаа активности за проценка на сите видови водоземци и влечуги на национално ниво (46 видови), а крајниот резултат е подготовка на Национална Црвена листа за херпетофауна. Со тоа ќе се направи напредок во делот на усогласување на националното законодавство за заштита на видовите со ЕУ директивата за живеалишта и ЕУ Регулативата за заштита на дива фауна и флора преку регулирање на трговијата со нив (ЦИТЕС). Дополнително се спроведуваат проценки на 14 видови васкуларни растенија, кои имаат меѓународно и национално значење.

#### **4.4. ЕУ/УНДП проектот: “Унапредување на управувањето со заштитените подрачја” (Грантова шема).**

Проектот се спроведува од УНДП во соработка со МЖСПП и има за цел да ја подобри заштитата на природата и да го промовира одржливо користење на природните ресурси, истовремено зголемувајќи го капацитетот на назначените органи, локалните власти и невладините организации да управуваат и да ги промовираат заштитени подрачја. Селектирани се 25 проектни апликации за заштитените подрачја и потенцијални Натура 2000 подрачја и истите се во тек на реализација.

#### **4.5. Меѓународна/билатерална соработка во заштитата на природата**

Прекуграничната соработка за заштита на природата е унапредена во рамки на иницијативата за формирање Фонд за природа Преспа-Охрид (ПОНТ). Основната цел на ПОНТ е да обезбеди долгорочно финансирање на заштитата, зачувувањето и одржливото управување со биодиверзитетот во Преспанскиот Регион во корист на природата и на луѓето кои живеат во овој регион и да обезбеди грантови за заштитените подрачја.

Потпишан е Рамковен договор помеѓу Фонд за природа Преспа – Охрид (ПОНТ) и Министерството за животна средина и просторно планирање. Во прва фаза од ПОНТ се финансираат грантови за НП Пелистер, НП Галичица ПП Езерани и СП Преспанско Езеро.

Државата беше претседавач со Регионалната работна група за Биодиверзитет која е меѓувладино техничко и советодавно тело на Регионалната работна група за животна средина, која има за цел да ги хармонизира регионалните активности, да овозможува поедноставна имплементација на Стратегијата за Југоисточна Европа (SEE) до 2020 како и да обезбедува рамка за поефикасно спроведување на политиката за заштита на биодиверзитетот како дел од пристапот кон Европската унија. Оваа работна група организираше настан во рамки на 14-та Конференцијата на договорните страни на Конвенцијата за биолошката разновидност, која се одржа во ноември 2018 во Египет и на која беа презентирани идеи и улогата на регионалната соработка во спроведувањето на Аичи целите за биодиверзитет и во обликувањето на агендата за биолошка разновидност по 2020 година.

Претставник на МЖСПП на 6.10.2018 во Будва, Црна Гора учествуваше на првиот регионален состанок на платформата на ЕУ за соживотот помеѓу луѓето и големи сверови во динарскиот регион, во организација на Светската организација за заштита



на природата – WWF Adria, IUCN LCIE и паркови Динари.

Претставник на МЖСПП од 7-9.10.2018 во Будва, Црна Гора учествуваше на IV конференција на Парковите на динариди.

Во насока на зајакнување на капацитетите за вработените во Сектор за природа, Сектор за ЕУ, Одделение за ИПА, НП Пелистер, Општина Ресен и проектниот тим на ЕУ Твининг проектот за природа беа спроведени студиски посети во Литванија и Финска во рамки на ЕУ Твининг проектот: “Зајакнување на капацитетите за ефективна имплементација на ЕУ законодавството од областа на заштита на природата”.

Претставници од МЖСПП учествуваа на Европска регионална конференција на партнерство за екосистемски услуги со наслов: „Екосистемските услуги и промени во светот: од теорија во пракса“, што се одржа во Сан Себастијан, Шпанија од 15-19.10.2018 година.

## 4.6. Друго

Согласно Законот за заштита на природата за прв пат изработена е Годишна програма за заштита на природата за 2019 година која на предлог на МЖСПП, Владата ја усвои.

Изработена е конечна верзија на Студија за валоризација за Дојранско езеро од страна на Регионалниот центар за животна средина, Канцеларија во Скопје.

Со невладиниот сектор иницирана е изработка на Стратегија за броба против отрови за диви животни.

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.

На национално ниво беа организирани работилници кои беа одржани во соработка на МЖСПП со тековните проекти и се однесуваа на: комуникација со засегнати страни, презентација на нацрт-протоколи за живеалишта, видови и птици, изработка на Национални Црвени Листи, работилници за заштитени подрачја, екосистемски услуги, мониторинг на биодиверзитет и др.

Одбележан беше меѓународниот ден за НАТУРА 2000 - 21 мај во НП Пелистер.

Во извештајниот период се зајакна соработката на МЖСПП со Јавните установи Национален парк Пелистер, Национален парк Маврово и Национален парк Галичица 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 зајакнување на капацитетите за имплементација на Натура 2000.

Исто така 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, РЕЦ, ГИЗ и др.).





**Адреса: Плоштад Пресвета Богородица бр 3, 1000 Скопје**  
**Телефон/факс: 32 20 165**  
**E-mail: [info@moepp.gov.mk](mailto:info@moepp.gov.mk)**  
**<http://www.moepp.gov.mk>**