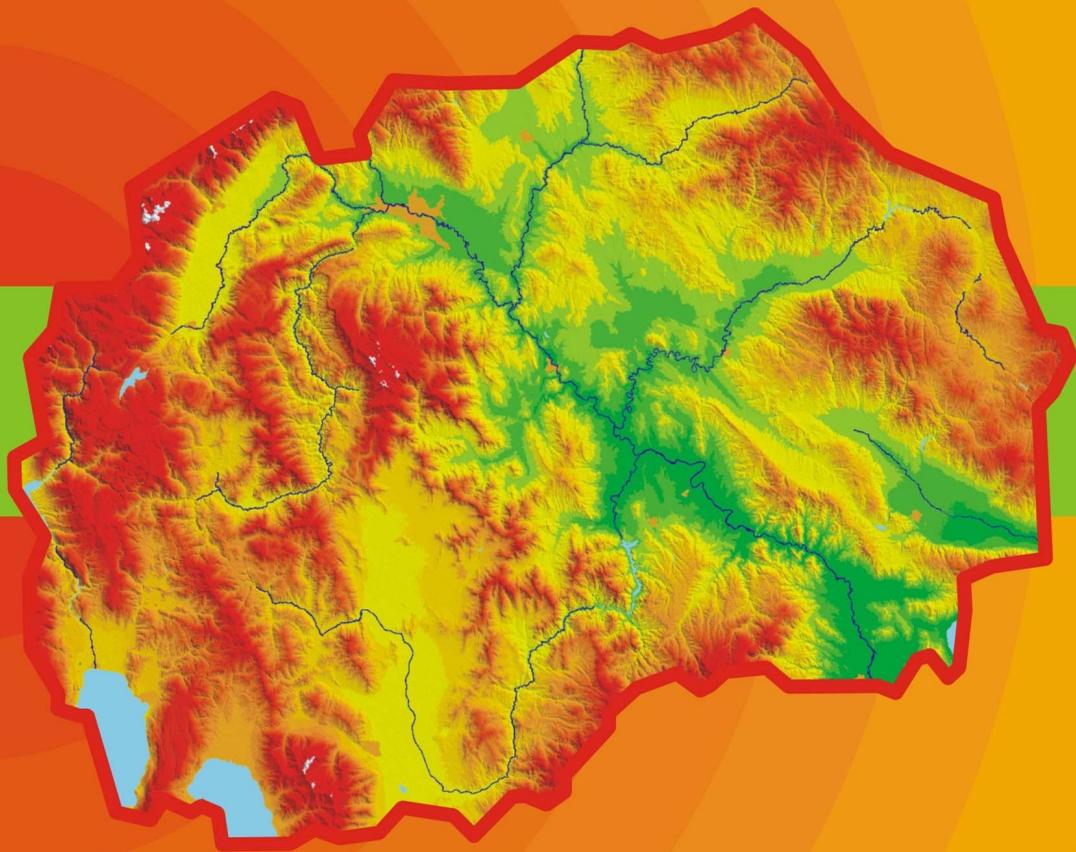


# ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ

ОД ОБРАБОТЕНИ ПОДАТОЦИ  
ЗА КВАЛИТЕТОТ  
НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

# 2007



Република Македонија  
Министерство за животна средина и просторно планирање  
Македонски информативен центар за животна средина

Скопје, 2008 година



**Министерство за животна средина и просторно планирање  
Република Македонија**

# **Квалитет на животната средина во Република Македонија**

## **ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ**

**2007**

**Македонски информативен центар за животна средина**

**Скопје, 2008 година**



CIP — Каталогизација во публикација  
Народна и универзитетска библиотека „Св. Климент Охридски“  
Скопје

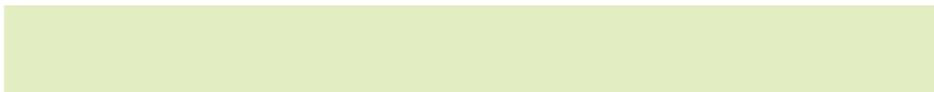
Подготовка и печатење:

Тираж:



# СОДРЖИНА

Вовед .....	8
Воздух .....	10
Бучава .....	36
Почва .....	42
Отпад .....	48
Вода .....	54



**Извештајот е изготвен врз основа на член 45 од Законот за животната средина „Службен Весник на РМ“ бр. 53 од 2005 година**

**Изработено од:** Македонски информативен центар  
за животна средина

**Главен и одговорен уредник:** Светлана Ѓорѓева

**Дизајн и ДТП:** Катерина Николовска

#### **Автори на поглавја**

**Воздух:** М-р Маријонка Виларова  
Анета Стефановска  
Александра Несторовска -  
Крстеска

**Бучава:** Катерина Николовска

**Почва:** М-р Маргарета Цветковска

**Отпад:** М-р Маргарета Цветковска

**Вода:** Љупка Димовска Зајков

**Скопје, јуни 2008**

## Ако знаеш каде одиш - си стасал на почетокот

Република Македонија, проектирајќи ја својата иднина, ја одреди својата дестинација, а тоа е да стане членка на потесното европско семејство-Европската унија. Низ широка јавна дискусија, а преку своите избрани претставници, граѓаните на Република Македонија се единствени во определбата дека целокупниот развој на земјата треба да го следи универзално прифатениот концепт на одржлив развој. Министерството за животна средина и просторно планирање, преку своето дејствување, настојува да го наметне и да го интегрира овој концепт во сите сфери на живеењето.

Концептот на одржливиот развој, кој како термин беше промовиран на Светскиот самит во Рио де Жанеиро за животна средина и развој, во 1992 година, секојдневно и интензивно струи низ светот, од работилници на еколошки друштва до Министерски Конференции, од градинките до високо-научните симпозиуми, од секојдневните неформални разговори на обичните луѓе до важните, глобални форуми во различни домени.

## Но, што значи, всушност, тоа?

Во основа, одржливиот развој претпоставува “економски развој кој е социјално одговорен и праведен, еколошки прифатлив и кој се потпира на основните постулати на граѓанското општество”.

Звучи убаво и сосема рационално. Но, дали е тоа само убава и рационална идеја, желба, проекција за некоја, недефинирана, иднина? Или, е нешто повеќе - практика на светот во XXI век? За жал, длабоката и искрена анализа ќе ни покаже дека современиот свет многу помалку се повинува на рационалноста, на грижата за утре, за идните генерации, а многу повеќе робува на сјајот на парите, на амбицијата за нови научни откритија, на сонот за превласт на човекот над природата. Таквиот концепт, дефинитивно, не е одржлив.

Алтернативата на ова е светот да почне да го преточува концептот за одржлив развој во практиката, во форма на секојдневно однесување, живеење во хармонија со природата. Таквиот живот не е фиктивна филозофија, ниту е висока политичка агенда за иднината. Таквото живеење мора да се случува сега и овде, за сите и за секого.

За да се овозможи тоа, пред сè друго, потребно е знаење, потребна е свесност за моментот во развојот на цивилизацијата.

Согледувајќи ја потребата од соодветни информации за креирање на ефикасна политика за заштита на животната средина, а истовремено

следејќи ја заложбата за демократизација на сите области на општественото живеење, Министерството за животна средина и просторно планирање, преку својот Информативен центар за животна средина, го поддржува одржливиот развој и помага во остварувањето на значајно и мерливо подобрување во квалитетот на животната средина во Република Македонија, преку **обезбедување на навремени, целни, релевантни и сигурни информации за креаторите на политики и за јавноста.**

Мисијата на Македонскиот информативен центар за животна средина е токму таа - да обезбедува навремени и точни информации за состојбата на животната средина, за граѓаните на Република Македонија, вклучувајќи ги граѓаните со мандат да креираат и да спроведуваат политики за заштита на животната средина и на природата. Со тоа, Центарот се надева дека ќе придонесе кон менувањето на некои наши навики, на нашето сеопшто однесување во согласност со барањата на животната средина и природата. Исто така, Центарот се надева дека, со своето работење, ќе обезбеди скромен придонес во изодувањето на патот на Република Македонија кон утврдената дестинација - Европската унија, преку промовирање на европските принципи и стандарди, во сегментот на информирањето за животната средина.

Извештајот од обработени податоци за квалитетот на животната средина, на Македонскиот информативен центар за животна средина, претставува алатка за планирање на активностите на Министерството и креирање на политиката за заштита на животната средина, врз основа на релевантна база на податоци за состојбата на истата.

За исполнување на целите, Центарот во голема мерка се потпира на соработката со секторите и службите во МЖСПП, како и на соработката со другите релевантни министерства и нивни институции, особено Републичкиот завод за здравствена заштита и градските заводи за здравствена заштита, Управата за хидрометеоролошки работи, Хидробиолошкиот завод, индустриските субјекти, и др. Изразувајќи благодарност за досегашната соработка, ја истакнуваме својата определба за продлабочување на истата и во наредниот период.

Во годишниот извештај од обработени податоци за квалитетот на животната средина, секторски се анализирани податоци од следниве области: вода, воздух, бучава, отпад и почва.

## **Македонски информативен центар за животна средина**

# ВОЗДУХ





## Вовед

Загадувачките супстанции емитирани во воздухот можат да потекнуваат од природни извори какви што се вулканските ерупции, шумските пожари, хемиските реакции, биолошки извори или од антропогените извори кои потекнуваат од активностите на луѓето, како сообраќајот, согорувањето на фосилните горива, испуштање на загадувачки супстанции, стакленички гасови и други супстанции кои директно или индиректно влијаат врз квалитетот на воздухот.

Загадениот воздух предизвикува штетни последици по здравјето на луѓето и другите живи организми како и нивната животна средина.

Токму поради тоа, од особен интерес е да се располага со податоци за потеклото, застапеноста и влијанието на загадувачките супстанции присутни во воздухот, со цел да се превземат мерки за нивна редукција. За подобрување на квалитетот на воздухот потребно е да се подготвуват планови и програми за превземање на мерки за заштита и управување со квалитетот и емисиите во воздухот.

Затоа, Македонскиот информативен центар за животна средина ги собира обработува и анализира податоците за емисиите во воздухот од поединечните извори и концентрациите на загадувачките супстанции во амбиентниот воздух добиени од сопствената мониторинг мрежа.

## Емисии во воздухот

Прибирањето и обработката на податоците за емисии во воздухот се врши континуирано во текот на целата година. Преку добиените податоци од мерењата на емисијата на поголемите компании кои емитираат загадувачки супстанции во воздухот се следат и количините на загадувачките супстанции на територијата на Република Македонија на годишно ниво.

Податоците даваат основа за подготовка на документи за намалување на емисиите во воздухот, како и заштита и подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух.

Овој процес е особено значаен бидејќи како земја во транзиција процесите во индустријата и урбанизација имаат се поголемо влијание врз деградацијата на животната средина. Следењето на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот е во согласност со законските акти во државата од оваа област, како и согласно меѓународните договори и конвенции.



Согласно со Конвенцијата за прекуграничен пренос на загадувањето во воздухот и протоколот за мониторинг на воздухот во Европа - ЕМЕП, подготвена е програма за инвентаризација на загадувањето CORINAIR (CoR Inventory for Air Emission) со развиена единствена номенклатура и методологија (SNAP - Selected Nomenclature of Air Pollution) за приказ на основните загадувачки супстанции: сулфур двооксид, азотни оксиди, јаглероден моноксид и тотални суспендирани честички. Користењето на оваа номенклатура е со цел да се добие компатибилност и споредливост на нашите податоците со податоците на земјите на Европска Унија. Воедно се доставуваат извештаи до Конвенцијата за прекуграничен пренос на загадувањето во воздухот за состојбата и количините на основните загадувачки супстанции.

Програмата CORINAIR е воспоставена во Република Македонија со подзаконскиот акт - Правилник 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) во 2007 година.

Основните загадувачки супстанции  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $CO$  и  $TSP$ , согласно горе споменатиот правилник, изразени во тони на година се распределени по дејности/сектори со користење на SNAP (Selected Nomenclature of Air Pollution) номенклатурата.

Основните сектори кои се дадени по номенклатурата SNAP се:

1. Согорувачки постројки за трансформација на горивата при производство на електрична енергија
2. Согорување на горива во не индустриски цели - производство на топлина - топлификациони станици
3. Согорувачки процеси во индустријата со цел производство на топлина за да се одвива процесот
4. Производни процеси, во овој сектор спаѓаат емисиите како последица од одвивање на различни производни процеси, како што се нафтена индустрија, производство на челик, железо, обоени метали, цемент и др.
5. Добивање и дистрибуција на фосилни горива и геотермална енергија
6. Користење на растворувачи и останати производи



- Патнички сообраќај во кој се дадени емисиите при согорување на горивата во сообраќајните средства
- Останати мобилни извори, каде се одредуваат емисиите од согорување на горивата при железничкиот, авионскиот сообраќај, земјоделските машини и др.
- Емисии од отпад и одлагање на отпадот, согорување на отпад во отворени депонии и инцелерација или друга обработка на отпад
- Земјоделство, емисии од примена на ѓубрива, ферментација, употреба на пестициди
- Емисија од останати извори, во кој може да се вклучат емисиите кои не се последица од човековото живеење, емисиите на CO<sub>2</sub> и др.

### Количини на основните загадувачки супстанции SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO и TSP

Вкупните количини на основните загадувачки супстанции SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO и TSP за 2007 година на ниво на Република Македонија, изразени во тони на година добиени со користење на SNAP номенклатурата, се дадени во график 1.



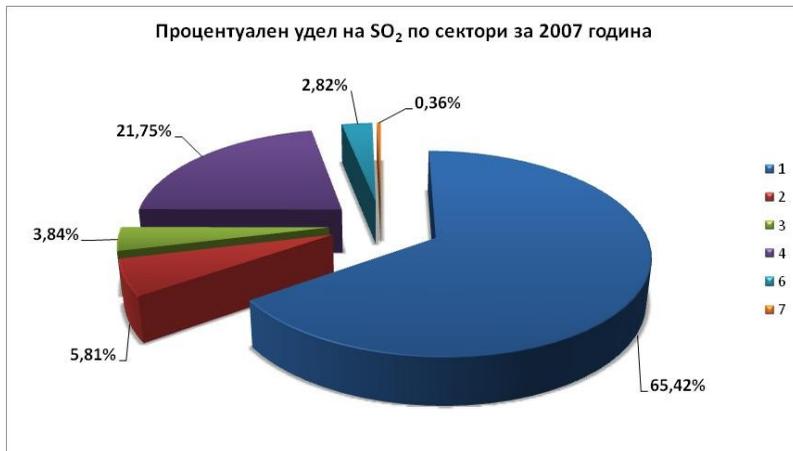
График 1



## Распределба на емисиите на основните загадувачки супстанции SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO и TSP по сектори

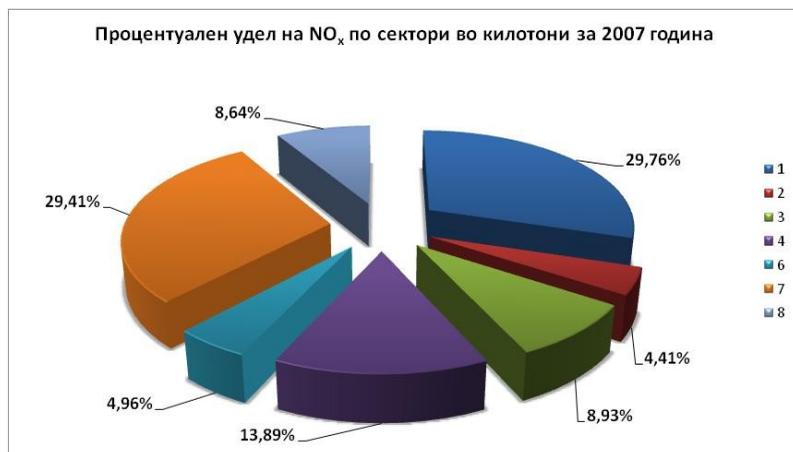
Процентуална распределба на емисија на сулфур двооксид по сектори за 2007 година на ниво на Република Македонија е прикажана на график 2.

График 2



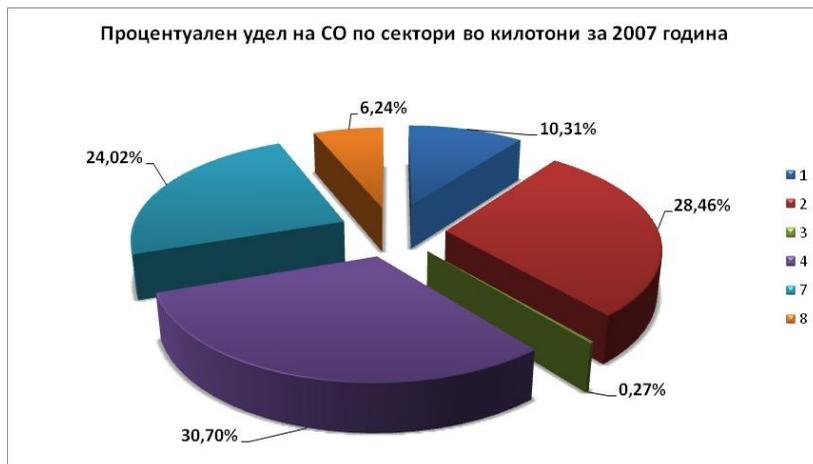
Процентуална распределба на емисија на азотни оксиди по сектори за 2007 година на ниво на Република Македонија е прикажана на график 3.

График 3





Процентуална распределба на емисија на јаглероден моноксид по сектори за 2007 година на ниво на Република Македонија е прикажана на график 4.



Процентуална распределба на емисија на суспендирани честички по сектори за 2007 година на ниво на Република Македонија е прикажана на график 5.

График 5



Согледувајќи ја состојбата со количините на емисии на загадувачки



супстанции на ниво на држава и нивниот процентуален удел по поедините сектори/дејности, евидентно е дека сулфур двооксидот и јаглерод моноксидот се застапени во најголеми количини, односно проценти.

Ова се должи на согорувањето на горивата при добивањето и претворбата на енергијата во енергетскиот сектор, индустриските процеси, сообраќајот, како и на затоплување на домовите во зимскиот период. Поради лошото согорување на горивата има појава на големи количини на јаглерод моноксид особено од сообраќајот и затоплување на домовите во зимскиот период.

Сите овие податоци преставуваат патоказ каде и какви мерки треба да се превземат и на кои загадувачки супстанции треба да се намалат емисиите во воздухот, за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух.



## Квалитет на воздух

За да се следи состојбата на воздухот потребно е да се врши мониторингот на загадувачките супстанции и истите да се идентификуваат квалитативно и квантитативно. Мониторингот има суштинска задача во рамките на управувањето со животната средина. Имено, тој претставува основа за превземање на мерки за заштита од загадувањето и средство кое се употребува за подобрување на квалитетот на воздухот во животната средина.

Затоа, Мониторингот, секогаш ќе биде средство, а никогаш цел сама за себе.

## Законска регулатива

**Уредбата за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели,** (“Службен весник на РМ“ бр. 50/05) стапи на сила на 01.01.2007 година. Додека **Правилникот за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиентниот воздух** (“Службен весник на РМ“ бр. 82/06) стапи на сила на 01.01.2008 година. Гранични вредности, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели за различните видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух дадени во уредбата се прикажани во Табела 1-3.

Табела 1. Гранични вредности за заштита на екосистеми и вегетација

Загадувачка супстанца	Заштита	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Маргина на толеранција за 2007 (МТ)	Гранична вредност за 2007 год. (ГВ)
SO <sub>2</sub>	Екосистеми	Година Зимски период	20 µg/m <sup>3</sup>	-	20 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub> (NO + NO <sub>2</sub> )	Вегетација	Година	30 µg/m <sup>3</sup>	-	30 µg/m <sup>3</sup>



Табела 2. Гранични вредности за заштита на човеково здравје

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност која треба да се достигне во 2012 год.	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Маргина на толеранција за 2007 год. (МТ)	Гранична вредност за 2007 год. (ГВ)	Праг на алармирање
SO <sub>2</sub>	1 час	350 µg/m <sup>3</sup>	24	150 µg/m <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>	
	24 часа	125 µg/m <sup>3</sup>	3	-	125 µg/m <sup>3</sup>	
	3 последователни часови					500 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	1 час	200 µg/m <sup>3</sup>	18	100 µg/m <sup>3</sup>	300 µg/m <sup>3</sup>	
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	20 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>	
	3 последователни часови					400 µg/m <sup>3</sup>
PM10	24 часа	50 µg/m <sup>3</sup>	35	25 µg/m <sup>3</sup>	75 µg/m <sup>3</sup>	
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	20 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>	
Pb	1 година	0.5 µg/m <sup>3</sup>	0	0.5 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	
C6H6	1 година	5 µg/m <sup>3</sup>	0	5 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	
CO	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	10 mg/m <sup>3</sup>	0	6 mg/m <sup>3</sup>	16 mg/m <sup>3</sup>	

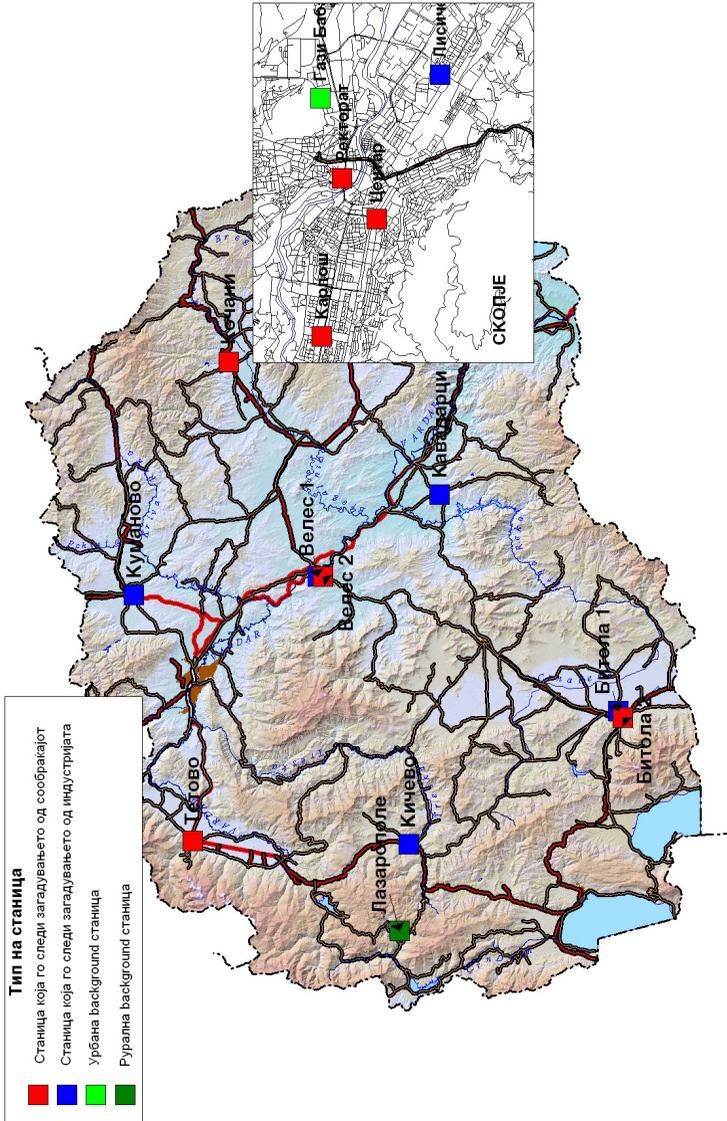


Табела 3. Целни вредности за озон

Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност за 2010	
Озон	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	Целна вредност за заштита на човеково здравје	<b>120 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> , 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	<b>18000 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}</math></b> , пресметана средна вредност за период од 5 години
	<b>Просечен период</b>	<b>Долгорочна цел</b>	
	Максимална дневна 8 часовна средна вредност на концентрација во текот на календарска година	Долгорочна цел за заштита на човеково здравје	<b>120 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
	АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Долгорочна цел за заштита на вегетација	<b>6000 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}</math></b>
	<b>Просечен период</b>	<b>Прагови</b>	
	3 последователни часа	Праг на предупредување	<b>180 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
	3 последователни часа	Праг на алармирање	<b>240 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>



## Државен автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух



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



Во Република Македонија автоматските мониторинг станици за квалитет на воздух во рамките на МЖСПП вршат мониторинг на следните загадувачки супстанции:

- сулфур двооксид
- азот двооксид
- јаглерод монооксид
- озон
- суспендирани честички со големина до 10 микрометри (PM10)

согласно мерните методи дадени во табела 4.

Табела 4. Опис на мерните методите за анализа на загадувачките супстанции

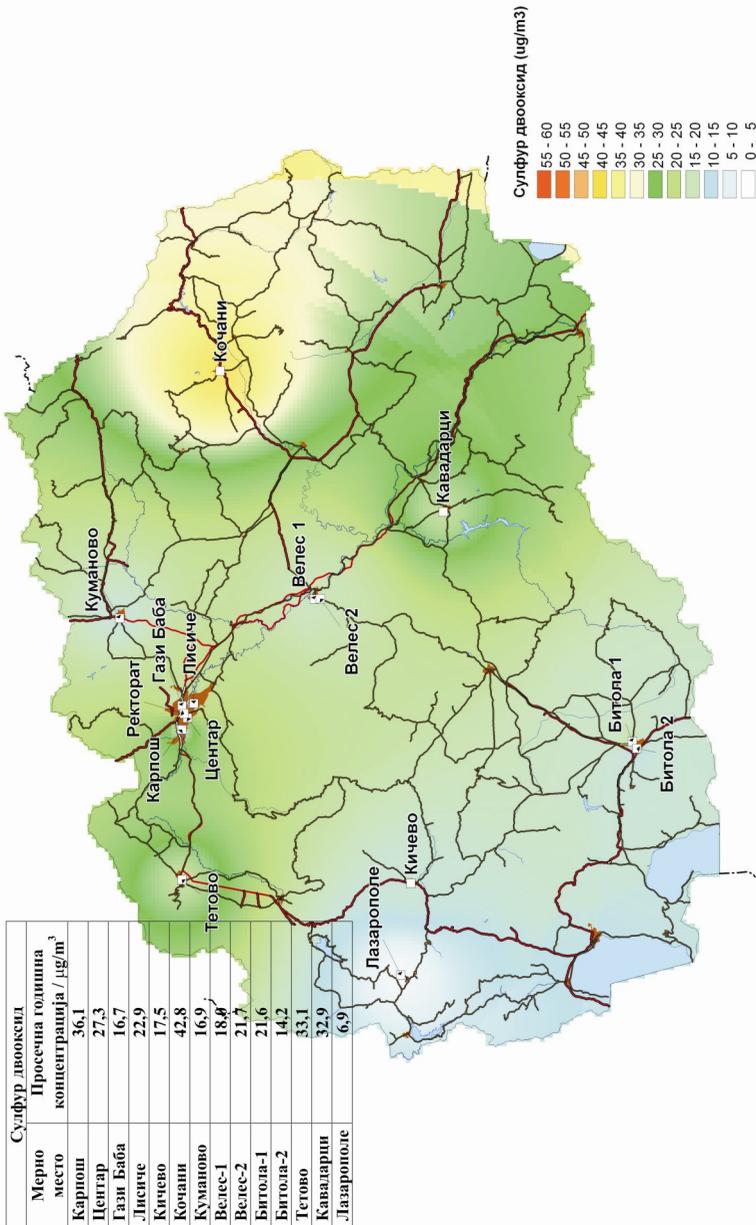
Супстанца	Мерна метода
SO <sub>2</sub>	ISO/FDIS 10498 - Метод на ултравиолетова флуоросценција
NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	ISO 7996: 1985 - Метод на хемилуминисценција
PM10	Радиометриски принцип на Beta ослабување
CO	ISO 4224 -Недисперзивен инфра-црвен спектрометриски (НДИЦ) метод
O <sub>3</sub>	ISO FDIS 13964 – УВ фотометриски метод

## Оценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија по загадувачка супстанца

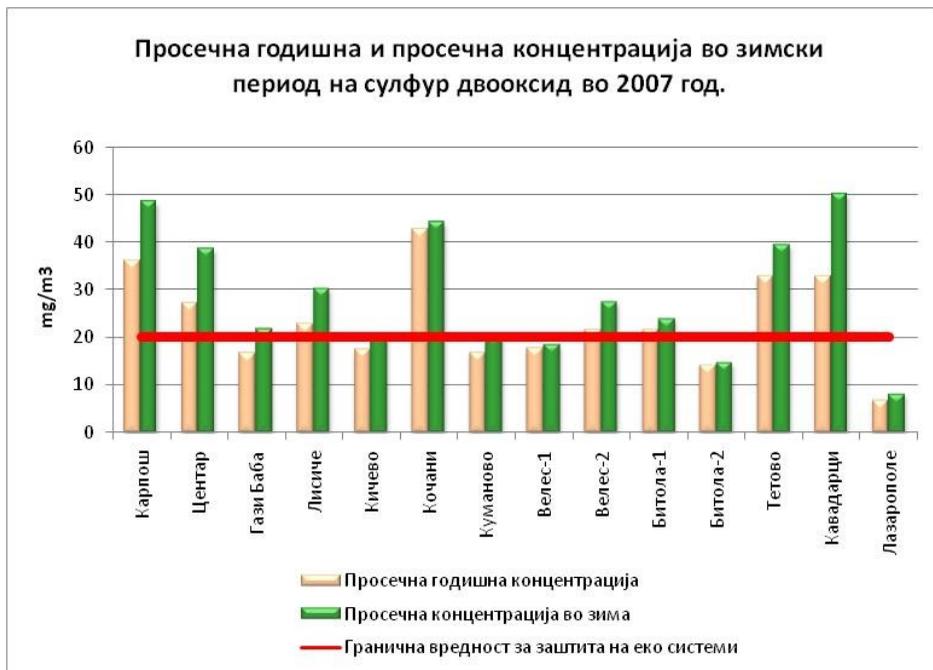
### Сулфур двооксид

Сулфур двооксидот (SO<sub>2</sub>) се формира при согорувањето на горивата што содржат сулфур, како што се јагленот или нафтата. Одредени минерални руди исто така содржат сулфур, а сулфур двооксидот се ослободува при нивната преработка. Големи извори на SO<sub>2</sub> во Република Македонија се енергетските центри, рафинеријата за нафта и металургиската индустрија. Домашниот нискокалоричен и високо загадувачки јаглен лигнит се користи за производство на енергија во јужниот дел на Република Македонија, а во Скопје се користи мазут во енергетските центри. Содржината на сулфур во горивата што се користат е висока и предизвикува повремени високи концентрации на SO<sub>2</sub> во амбиентниот воздух во градовите и во индустриските зони. Горивата што се користат во сообраќајот, исто така, се со висока содржина на сулфур и го влошуваат квалитетот на воздухот.

Најниска просечната годишна концентрација на сулфур двооксид е забележана во Лазарополе, а највисока во Кочани.

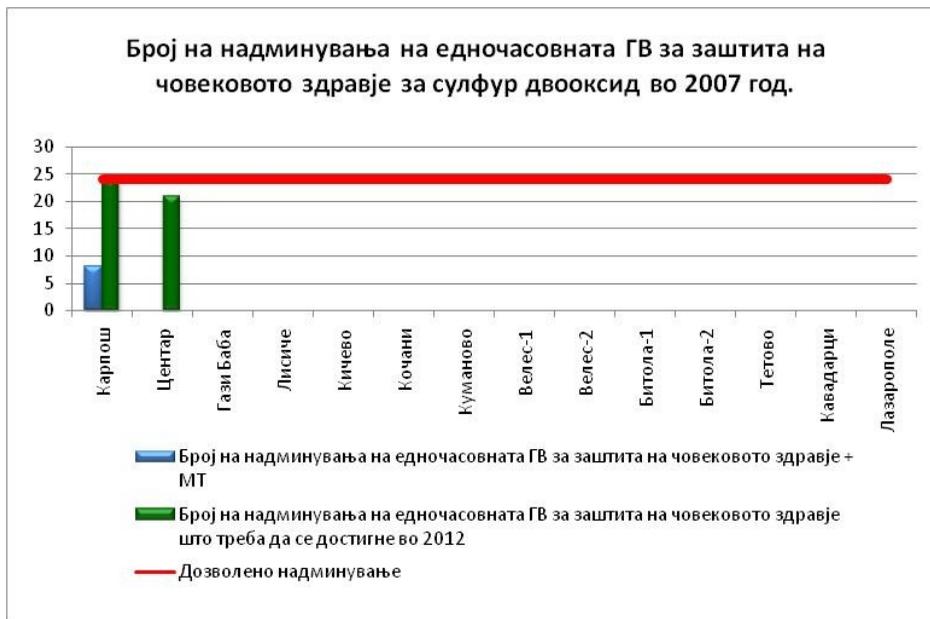


Слика 2: Просечна годишна концентрација на сулфур двооксид за 2007 год.



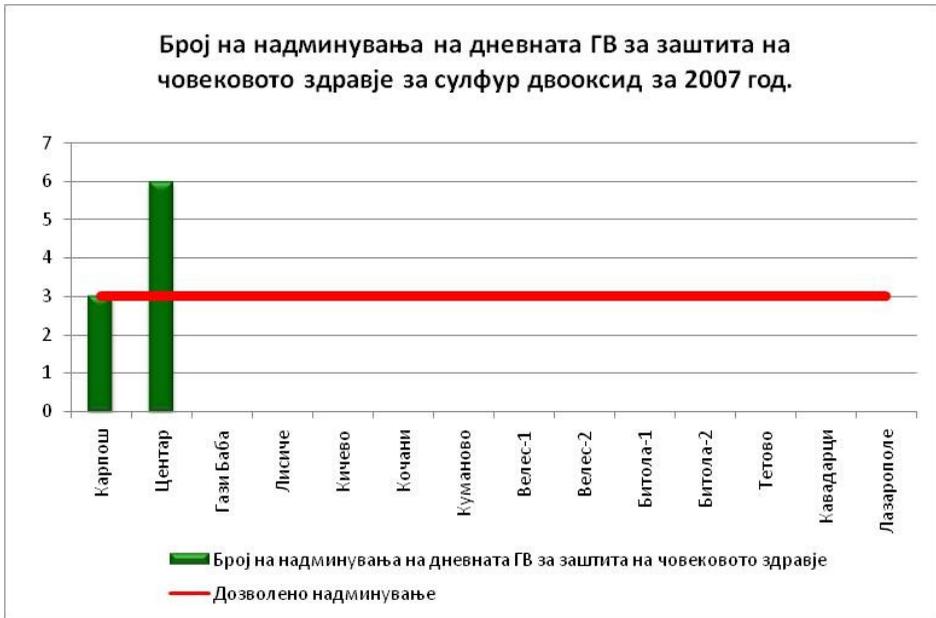
**График 6**

Од графикот 6 може да се забележи дека просечната концентрација на сулфур двооксид измерена во зимскиот период е повисока од просечната годишна концентрација на сите мерни места. Надминувања на граничната вредност за заштита на еко системите во однос на просечната годишна концентрација и просечната концентрација во зимскиот период се забележуваат на три мерни места во Скопје (Карпош, Центар, Лисиче), Кочани, Велес 2, Битола 1, Тетово и Кавадарци. Надминувања на граничната вредност за заштита на еко системите во однос просечната концентрација во зимскиот период се забележуваат на мерните места Гази Баба и Кичево. Надминувања не се забележани на мерните места Велес 1, Битола 2 и Лазарополе. Ова произлегува од повисоката фреквенција на сообраќајот како и работата на капацитетите за производство на топлотна енергија во зимскиот период.



**График 7**

Во 2007 година не беше регистрирано надминување на бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност за заштита на човековото здравје за сулфур двооксид, на ниту една од мерните станици.



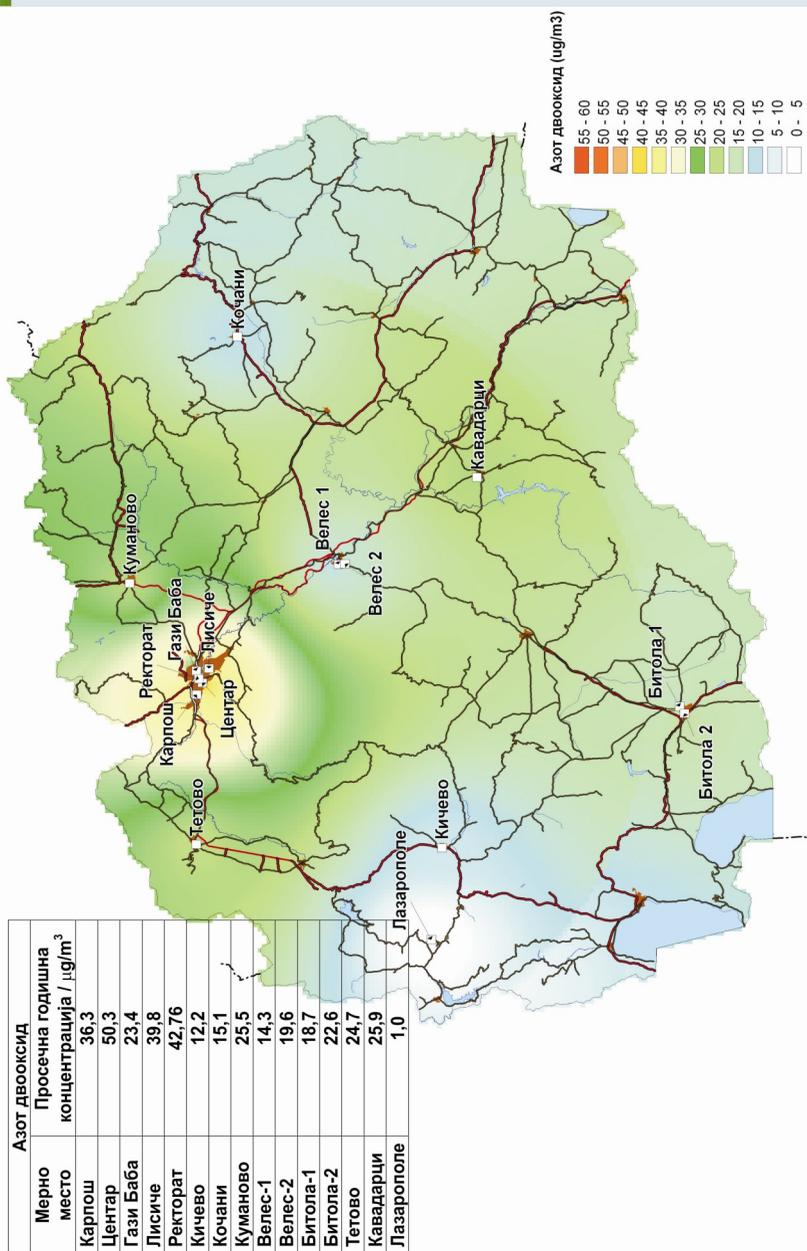
**График 8**

Дозволеният број на надминувања на дневната гранична вредност за заштита на човековото здравје за сулфур двооксид беше надминат само на една мониторинг станица во центарот на Скопје.

### **Азот двооксид**

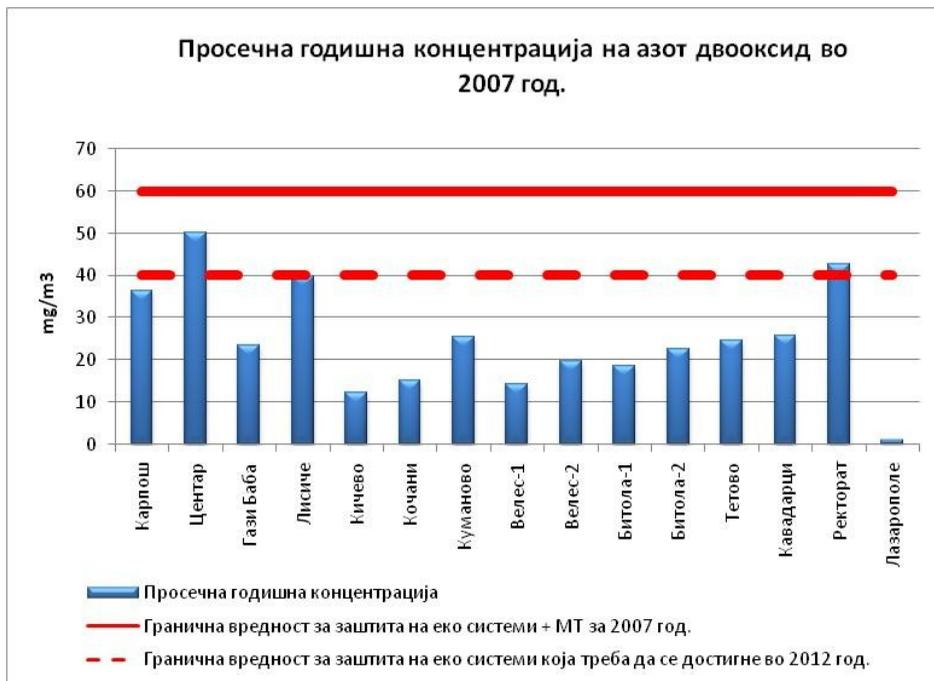
Испитувањата покажале дека во воздухот се застапени повеќе оксиди на азот, но најзначајни се азот двооксид и азот моноксид. Овие загадувачки супстанции најчесто се резултат на природни извори. Сепак, во урбаните средини најмногу потекнуваат од сообраќајот и индустријата. Азот двооксидот ( $\text{NO}_2$ ) е гас што се формира во процесот на согорување на високи температури. Старите, нередовно одржувани автомобили произведуваат највисоки концентрации на оваа загадувачка супстанца.

Најниска просечна годишна концентрација на азот двооксид е забележана во Лазарополе, а највисока во станицата Центар во Скопје.



Слика 3:

**Просечна годишна концентрација на азот двооксид за 2007 год.**



**График 9**

Просечната годишна концентрација на азот двооксид во однос на граничната вредност за заштита на екосистеми плус маргина на толеранција за 2007 год. не е надмината на ниту едно мерно место.

Просечната годишна концентрација на азот двооксид во однос на граничната вредност за заштита на екосистеми која треба да се достигне во 2012 год. е надмината на мерните места Центар и Ректорат во Скопје.

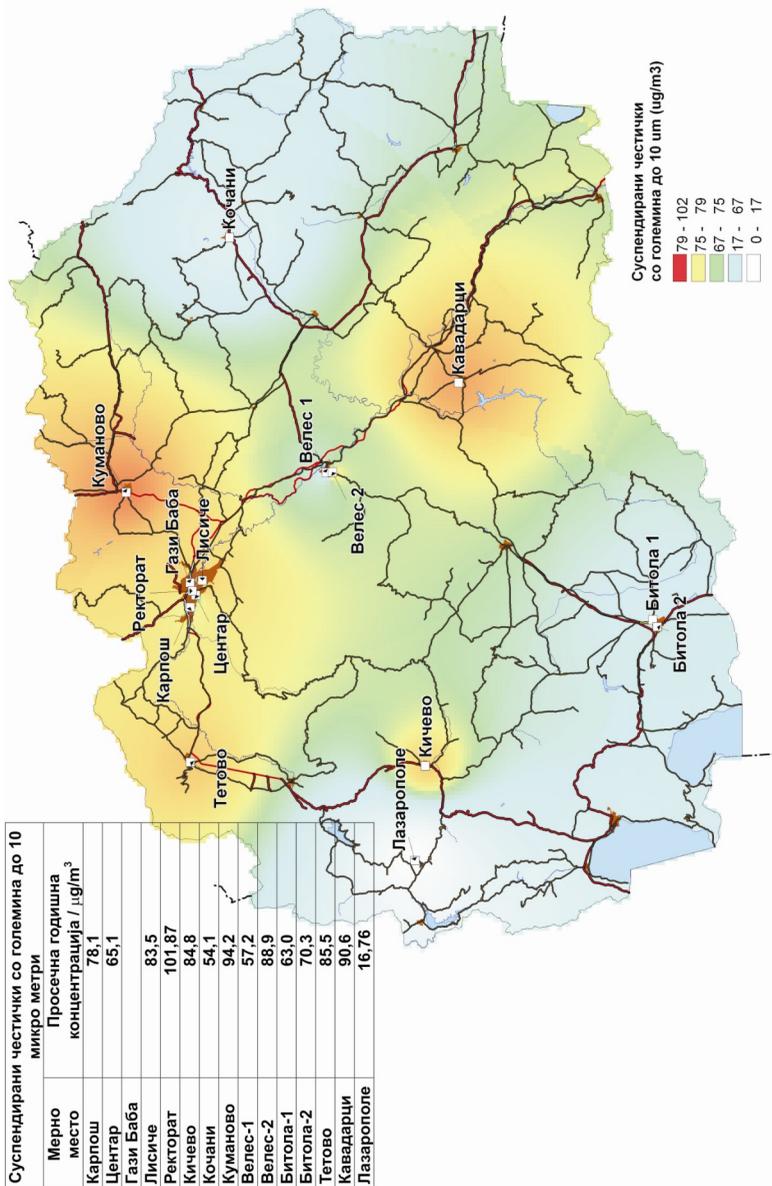


**График 10**

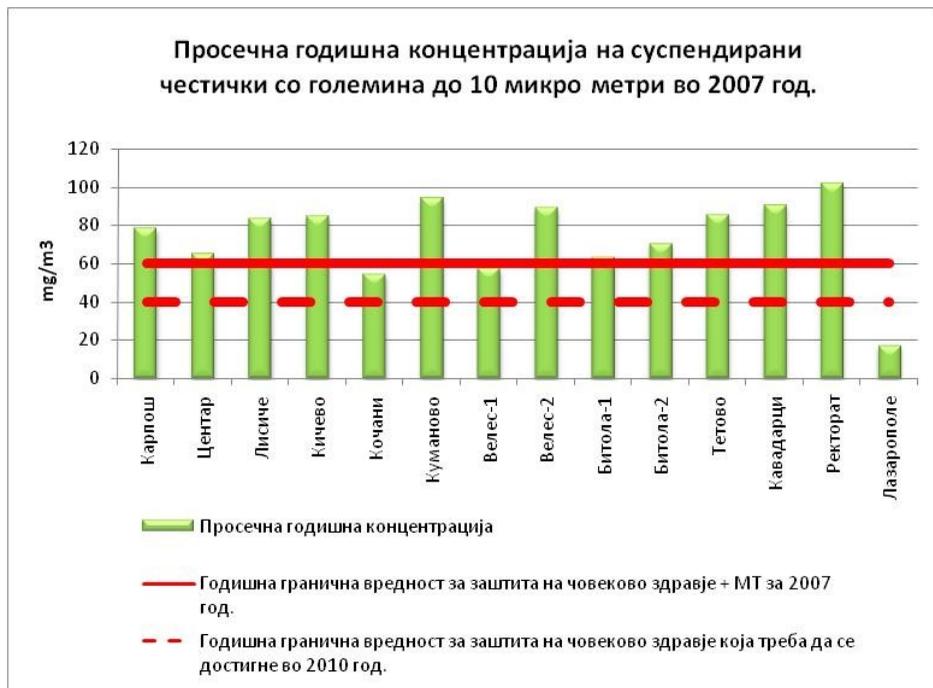
Од графикот број 10, може да се забележи дека во 2007 година не беше надминат бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност за заштита на човековото здравје за азот двооксид на ниту една од мерните станици.

### **Суспендирани честички со големина до 10 микрометри (PM10)**

Честичките со димензии до 10 микрометри (PM10) долго се задржуваат во воздухот и настануваат како резултат на природни и антропогени извори. Како природни извори се јавуваат вулкански ерупции, жолтите дождови, шумските пожари и хемиските реакции. Од антропогените извори најзначајни се согорувањето на јаглен, дрво и нафта, индустриските процеси, транспортот и согорувањето на отпадот. Особено токсични хемикалии се испуштаат преку неконтролираното палење на отпадот од домаќинствата (т.е. палење на отпадот во дворовите), што е честа појава во Република Македонија, особено во руралните средини.



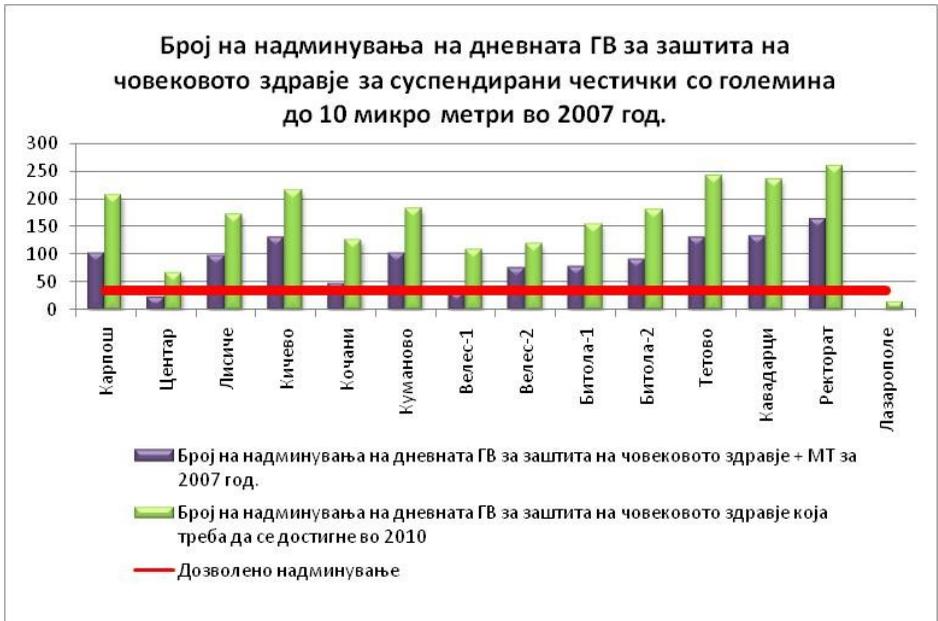
**Слика 4: Просечна годишна концентрација на суспендирани честички со големина до 10 микро метри за 2007 год.**



**График 11**

Просечната годишна концентрација во однос на годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје плус маргината на толеранција за 2007 год. надмината е на сите мерни места освен во Кочани и с. Лазарополе.

Просечната годишна концентрација во однос на годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје која треба да се достигне до 2010 год. надмината е на сите мерни места освен во с. Лазарополе.



**График 12**

Од графикот број 12, може да се забележи дека во 2007 година бројот на дозволени надминувања на дневната гранична вредност за заштита на човековото здравје за суспендирани честички со големина до 10 микрометри е надминат на сите мерни места.



## Јаглерод моноксид

Јаглерод моноксидот е токсичен гас кој настанува како резултат на согорување на горивата од транспортните средства, нецелосно согорување на горива во енергетските постројки, непотполно согорување на цврстиот отпад и индустриските процеси.

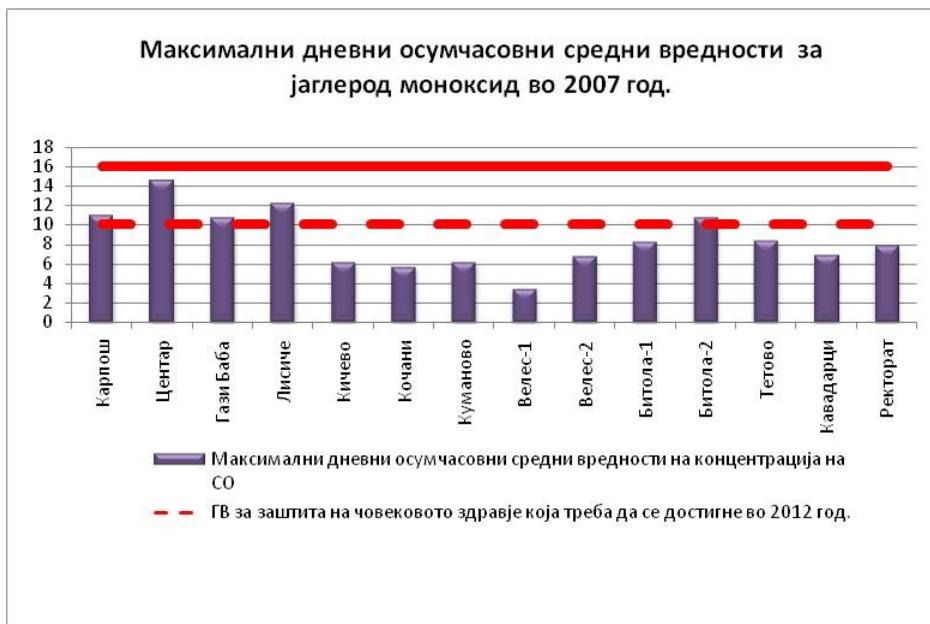


График 13

Од график 13 може да се забележи дека максималните дневни осумчасовни средни вредности на концентрациите на јаглерод моноксид ја надминуваат граничната вредност за заштита на човековото здравје за јаглерод моноксид, која треба да се достигне во 2012 година само во Скопје и Битола-2. Додека, граничната вредност за заштита на човековото здравје за 2007 година не е надмината на ниту едно мерно место.



## Озон

Тропосферскиот озон ( $O_3$ ) се формира со реакција на загадувачките материји (азотни оксиди и испарливи органски соединенија) под дејство сончевата светлина. Изворите на ваквото загадување вклучуваат емисии од возилата и од индустриските процеси, испарувањата од бензинот и хемиските растворувачи. Дури и руралните подрачја се подложни на зголемени нивоа на озон, бидејќи ветерот ги носи озонот и загадувачките материји формирани на стотици километри од изворите во коишто се создаваат. Исто така, органските соединенија испуштени од шумските области, влијаат на формирањето на озонот.

Сепак, на неговата содржина влијаат и периодот на денот (интезитет на сончева радијација) и годишните времиња. Највисоки концентрации на оваа загадувачка супстанца се забележуваат во пролет и лето, додека најниски концентрации се забележуваат во текот на зимскиот период.

На следниот график прикажани се бројот на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје во 2007 година.

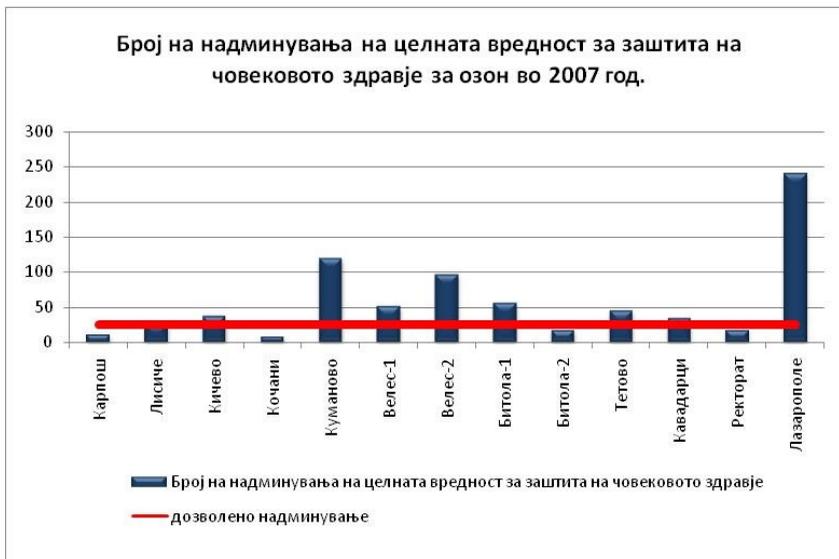
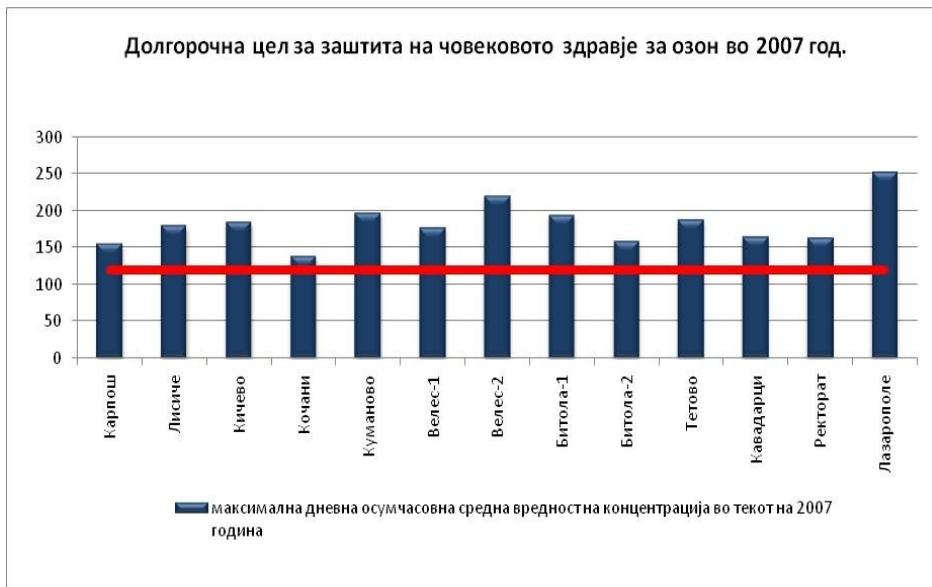


График 14

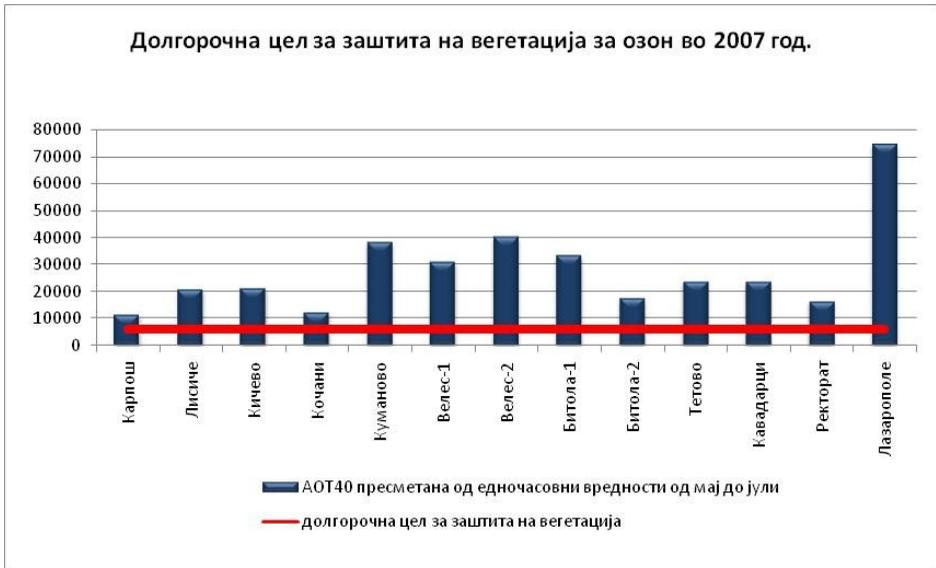
Од графикот може да се забележи дека бројот на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје за озон е надмината во Куманово, Велес, Кичево, Тетово, Битола-1 и најмногу во руралното



мерно место с.Лазарополе.

**График 15**

Долгорочната цел за заштита на човековото здравје за озон е надмината на сите мерни места, во текот на 2007 година.



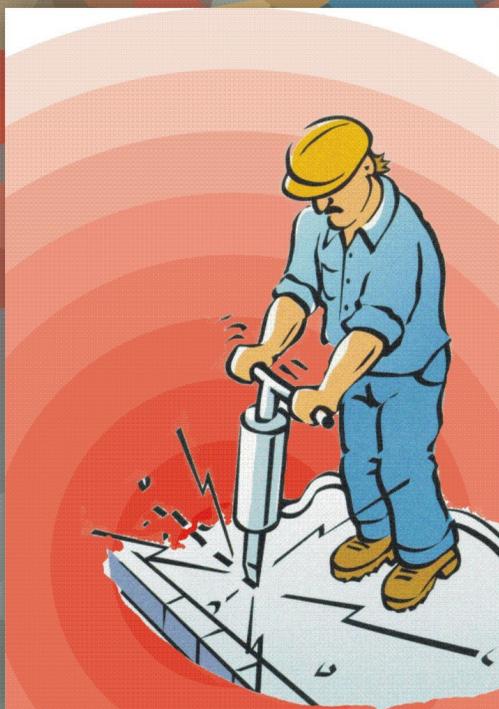
**График 16**

Долгорочната цел за заштита на вегетацијата за озон е надмината на сите мерни места, во текот на 2007 година.

AOT40 изразен во ( $\text{mg}/\text{m}^3 \times \text{часови}$ ) значи збирот од разликата меѓу часовните концентрации поголеми од  $80 \text{ mg}/\text{m}^3$  (= 40-ти делови од милијардата) и  $80 \text{ mg}/\text{m}^3$  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 радиација. Надминувањата на Долгорочните цели за озон на сите мерни места, во текот на 2007 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.

# БУЧАВА





## Вовед

Бучавата зазема значајно место во редот на негативните последици врз животната средина, како резултат на технолошкиот развој. Бучавата најчесто е предизвикана од сообраќајот и машините кои се користат во производните процеси.

Мерењето и следењето на бучавата се потребни за постигнување и одржување на нивоа на бучава во животната средина во дефинирани области и под различни услови, 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.

## Законска регулатива - хармонизирана со ЕУ

Еден од основните елементи за постигнување на високо ниво на заштита на животната средина, е заштитата од бучава. Во насока на дефинирање на идната политика за бучава, во животната средина како еден од главните еколошки проблеми не само во Република Македонија туку и во Европа, Собранието на Република Македонија го донесе Законот за животна средина чии одредби се применуваат на сите медиуми и области на животната средина, вклучувајќи ја и бучавата.

Законот за заштита од бучава во животната средина е објавен во Службен весник на Република Македонија бр. 79/07. Во овој Закон е транспонирана основната Директива во врска со оценувањето и управувањето со бучавата во животната средина - 2002/49/ЕК, со што се исполнети основните препораки на Европската Унија, и се обезбедува целосен пристап за управувањето со бучавата во животната средина.

Со предложените решенија на Законот за заштита од бучава во животната средина, на повисоко ниво се постигнува заштита на животната средина и здравјето, преку, создавање здрави услови за животот на луѓето и заштита на животната средина од бучава, избегнување, спречување или намалување на бучавата, заштита од бучава која е наметната од блиската средина и предизвикува непријатност и вознемирување. Одстранување или намалување на штетните ефекти кои се последица од изложеноста на бучавата во медиумите и областите на животната средина, и обезбедување на основа за развивање на мерки за намалување на бучавата од сите извори на бучава.



До влегување на сила на сите подзаконски акти кои треба да се донесат врз основа на Законот за заштита од бучава во животната средина ќе се применува постојниот пропис за максимално дозволени нивоа на бучава, како што е Одлуката за утврдување во кои случаи и под кои услови се смета дека е нарушен мирот на граѓаните од штетна бучава, во која дадено е максимално дозволеното ниво (МДН) на бучава, според видот на објектот и намената на подрачјето.

Министерството за животна средина и просторно планирање, во соработка со Министерството за здравство ги подготви предлог верзиите и започната е постапката за усвојување на следните подзаконски акти:

- Правилник за локациите на мерните станици и мерните места од кои се следи влијанието на изворите на бучавата во животната средина и
- Правилник за индикаторите за бучава, дополнителни индикатори за бучава, начинот на мерење на бучава и методите за оценување со индикаторите за бучава во животната средина.

Согласно одредбите од Законот за заштита од бучавата во животната средина треба да се донесат уште 15 подзаконски акти. Со донесување на сите подзаконски акти за бучава ќе може целосно да се имплементираат одредбите дадени во Законот.

Согласно член 11 од Законот за заштита од бучава во животната средина управувањето со бучавата се врши преку:

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

Законот ги определува основните носители на обврската за заштита од бучава во животната средина а тоа се:

- Органите на државната управа,
- Општините, градот Скопје и општините во градот Скопје,
- Правните и физички лица.



## Резултати од мерењата

### *Републички завод за здравствена заштита*

Заводите за здравствена заштита во Битола и Куманово вршат мерења и проценка на штетното влијание на комуналната бучава врз експонираното население. Добиените резултати соодветно се обработени и доставени до Македонскиот информативен центар за животна средина.

## Битола

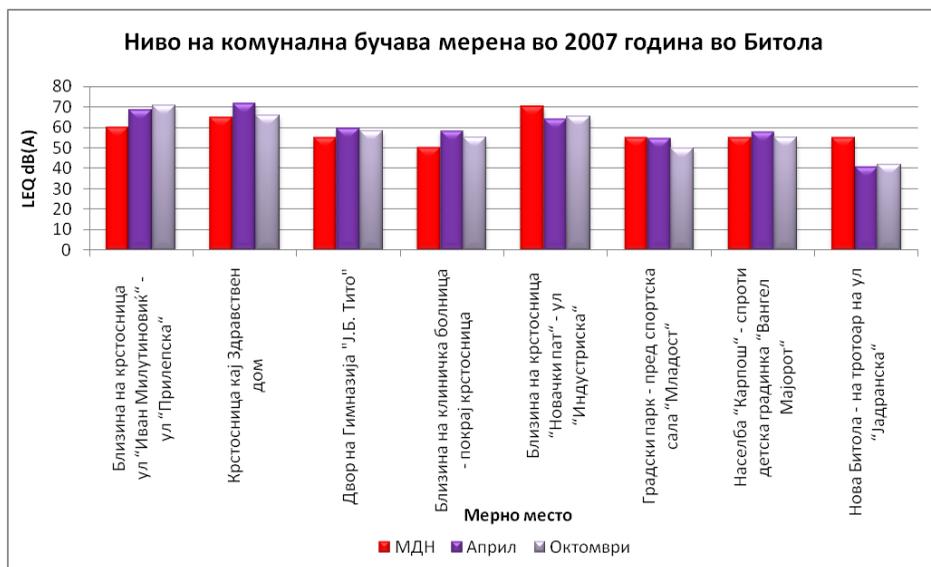


**Слика 1: Диспозиција на мерни места**

Во Градскиот завод за здравствена заштита Битола вршени се континуирани мерења на нивото на комуналната бучава во месец април и октомври 2007 година, на 8 мерни места.



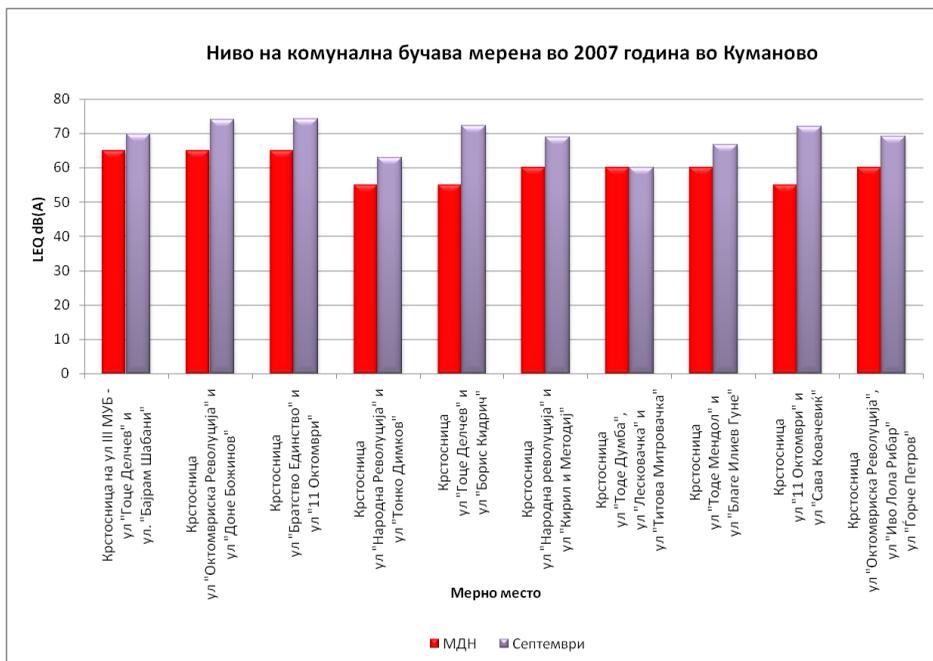
На график 1 претставени се нивоата на бучава во април и октомври 2007 година и максимално дозволеното ниво на бучава за секое мерно место. Од графикот се гледа дека на пет мерни места нивото на комуналната бучава е над МДН за тоа мерно место. На другите три мерни места нивото на бучава е под МДН.



**График 1**

## Куманово

Градскиот завод за здравствена заштита Куманово, започна со мерење на нивоата на бучава од септември 2007 година на иницијатива на Републичкиот завод за здравствена заштита и Министерството за животна средина и просторно планирање, договорено е да се следат нивоата на бучава на 10 мерни места, кое се јавува како потреба согласно барањето на ЕУ Директивите.



**График 2**

На график 2 претставени се нивоата на бучава во септември 2007 година. Од графикот се гледа дека на девет мерни места нивото на комуналната бучава е над МДН за тоа мерно место, а на едно мерно место е во висина на МДН на бучава.

Особено е значајно да се истакне дека во текот на 2007 година Министерството за животна средина и просторно планирање оствари соработка со Републичкиот и Градските заводи за здравствена заштита. Целта на соработката беше да се дефинираат мерните места за бучава во поголемите градови и да се воспостави континуиран мониторинг.

Предложен е единствен начин на вршење на мерењата и пресметка на основните индикатори, согласно европската легислатива за бучавата, се со цел да се добијат компарабилни резултати. Со одредувањето на основните параметри за нивото на бучавата и со примена на посебни софтвери може да се изврши моделирање на бучавата во градовите и да се изврши проценка на негативното влијание на комуналната бучава.

ПОЧВА





## Вовед

Почвата има бројни еколошки функции, кои што се од суштинско значење за заштитата на животната средина, но и за економијата и напредокот на општеството во целост. Влијанијата врз почвата кои ги предизвикуваат човековите активности постојано се зголемуваат и водат кон деградација и опустинување на земјиштето, што предизвикува сериозни социо-економски последици. Главни закани за здравата состојба на почвите се ерозијата, локална и дифузна контаминација, отпечатување, салинизација, испостување на почвата итн.

## Законска регулатива

Заштитата на почвите во Република Македонија се регулира со неколку закони, вклучувајќи ги и оние кои се однесуваат на заштитата на природата, Законот за животна средина, Законот за земјоделско земјиште и др.

Во Република Македонија се повеќе се наметнува потребата од донесување на соодветен закон кој ќе ја третира почвата од повеќе аспекти како медиум на животната средина. Неопходно е дефинирање на максимално дозволените концентрации во почвите со различна намена на тешки метали, потоа одредени супстанции како на пример пестициди, полициклични ароматични јаглеводороди, халогени јаглеводороди и др.

Согласно постоечката законска регулатива, како и со очекуваната нова регулатива, голема е потребата од воспоставување на перманентен мониторинг на почвите со нагласок на местата со најголема контаминација на почвата.

## Резултати од мерењата

Во Одделението за лабораторија на Министерството за животна средина и просторно планирање вршени се анализи за вкупниот седимент кој се таложи на површината на почвата по методата M54 1312 на одредени локации во Република Македонија. Согласно одредбите во член 4 од Законот за заштита на воздухот од загадување („Службен весник на СРМ“ број 20/74, 6/81 и 10/90 и („Службен весник на РМ“ број 50/92 и 62/93), максимална дозволена концентрација на вкупен седимент изнесува  $300 \text{ mg/m}^2$  ден.



График 1

На график 1 дадени се мерењата во период од декември 2006 до ноември 2007 година на вкупен седимент во село Бујковци во непосредна близина на рафинеријата за нафта ОКТА:

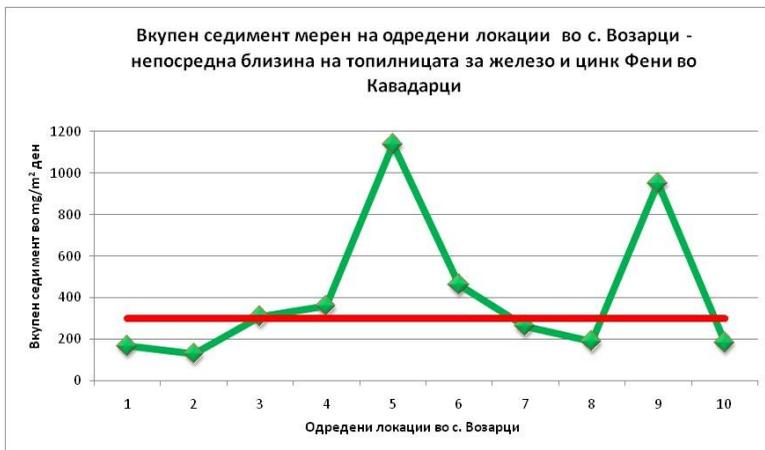
- 1,2,3 во декември 2006;
- 4,5,6 во јануари 2007;
- 7 во февруари 2007;
- 8,9,10 во март и април 2007;
- 11 во мај и јуни 2007;
- 12,13 во јуни и јули 2007;
- 14,15,16 во јули и август 2007;
- 17,18 во август и септември 2007;
- 19,20,21 во октомври и ноември 2007



**График 2**

На график 2 дадени се мерењата во период од февруари 2007 до јули 2007 година на вкупен седимент во кругот на поранешна фабрика Железара:

- 1,2,3,4 во февруари 2007;
- 5,6,7,8 во февруари и март 2007;
- 9,10 во март 2007;
- 11,12,13,14 во јуни 2007; 1
- 5,16,17,18 во јули 2007



**График 3**



На график 3 дадени се мерењата во период од февруари 2007 до ноември 2007 година на вкупен седимент во село Возарци во непосредна близина на топилницата за железо и цинк Фени:

- 1,2 во февруари и март 2007;
- 3,4 во јануари 2007;
- 5,6 во мај и јуни 2007;
- 7,8 во јули 2007;
- 9,10 во октомври и ноември 2007

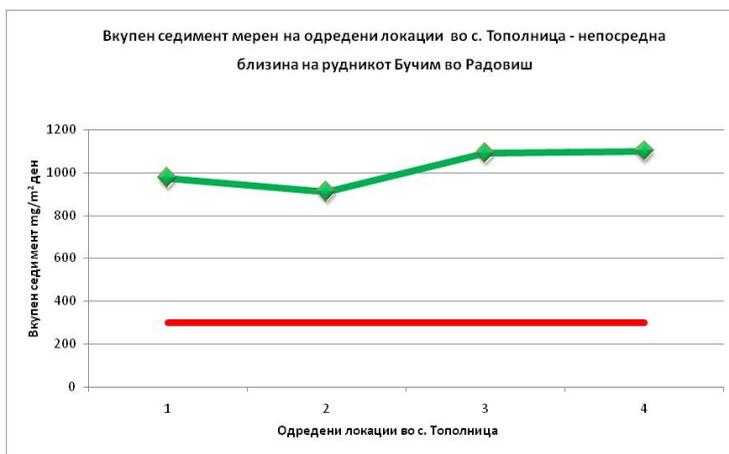


График 4

На график 4 дадени се мерењата во период од јануари до ноември 2007 година на вкупен седимент во село Тополница во непосредна близина на рудникот Бучим:

- 1,2 во јануари, февруари, март, април 2007;
- 3,4 во мај 2007

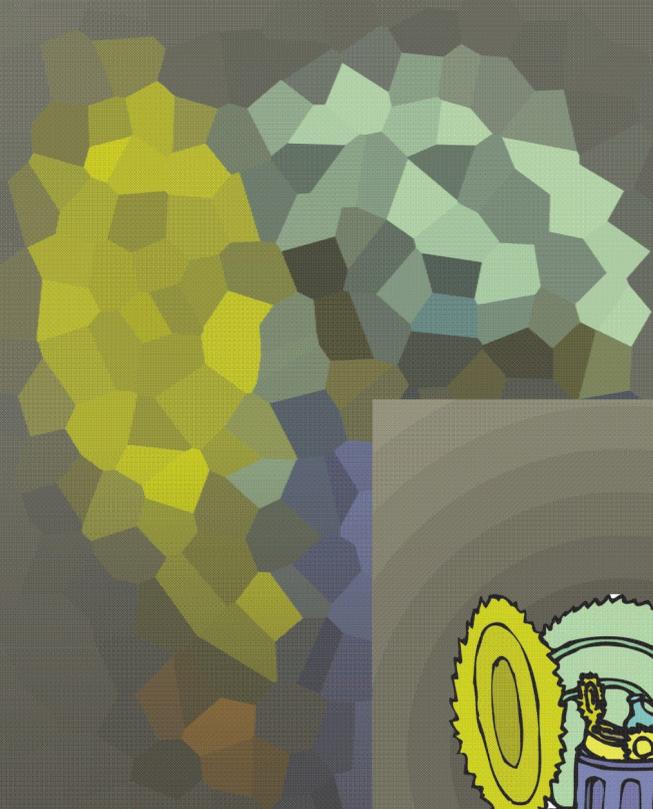
Мерењата за присуството на тешките метали во почвата дадени во табела 1 се направени во Одделението за лабораторија. Вредностите кои се означени со црвено ги надминуваат препорачаните максимално дозволени концентрации (Ѓорѓи Филипovski, Деградација на почвите, Скопје 2003). Живата е мерена по методата М 54 2S 380; цијанидите се мерени по методата М 54 1107; сулфидите се мерени по методата М 54 1208; додека сите останати тешки метали се мерени по методата М 54 ISO 11885.



Препорачани максимално дозволени концентрации	Дата на земението	3 mg/kg	100 mg/kg	Fe mg/kg	Ni mg/kg	70 mg/kg	100 mg/kg	200 mg/kg	V mg/kg	Hg mg/kg	100 mg/kg	50 mg/kg	30 mg/kg	As mg/kg	Min метални	Sb mg/kg	
		Cd mg/kg	Cu mg/kg	железо	никел	чипка	олово	цинк	ванадиј	жива	жреб	кобалт	берилиј	арсеник	манган	цијанид	
Место на земението: АД Куманово, во југоз на старата фабрика	11.04.2007	3,68	1040	90280	128	86,6	86,6	1339									
Место на земението: АД Куманово, до железничката пруга	11.04.2007	1,7	28,8	42820	95	17,4	91,4										
Земението: Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	16.04.2007	2,2	65,8		212	30,2	243	475	9,2	0,066	19,6	3,8	1065	<10			
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	02.04.2007	3,28	34,8			270	279	251		0,074			537	29	537	н.д.	н.д.
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	02.04.2007	1,84	38,8			728	728	1232		0,072			925	11,8	925	н.д.	н.д.
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	02.04.2007	73,7	507			1843	1843	1302		н.д.			382	69,4	382	н.д.	н.д.
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	02.04.2007	6,88	127							0,044			1146	48,6	1146	н.д.	н.д.
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	06.05.2007	17,6	55,6	28,8	123	62	131	604			320	13,4	10,6				н.д.
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	05.05.2007	3,56				42,4	16,2	74,4			114	12,4	59,4				н.д.
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	05.05.2007	212				33,6	23	89,2			141	12,6	11,8				н.д.
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	06.05.2007	1,42				31,8	18,8	75,6			138	12,6	12				н.д.
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	06.05.2007	1,44															
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	06.05.2007	1,38				42,2	31	90			300	12,6	16				н.д.
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	06.05.2007	3,1				77	70			0,20			<10				
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	06.02.2007	3,3				97	97			0,48			<10				
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	06.02.2007	4,5				112	146			0,32			<10				
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	20.02.2007	1,8	30,8	26500		32				0,12							
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	12.02.2007					55				0,14							
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	12.02.2007					26,8											
Охридско-Копанско поле, река, кај дистрикцијата	27.04.2007	1,12	109780		134	26,8		621	29,2		26,8	149	89,4	14,8			

**Табела бр. 1: Вредности на одредени тешки метали, сулфиди и цијаниди во почвите на одредени локации во Република Македонија**  
**Објаснување: (н.д.=не е детектиран)**

# OTPAД





## Вовед

Во Република Македонија постојат околу педесетина оперативни општински депонии. Единствено депонијата Дрисла која го опслужува подрачјето на град Скопје, е добро управувана депонија, но и тука инсталирањето на непропустлива подлога со цел да се спречи евентуалната контаминација на подземните води, сеуште не е реализирано. Подрачјето кое ја опкружува депонијата се состои од пропустливи наноси на песок и чакал. Не се превземени никакви посебни градежни мерки за спречување на можното продирање на исцедокот во почвените, подпочвените и подлабоките аквифери.

Бројот на диви депонии во руралните општини изнесува околу илјада.

## Законска регулатива за отпад

Во тек на 2007 година усвоен е Законот за изменување и дополнување на законот за управување со отпад (Сл. весник на Р. М. 107/2007). Исто така се усвоени и 10 подзаконски акти кои регулираат одредени прашања од областа на отпадот. Сите овие законски акти се наоѓаат на интернет страната на Министерството за животна средина и просторно планирање [www.moepp.gov.mk](http://www.moepp.gov.mk) во делот за Законите и Подзаконските акти.

## Количество отпад

**Комуналниот отпад** во Република Македонија изнесува 650.000 тони годишно или 300-350 кг/жител годишно. Тука влегува отпад од домаќинствата, чистење на улици и отпадоци од паркови, комерцијално институционален отпад, отпад од индустријата сличен на отпадот од домаќинствата.

**Отпадот од рударството** изнесува околу 17 милиони тони/год.,

**Земјоделски отпад** изнесува 5,5 милиони тони/год.

**Градежен отпад и шут** околу 500.000 тони/год.

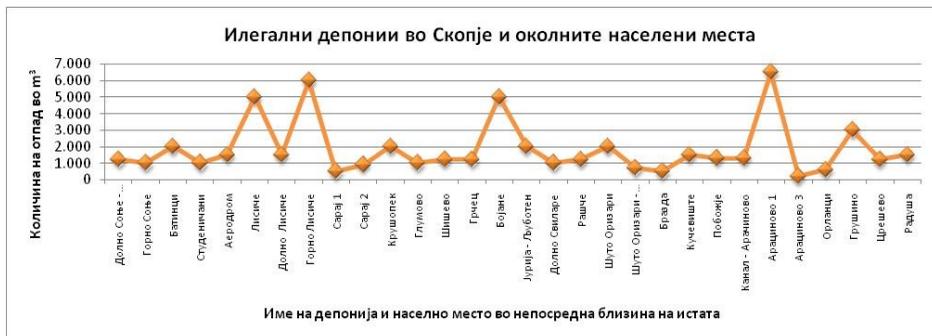
**Употребени гуми, акумулатори, искористени возила, електричен/електронски отпад** изнесува вкупно 40.000 тони/год.

**Неопасен отпад** од енергетски централи, термо-металургиски и неоргански хемиски процеси изнесува 2 милиони тони/год.

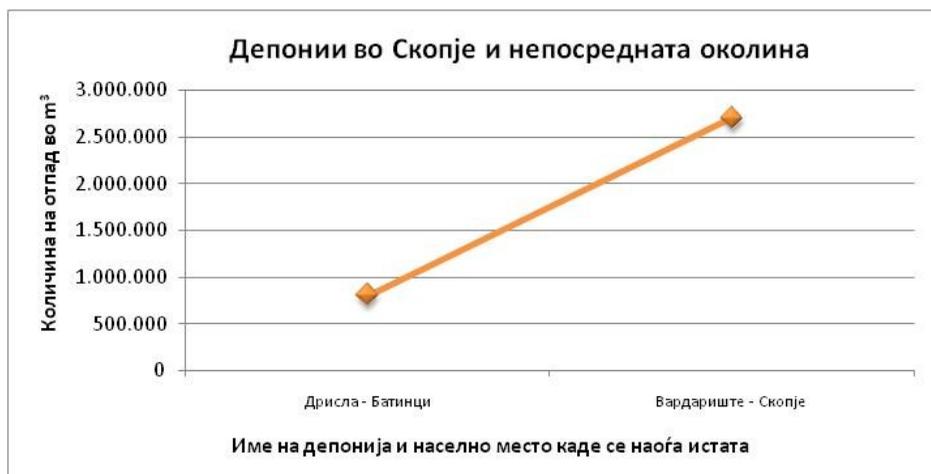
**Опасен отпад** кој се складира на индустриски депонии изнесува 77.500 тони/год.



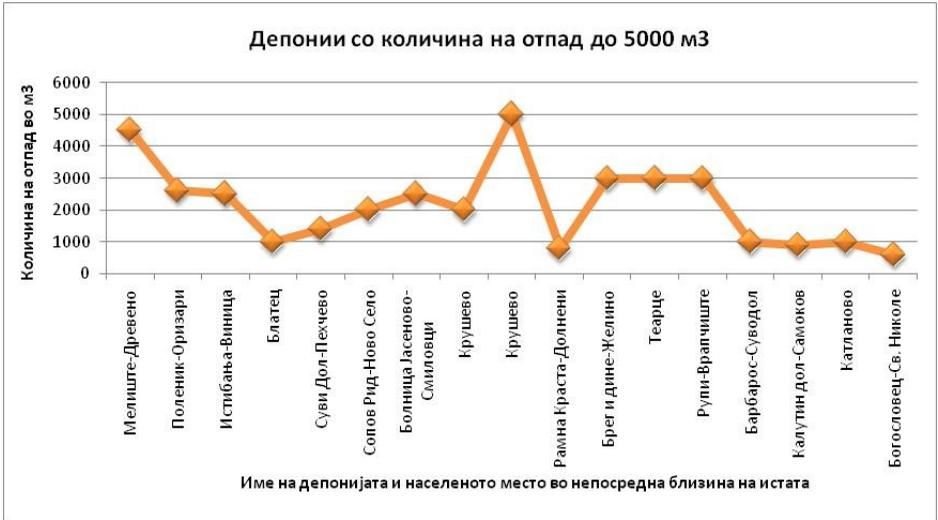
**Медицинскиот отпад** се собира одделно само во болниците во Скопје и Куманово и се спалува во инсенератор на депонијата Дрисла.



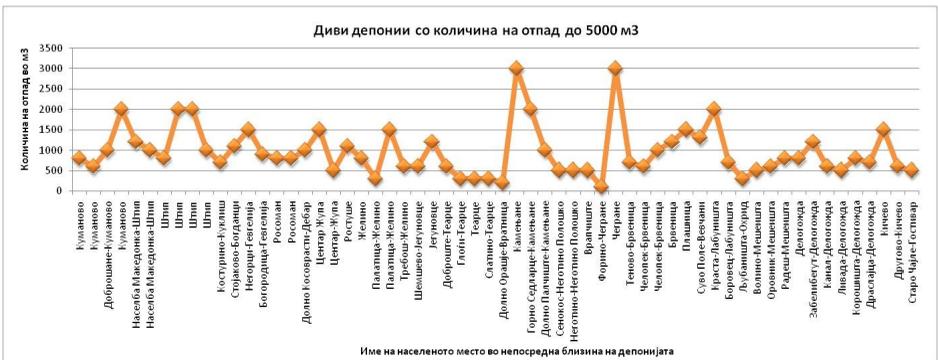
**График 1**



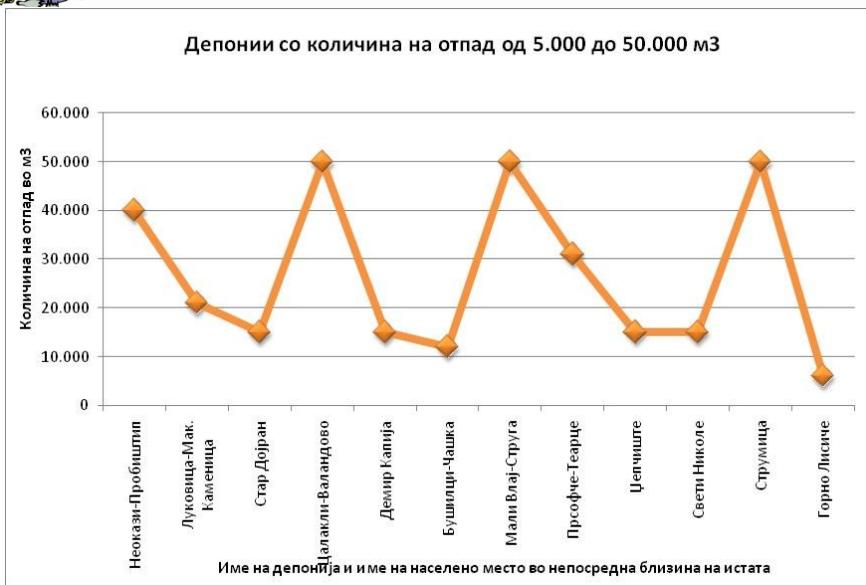
**График 2**



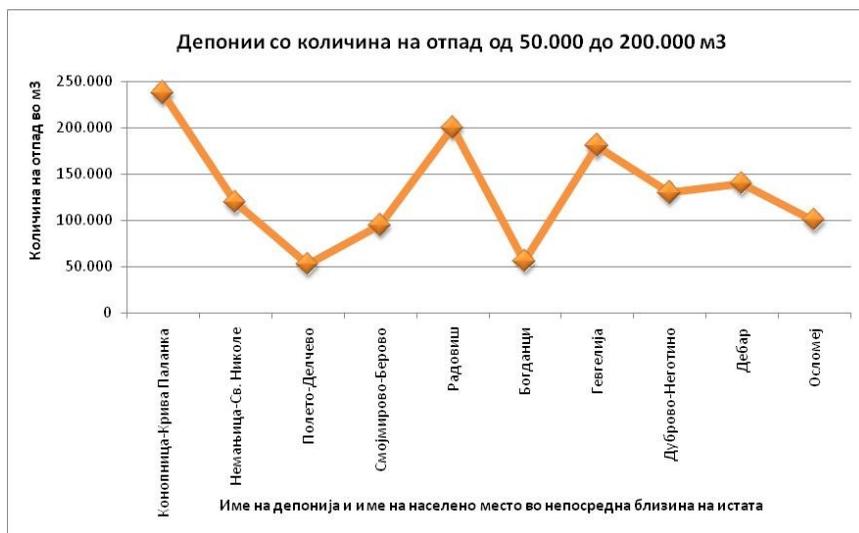
**График 3**



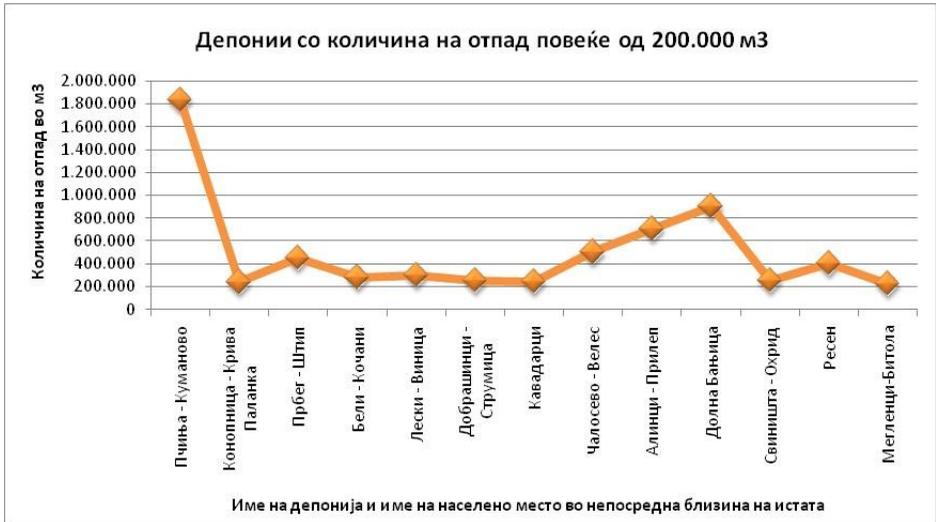
**График 4**



**График 5**



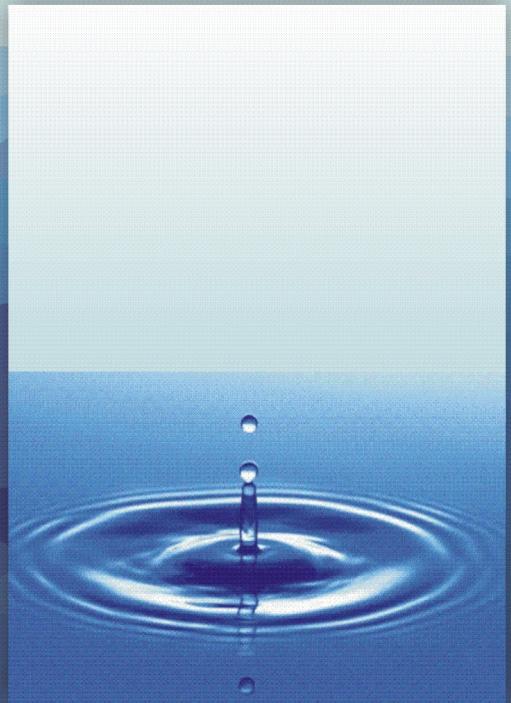
**График 6**



**График 7**

На графиците од 1 до 7 прикажано е количеството на депониран отпад по депонии, во зависност од количината на отпад во м<sup>3</sup>. Од графикот 4 може да се забележи дека е најголем бројот на диви депонии со количество на отпад до 5000 м<sup>3</sup>, а најмал депониите со количество на депониран отпад од 50.000 м<sup>3</sup> до 200.000м<sup>3</sup>.

ВОДА





## ВОВЕД

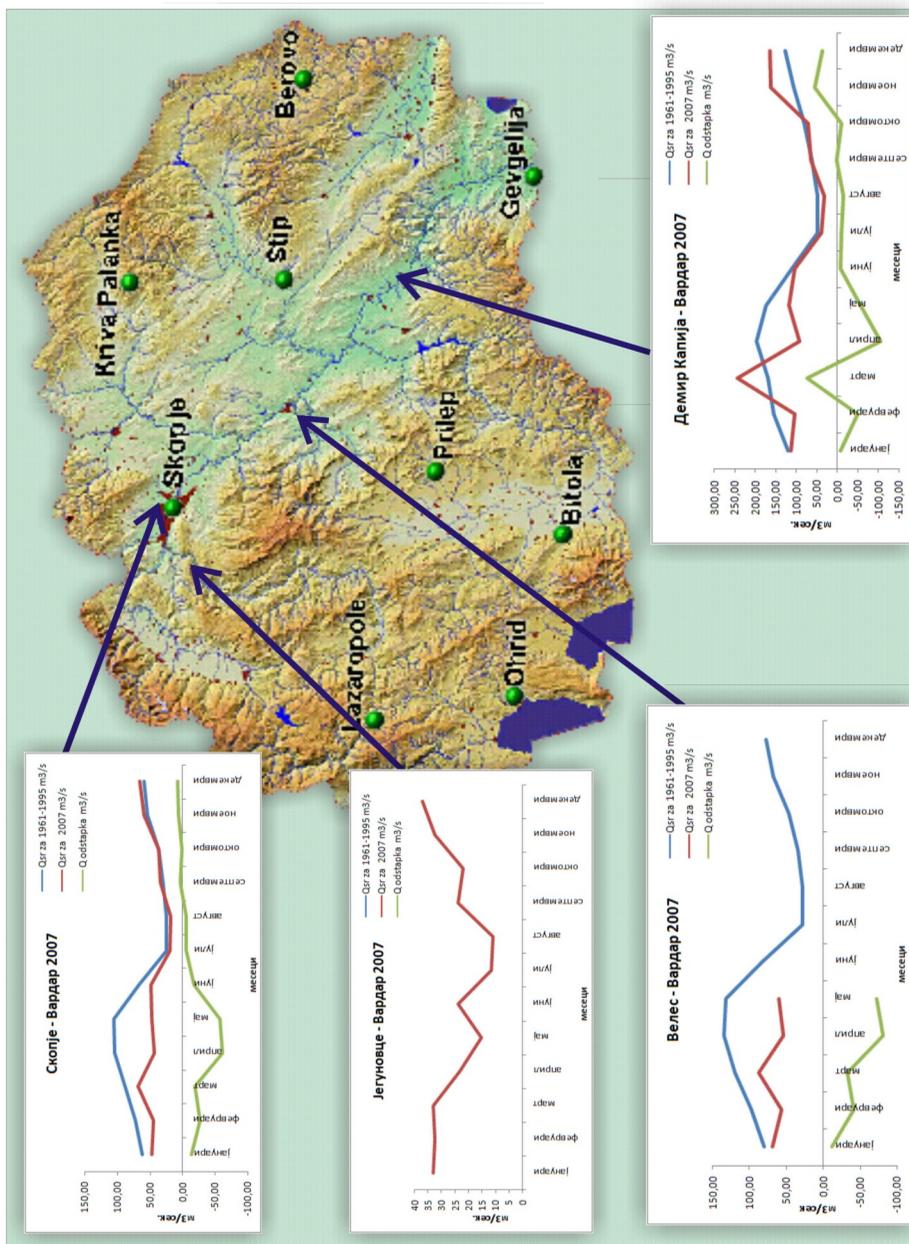
Во рамки на Македонскиот информативен центар за животна средина, воспоставена е база на податоци за квалитетот и квантитетот на водотеците во Република Македонија. Базата на податоци се формира врз основа на соодветна обработка, складирање и искористување на податоците од мерењата и следењата на состојбата на водите од страна на Управата за хидрометеоролошки работи, Хидробиолошкиот завод од Охрид, Републичкиот завод за здравствена заштита, Централната лабораторија за животна средина, 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.

### Хидролошка состојба

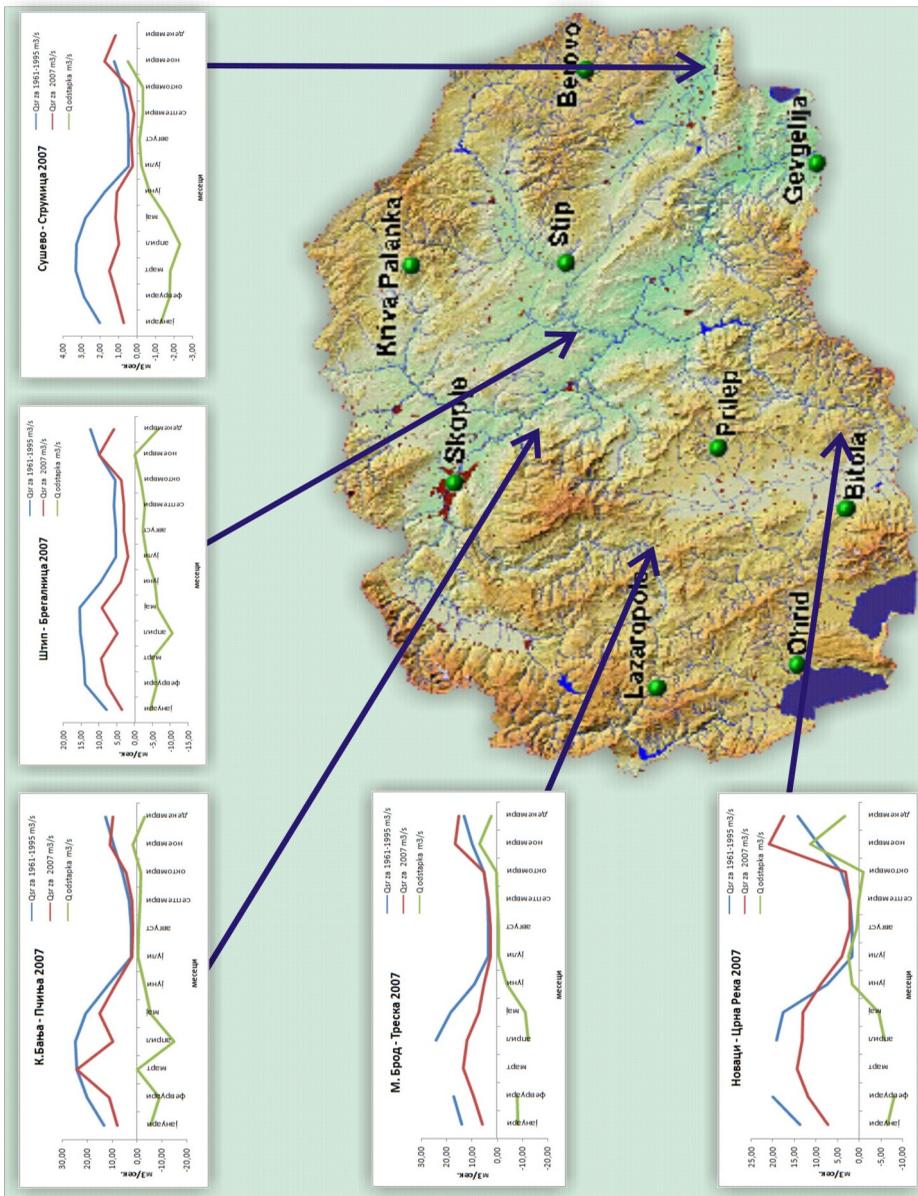
При анализата на протокот на водотеците во нашта земја за 2007 година битно е да се нагласи дека споредено со повеќегодишните просечни месечни водени протекувања, хидролошката состојба во Република Македонија во есенскиот период сметано во месеците октомври, ноември и почетокот на декември се наоѓала во услови на надпросечни водени истекувања. Зголемениот прилив на вода во водотеците се должи на честите врнежи од дожд и високиот процент на влага во почвата. Исто така, од Управата за хидрометеоролошки работи се добиваат и податоци за водостојот на трите природни езера: Охридското, Преспанското и Дојранското.

Кога се анализира состојбата на водостојот на трите природни езера за 2007 година, се доаѓа до следниов заклучок: Единствено Охридското Езеро во текот на на годината ја надминува вредноста на водостојот на нултата точка (“0”), додека Преспанското и Дојранското Езеро се под нивото на “0”.

Хидролошка состојба на водотеците прикажана преку средномесечен проток на реките и средномесечен водостој на трите природни езера прикажана е на Слика 1, 2 и 3.

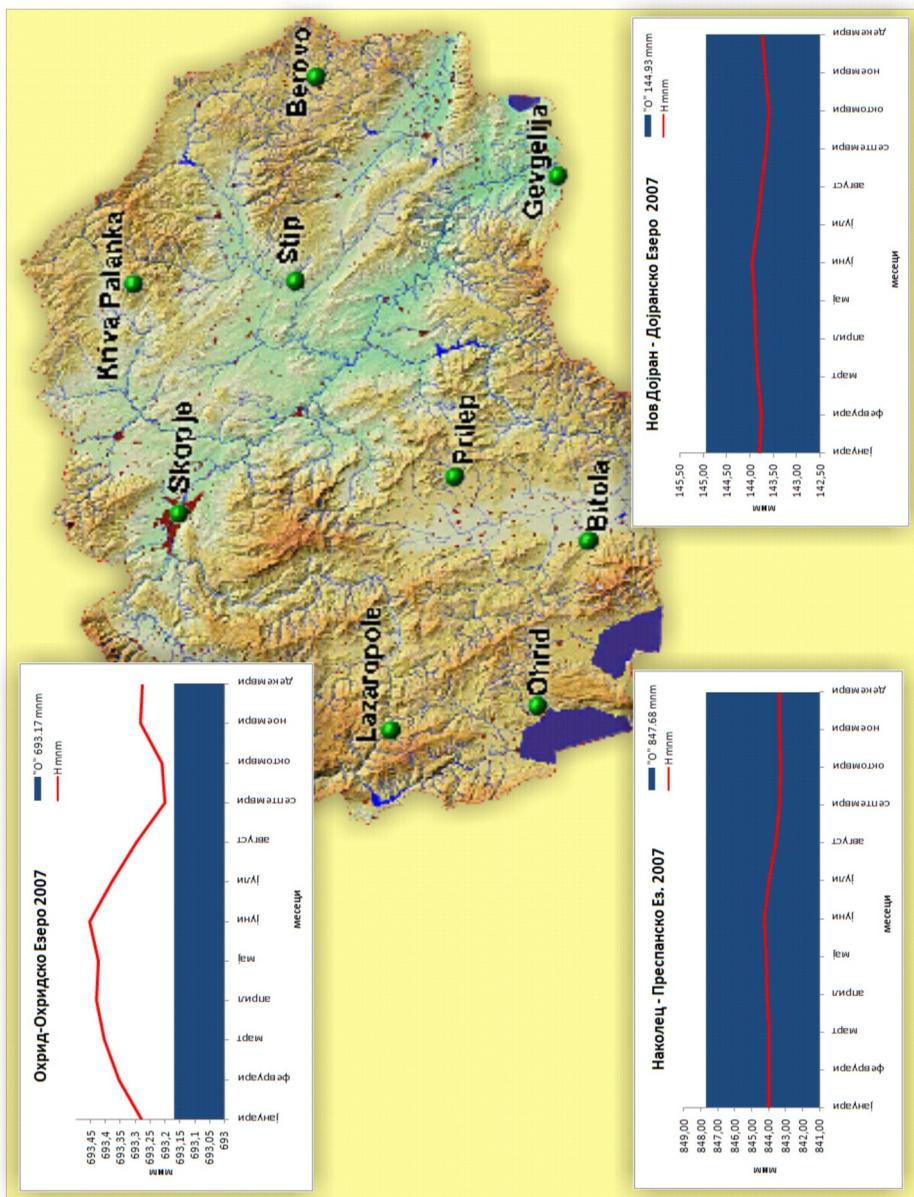


Слика 1: Средномесечен проток на реката Вардар за 2007 г.



Слика 2: Средномесечен проток на реките Пчиња, Брегалница, Треска, Црна Река и Струмица за 2007 година

Слика 3: Средномесечен водостој на трите природни езера за 2007 година



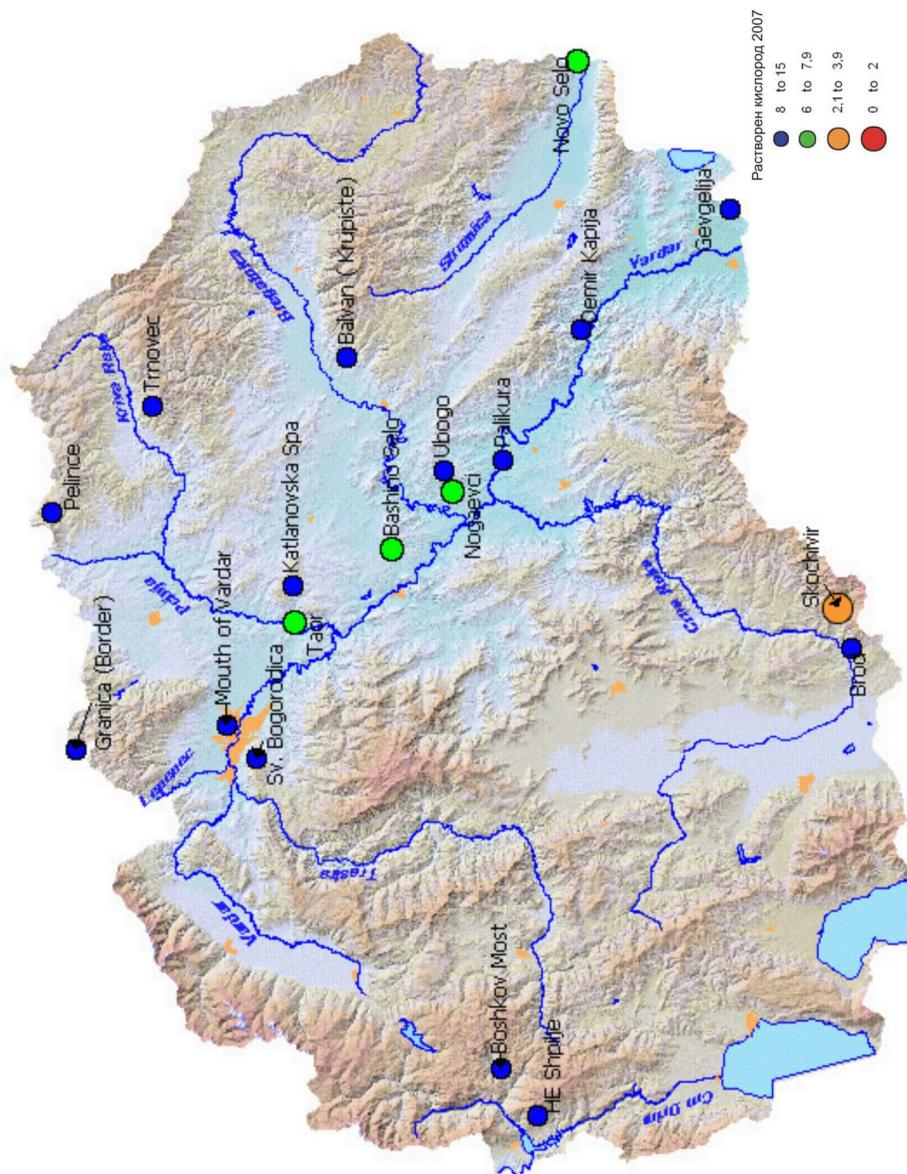


## Состојба со квалитет на водотеците

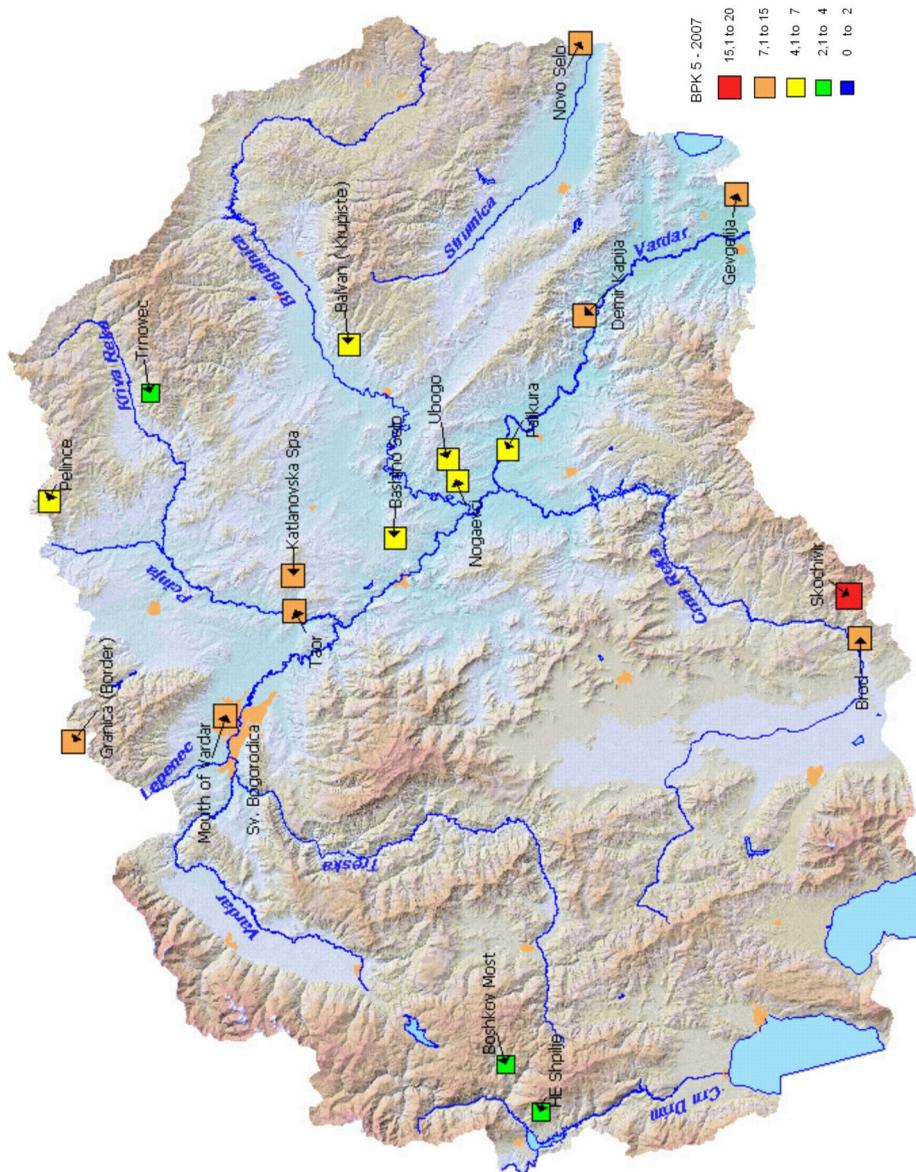
Податоците за квалитетот на водотеците во Република Македонија се добиваат од Управата за хидрометеоролошки работи. Во рамки на RIMSIS програмата се дефинирани 20 мерни места на реките и параметрите кои се следаат. Во 2007 година, континуирано беа следени органолептичките, минерализационите, кислородните, показителите на киселост, еутрофикационите детерминанти, штетни и опасни материји на следниве мерни места:

Станица	Река
Света Богородица	Треска
Граница, Влив Лепенец	Лепенец
Таор, Ногаевци, Демир Капија, Гевгелија, Башино Село	Вардар
Пелинце, Катлановска Бања	Пчиња
Трновец	Крива Река
Балван, Убого	Брегалница
Брод	Елешка
Скочивир, Возарци (Паликура)	Црна Река
Ново Село	Струмица
ХЕ Шпиље	Црн Дрим
Бошков Мост	Радика

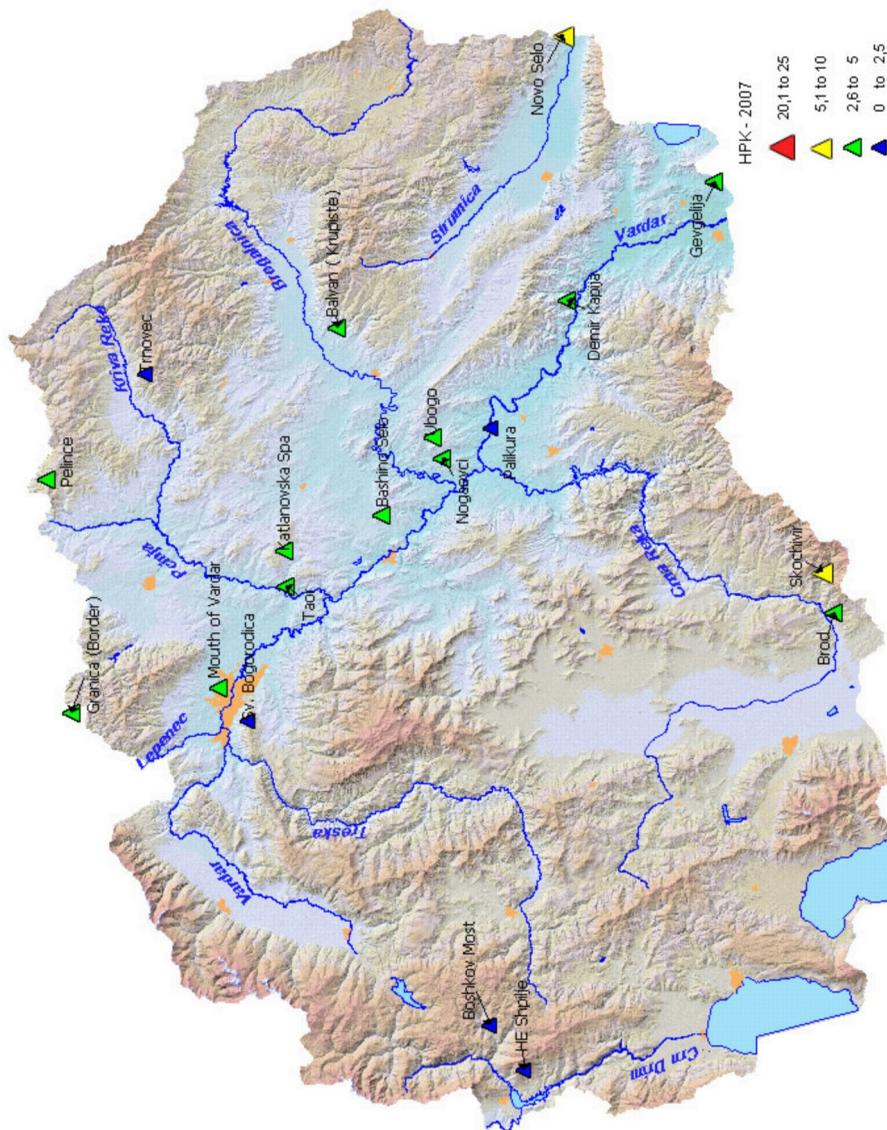
Квалитетот на водата во реките во однос на кислородните показатели е прикажан преку анализа на растворен кислород, биолошката петдневна потрошувачка на кислород БПК<sub>5</sub> и хемиската потрошувачка на кислород ХПК, споредено со пропишаните вредности за класификација на водите (Уредба за класификација на водите Сл.Весник бр.18/99) на сликите 4, 5 и 6.



**Слика 4: Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на растворен кислород**



**Слика 5: Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на петдневна биолошка потрошувачка на кислород**



**Слика 6: Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на хемиска потрошувачка на кислород**





Од анализираниите податоци на средногодишно ниво на сликите 4, 5 и 6 може да се заклучи дека концентрацијата на кислородните показатели на следените мерни места е во границите на пропишаните вредности за категоризација на водите и е со вредности кои не отстапуваат од мониторингот на водотеците во 2006 година, со исклучок на дадени мерни места и параметри кои во одреден период од годината покажуваат повисоки концентрации.

На слика 7 разгледувани се средногодишните концентрации на амоњак, нитрити и нитрати во водите на анализираниите реки.

Од анализираниите податоци може да се заклучи дека концентрацијата на нутриентите на средногодишно ниво на следените мерни места е во границите на пропишаните вредности за категоризација на водите и е со вредности кои не отстапуваат од мониторингот на водотеците во 2006 година.

Концентрацијата на опасните и штетни материји следена преку концентарциите на железо, кадмиум, цинк, олово, бакар, никел, хром и манган, не покажува некои поголеми отстапувања и вредности во однос на мерењата во 2006 година, како и концентрациите на овие индикатори се во рамките на пропишаните концентарции за класификација на водите (график 1).

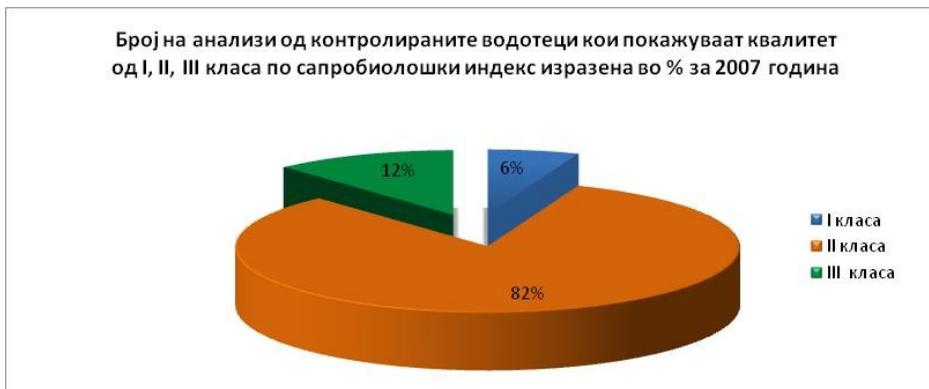


**График 1**



Според сапробиолошките анализи, од вкупниот број на мерења на испитуваните водотеци повеќето имаат квалитет на умерено загадени води.

Од вкупниот број на анализи прикажани на график 2 во 2007 година, 82% од анализите покажуваат квалитет за II класа, 12% од III класа и 6% од I класа .

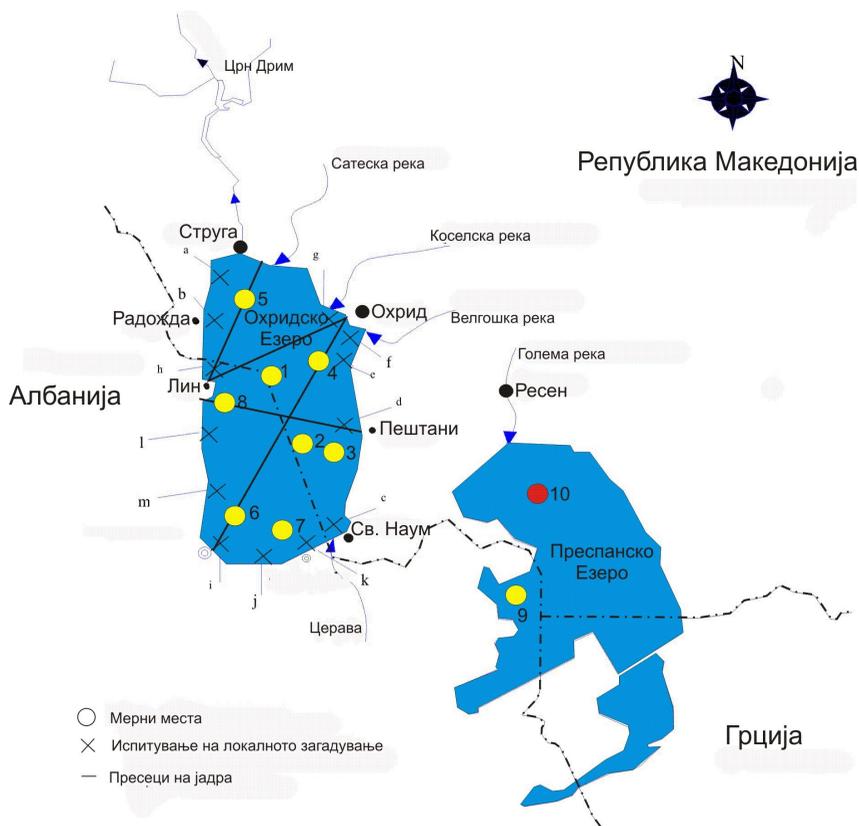


**График 2**



## ФИЗИЧКО-ХЕМИСКИ ИСТРАЖУВАЊА НА ПРЕСПАНСКОТО ЕЗЕРО ЗА 2006 ГОДИНА

Податоци за квалитативната состојба на Преспанското Езеро се добиваат од Хидробиолошкиот завод од Охрид. Мерните места за истражувачкиот период во 2006 година се дефинирани врз основа на заклучоците од истражувањата во претходните години. Според Програмата за мониторинг на водите од Охридско-Преспанскиот регион, во 2006 година се вршени мерења на пелагијалот на Преспанското езеро на точка 10 прикажана на слика 8.



Слика 8: Мерни точки на мониторингот на Охридско - Преспанскиот регион



Во Преспанското сливно подрачје, во овој истражувачки период опфатен е пелагијалот на место место (точка 10) на вертикален столб со шест длабочини (0, 5, 10, 15, 22, 30 метри).

Хидробиолошкиот завод од Охрид, во текот на 2006 година, во водите од Охридско – Преспанскиот регион, континуирано ги следеше следните параметри: температура, просирност, реакција на водата (pH), вкупна алкалност, слободен  $\text{CO}_2$ , кислород (растворен и заситен), биохемиска потрошувачка на кислород, растворени биоразградиви органски материи преку перманганатна потрошувачка, азотни соединенија (амонјак, вкупен органски азот по Kjeldahl, нитрити и нитрати) и вкупен фосфор.

Квалитетот на водите од Охридско – Преспанскиот регион е претставен на граfiците 3, 4, 5 и 6.

### 1. Концентрации на растворен кислород

На график 3 се претставени средните месечни концентрации на растворен кислород  $\text{O}_2$ , кои се движат во границите од 11,21 mg/l  $\text{O}_2$  до 7,83 mg/l  $\text{O}_2$  или средна годишна концентрација од 9,52 mg/l  $\text{O}_2$ .

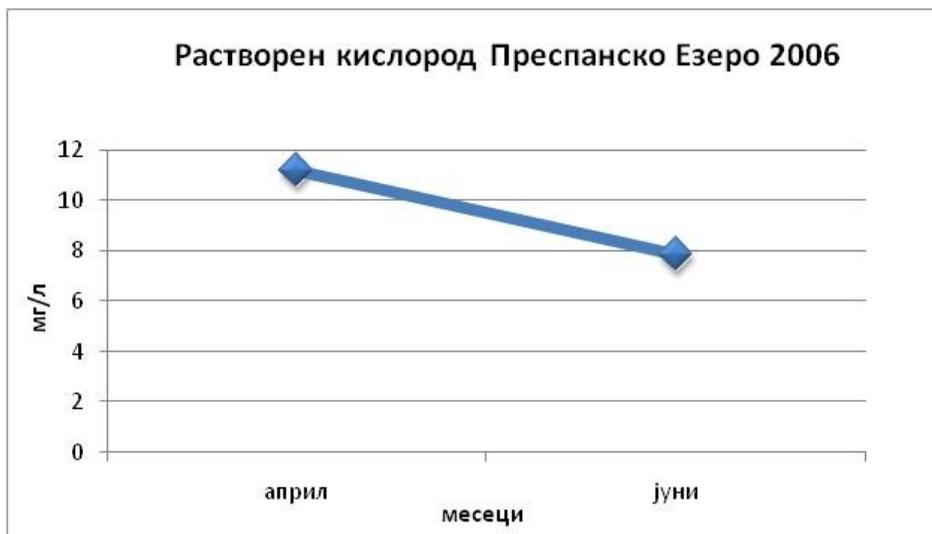


График 3



## 2. Фосфорно оптоварување

За утврдување на фосфорното оптоварување, истражувана е состојбата со вкупен фосфоркое директно зависи од испуштање на отпадните води од домаќинствата, индустриски отпадни води, како и исцедни води од аграрните површини.

На График 4 даден е приказ за вкупен фосфор за Преспанското Езеро. Максимална средномесечна вредност од  $56,4510^{-3}$  mg/l TP е регистрирана во јуни 2006 година, додека средногодишна вредност на вкупен фосфор е  $44,8310^{-3}$  mg/l TP.

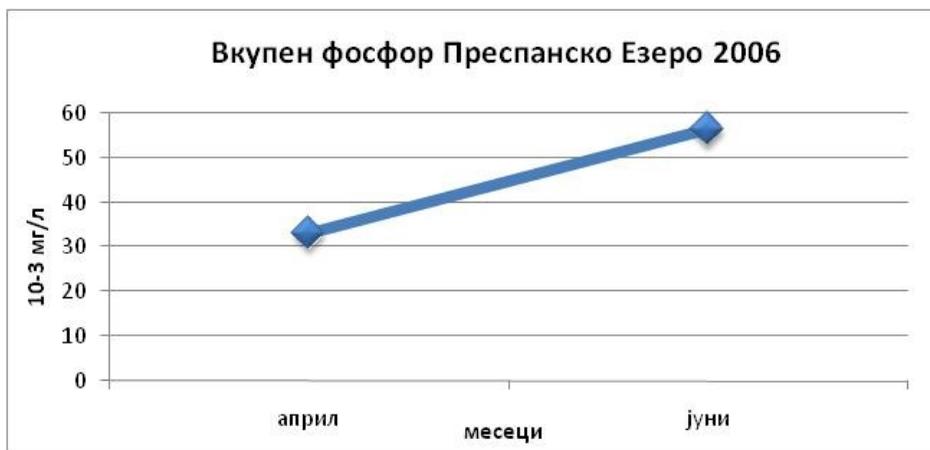
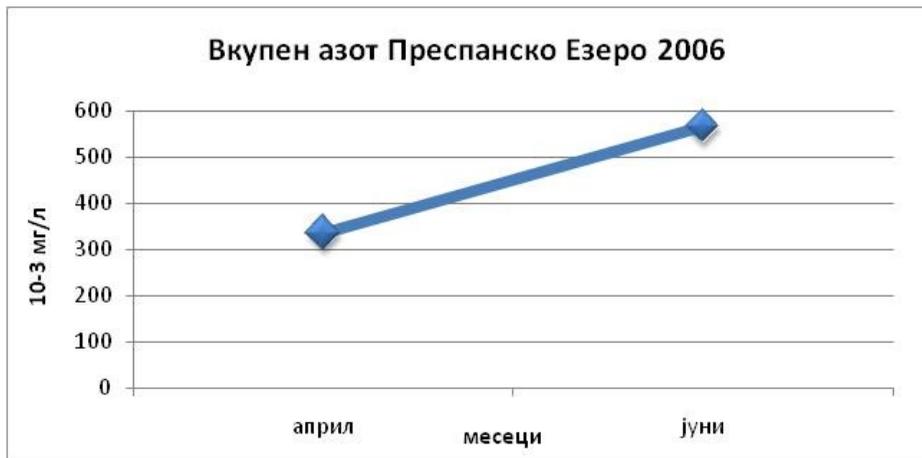


График 4

## 3. Азотно оптоварување

Азотното оптоварување на водите од Охридско – Преспанскиот регион е прикажано преку анализа на вкупниот азот на график 5.

Во пелагијалот на Преспанското Езеро се евидентирани високи концентрации на вкупен азот, со максимална средна вредност од  $564,37 \cdot 10^{-3}$  mg/l TN во месец јуни. Средната вредност за вкупен азот за 2006 година изнесува  $449,6310^{-3}$  mg/l TN, што е за околу  $30010^{-3}$  mg/l TN повисока од предходниот период т.е. Мерењата извршени во 2005 година.



*График 5*

#### **4. Реакција на средината — рН**

При анализа на квалитетот на водата во езерата во пелагијалниот дел битен параметар е и следењето на реакцијата на средината — рН.

Во пелагијалот на Преспанско Езеро (График 6) регистрирана е минимална реакција на средината од 8,78 месец април, додека максималанта измерена вредност на рН е регистрирана во јуни 8,83. Средно годишната вредност на реакцијата на средината за пелагијалот на Преспанското Езеро изнесува 8,81.

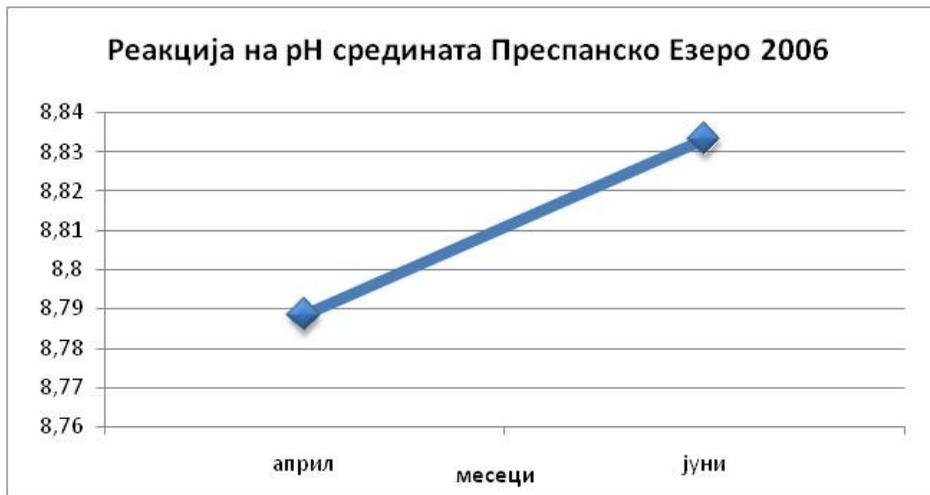


График 6

## 5. Хлорофил а

При анализа на квалитетот на водата во пелагијалот на Охридското и Преспанското Езеро, следен е и Хлорофилот а изразен во  $\text{mg/l}$ .

Средно годишната вредност на Хлорофил а за пелагијалот на Преспанското Езеро изнесува 4,86.

**Заклучок:** Од извршните анализи на одредени параметри во водите од Охридско - Преспанскиот регион во 2006 година се забележува дека нема значителни промени во однос на вредностите измерени за 2005 година.

Пелагијалот на Преспанско Езеро во овој истражувачки период има мезотрофен карактер, но во одредени временски периоди преминува во олиготрофна состојба.



