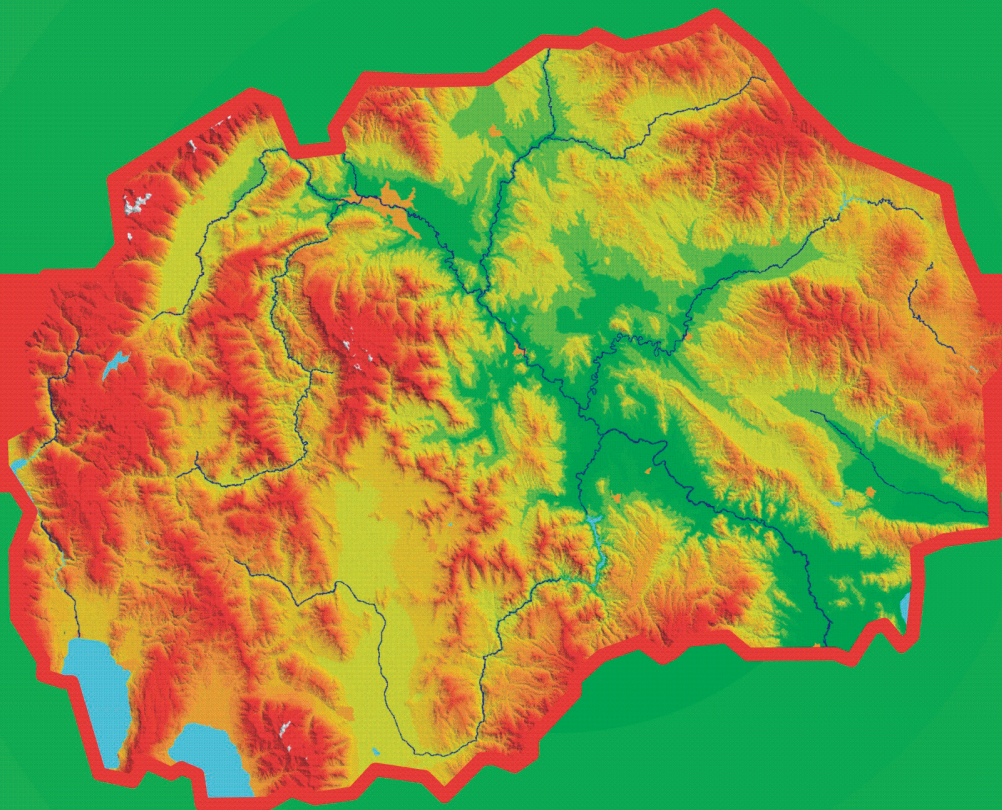


# ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ

КВАЛИТЕТ НА  
ЖИВОТНАТА СРЕДИНА  
ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

# 2008



Република Македонија  
Министерство за животна средина и просторно планирање  
Македонски информативен центар за животна средина  
Скопје, 2009 година

CIP – Каталогизација во публикација  
Народна и универзитетска библиотека “Св. Климент Охридски”, Скопје

504.064 (047)

КВАЛИТЕТ на животната средина во Република Македонија: годишен извештај 2008 / [главен и одговорен уредник Светлана Ѓорѓева]. - Скопје : Министерство за животна средина и просторно планирање, 2009. - 94 стр. : илустр. ; 24 см

ISBN 978-9989-110-72-6

а) Животна средина - Квалитет - Извештаи  
COBISS.MK-ID 78550794

Подготовка и печатење: ЕВРОПА 92

Тираж: 500 копии

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

**Квалитет на животната средина  
во Република Македонија**

**ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ**

**2008**

**Македонски информативен центар за животна средина**

**Скопје, 2009 година**

# СОДРЖИНА

Вовед .....	7
Воздух .....	9
Вода .....	45
Почва .....	65
Отпад .....	71

**Извештајот е изготвен врз основа на член 45 од Законот за животна 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  
Душко Јањиќ  
Мартина Тоцева

**Автори на поглавја**

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

**Вода:** Љупка Димовска-Зајков  
Аземине Шаќири

**Почва:** М-р Маргарета Цветковска

**Отпад:** М-р Маргарета Цветковска  
Арминда Рушити

**Скопје, јуни 2009**



## 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 во 1992 година во Рио де Жанеиро на Светскиот самит за животна средина и развој, 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 всушност, значи 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 тоа е само убаво 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 покорува 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 општо 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.

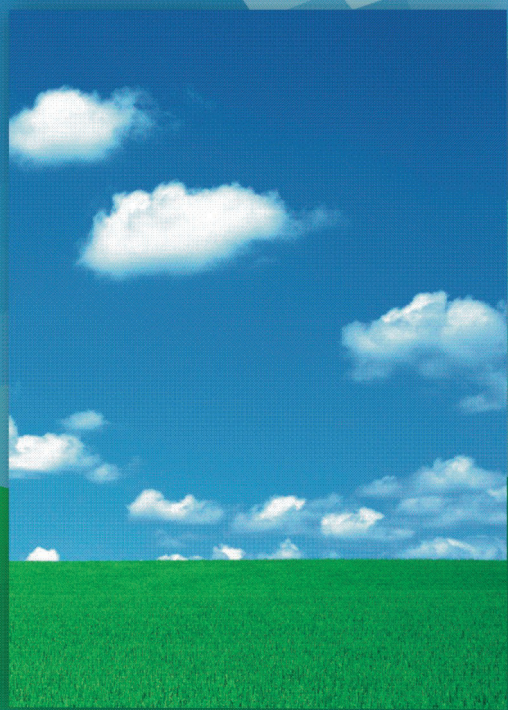
За исполнување на целите, Центарот во голема мерка се потпира на соработката со секторите и службите во МЖСПП, како и на соработката со другите релевантни министерства и нивните институции, особено Републичкиот завод за здравствена заштита и градските заводи за здравствена заштита, Управата за хидрометеоролошки 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, отпад и почва.

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



# ВОЗДУХ





## Вовед

Добриот квалитет на воздухот е еден од условите за здравје на луѓето и зачувување на екосистемите. Загадениот воздух предизвикува штетни последици по човековото здравје, екосистемите и материјалите.

Загадувачките супстанции се испуштаат во воздухот од различни извори, се мешаат со него, се транспортираат на поголеми далечини и влијаат на квалитетот на воздухот. Постојат повеќе типови на извори на емисии кои емитураат загадувачки супстанции, како што се стационарни извори, дифузни извори, сообраќајот и други од антропогено потекло.

Најчесто емитирани загадувачки супстанции во воздухот се јаглеродот моноксид (CO), оловото (Pb), азот диоксидот (NO<sub>2</sub>), суспендираните честички и сулфурот диоксид (SO<sub>2</sub>). Овие загадувачки супстанции можат да бидат хемиски или физички трансформирани под влијание на сончевата радијација или со реакција со други загадувачки супстанции да формираат нови соединенија.

Така на пример, суспендираните честички можат да бидат директно емитирани или можат да се формираат при меѓусебна реакција на азотните оксиди, сулфур диоксидот, амонијакот, испарливите органски загадувачки супстанции и други гасовити супстанции во атмосферата. Временските услови, климатологијата и географската поставеност исто така играат важна улога во распределбата, распространетоста и преносот на загадувачките супстанции кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот воздух.

Озонот се формира при реакција на азотните оксиди и испарливите органски загадувачки супстанции во присуство на сончева светлина и може да се транспортира на илјадници милји далечина. NO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub> можат да реагираат и со други супстанции во атмосферата при што се формираат кисели продукти, кои зависно од временските услови се таложат во форма на дожд (кисел дожд), магла и снег.

Загадувачките супстанции кои што се емитураат и остануваат во делот на тропосферата во кои што спаѓа делот на воздухот кои што го дишат луѓето делуваат негативно на здравјето на луѓето особено на респираторните органи и врз деградацијата на животната средина.

Затоа, неопходно е да се врши проценка на емисиите на загадувачките супстанции со што би се одредиле нивните количини во воздухот и нивната распределба, како и да се врши мерење на нивните концентрации во приземниот слој.



## Загадувачки супстанции

### **Сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>)**

SO<sub>2</sub> е безбоен гас без мирис кој се формира со согорување на материјали кои содржат сулфур. Тој е гас кој при типични концентрации во амбиентен воздух, може да реагира со влагата во воздухот при што се формира сулфурна киселина. Кога согорува горивото кое содржи сулфур, сулфурот се оксидира до SO<sub>2</sub> кој понатаму реагира со други загадувачки супстанции и формира аеросоли. Во течна форма, може да се најде во облаците, маглата, дождот, аеросолите и на површината на честичките. Исто така, SO<sub>2</sub> е главен прекурсор на PM<sub>2.5</sub>. SO<sub>2</sub> и азотните оксиди се главните прекурсори на кисели дождови, кои предизвикуваат ацидификација на почвата, езерата, реките и корозијата на зградите и спомениците.

Инсталациите за согорување на цврсти и течни горива (фосилни горива) се најголем извор на SO<sub>2</sub>. Оваа загадувачка супстанца се емитира и од топилниците, рафинериите за нафта, индустриите за преработка на дрвена пулпа и хартија, транспортот и метална индустрија.

### **Азотни оксиди (NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>)**

NO<sub>2</sub> е црвено-кафеав, високо реактивен гас кој се формира со оксидација на азот моноксид (NO). Високите концентрации на оваа загадувачка супстанца предизвикуваат остар мирис додека ниските концентрации предизвикуваат мирис сличен на водород. NO<sub>2</sub> се формира во текот на процесите на согорување, а во присуство на светлина NO со фотохемиска реакција преминува во NO<sub>2</sub>.

Азотните оксиди можат да доведат до формирање на O<sub>3</sub> и NO<sub>2</sub> и може да реагираат со други супстанции во атмосферата при што се формираат кисели продукти кои се диспергираат во врнежите (таканаречени кисели дождови), маглата, снегот или во суспендираните честички. NO<sub>2</sub> може да ја блокира трансмисијата на светлина предизвикувајќи намалување на видливоста. Депозицијата на азот може да доведе до фертилизација, еутрофикација или ацидификација на копнените, водените системи и мочурливите земјишта.

Азотните оксиди и нивните продукти се јавуваат како резултат на природни влијанија или човечки активности. Природните извори на NO<sub>x</sub> се молњите, како и биолошки и абиолошки процеси во почва. Најголемите антропогени извори на NO<sub>2</sub> се процесите на согорување при високи температури (како оние што се случуваат во автомобилите и енергетските постројки), домашните ложишта и инсталацијата на отпад.



### **Суспендирани честички (TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)**

Суспендираните честички претставуваат смеса на цврсти честички и течни капки наречени аеросол кои се среќаваат во воздухот и се категоризираат согласно големината. Големите честички со дијаметар помал од 50 микрометри се класифицираат како вкупни суспендирани честички (TSP). PM<sub>10</sub> се груби честички со големина помала од 10 микрометри, додека PM<sub>2.5</sub> се таканаречени фини честички со големина помала или еднаква на 2.5 микрометри. Депозицијата на кисели аеросоли може да ја зголеми корозијата на материјалите и влијае на ткивата на материјалите со кородирање на површината на листовите и интервенција во метаболизмот на растенијата.

PM<sub>2.5</sub> произлегува директно од емисијата на примарните честички или се формира преку секундарните реакции кои вклучуваат VOCs, SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> емисии кои потекнуваат од енергетските и индустриските постројки, автомобилите (особено камионите и автобусите кои употребуваат дизел горива) и други извори на согорување.

### **Јаглерод моноксид (CO)**

CO е безбоен, отровен гас без мирис кој настанува како резултат на нецелосно согорување на горивата. Примарните извори на надворешно изложување се издувните гасови од автомобилите, индустриските процеси (како обработката на метали и хемиското производство), нецелосното согорување на горива во енергетските постројки, непотполното согорување на цврст отпад и природните извори како што се шумските пожари. Извори на внатрешно изложување се домашните ложишта и димот од цигари. CO ја менува и атмосферската фотохемија која има удел во формирање на смогот (приземен озон O<sub>3</sub>).

### **Озон (O<sub>3</sub>)**

Приземниот озон O<sub>3</sub> се формира со фотохемиски реакции кои вклучуваат NO<sub>x</sub> и VOCs во присуство на сончева светлина. Овие реакции вообичаено се случуваат во тек на топлите летни месеци, бидејќи ултравиолетовата радијација од сонцето иницира последователни фотохемиски реакции. Озонот исто така е клучен составен дел на урбаниот смог. Главните извори на NO<sub>x</sub> и VOCs се излезните гасови од моторите, емисиите од индустриските постројки, пареите од бензен, хемиските растворувачи и биогенетски емисии од природни извори. Приземниот озон O<sub>3</sub> исто така може да биде транспортиран на поголема далечина при соодветни метеоролошки услови.



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 текот на денот (интензитет 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.

### ***Неметански испарливи органски соединенија (NMVOC)***

Неметанските испарливи органски соединенија претставуваат широк спектар на органски супстанции со исклучок на метанот кои на температура од 273.15K покажуваат парен притисок од најмалку 0,01kPa или покажуваат соодветна испарливост при дадени применети услови.

Овие супстанции влијаат на концентрацијата на тропосферскиот озон и имаат удел во ефектот на стаклена градина и формирањето на озонските дупки. Најмногу се емитуваат при процесите на примена на бои, лакови, пестициди, средства за полирање и други растворувачи и продукти. Исто така, значен извор за емисија на овие загадувачки супстанции е транспортот како и процесите на согорување на горива при производство на топлина.

### ***Амонијак (NH<sub>3</sub>)***

Емисиите на амонијак главно произлегуваат од активностите кои се вршат во земјоделието како што се одгледувањето на животни, етеричната ферментација особено на поголемите фарми, употребата на вештачки ѓубрива и нерегулираните согорувања на отпад на отворени места.



## Законска регулатива

### Квалитет на воздух

На 01.01.2007 година стапи на сила Уредба за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели, ("Службен весник на РМ" бр. 50/05). Додека Правилник 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. Граничните вредности, роковите за постигнување на граничните вредности, маргините на толеранција за гранична вредност, целните вредности и долгорочните цели за различните видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух дадени во Уредбата се прикажани во табела 1 до 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 2008 год.	Гранична вредност за 2008 год.
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 здравјето на луѓето

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 2008 год.	Гранична вредност за 2008 год.	Праг на алармирање
SO <sub>2</sub>	1 час	350 µg/m <sup>3</sup>	24	150 µg/m <sup>3</sup>	470 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>	280 µg/m <sup>3</sup>	
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	20 µg/m <sup>3</sup>	56 µg/m <sup>3</sup>	
	3 последователни часови					400 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	24 часа	50 µg/m <sup>3</sup>	35	25 µg/m <sup>3</sup>	67 µg/m <sup>3</sup>	
	1 година	40 µg/m <sup>3</sup>	0	20 µg/m <sup>3</sup>	54 µg/m <sup>3</sup>	
Pb	1 година	0.5 µg/m <sup>3</sup>	0	0.5 µg/m <sup>3</sup>	0,9 µg/m <sup>3</sup>	
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1 година	5 µg/m <sup>3</sup>	0	5 µg/m <sup>3</sup>	9 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>	15 mg/m <sup>3</sup>	



Табела 3. Целни вредности за озон

Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност за 2010 год.	
Озон	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	Целна вредност за заштита на здравјето на луѓето	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ , 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 здравјето на луѓето	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Долгорочна цел за заштита на вегетација	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$
	<b>Просечен период</b>	<b>Прагови</b>	
	3 последователни часа	Праг на предупредување	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	3 последователни часа	Праг на алармирање	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$





## Емисии во воздухот

Прибирањето 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. Преку добиените податоци од мерењата на емисијата на поголемите компании кои емитираат загадувачки супстанции во воздухот се следат количините на загадувачките супстанции на територијата на Република Македонија на годишно ниво.

По соодветната обработка податоците даваат основа за подготовка на документи за намалување на емисиите, како и заштита и подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух.

Овој процес е особено значаен бидејќи како земја во транзиција индустриските процеси и урбанизацијата имаат се поголемо влијание врз деградација 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.

Во рамките на меѓународните договори од областа на воздухот, односно во согласност 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).

Оваа програма има развиена единствена номенклатура и методологија (SNAP - Selected Nomenclature of Air Pollution) за приказ на основните загадувачки супстанции: сулфур диоксид, азотни оксиди, јаглероден моноксид и вкупни суспендирани честички. Користењето на оваа номенклатура е со цел да се добие компатибилност и споредливост на податоците со податоците од земјите на ЕУ. Покрај тоа од вака обработени податоци доставуваме извештаи до Конвенцијата за прекуграничен пренос на загадувањето во воздухот за состојбата и количините на основните загадувачки супстанции.

Основните сектори кои се дадени по номенклатурата (SNAP - Selected Nomenclature of Air Pollution) се:

1. Согорувачките 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



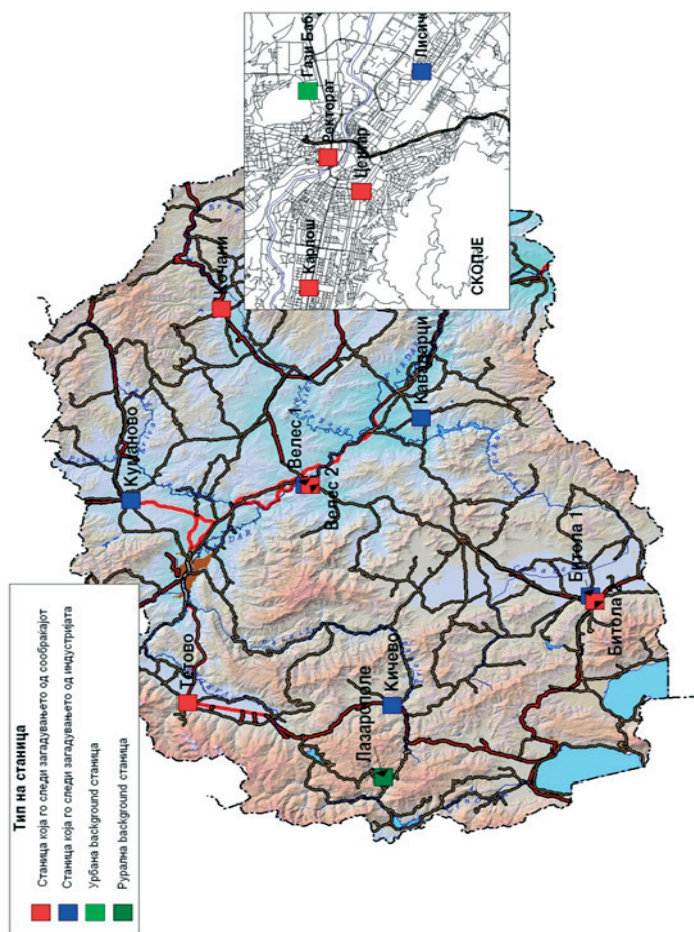
топлина за да се одвива процесот

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
7. Патнички сообраќај во кој се дадени емисиите при согорување на горивата во сообраќајните средства
8. Останати мобилни извори, каде се одредуваат емисиите од согорување на горивата при железничкиот, авионскиот сообраќај, земјоделските машини и др.
9. Емисии од отпад и одлагање на отпадот, согорување на отпад во отворени депонии и инсталација или друга обработка на отпад
10. Земјоделство, емисии од примена на ѓубрива, ферментација, употреба на пестициди
11. 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.

Програмата CORINAIR (CoR Inventory for Air Emission) за инвентаризација на емисиите во воздухот 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) кој е донесен во ноември 2007 година.

## Мониторинг на квалитетот на воздухот и емисиите во воздухот

### Државен автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух



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



Министерството за животна средина и просторно планирање управува со Државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух (ДАМСКВ), кој се состои од 15 мониторинг станици. Локациите на мониторинг станиците се прикажани на слика 1.

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).

### ***Како се мери SO<sub>2</sub>?***

Анализаторите кои работат континуирано, го следат сулфур диоксидот со примена на метод на ултравиолетова флуоресценција. Флуоресцентниот анализатор го зрачи земениот примерок со ултравиолетова светлина. Молекулите на сулфур диоксид апсорбираат дел од оваа енергија и ја реемитираат на карактеристична бранова должина на светлината. Светлинска енергија емитирана од SO<sub>2</sub> молекулите е пропорционална со концентрацијата на SO<sub>2</sub> во земениот примерок. Фото-мултиплицирачката ќелија ја мери емитираната светлина и ја конвертира во делови на милион мерења. Податоците од анализаторот се трансмитираат во автоматизиран систем за собирање на податоци. Во 2008, ДАМСКВ оперираше со 13 анализатори за мерење на SO<sub>2</sub>.

### ***Како се мери CO?***

Јаглерод моноксидот се следи континуирано со анализатори кои работат на метод на не-дисперзивна инфрацрвена фотометрија. При примената на овој метод примерок од амбиентен воздух се вовлекува во ќелијата за земање примероци при што зрак од инфрацрвена светлина поминува низ него. Јаглерод моноксидот ја апсорбира инфра-црвената светлина при што секое намалување на интензитетот на зракот се должи на присуството на јаглерод моноксид. Намалувањето е директно поврзано со концентрација на CO во амбиентниот воздух. Детекторот ја мери разликата на зракот во ќелијата за земање примероци и паралелниот зрак кој поминува низ референтната ќелија во која нема присуство на јаглерод моноксид. Разликата се претвора во измерена количина на



јаглерод моноксид. Податоците од анализаторот се трансмитираат во автоматизиран систем за собирање на податоци. Во 2008, ДАМСКВ оперираше со 12 анализатори за мерење на CO.

### ***Како се мери NO<sub>2</sub>?***

Азот диоксид се следи континуирано со помош на анализатори кои го употребуваат принципот на фотохемика детекција на хемилуминисценција (светлина) која произлегува од реакцијата меѓу гасовит азот моноксид и гасовит озон.

Кога реагираат овие два гаса се формира светлина на специфична бранова должина. При работењето на анализаторот земениот примерок на воздух се вовлекува во анализаторот и се дели на два протока (дела).

Првиот воздушен проток реагира директно со озон (кој се создава со генераторот вграден во анализаторот) и добиената светлосна енергија е пропорционална со азот моноксид на примерокот. Бидејќи NO<sub>2</sub> не реагира со озонот, вториот проток на воздух поминува низ каталитички конвертор кој го конвертира NO<sub>2</sub> во земениот примерок во NO. Вториот проток на воздух потоа реагира со озонот, давајќи ја вкупната измерена количина на азотни оксиди во земениот примерок. Се претпоставува дека поголемиот дел од вредноста за NO<sub>x</sub>, не е NO<sub>2</sub>. Вредноста на NO<sub>2</sub> се добива со одземање на концентрација на NO<sub>x</sub> на првиот проток на воздух од вториот проток на воздух. Во 2008, ДАМСК оперираше со 14 анализатори за мерење на NO<sub>x</sub>.

### ***Како се мери O<sub>3</sub>?***

Анализаторите кои работат континуирано го следат озонот со примена на методот на ултравиолетова фотометрија. Со овој метод, амбиентниот воздух се вовлекува во ќелијата за земање примероци при што зрак на ултравиолетова светлина поминува низ ќелијата. Озонот ја апсорбира ултравиолетовата светлина при што намалувањето на интензитетот на светлината индицира присуство на озон. Прво се мери интензитетот на светлината, кога не е присутен озонот, за да се одреди референтната вредност. Потоа се воведува земениот примерок на амбиентен воздух и интензитетот на добиената светлина се мери со ултравиолетов детектор. Во 2008, ДАМСК оперираше со 13 анализатори за мерење на O<sub>3</sub>.



### ***Како се мери PM10?***

Анализаторот за следење на PM10 работи на радио-метрички принцип на бета ослабување со дво зрачен компензационен метод. При тоа чистиот дел од филтерната лента се поставува во позиција за мерење. Примерок од амбиентниот воздух се вовлекува во системот за земање примероци. Суспендираните честички кои се содржат во воздухот се таложат на филтерот. Филтерот останува во ќелијата за собирање и мерење на честички се додека не се здобие со маса од 1500 g по што автоматски филтерот се менува и започнува нов циклус. Слојот на прашина кој се создава на филтерот го ослабува бета зракот. Електричниот сигнал се зголемува на излезот. Излезниот сигнал во секое време испраќа информација за масата на земениот примерок наталожен на филтерот. Во секое време може да се одреди масата на филтерот и брзината на процесот на земање примероци. За пресметка на концентрацијата на суспендираните честички, брзината на протокот на воздух прецизно е измерена со сонда.

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 се превземени во Република Македонија. Во следната табела даден е приказ MKC EN стандардите за мерење на загадувачките супстанции во воздух.

**Табела 4. Приказ на МКС EN стандардите за мерење на загадувачките супстанции во воздух**

Супстанца	Мерна метода
<b>SO<sub>2</sub></b>	МКС EN 14212:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на сулфур диоксид со ултравиолетова флуоресценција
<b>NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub></b>	МКС EN 14211:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на азот диоксид и азот монооксид со хемилуминисценција
<b>PM<sub>10</sub></b>	Намалување на Бета: рендгенска апсорпција во супстанца споредбено со МКС EN 12341:1998 Одредување на ЦЧ <sub>10</sub> (PM <sub>10</sub> ) суспендирани цврсти честички - Референтна метода и постапка за демонстрирање референтна усогласеност на методите за мерење
<b>CO</b>	МКС EN 14626:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на јаглерод монооксид со недисперзивна инфрацрвена спектроскопија
<b>O<sub>3</sub></b>	МКС EN 14625:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на озон со ултравиолетова фотометрија

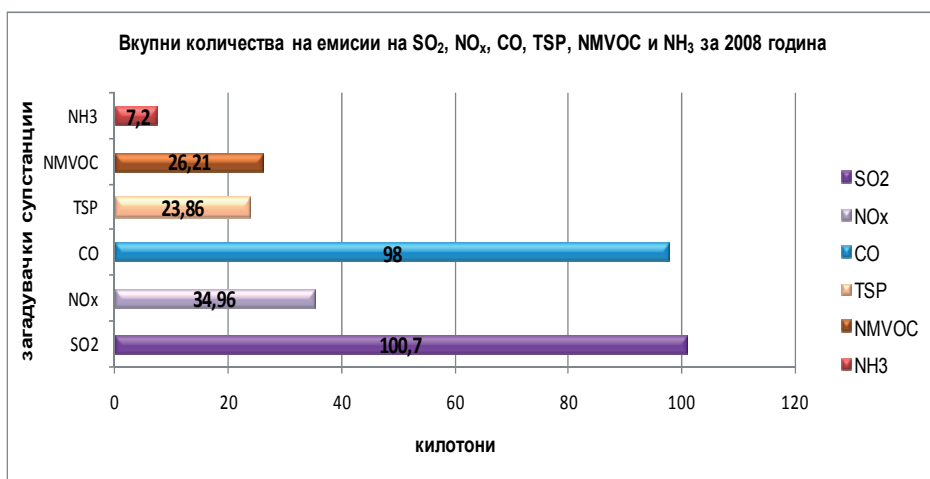


## Мониторинг на емисии во воздухот

Согласно законската регулатива, мониторинг на количините на емисии во воздухот вршат овластени институции и поединечни деловни субјекти. Загадувачки супстанции на кои што се врши мониторинг се SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO и TSP.

Основните загадувачки супстанции SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO и TSP, согласно правилникот со кој е одредена методологијата за инвентаризација CORINAIR и номенклатурата SNAP (Selected Nomenclature of Air Pollution), се изразени во килотони на година и се распределени по дејности/сектори.

Вкупните количини на основните загадувачки супстанции SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, NMVOC и TSP за 2008 година на ниво на Република Македонија, изразени во килотони на година добиени со користење на SNAP номенклатурата, се дадени на графикон бр. 1



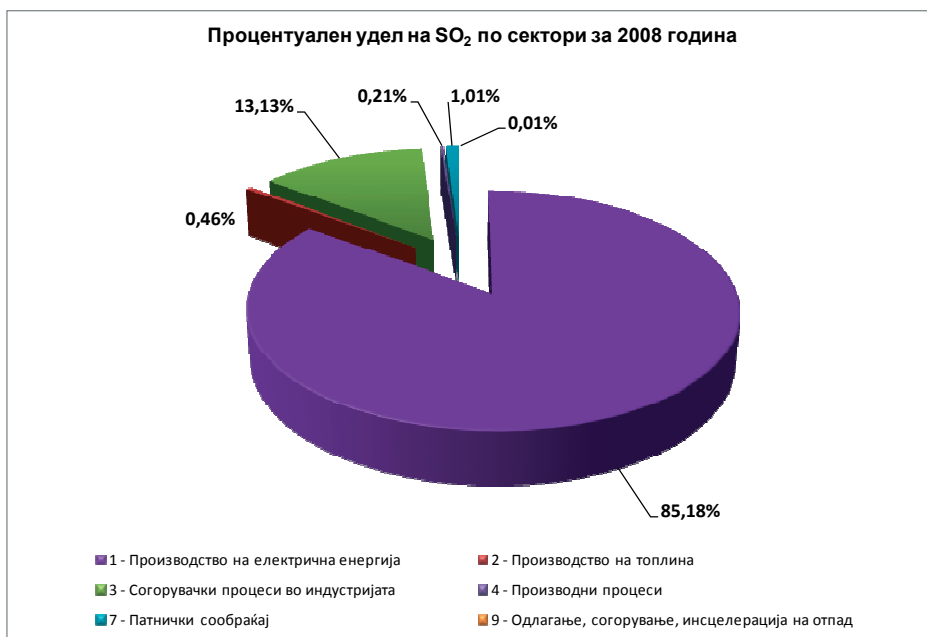
Графикон 1



## Оценка на квалитетот на амбиентниот воздух по загадувачка супстанца

### Сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>)

Големи извори на SO<sub>2</sub> во Македонија се центри за производство на електрична и топлотна енергија, рафинеријата за нафта и металургиската индустрија. Домашниот нискокалоричен и високо загадувачки јаглен - лигнит се користи за производство на електрична енергија во југозападниот дел на Македонија, додека во енергетските центри за производство на топлина во Скопје се користи мазут. 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 особено во Скопје во кој што сообраќајот е мошне густ.



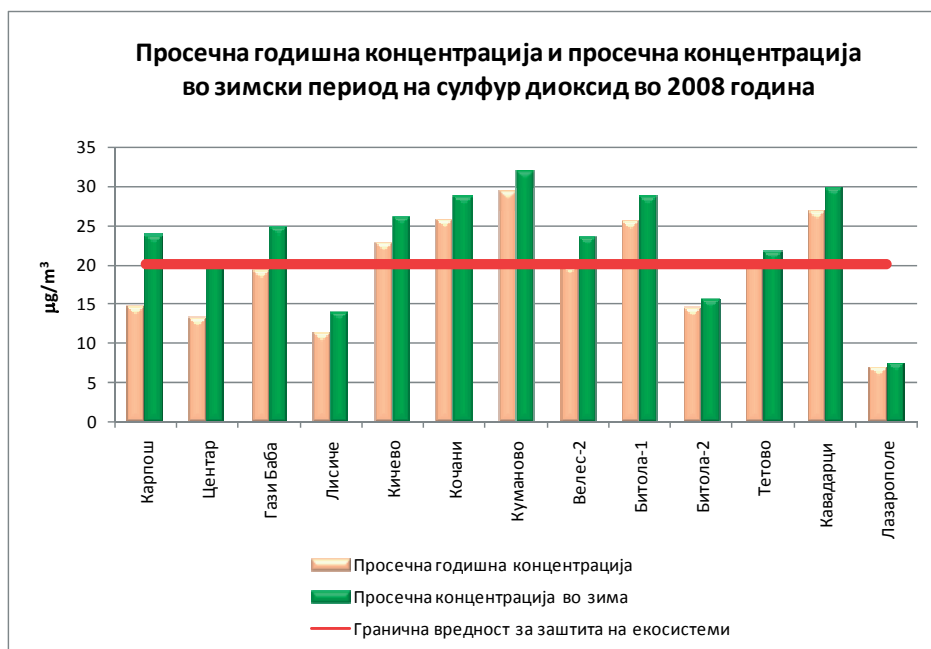
Графикон 2



Процентуалната распределба на емисија на сулфур диоксид по сектори за 2008 година на ниво на Република Македонија е прикажана на графикон бр.2.

Од графиконот евидентно е дека најголем процент од 85.18 % се емитира од Производство на електрична енергија - сектор 1, односно при согорување на горивата во процесот на добивање на електрична енергија и Согорувачките процеси во индустријата – сектор 3.

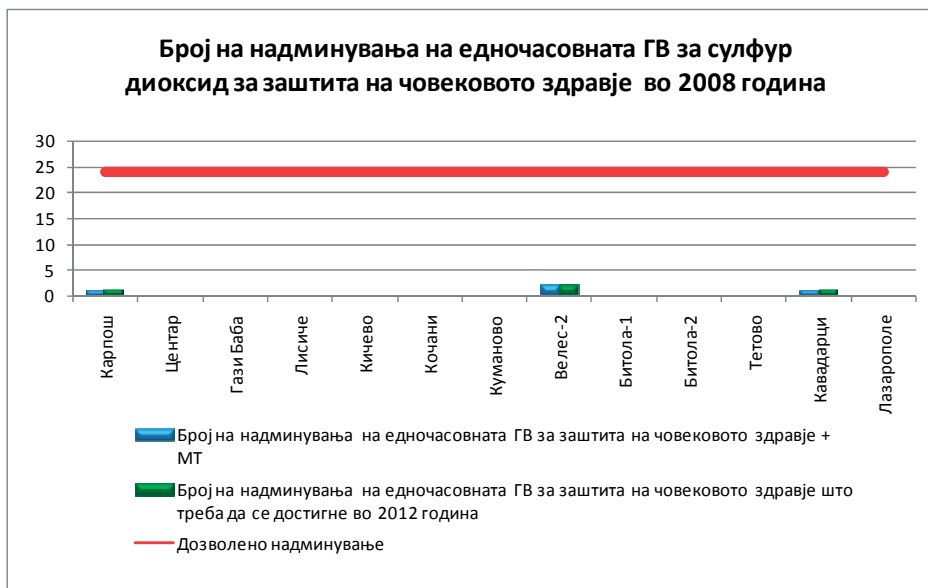
Количините на емисии на SO<sub>2</sub> влијаат на концентрацијата на SO<sub>2</sub> во амбинтниот воздух.



**Графикон 3**

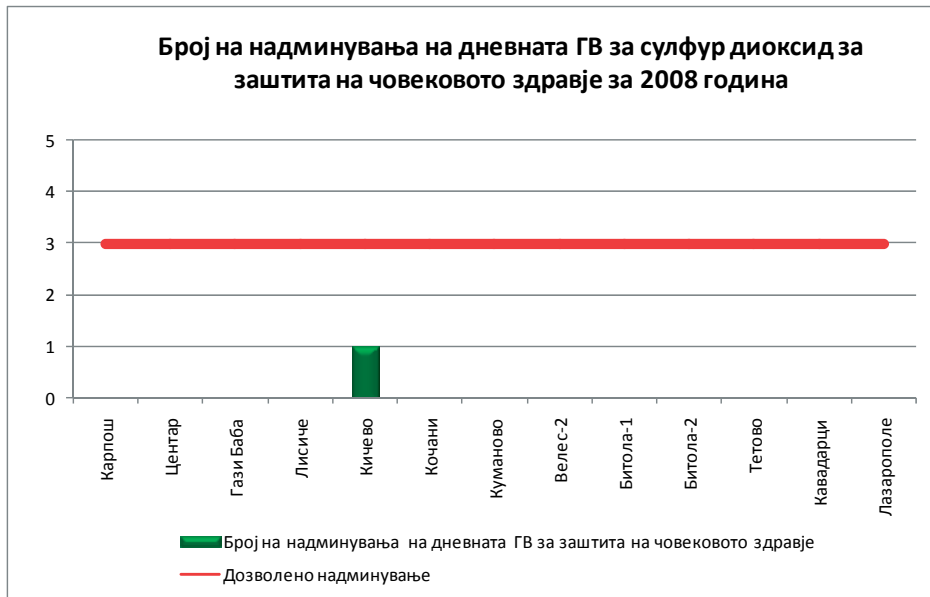
Од графиконот 3 може да се забележи дека просечната концентрација на сулфур диоксид измерена во зимскиот период е повисока од просечната годишна концентрација на сите мерни места. Надминувања на граничната вредност за заштита на еко системите во однос на просечната годишна концентрација и просечната концентрација во зимскиот период се забележуваат на мерните места во Кичево, Кочани, Куманово, Битола 1 и Кавадарци. Надминувања на граничната вредност за заштита на еко системите во однос просечната концентрација во

зимскиот период се забележуваат на мерните места во Скопје (Карпош и Гази Баба), Велес 2 и Тетово. Надминувања не се забележани на мерните места во Скопје (Лисиче и Центар), Битола 2 и Лазарополе. Ова произлегува од повисоката фреквенција на сообраќајот како и работата на капацитетите за производство на топлотна енергија во зимскиот период.



**Графикон 4**

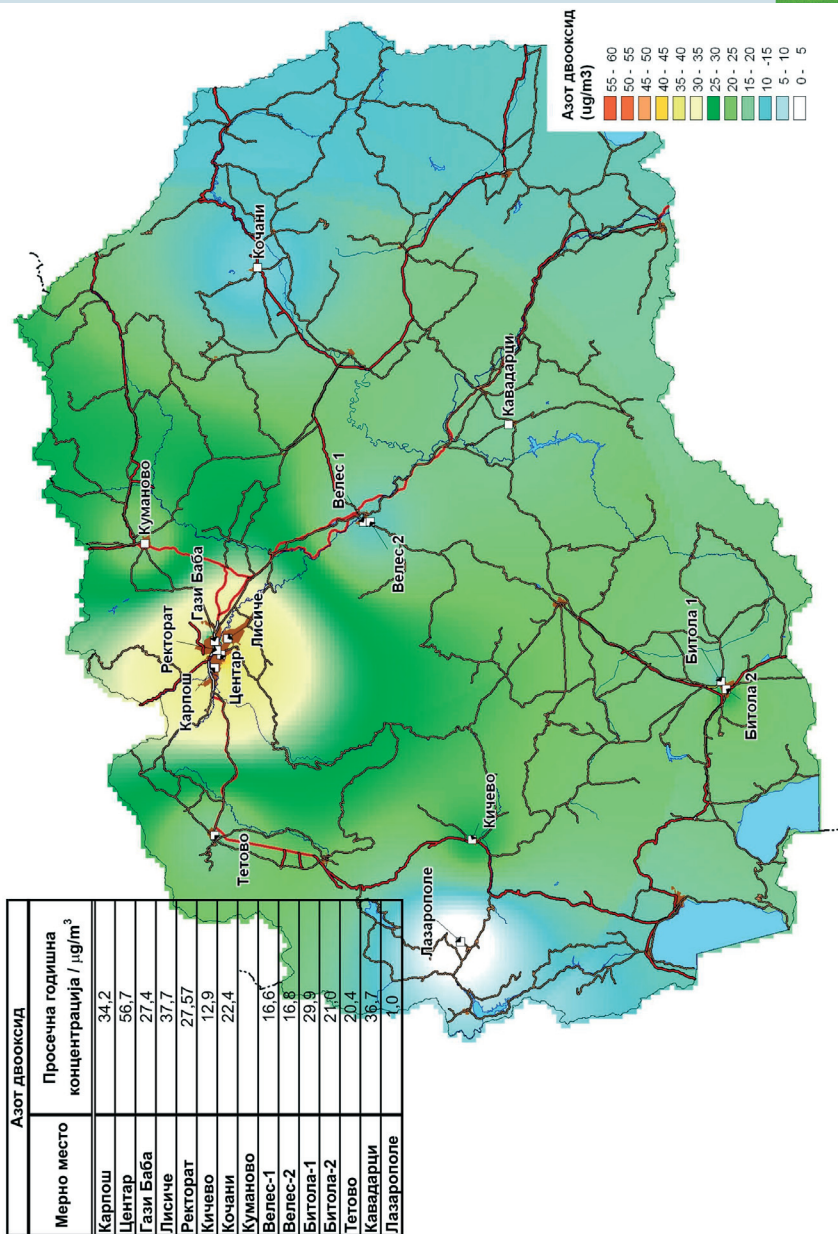
Во 2008 година не беше регистрирано надминување на бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност од аспект на здравствената заштита на ниту една од мерните станици.



**Графикон 5**

Дозволениот број на надминувања на дневната гранична вредност од аспект на здравствената заштита не е надминат на ниту едно мерно место.

Најниска просечна годишна концентрација на сулфур диоксид е забележана во Лазарополе од  $7,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а највисока во Куманово  $21,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

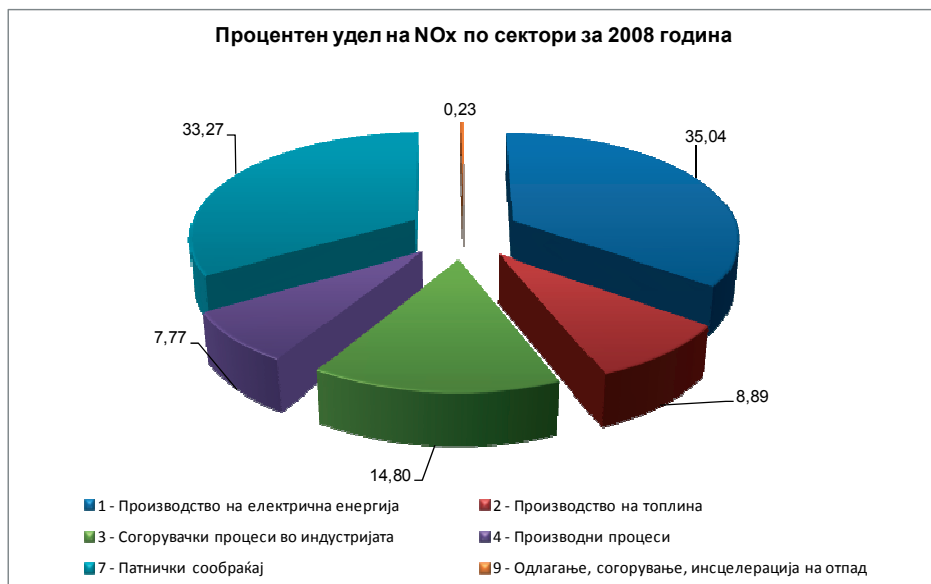


Слика 3: Просечна годишна концентрација на азот диоксид за 2008 година



## Азотни оксиди

Процентуална распределба на емисија на азотни оксиди по сектори за 2008 година на ниво на Република Македонија е прикажана на графикон бр.3.

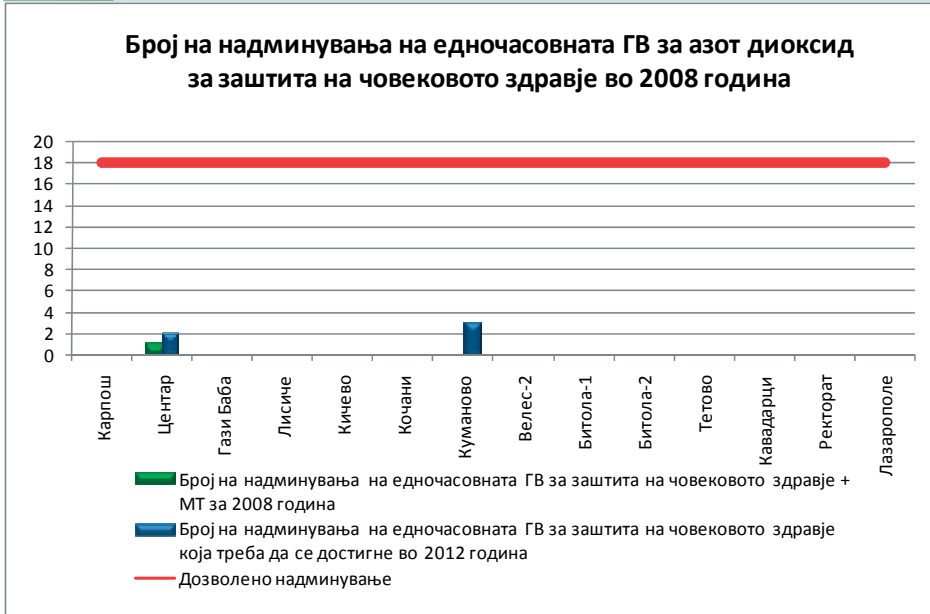


Графикон 6

Од графиконот се забележува дека процентуалната распределеност на емисиите на азотните оксиди е скоро идентична меѓу првиот сектор – производство на електрична енергија, со 35,04% и седмиот сектор – патнички сообраќај, со 33,27%. Вториот, третиот и четвртиот сектор имаат блиска процентуална застапеност во загадувањето со азотните оксиди.

Количините на емисии на NO<sub>2</sub> влијае на концентрацијата на NO<sub>2</sub> во амбинетниот воздух.



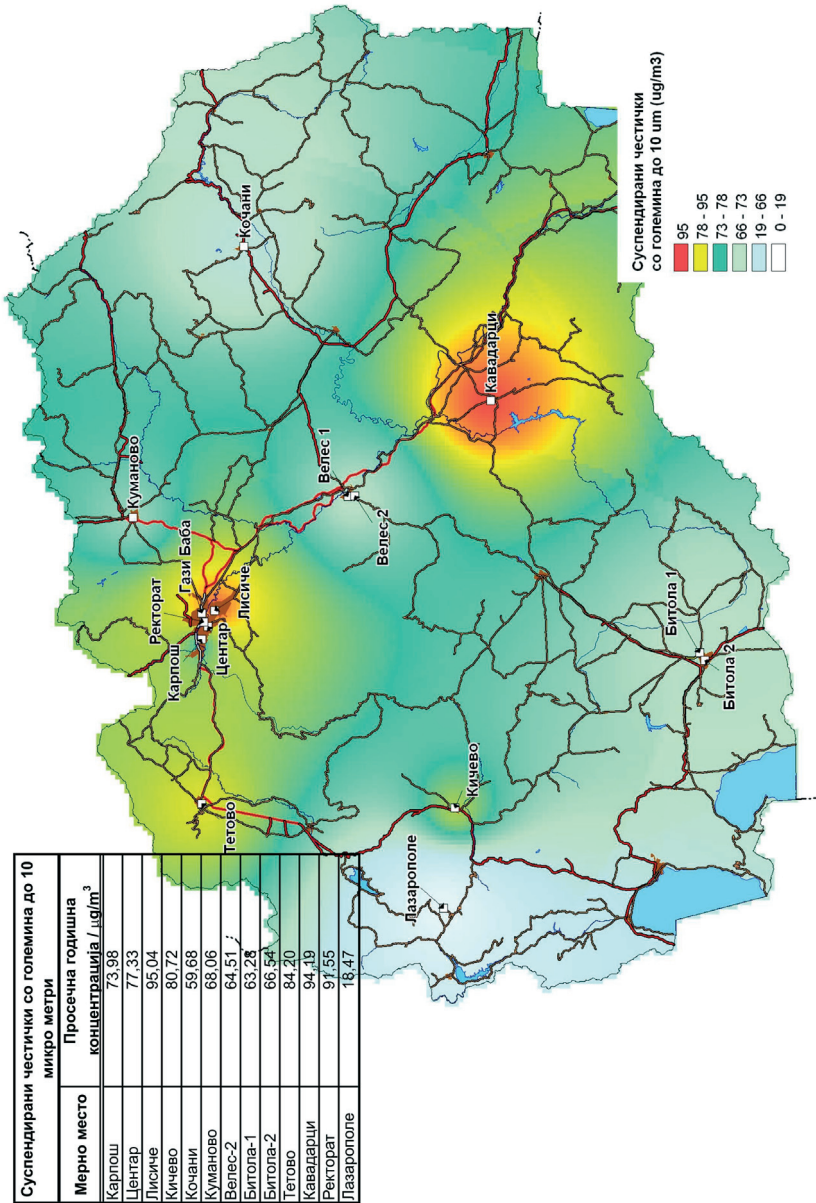


**Графикон 8**

Од графиконот 10, може да се забележи дека во 2008 година не беше надминат бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност од аспект на здравствената заштита на ниту една од мерните станици.

Најниска просечна годишна концентрација на азот диоксид е забележана во Лазарополе од  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а највисока во Центар  $56,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



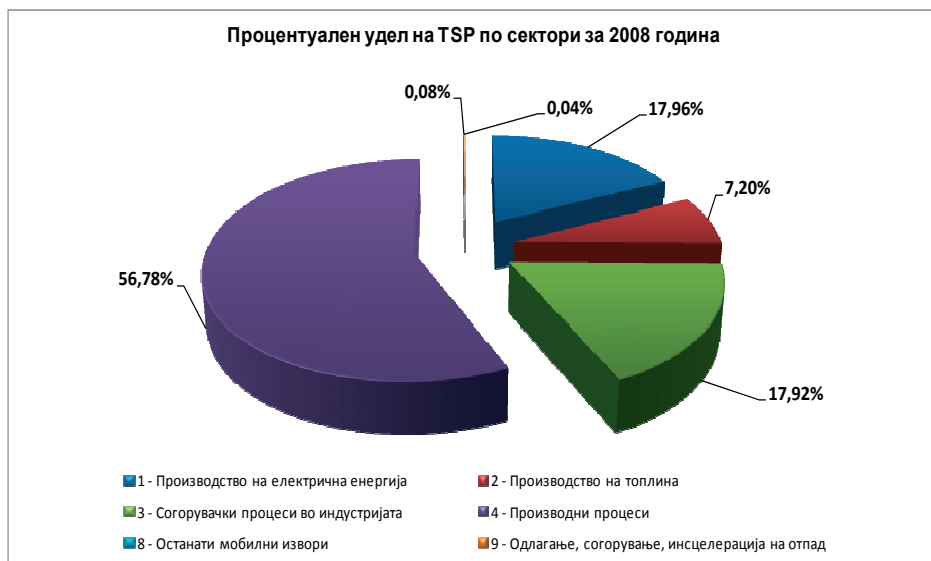


**Слика 4: Просечна годишна концентрација на суспендирани честички со големина до 10 микро метри за 2008 година**



### Суспендирани честички (PM10, PM2.5, TSP)

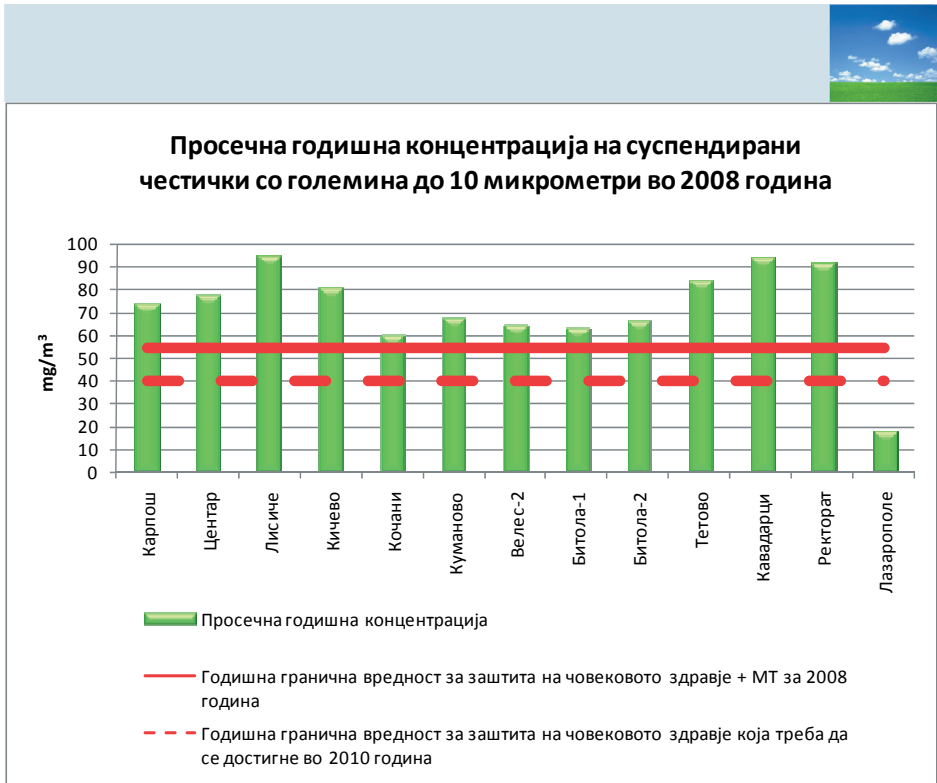
Процентуална распределба на емисијата на вкупни суспендирани честички по сектори за 2008 година на ниво на Република Македонија е прикажана на графикон 3.



Графикон 9

Најголем процент на емисија на суспендирани честички произлегува од секторот – 4 и изнесува 56,78%. Исто така, значаен процент во емисијата на суспендирани честички имаат и сектор – 1 и секторот – 3 од 17,96% односно 17,92%.

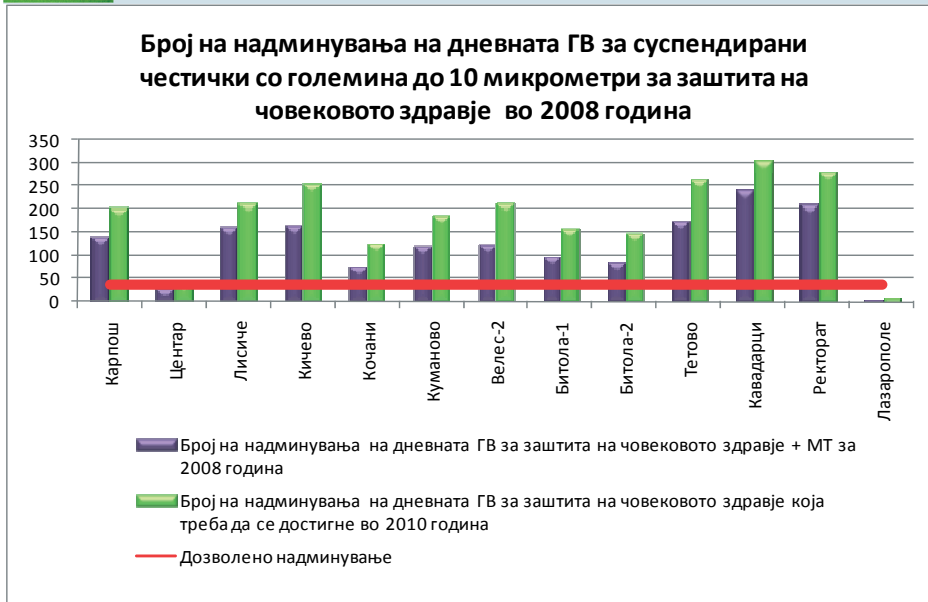
Количините на емисии на суспендирани честички влијаат на концентрацијата на PM10 во амбиентниот воздух.



**Графикон 10**

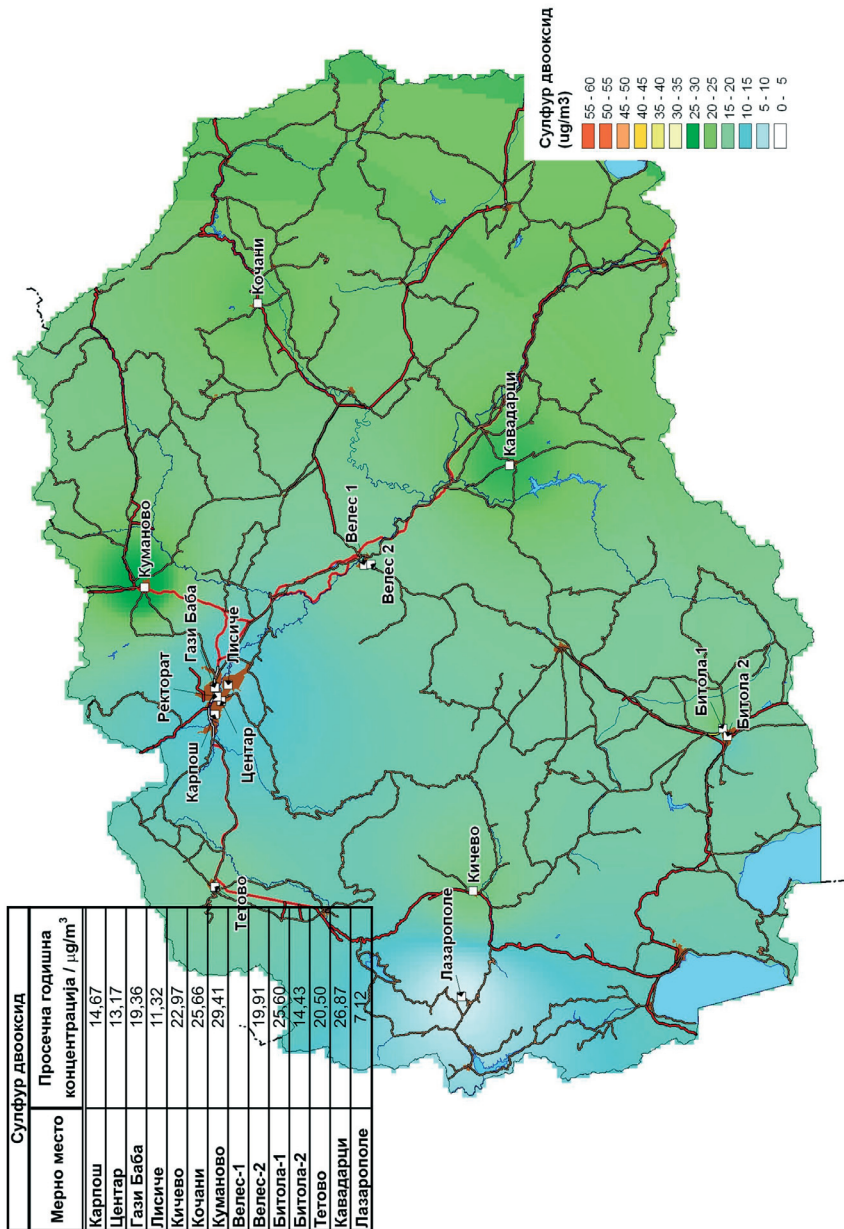
Просечната годишна концентрација во однос на годишната гранична вредност за заштита на здравјето на луѓето плус маргината на толеранција за 2008 година не е надмината само во с.Лазарополе.

Просечната годишна концентрација во однос на годишната гранична вредност за заштита на здравјето на луѓето која треба да се достигне до 2010 година исто така не е надмината само во с.Лазарополе.



**Графикон 11**

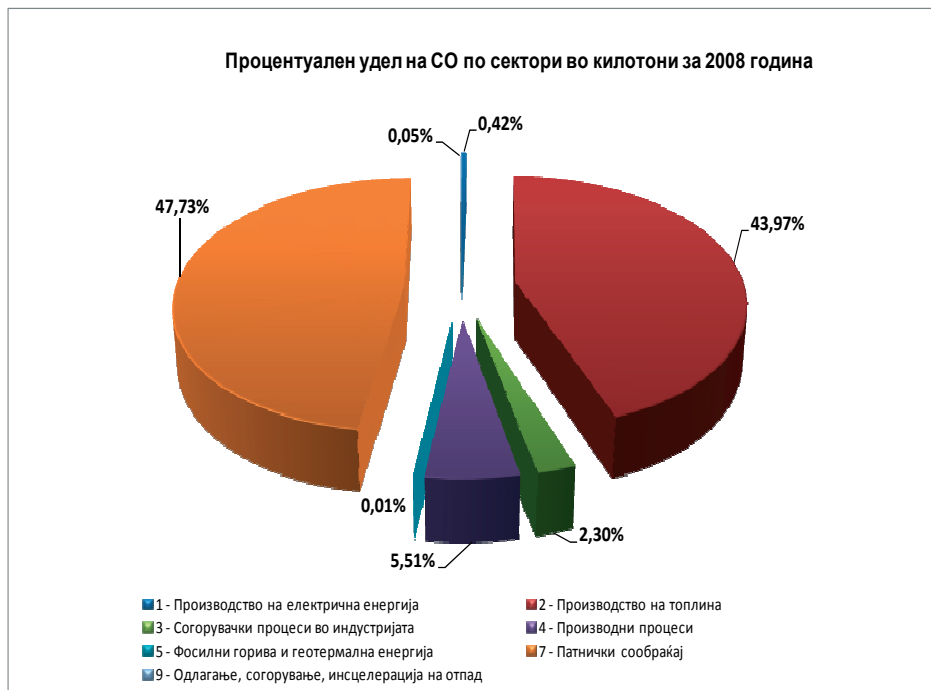
Од графиконот 12, може да се забележи дека во 2008 година бројот на дозволени надминувања на дневната гранична вредност од аспект на заштита на здравјето на луѓето е надминат во сите мерни станици, освен во Лазарополе.



Слика 5: Просечна годишна концентрација на сулфур диоксид за 2008 година



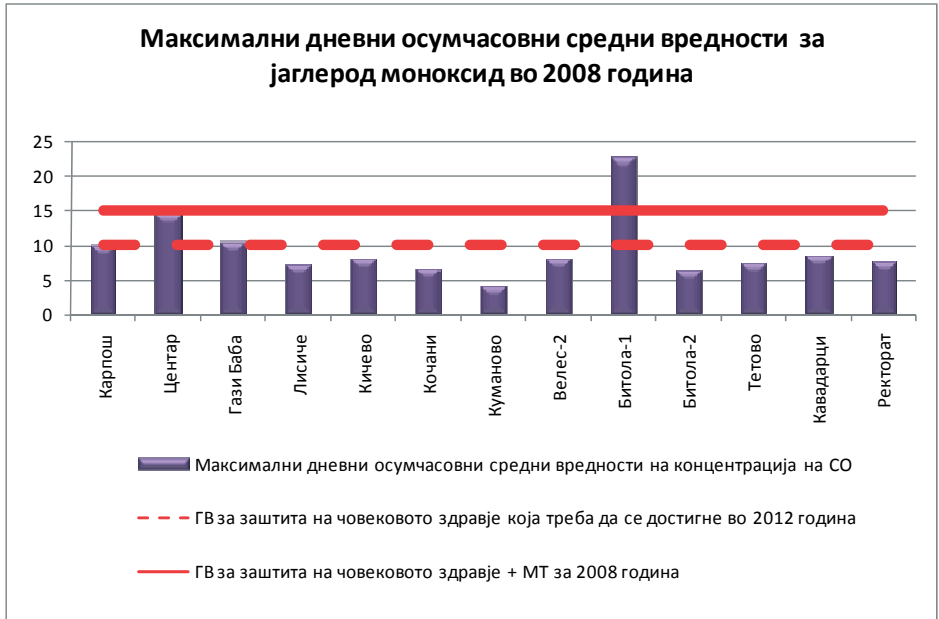
## Јаглерод моноксид (CO)



Графикон 12

Најголем процент на емисија на јаглерод моноксид произлегува од секторот – 7 односно патничкиот сообраќај и изнесува 47,76% и секторот – 2 кој се однесува на производство на топлина и изнесува 43,99%. Ова се должи од нецелосното согорување на цврстите и течните горива кои се користат во овие два сектора.

Количините на емисии на јаглерод моноксид влијаат на концентрацијата на јаглерод моноксид во амбиентниот воздух.



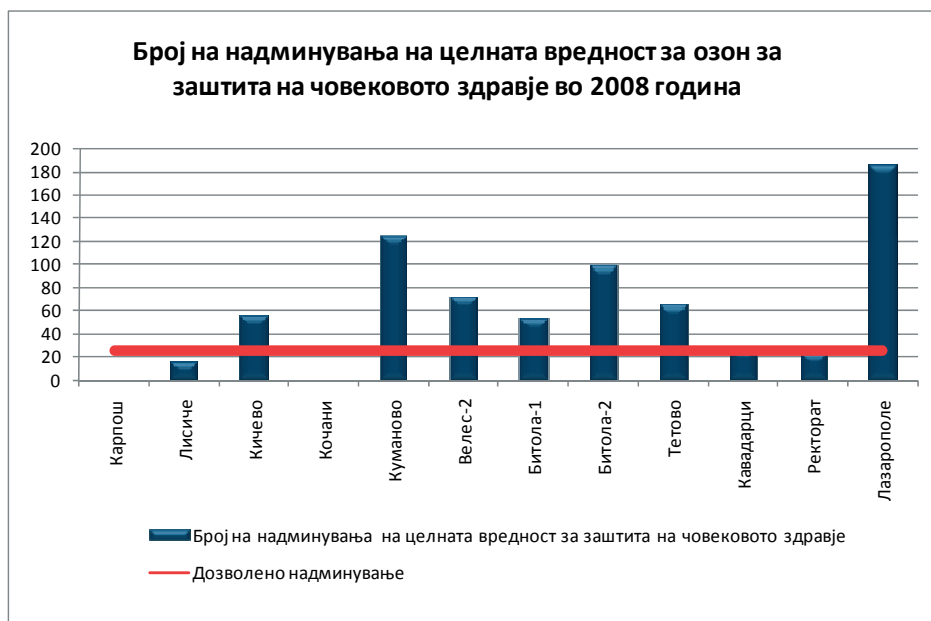
**Графикон 13**

Од графикон 13 може да се забележи дека максималните дневни осумчасовни средни вредности на концентрациите на јаглерод моноксид ја надминуваат граничната вредност за заштита на здравјето на луѓето која треба да се достигне во 2012 година, само во Скопје. Додека, граничната вредност за заштита на здравјето на луѓето за 2008 година не е надмината на ниту едно мерно место.



## Озон

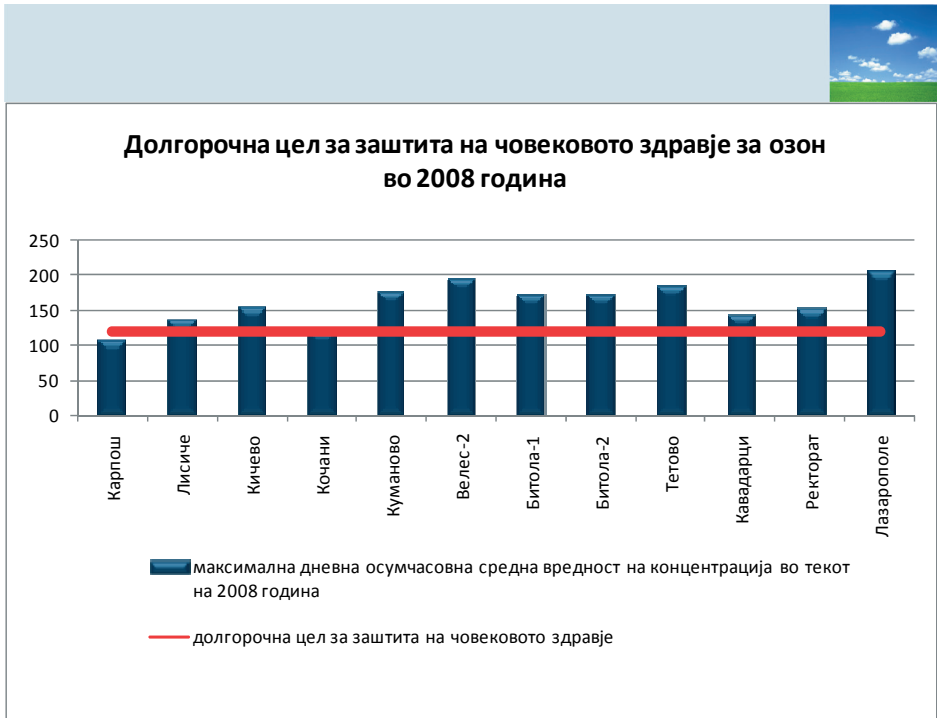
На следниот графикон прикажани се бројот на надминувања на целната вредност за заштита на здравјето на луѓето во 2008 година.



**Графикон 14**

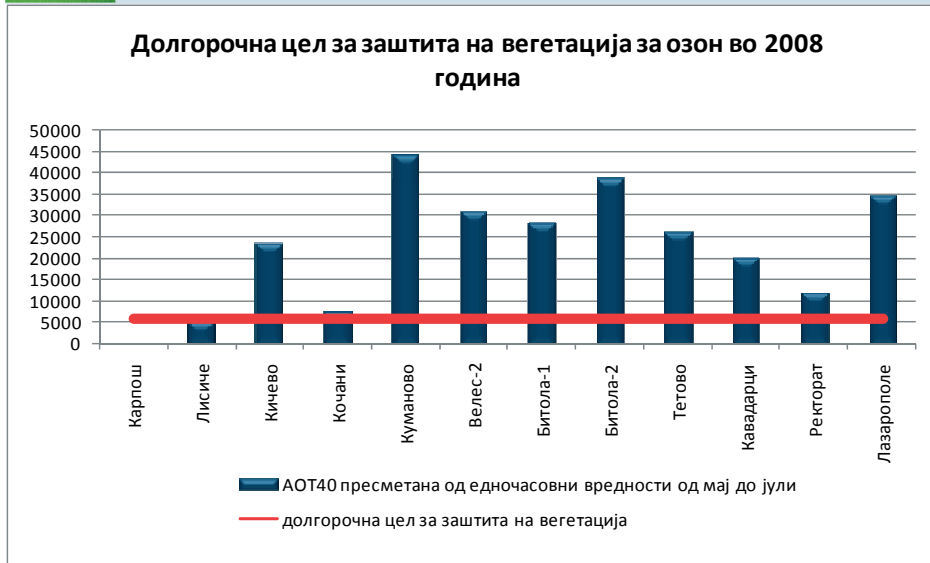
Од графиконот може да се забележи дека бројот на надминувања на целната вредност за заштита на здравјето на луѓето е надминат во Куманово, Велес, Кичево, Тетово, Битола и најмногу во руралното мерно место с. Лазарополе.





**Графикон 15**

Долгорочната цел за заштита на здравјето на луѓето е надмината на сите мерни места во текот на 2008 година, освен во Кочани и Карпош во Скопје.



**Графикон 16**

Долгорочната цел за заштита на вегетацијата е надмината на сите мерни места, во текот на 2008 година.

АОТ40 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 2008 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.

## Неметански испарливи органски соединенија (NMVOC)

Влијанието на SNAP секторите во емисијата на неметанските испарливи органски соединенија е прикажан на следниот графикон.



Графикон 17

Најголем процент на емисија на неметански испарливи органски соединенија произлегува од секторот – 7 кој се однесува на патничкиот сообраќај и изнесува 38,344% и секторот – 6 кој се однесува на користење на растворувачи и останати производи и изнесува 31,209 %. Ова, најверојатно се должи на нецелосното согорување на цврстите и течните горива кои се користат во овие два сектора. Значаен процент во емисијата на неметански испарливи органски соединенија има сектор - 2 кој се однесува на емисии од производство на топлина и изнесува 17,01%. Производство на електрична енергија односно секторот – 1 учествува со 6,028% а секторот - 4 за производствени процеси кој учествува со 5,914 %.



## Амонијак ( $\text{NH}_3$ )



Графикон 18

Најголем процент на емисија на амонијакот (99%) произлегува од активностите во земјоделието односно од секторот - 10. Само 1% од емисиите на амонијакот се должи на производството на топлина во топлификационите станици односно од секторот – 2.

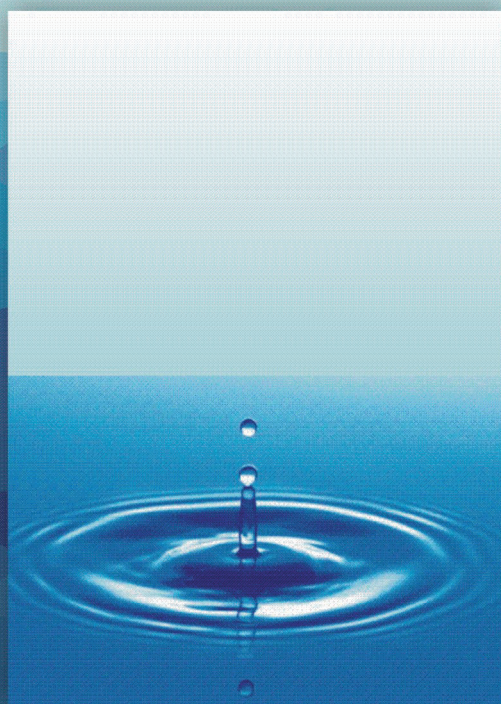
## Заклучок

Согледувајќи ја состојбата со количините на емисии на загадувачки супстанции на ниво на држава по поедините сектори/дејности, евидентно е дека секторите 1, 2 и 7 најмногу придонесуваат за загадувањето на воздухот.

Од извршените мерења на квалитетот на воздухот во текот на 2008 година надминувања над граничните вредности се забележуваат за суспендираните честички со големина до 10 микрометри особено во зимниот период. Во летниот период пак, има надминувања на целната вредност за озонот како резултат на повисоката сончева радијација.

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, кое пак од друга страна би влијаело на подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух.

ВОДА





## Вовед

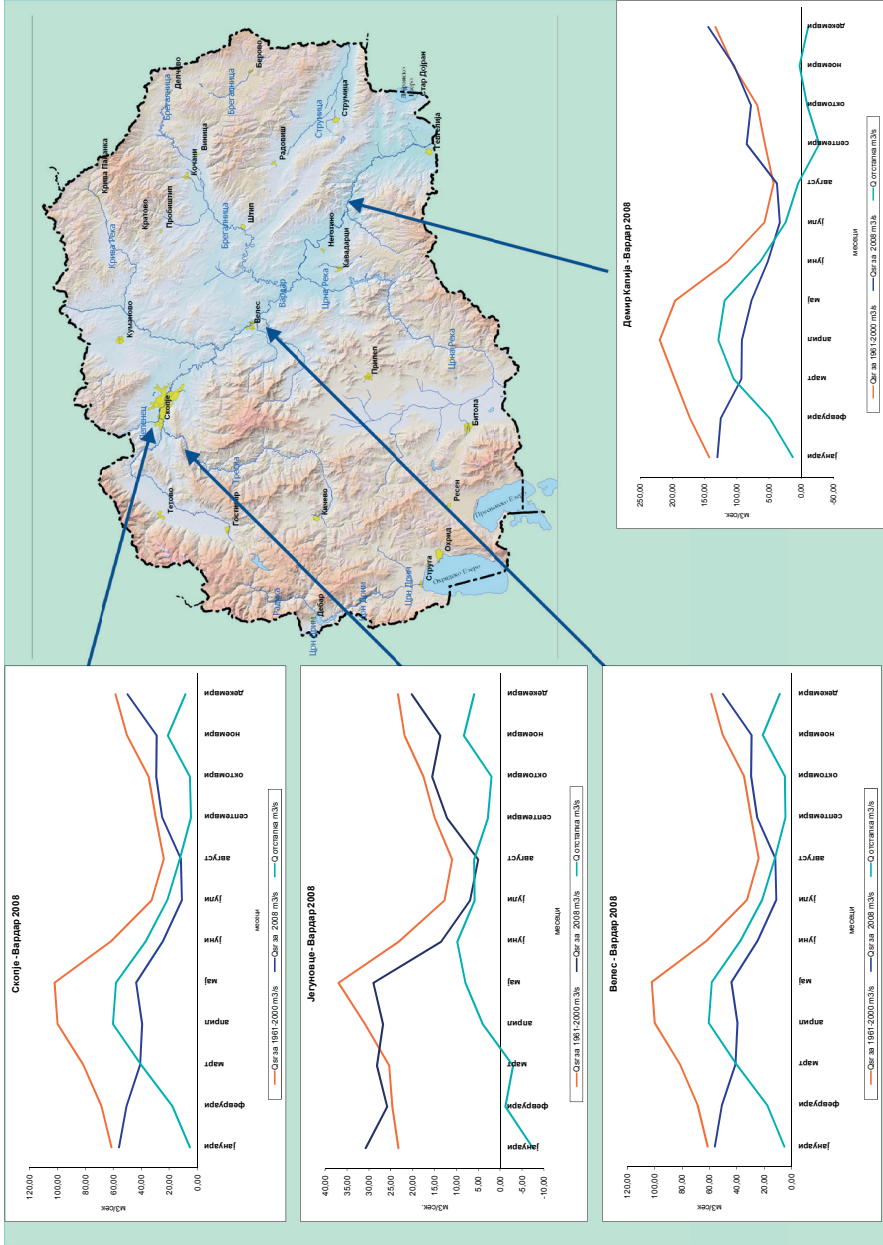
Во рамките на Македонскиот информативен центар за животна средина, воспоставена е база на податоци за квалитетот и квантитетот на водотеците во Република Македонија. Базата на податоци се формира врз основа на соодветна обработка, складирање и искористување на податоците од мерењата и следењата на состојбата 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 и обврзани да доставуваат податоци до Македонскиот информативен центар за животна средина.

## Хидролошка состојба

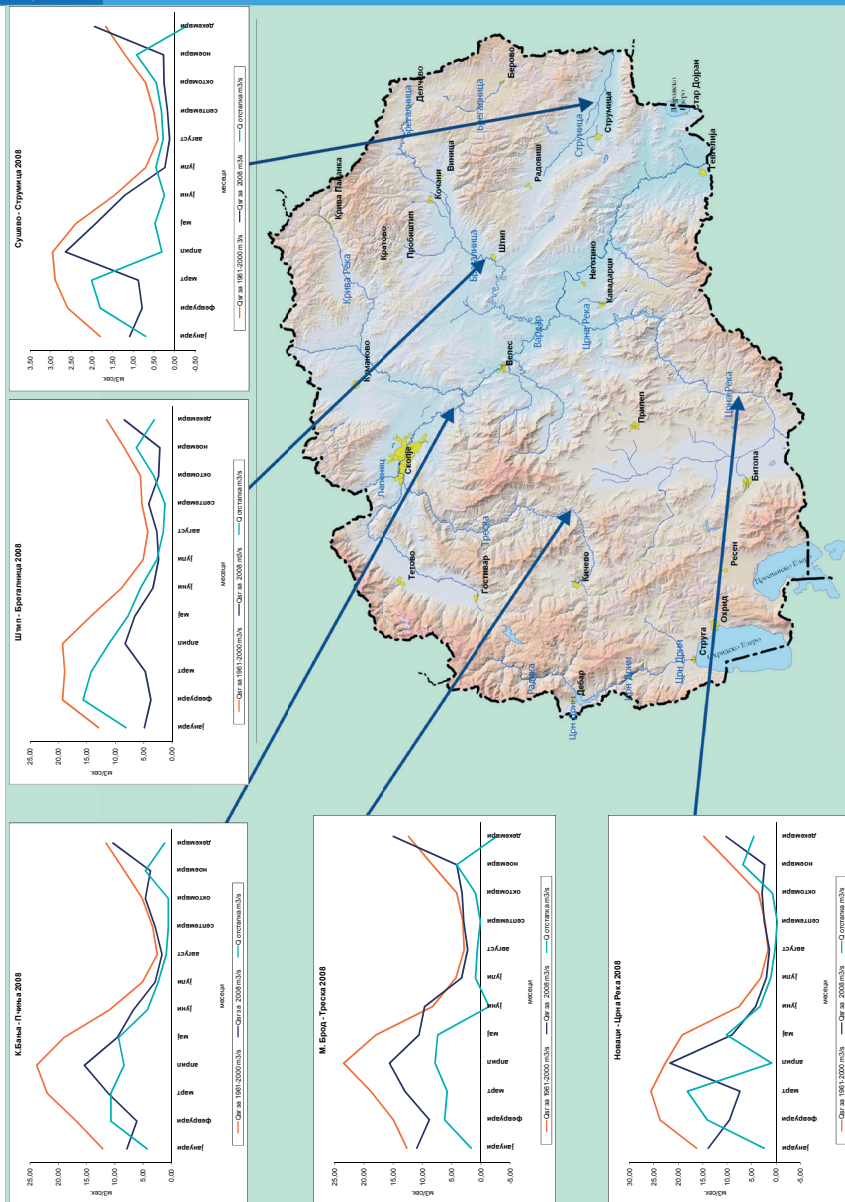
При анализата на протокот на водотеците во нашта земја за 2008 година битно е да се нагласи дека споредено со повеќегодишните просечни месечни водени протекувања, хидролошката состојба во зимскиот и есенскиот период сметано во месеците јануари, февруари, септември, октомври, ноември и почетокот на декември 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 Езеро. Кога се анализира состојбата на водостојот на трите природни езера за 2008 година, се доаѓа до заклучок дека единствено Охридското Езеро, во одреден период од годината ја надминува вредноста на водостојот над нултата точка (“О”), додека нивоата на Преспанското и Дојранското Езеро континуирано последниве години се под нивото на нултата точка “О”.

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.

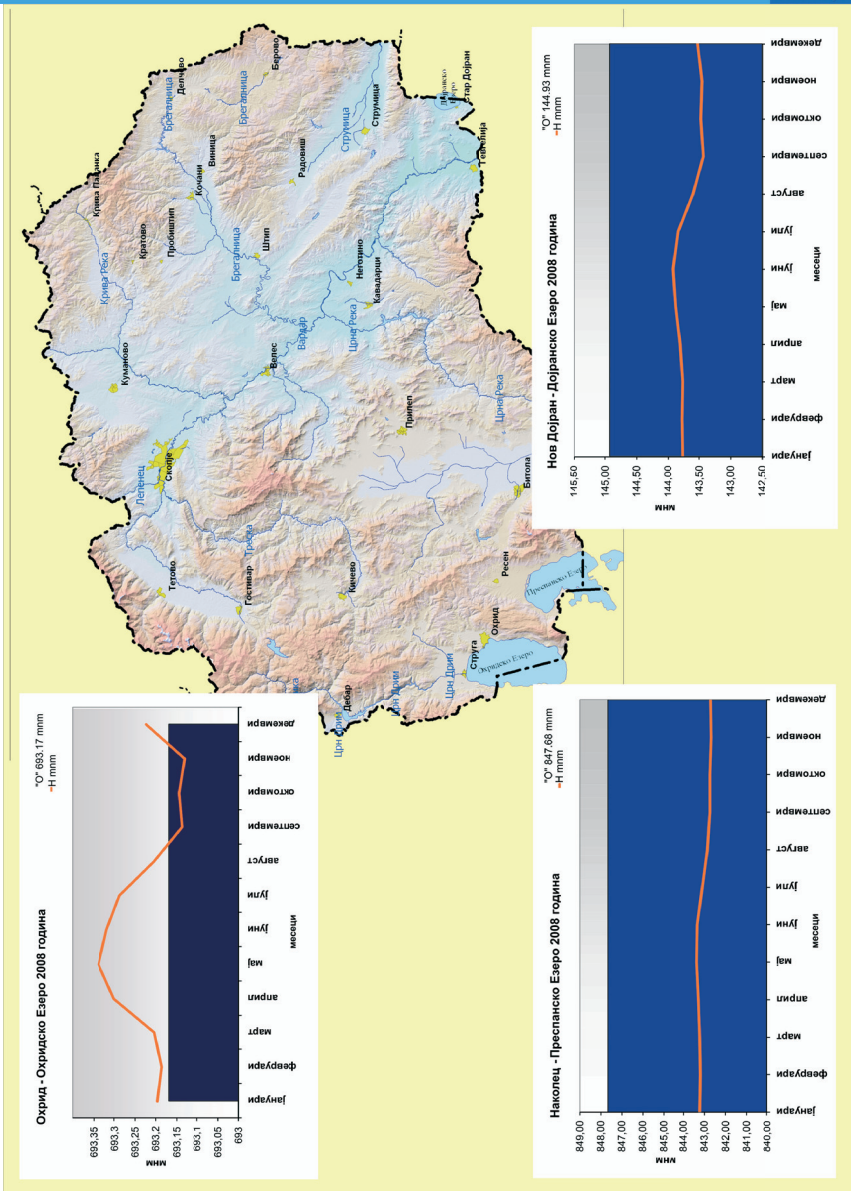


**Слика 1: Средномесечен проток на реката Вардар за 2008 година**



**Слика 2: Средномесечен проток на реките Пчиња, Брегалница, Треска, Црна Река и Струмица за 2008 година**





**Слика 3: Средномесечен водостoj на трите природни езера за 2008 година**



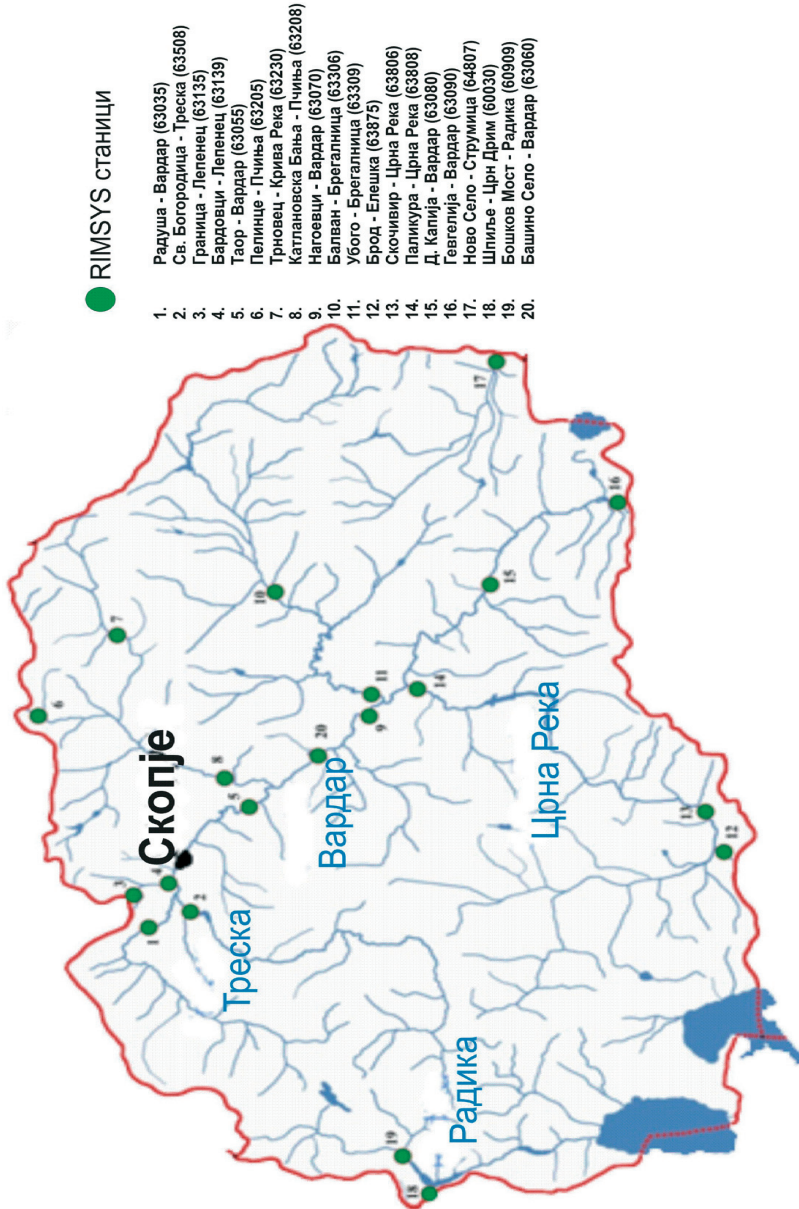
## Состојба со квалитетот на водотеците

Податоците за квалитетот на водотеците се добиваат од Управата за хидрометеоролошки работи. Во рамките на RIMSIS (Мониторинг систем на реките) програмата дефинирани се 20 мерни места на реките и параметрите кои се следат. Во 2008 година, континуирано беа следени органолептичките, минерализационите, кислородните, показителите на киселост, еутрофикационите детерминанти, штетни и опасни материји на следниве мерни места:

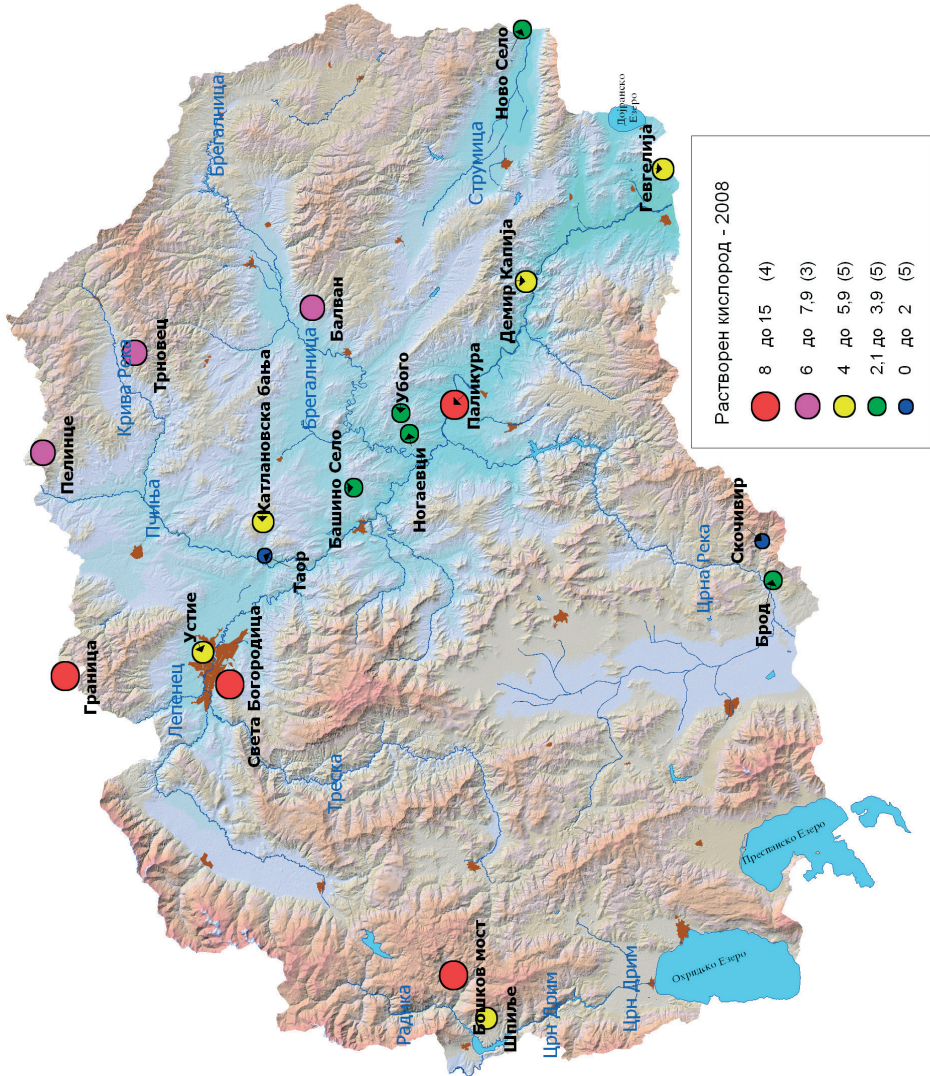
Станица	Река
Света Богородица	Треска
Граница, Влив Лепенец	Лепенец
Таор, Ногаевци, Демир Капија, Гевгелија, Башино Село	Вардар
Пелинце, Катлановска Бања	Пчиња
Трновец	Крива Река
Балван, Убого	Брегалница
Брод	Елешка
Скочивир, Возарци (Паликура)	Црна Река
Ново Село	Струмица
ХЕ Шпилџе	Црн Дрим
Бошков Мост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

Квалитетот на водата во реките во однос на кислородните показатели е прикажан преку анализа на растворен кислород, биолошката петдневна потрошувачка на кислород 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) на сликите 4, 5 и 6.

Во однос на нутриентите на сликите 7, 8 и 9 прикажани се средногодишните концентрации на амонијак, нитрити и нитрати во водите на анализираниите реки.

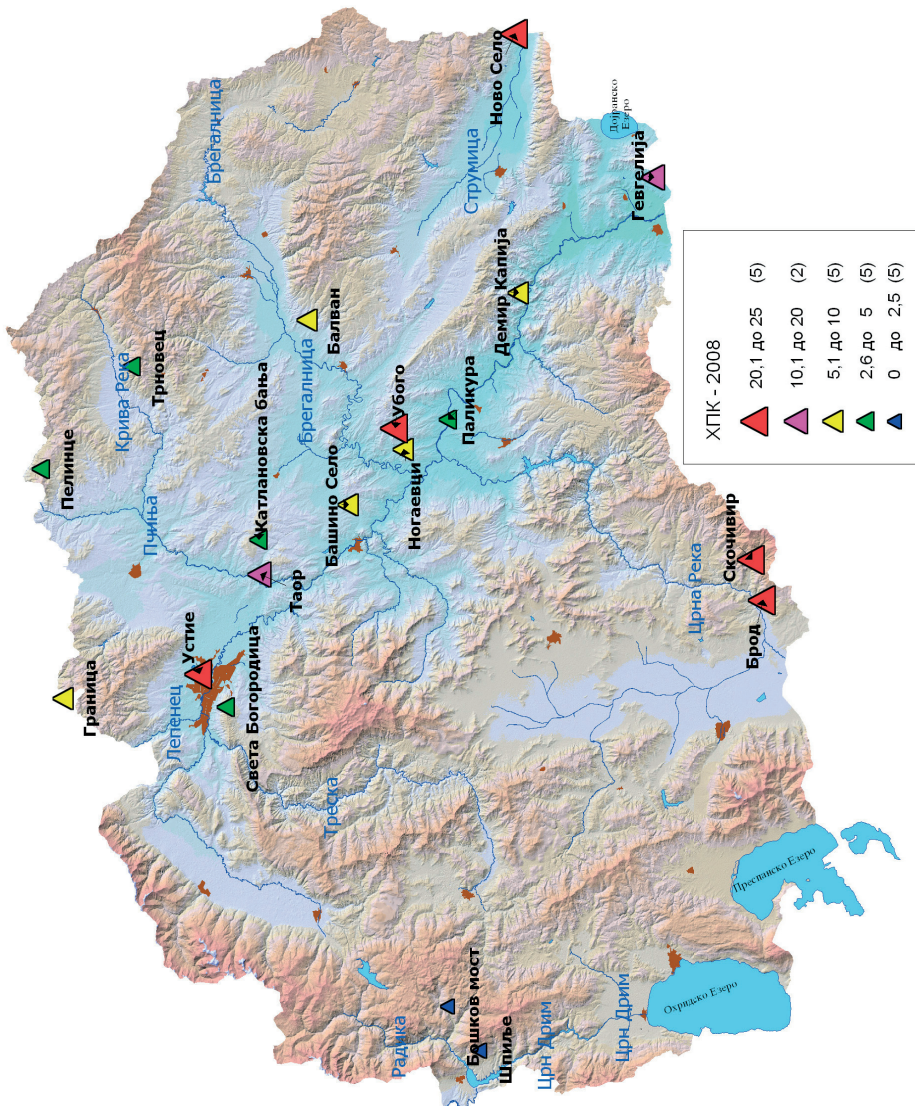


**Слика 4: RIMSYS станици**

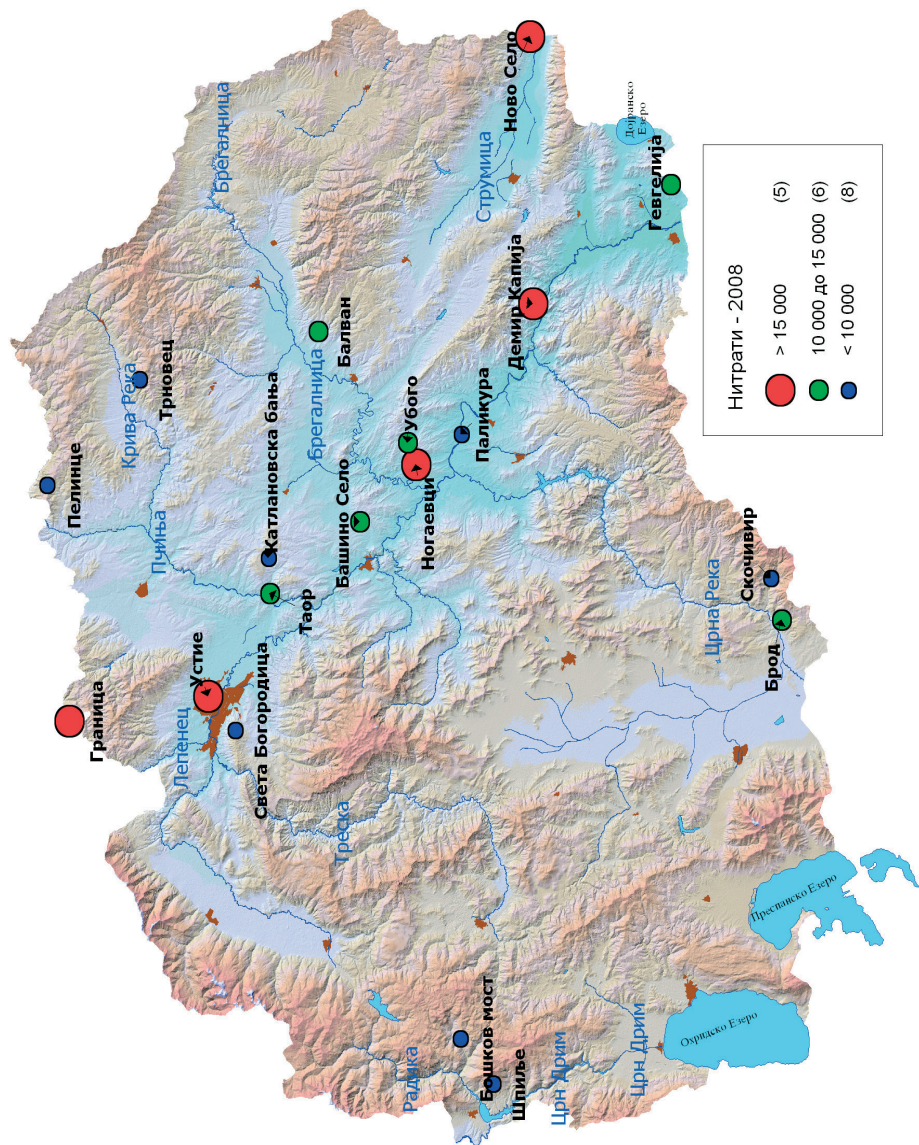


Слика 5: Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на растворен кислород (мг/л)

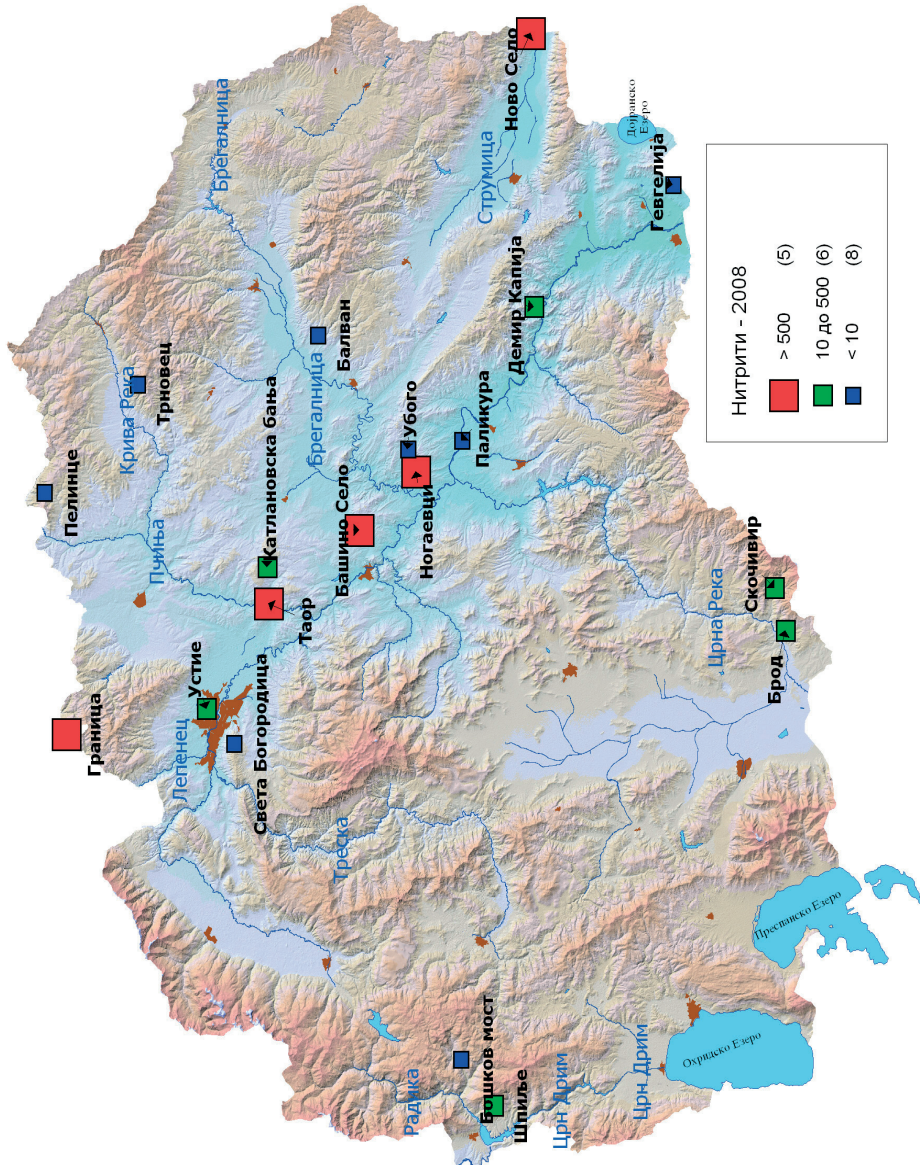




Слика 7: Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на хемиска потрошувачка на кислород (мг/л)



Слика 8: Квалитет на водата следен според концентрација на нитрати ( $\mu\text{g/l}$ ) во 2008 година



Слика 9: Квалитет на водата следен според концентрација на нитрити (µg/l) во 2008 година





Од анализираните податоци 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 2007 година, со исклучок на дадени мерни места и параметри кои во одреден период од годината покажуваат повисоки концентрации.

Од анализираните податоци на сликите 7, 8 и 9 може да се заклучи дека концентрацијата на нутриентите 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 изминатата година.

Концентрацијата на опасните и штетни материи следена преку концентрациите на железо, кадмиум, цинк, олово, бакар, никел, хром и манган, не покажува некои поголеми отстапувања и вредности во однос на мерењата во 2007 година, кога и концентрациите на овие индикатори беа во рамките на пропишаните концентрации за класификација на водите. (графикон 1).



**Графикон 1**



## Состојба со квалитетот на водотеците според биолошките елементи за квалитет

Биомониторингот е составен дел на систематското следење на квалитетот на водите и се врши на 9 водотеци на 18 мерни места.

	Водотек	Мерно место
1.	Вардар	Радуша
2.		Таор
3.		Башино Село
4.		Ногаевци
5.		Демир Капија
6.		Гевгелија
7.	Треска	Сарај
9.	Лепенец	Граница (Чешма)
10.		Злоукани
11.	Крива Река	Трновец
12.	Пчиња	Пелинце
13.		Катланово
14.	Брегалница	Долни Балван
15.		Убого
16.	Црна Река	Скочивир
17.	Елешка	Брод
18.	Струмица	Ново Село

За процена на квалитетот се користат следните биолошки елементи:

- Состав и изобилство на акватична флора.
- Состав и изобилство на бентосна инвертебрална фауна.



Со користење на организми биоиндикатори, односно одредувајќи го присуството на организми индикатори и одредувајќи ја состојбата на биоценозата се утврдува состојбата на даден биотоп.

Собирањето на биолошкиот материјал се врши 5 пати годишно (февруари, април, јуни, август и октомври) со опфаќање на четирите годишни сезони и одбирајќи најпогоден индексен период за земање материјал. Индексниот период е одреден врз база на сознанијата од следењата во подолг временски период со поголема честина на земање (10 пати во годината) во четирите годишни сезони.

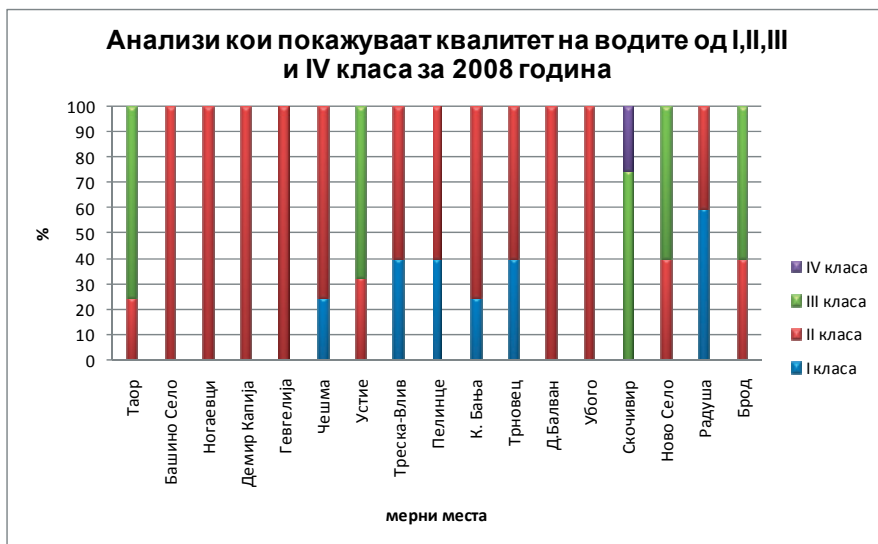
Од извршените анализи на биолошкиот материјал во 2008 година може да се заклучи дека 67.85% од анализите покажуваат дека водите од контролираните водотеци се со квалитет од втора класа. Во трета класа се 20.24%, 10.71% се во прва класа и 1.19% во четвртата класа. (графикон 2)



Графикон 2



Најлош квалитет имаат водите од река Црна кај Скочивир, каде сите анализи покажуваат квалитет од трета класа, со исклучок на едно мерно место, кое индицира квалитет од четврта класа. Потоа следат водите од река Вардар кај Таор каде 80% од анализите покажуваат квалитет од трета класа, а со 60% од анализите кој покажуваат трета класа се р.Елешка-Брод и р.Струмица-Ново Село. (графикон 3)



**Графикон 3**

Максималните вредности на сапробниот индекс, а со тоа и влошување на квалитетот на водите во водотеците има во месец октомври и август, а најниски вредности сапробниот индекс има во месец април. За ваквата состојба секако големо влиание има и годишната сезона. Од месец април кон месец октомври кај скоро сите мерни места има зголемување на вредноста на сапробниот индекс, односно влошување на квалитетот.

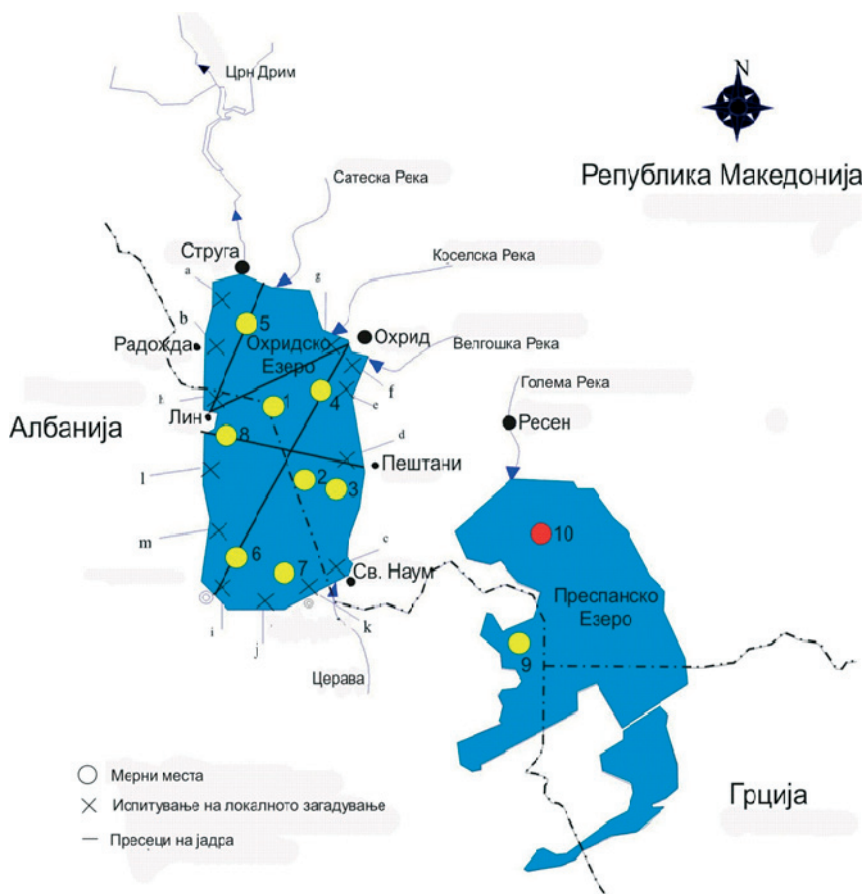
Тоа влошување е уште подрастично кај водотеците кои се перманентно многу загадени како што се: р.Црна кај Скочивир, р.Вардар кај Таор, р.Елешка кај Брод, р.Струмица кај Ново Село и р.Лепенец кај Злокуќани.

Водотеци со мерни места на кои во најголем дел од годината водата е со најдобар квалитет се: р.Крива-Трновец, р.Пчиња-Пелинце, р.Вардар-Радуша и р.Треска-Сарај.



## Физичко - хемиски истражувања на Охридското Езеро за 2007 година

Податоци за квалитативната состојба на Охридското Езеро се добиваат од Хидробиолошкиот завод од Охрид. Мерните места за истражувачкиот период во 2007 година се дефинирани врз основа на заклучоците од истражувањата во претходните години. Според Програмата за мониторинг на водите од Охридско-Преспанскиот регион, во 2007 година се вршени мерења на пелагијалот на Охридското Езеро.



Слика 9: Мерни точки на мониторингот на Охридско - Преспанскиот регион



Во Охридското сливно подрачје, во овој истражувачки период беше опфатен пелагијалот со едно мерно место на вертикален столб со десет длабочини (0, 10, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 150 и 240 метри).

Хидробиолошкиот завод од Охрид во водите од Охридско – Преспанскиот регион, континуирано ги следеше следните параметри:

Температура, просирност, реакција на водата (pH), вкупна алкалност, слободен  $\text{CO}_2$ , растворен кислород, 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.

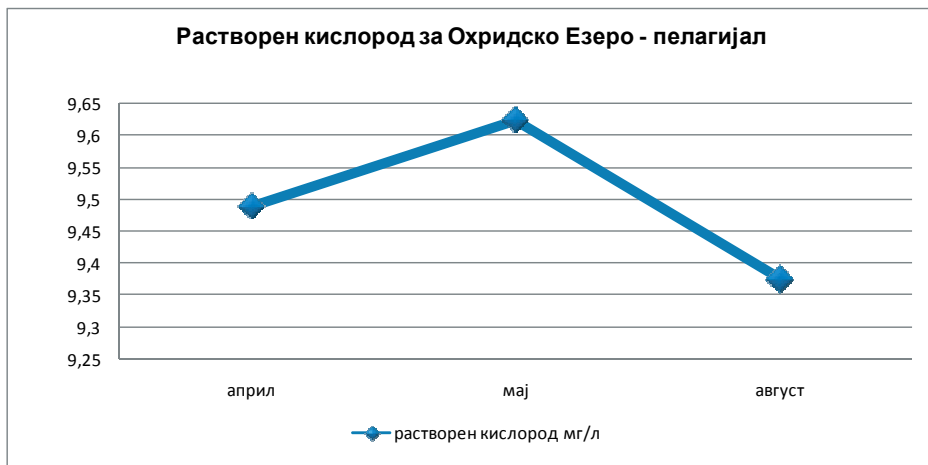
Квалитетот на водите од Охридско – Преспанскиот регион е претставен преку анализа на следните параметри:

### ***Концентрации на растворен кислород***

Поаѓајќи од карактерот на овој езерски екосистем не е случаен изборот на овој параметар.

Продукцијата и одржувањето на живиот свет, како и биохемиската разградба на органските материи и хемиската оксидација на органскиот отпад не можат да се замислат без присуство на овој параметар. Кислородот се наоѓа во водата во растворена состојба. Тој доаѓа во неа или од атмосферата со апсорпција, (во зависност од температурата, притисокот и водената површина што е во допир со атмосферата), или преку фотосинтеза.

На графикон 4 се претставени средните месечни концентрации на растворен кислород во  $\text{mg/l O}_2$ , кои се движат од 9,37 (август) до 9,62 (мај) или средна годишна концентрација од 9,49.



**Графикон 4**

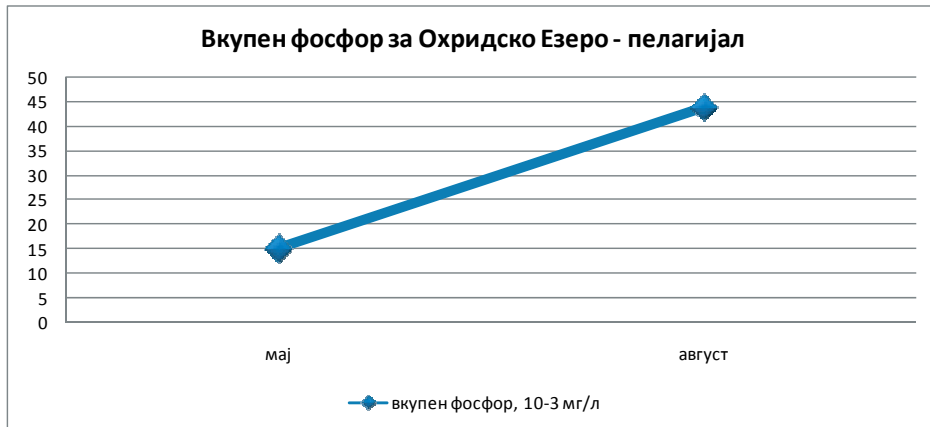
### **Фосфорно оптоварување**

Есенцијалното место на фосфорот во биолошкиот метаболизам, од една страна, и неговата мала застапеност, од друга страна, наметнуваат посебен интерес за истиот.

За дефинирање на состојбата со фосфорното оптоварување, пратена е состојбата со вкупен фосфор.

Примарните антропогени извори на фосфор во акваториумите ги вклучуваат исцедоците од урбаните средини, поточно отпадните води од домаќинствата (од детергенти, средства за лична хигиена и сл.), индустриски отпадни води, како и исцедни води од аграрните површини.

На графикон 5 даден е приказ за вкупен фосфор во Охридското Езеро. Максимална средномесечна вредност од 43,89 е регистрирана во мај 2007 година, додека средногодишна вредност на вкупен фосфор во пелагијалот на Преспанското Езеро е 29,49 (вредностите се изразени во  $10^{-3}$  mg/l TP).



**Графикон 5**

### ***Хлорофил а***

При анализа на квалитетот на водата во пелагијалот на Охридското и Преспанското Езеро, следен е и хлорофилот а изразен во мг/л.

Средно годишната вредност на хлорофил а за пелагијалот на Охридското Езеро изнесува 4,86.

### ***Прозирност***

За пелагијалниот дел битен параметар е прозирноста, со оглед што оддалеченоста од крајбрежјето го амортизира влијанието на суспендираниот нанос кој го внесуваат притоките. Од друга страна, прозирноста е во функција од планктонските заедници, посебно во вегетациониот период, а секако и од движењето и струењата на езерската вода и од атмосферските влијанија (врнежи на дожд и сл.).

Во овој истражувачки период, во Охридско Езеро е регистрирана максимална прозирност од 15 м, во април 2007 година.

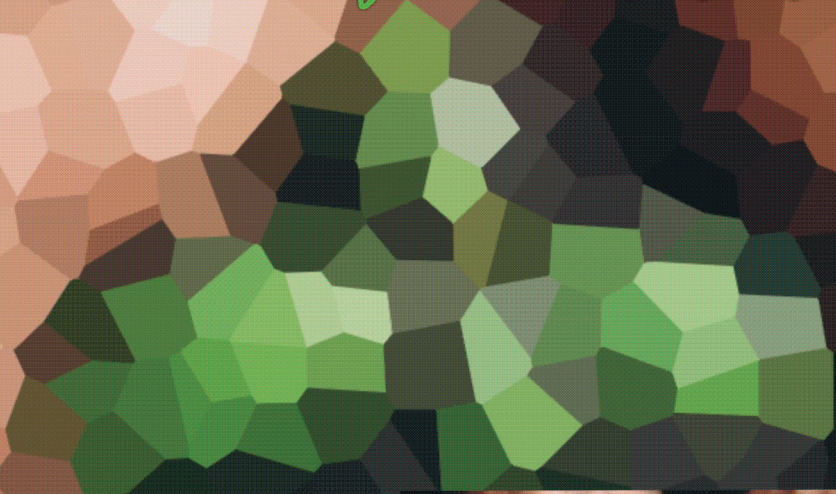
### **Заклучок**

Од извршните анализи на одредени параметри во водите од Охридско-Преспанскиот регион во 2007 година се забележува дека нема значителни промени во однос на вредностите од 2006 година.

Пелагијалот на Охридското Езеро во овој истражувачки период има олиготрофен карактер, но во одредени временски периоди преминува во мезотрофична состојба.



# ΠΟΥΡΑ





## Почва

Почвата е динамичен систем кој извршува многу функции и обезбедува сервиси значајни за опстанокот на екосистемите и активностите на човекот. 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.

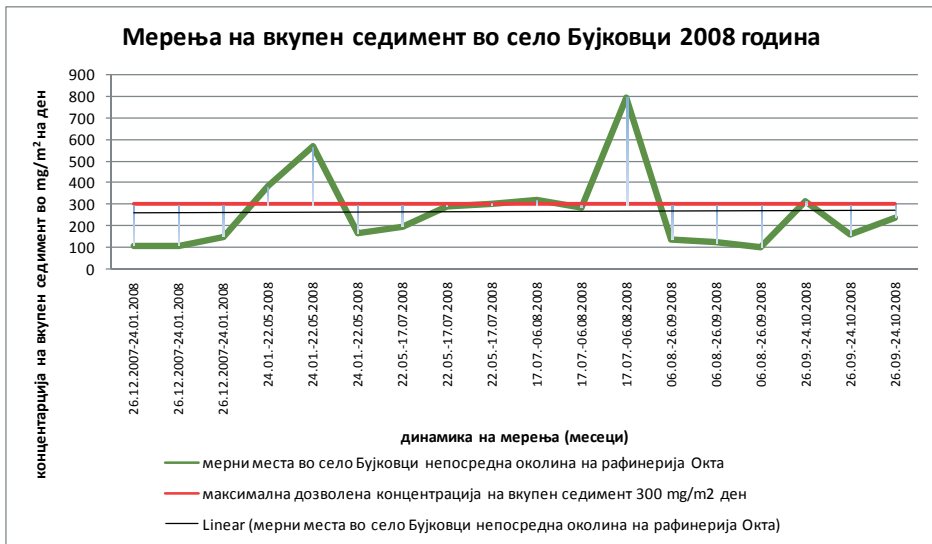
- Почвата обезбедува храна, биомаса и други суровини
- Таа е платформа за човековите активности и е архив на геолошкото и археолошкото наследство
- Игра централна улога како живеалиште и депо на гени на живите организми
- Почвата ги чува, филтрира и трансформира многуте супстанции, вклучително и водата, хранливите материји и јаглеродот
- Во почвата се наоѓа најголемото депо на јаглерод во светот (1.500 гигатони).

Почвата е екстремно комплексен и варијабилен медиум. Структурата на почвата игра значајна улога во детерминирањето на нејзините способности за изведување на нејзините функции. Било кое оштетување на структурата на почвата ги оштетува и другите медиуми на животната средина и екосистемите.



## Резултати од мерења на вкупен седимент кој се таложи на почвата

Во лабораторијата на Министерството за животна средина и просторно планирање вршени се анализи за вкупниот седимент кој се таложи на површината на почвата по методата М 54 1312 на одредени локации во Република Македонија. Графиконите 1, 2 и 3 ги покажуваат резултатите од извршените мерења. Во согласност со одредбите од член 4 од Законот за заштита на воздухот од загадување (Службен весник на СРМ бр. 20/ 74, 6/81 и 10/90 и Службен весник на РМ бр. 50/92 и 62/93), максималната дозволена концентрација на вкупен седимент изнесува 300 mg/kg на ден.



Графикон 1



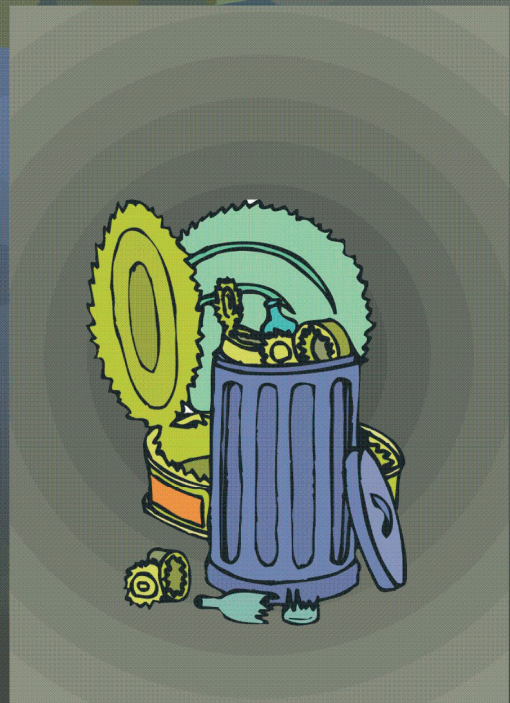
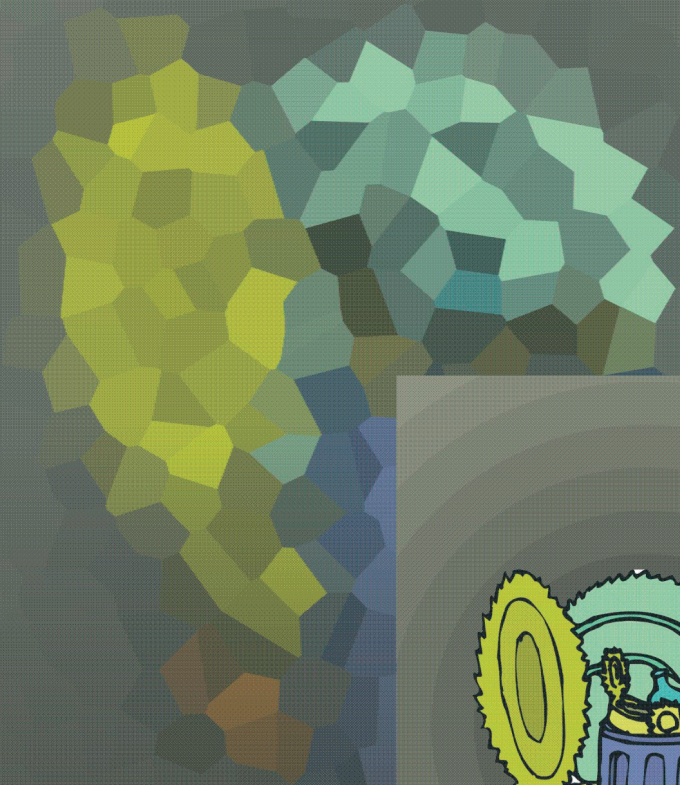


Табела бр. 1. Концентрација на тешки метали во почвите на одредени локации

Метод на анализа	Column1	M 54 ISO 11885 Cd	M 54 ISO 118852 Cu	M 54 ISO 118853 Ni	M 54 ISO 118854 Pb	M 54 ISO 118855 Zn	M 54 ISO 118856 V	M 54 ISO 118857 Cr	M 54 ISO 118858 Co	M 54 ISO 118859 As
Место на земање примерок на почва	Дата на земање на примерок	Кадмиум (mg/kg)	Бакар (mg/kg)	Никел (mg/kg)	Олово (mg/kg)	Цинк (mg/kg)	Ванад. (mg/kg)	Хром (mg/kg)	Кобалт (mg/kg)	Арсен (mg/kg)
Алкалиод-Премази/ длабочина 0-30 см	23.01.2008	0,6		73,1	31,6	115		52,7		
Алкалиод-Премази/ длабочина 30-120 см	23.01.2008	0,42		53,8	14,3	796		41,3		
Алкалиод-Премази/ лева надворешна ограда, длабочина 0-30 см	23.01.2008	0,37		110	19,7	88		70,1		
Алкалиод-Премази/ лева надворешна ограда, длабочина 30-120 см	23.01.2008	0,38		89	9,72	68,2		65,7		
Алкалиод-Премази/ лабораторија длабочина 0-30 см	23.01.2008	0,29		75,3	33,4	100		56,3		
Алкалиод-Премази/ лабораторија, длабочина 30-120 см	23.01.2008	0,48		57,7	18,2	91,5		42,7		
Алкалиод-Премази/ десна надворешна ограда, длабочина 0-30 см	23.01.2008	0,29		39,4	21,1	63		21,5		
Алкалиод-Премази/ десна надворешна ограда, длабочина 30-120 см	23.01.2008	0,24		50,8	14,8	78,4		38,2		
Рудник Тораница- земен базен во кој оди отпадната вода од јаловиштето пред влив во Крива река	21.07.2008	15,2	359	26,2	4200	2041	106	59,1	13,2	53,4
<b>Препорачани максимални дозволен концентрации</b> (mg/kg)		3	100	70	100	200	/	100	50	30



OTPAД





## Вовед

Отпадот се создава при човековите активностите и се гледа како неизбежен нус-продукт од економските активности (отпад кој се создава од неефикасните производствени процеси, од краткотрајноста на стоките и неодржливото консумирање на истите). Создавањето на отпадот укажува на губење на материја и енергија и наметнува трошоци на општеството и државата за собирање, третман и депонирање на отпадот.

Отпадот е еден од главните еколошки проблеми во секоја Европска земја, па и во Република Македонија, земајќи го во предвид фактот дека количините на отпад постојано се зголемуваат.

Најголем дел од отпадот во Република Македонија се депонира на легалните и илегалните-таканаречени диви депонии. Рециклирањето на отпадот многу малку застапено.

Мониторингот или континуираното следење на управувањето со отпад е основен предуслов за формирање на релевантна база на податоци за состојбата со отпадот. Законот за управување со отпад предвидува воспоставување на државна мрежа за мониторинг на отпад, чии што цели се обезбедување на податоци за управувањето со отпадот и влијанијата на отпадот врз животната средина, откривање на негативните процеси и практики, предвидување на развој, оцена на ефикасноста на преземените мерки за заштита како и информирање на надлежните органи, креаторите на политика и јавноста за секоја промена на состојбата во однос на отпадот.

## Законска регулатива за отпад

Транспонирањето на Европското законодавство во однос на управувањето со отпадот во законодавството на Република Македонија е една од главните и приоритетни задачи. Во текот на 2008 година усвоени се следните закони и подзаконски акти:

- Стратегија за управување со отпад на Република Македонија 2008 -2020 година (Службен весник на Република Македонија бр. 39/08),





- Законот за изменување и дополнување на законот за управување со отпад (Службен весник на Република Македонија бр. 102/08, 134/08),
- Одлуката на Уставниот Суд на Република Македонија (Службен весник на Република Македонија бр. 162/08),

како и подзаконските акти:

- Правилник за изменување и дополнување на правилникот за формата и содржината на барањето за добивање на дозвола за преработка, третман и/или складирање на отпад, формата и содржината на дозволата како и минималните технички услови за вршење на дејноста преработка, третман и/или складирање на отпад (Службен весник на Република Македонија бр. 122/08),
- Правилник за поблиските услови за постапување со опасниот отпад и начинот на пакување и означување на опасниот отпад (Службен весник на Република Македонија бр. 15/08),
- Правилник за критериумите за прифаќање на отпадот во депониите од секоја класа, подготвителни постапки за прифаќање на отпадот, општи постапки за тестирање, земање мостри и прифаќање на отпадот (Службен весник на Република Македонија бр. 8/08).

Согласно важечката законска регулатива во областа на управување со отпадот, грдоначалниците на општините се обврзани да доставуваат годишен извештај за собран, транспортиран и отстранет неопасен отпад до Министерството за животна средина и просторно планирање. Податоците од доставените извештаи се прикажани во графиконите во дел 1 и 2 од ова поглавје.

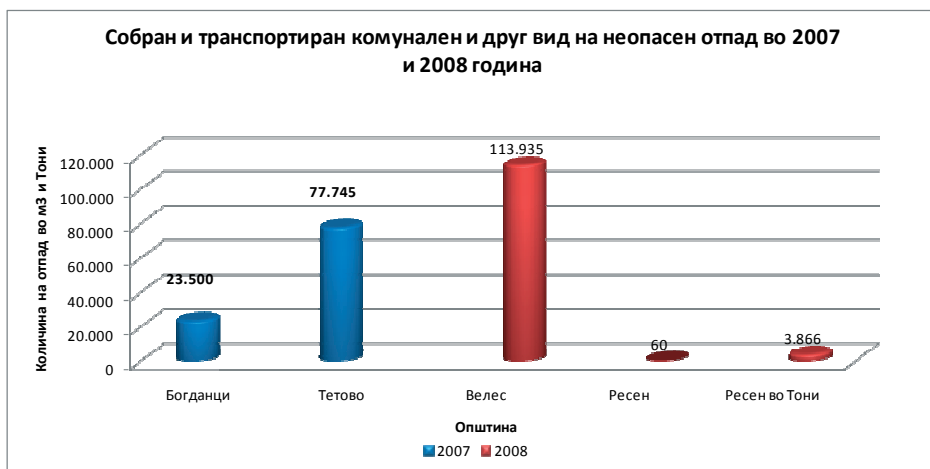
Правните и физичките лица кои собираат, транспортираат, третираат, преработуваат и отстрануваат опасен отпад исто така се должни да ги достават податоците до Министерството за животна средина и просторно планирање. Податоците од доставените извештаи се прикажани во графиконите во дел 3 од ова поглавје.



## Дел 1: Собран и транспортиран отпад во поединечни општини во 2007 и 2008 година



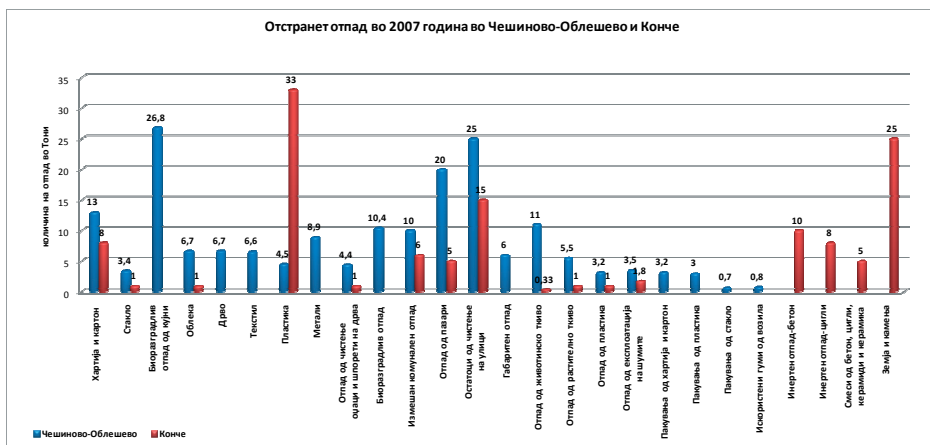
Графикон 1



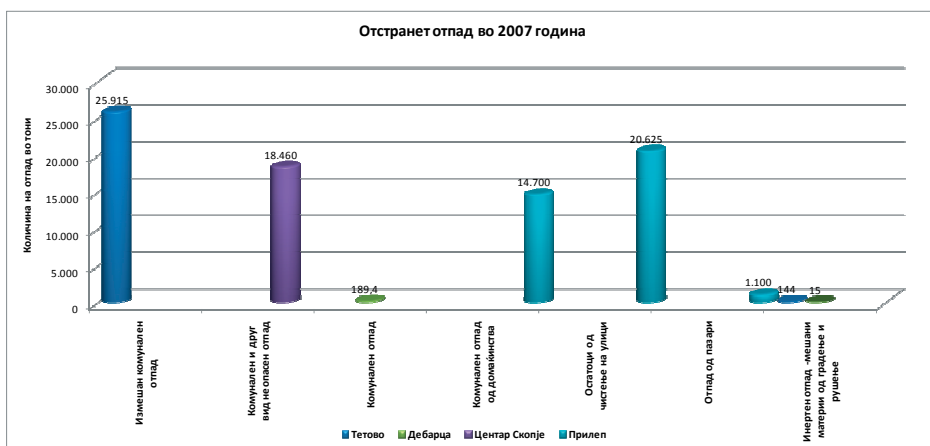
Графикон 2



## Дел 2: Отстранет отпад во поединечни општини во 2007 и 2008 година



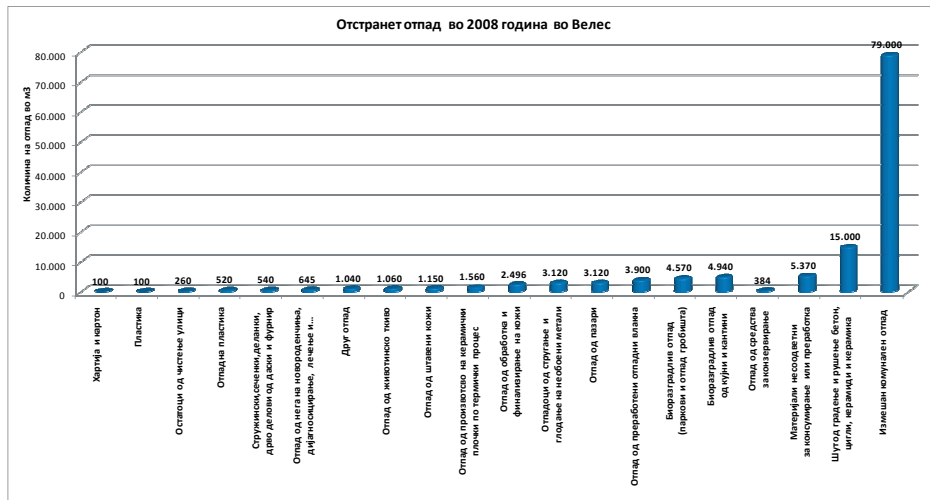
Графикон 3



Графикон 4



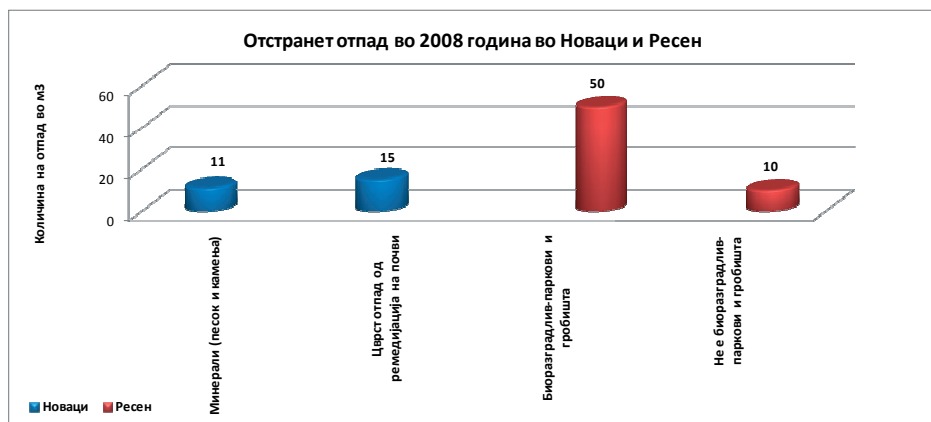
**Графикон 5**



**Графикон 6**



**Графикон 7**

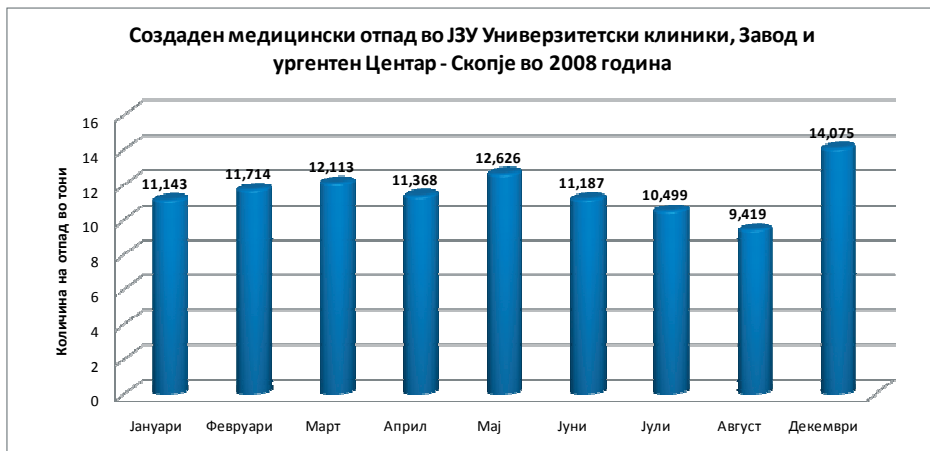


**Графикон 8**

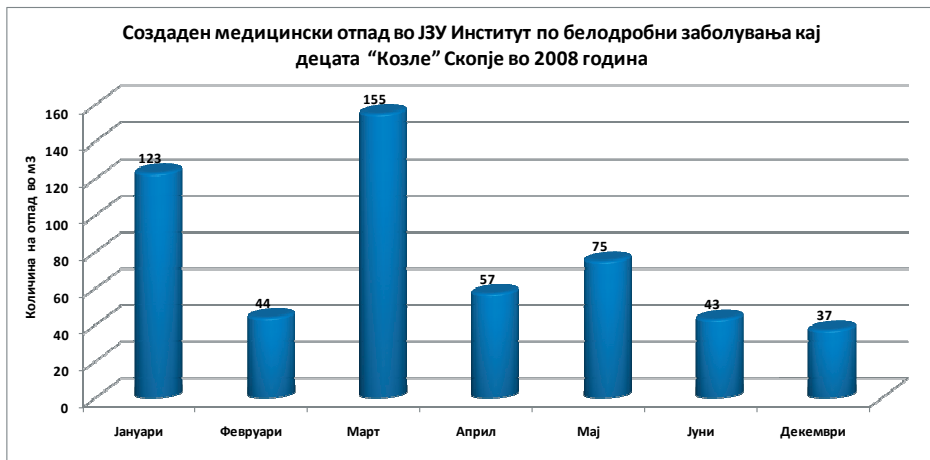




### Дел 3: Создаден медицински отпад во одредени медицински институции во 2008 година



Графикон 9



Графикон 10



**Графикон 11**

## Состојба на депонијата Дрисла во 2007 и 2008 година

Депонијата Дрисла се простира на површина од 76 хектари. Проектиран капацитет на депонијата е 26.000.000 м<sup>3</sup>.

До крајот на 2008 година на депонијата има депонирано 1.810.927 тони отпад, а според геометриските пресметки депонирани се 7.000.000 м<sup>3</sup> отпад на површина од 17 хектари. Според листата на видови на отпад на депонијата се депонира цврст комунален отпад и друг вид неопасен отпад. Секој друг вид на отпад кој е дефиниран како опасен отпад не се прима и депонира на оваа депонија.

На самата депонија применета е технологија на санитарно депонирање што подразбира планирање и набивање на отпадот во слоеви и покривање на истиот со инертен материјал. Проектираниот степен на збиеност изнесува 0.70 t/m<sup>3</sup>.

Одлагањето на отпадот се врши во слоеви со вкупна висина од 2.20 м, а 0.30 м претставува висина на инертен материјал. По достигнување на висината од 2.5 м со помош на градежна машина-компактор се врши набивање на сметот.

Депонијата е проектирана со 42 слоја со вкупна висина од 120 метри. Најниската точка на депонијата е 320 м.н.в., а највисоката точка во завршната фаза изнесува 420 м.н.в. На локацијата од најниската кота на депонијата се наоѓа насипна брана т.н. филтер призма. Појавата на исцедок (филтрат) е минимална и тој останува на самата депонија или се задржува во природна лагуна (таложник) до филтер призмата.



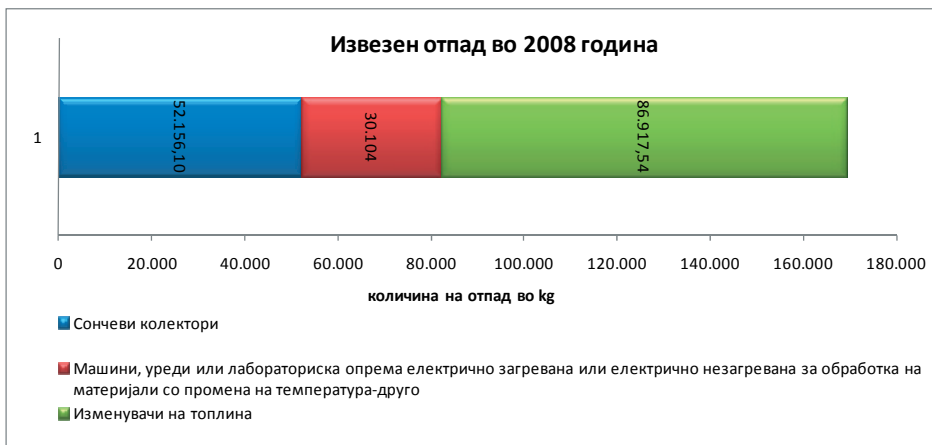


## Извезен отпад во 2008 година

Според Законот за управување со отпад (Сл. Весник 68/04 и измените Сл. Весник 71/04, 107/07, 102/08 и 143/08) дозволен е извоз на отпад кој што може да се преработи и отстрани без опасност по животната средина, животот и здравјето на луѓето во земјата увозник.



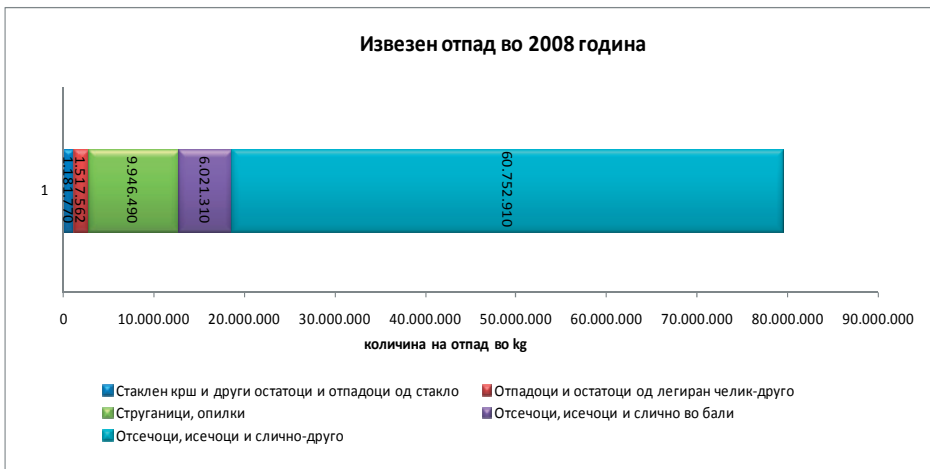
**Графикон 12**



**Графикон 13**



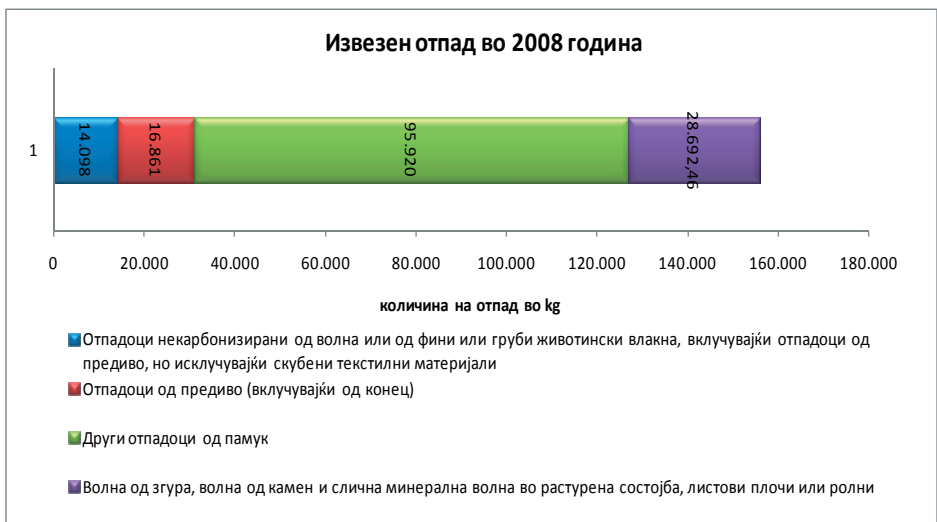
**Графикон 14**



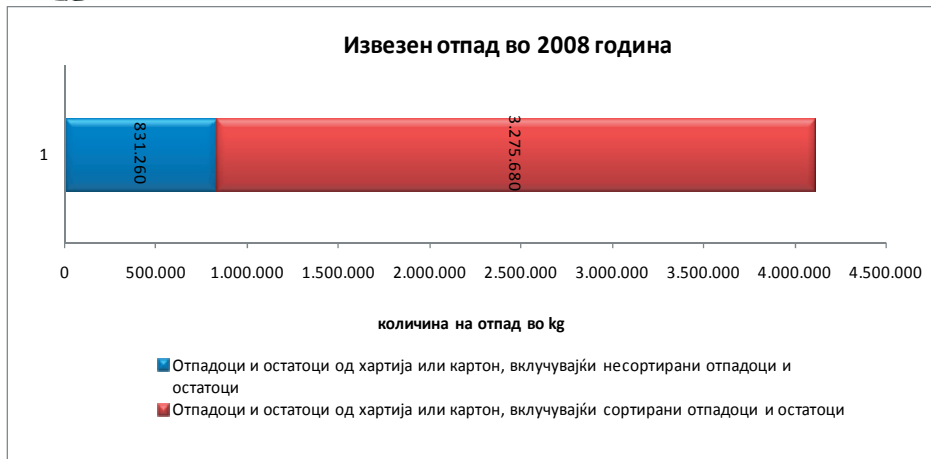
**Графикон 15**



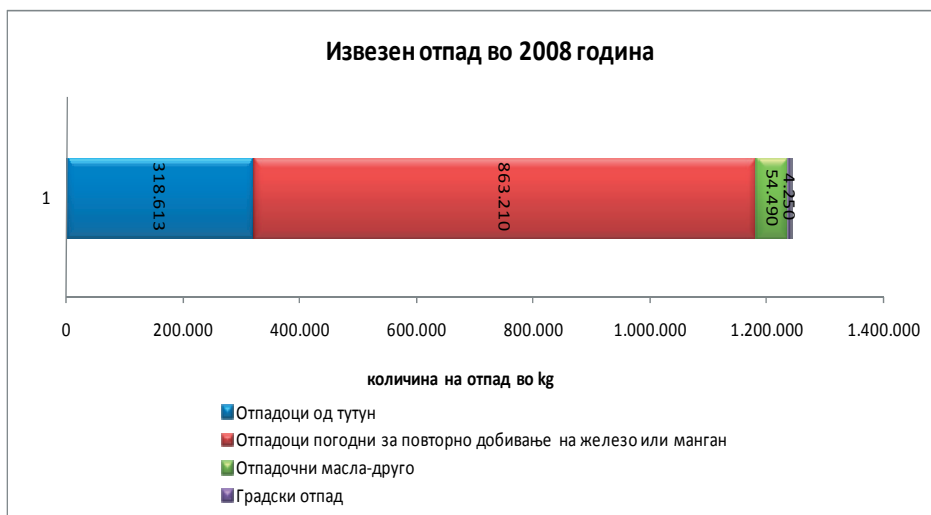
Графикон 16



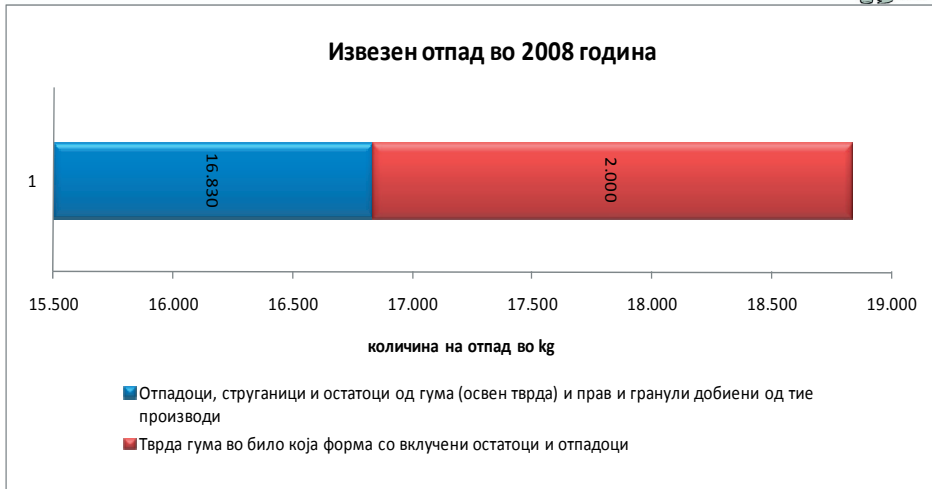
Графикон 17



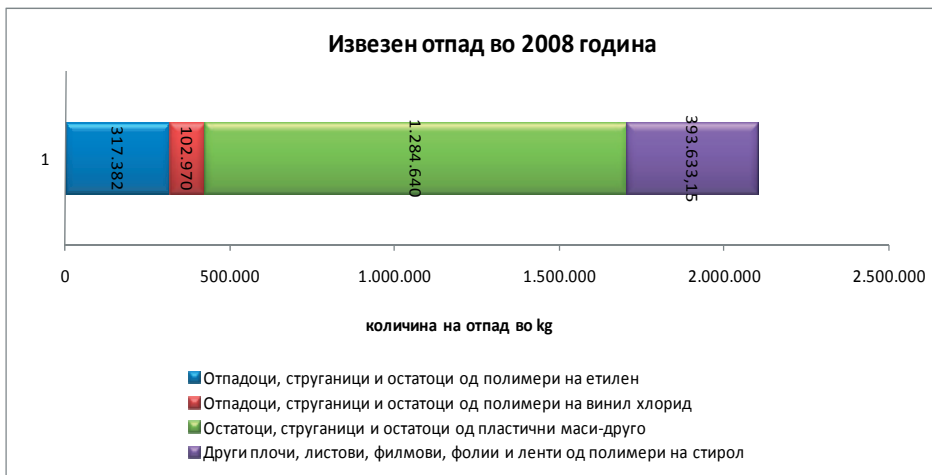
Графикон 18



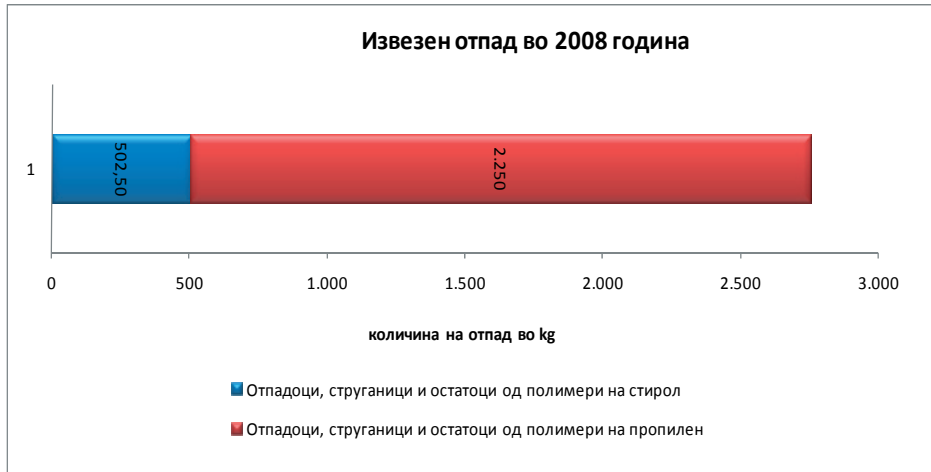
Графикон 19



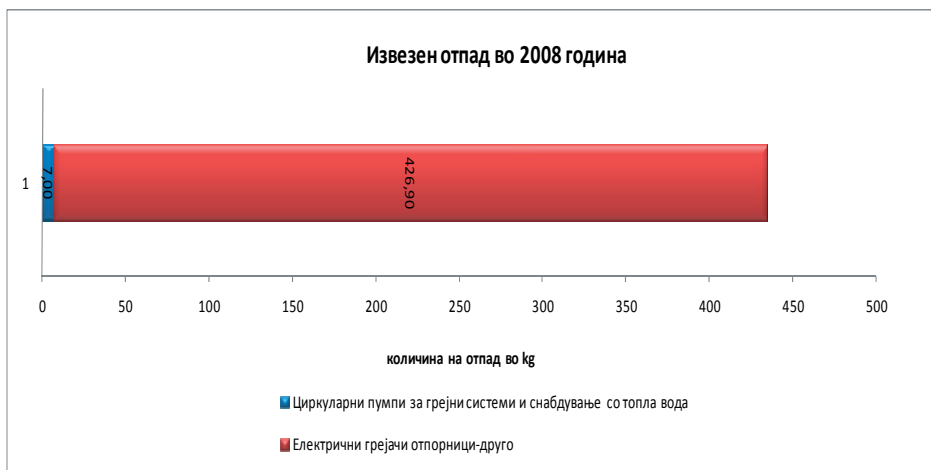
Графикон 20



Графикон 21



**Графикон 22**



**Графикон 23**

Податоците за извезен отпад од Република Македонија во 2008 година се однесуваат на периодот од 01.01.2008 до 15.12.2008 година



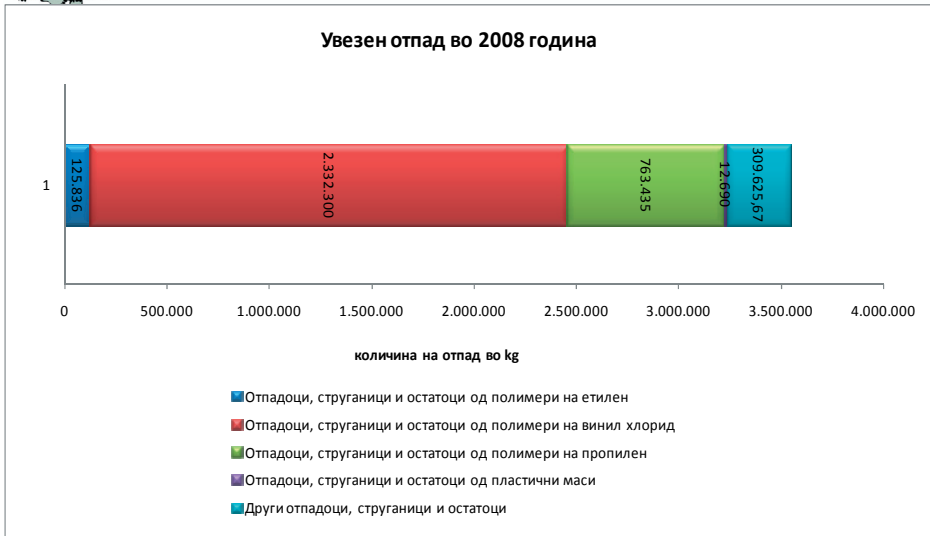
## Увезен отпад во 2008 година

Според Законот за управување со отпад (Сл. Весник 68/04 и измените Сл. Весник 71/04, 107/07, 102/08 и 143/08) се забранува увоз на отпад на територијата на Република Македонија, за складирање заради отстранување и за отстранување. Исто така се забранува увоз на опасен отпад што е измешан со неопасен отпад или со други компоненти кои ја намалуваат штетноста и опасните карактеристики на отпадот. Дозволен е само увоз на отпад што може безбедно да се преработи, без опасност од загрозување на животната средина, животот и здравјето на луѓето, да се користи отпадот како суровина и да се користи како извор на енергија.

Увоз, извоз и транзит на опасен отпад се врши според Базелската конвенција за контрола на прекугранично пренесување на опасен отпад и на негово складирање.



**Графикон 24**

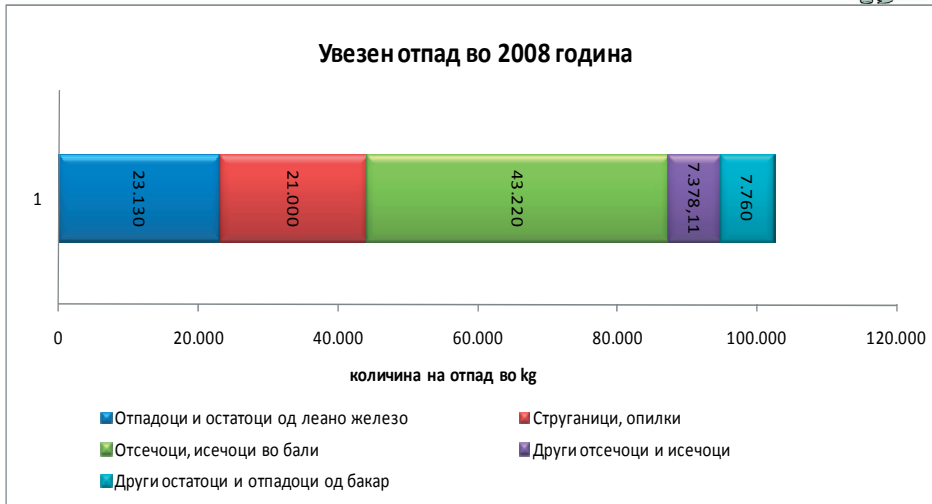


**Графикон 25**

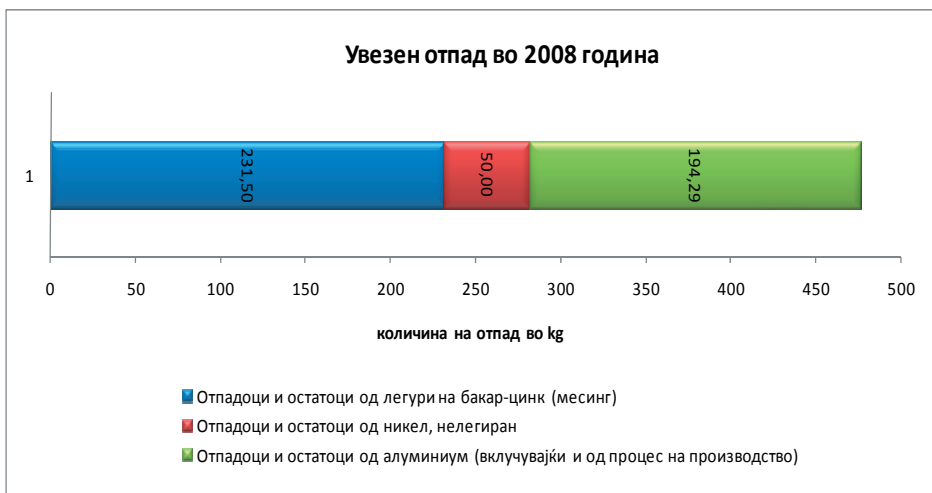


**Графикон 26**





**Графикон 27**



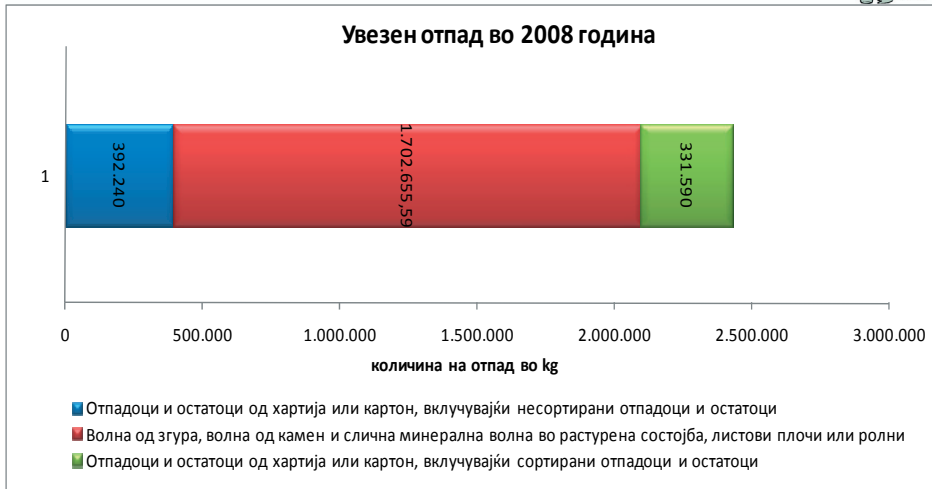
**Графикон 28**



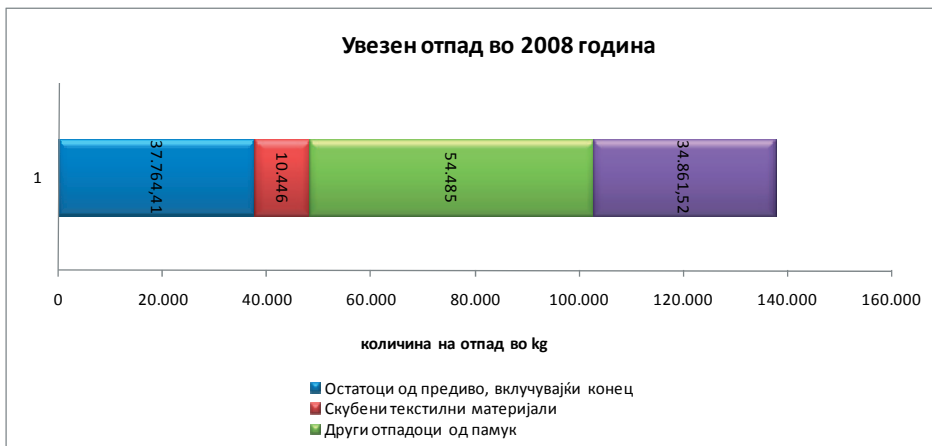
**Графикон 29**



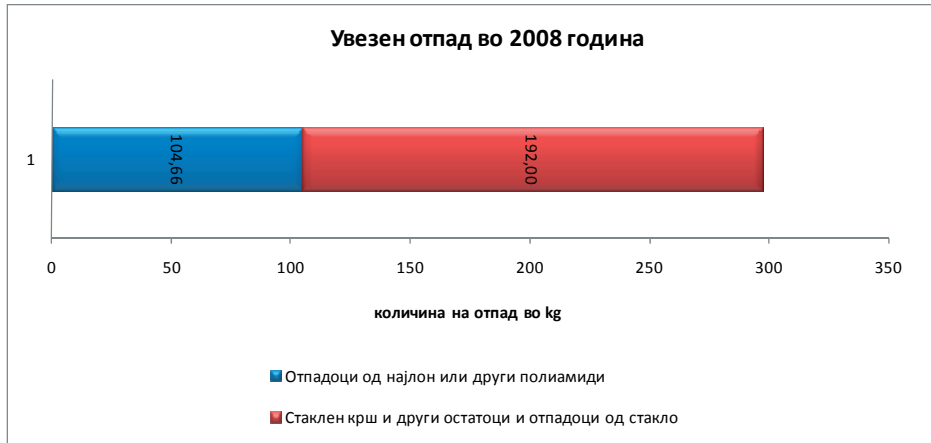
**Графикон 30**



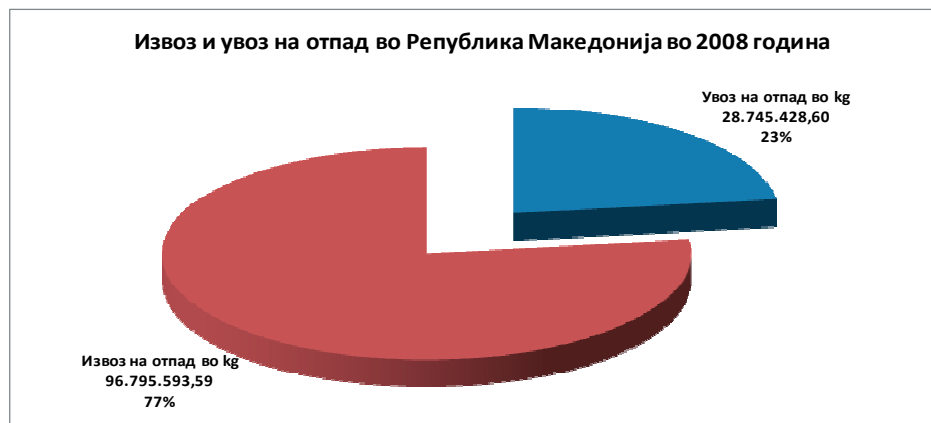
Графикон 31



Графикон 32



Графикон 33



Графикон 34

Податоците за увезен отпад во 2008 година се однесуваат на периодот од 01.01.2008 до 15.12.2008 година.



