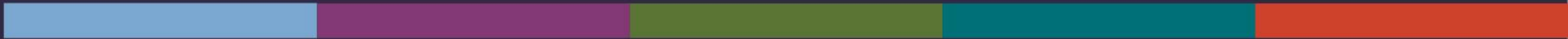


Управување со квалитет на воздух во Република Македонија

Анета Стефановска, Раководител на одделение за мониторинг на квалитет на воздух

Александра Н. Крстеска, Советник



Македонски информативен центар за животна средина, МЖСПП

Скопје, 24 февруари 2021

Законска регулатива

90 %

- **2008/50/EC** – Директива за квалитет на амбиентен квалитет на воздух и почист воздух во Европа
- **2004/107/EC** – Директива која се однесува на арсен, кадмиум, жива и полициклични ароматични јаглевородороди во амбиентниот воздух

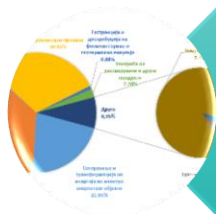
- **2015/1480/EU** – Директива за изменување и дополнување на неколку анекси на Директивите 2004/107/EC и 2008/50/EC **сè уште не е транспонирана во националното законодавство**

- **Закон за животна средина**
- **Закон за квалитет на амбиентен воздух**
- **16 подзаконски акти**
 - гранични вредности за квалитет;
 - методологија за мониторинг на квалитет на воздух;
 - гранични вредности на емисии;
 - начин на мерење на емисии од стационарни услови;
 - методологија за водење на Катастар на загадувачи
 - видови и содржина на плански документи;
 - ...

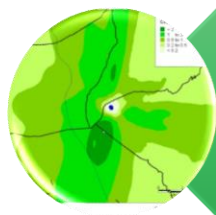
Методи на оценка на квалитетот на воздухот



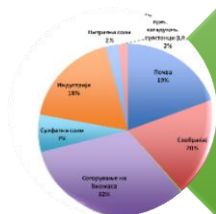
Мониторинг на квалитет на воздух



Инвентар на емисии на загадувачки супстанции



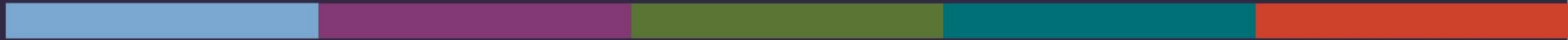
Дисперзионо моделирање на квалитет на воздух



Рецепторни модели за утврдување на уделите на изворите на загадување во измерени концентрацијна PM10

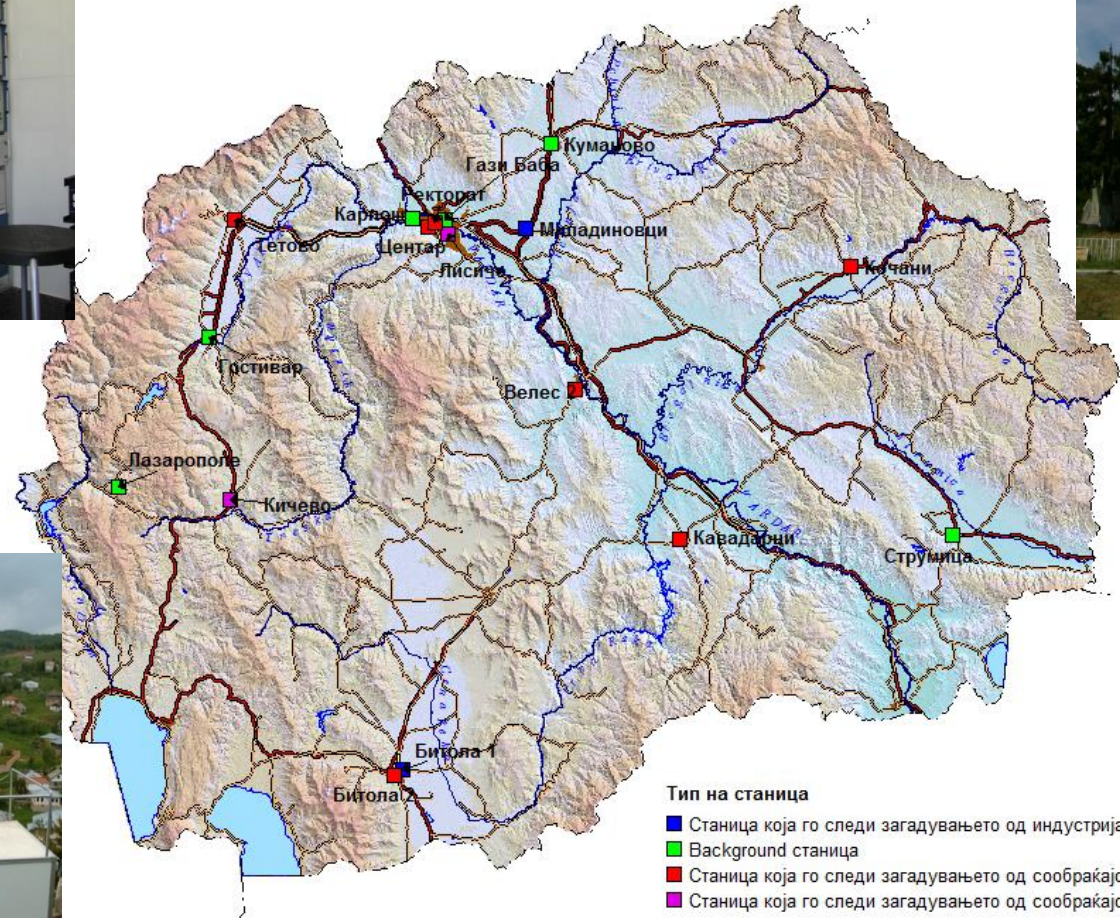


Мониторинг на квалитет на воздух



Државен мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух

- 18 фиксни и 1 мобилна мониторинг станица
- Еколошки параметри: SO_2 , NO , NO_2 , NO_x , CO , O_3 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$
- Индикативни мерења на тешки метали



Тип на станица

- Станица која го следи загадувањето од индустријата
- Background станица
- Станица која го следи загадувањето од сообраќајот
- Станица која го следи загадувањето од сообраќајот и индустријата

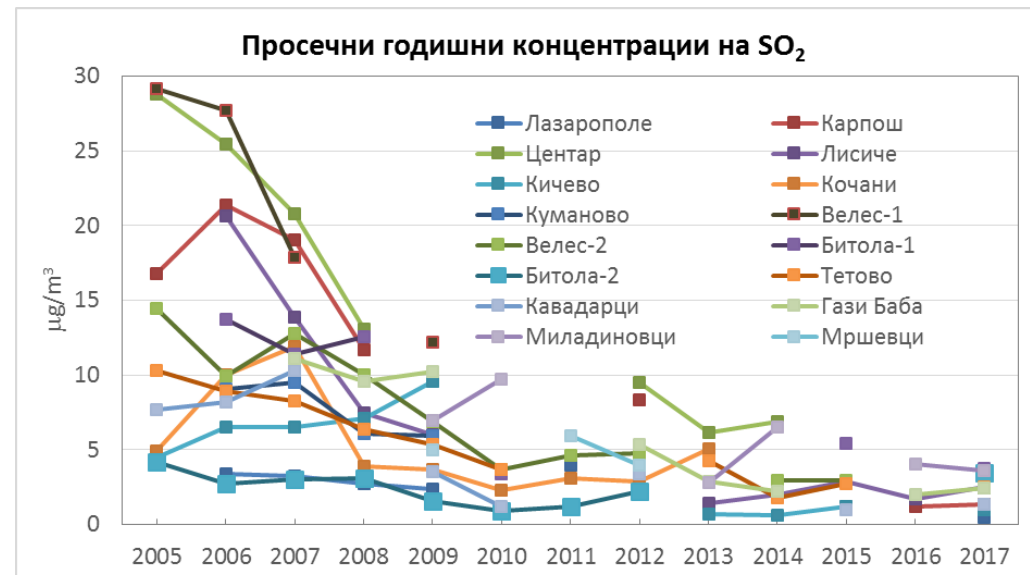
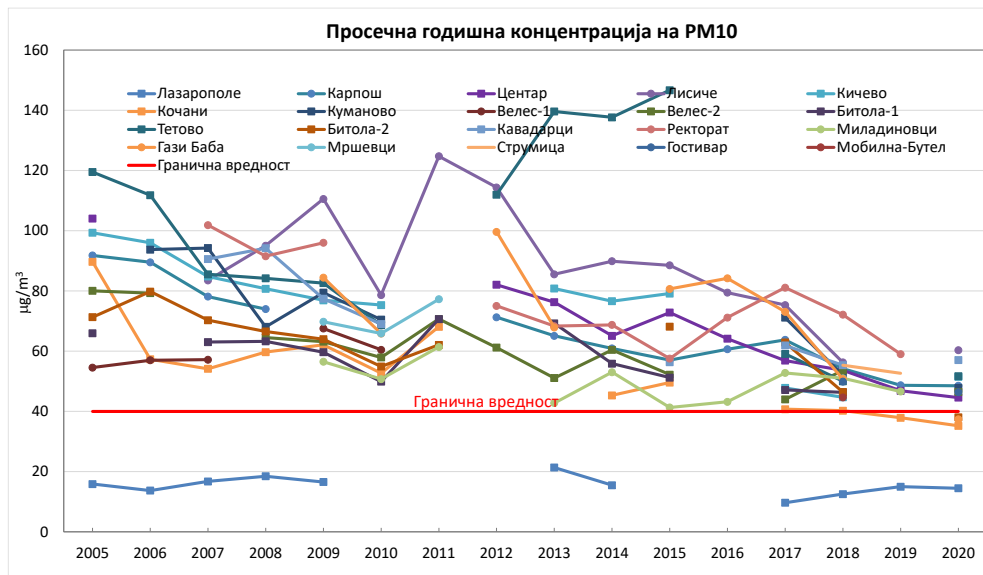
Калибрациона лабораторија

- Воспоставена во Мај 2004
- Калибрација на референтните анализатори со примарен статички инјекционен систем
- Одредување на корелација помеѓу примарниот метод за калибрација и останатите методи кои се користат
- Учество на интерлабораториски компаративни мерења

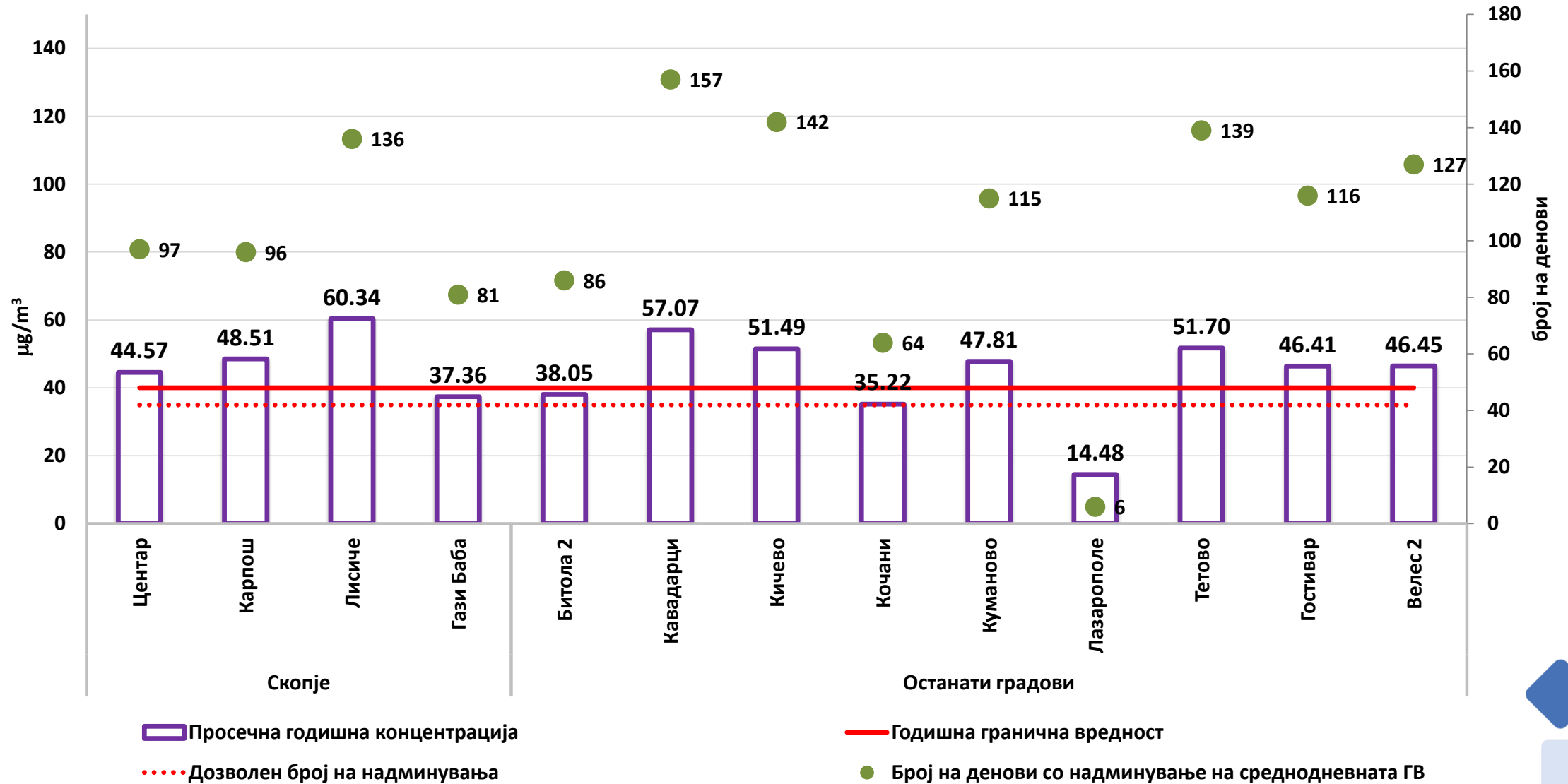


Оценка на квалитетот на воздухот

- Врз основа на долгорочната оценка на квалитетот на воздухот:
 - Концентрациите на суспендираните честички (PM10 и PM2.5), многу често ги надминуваат утврдените граници за заштита на човековото здравје;
 - Концентрациите на другите загадувачки супстанции, ги надминуваат пропишаните гранични вредности многу ретко
 - Нема значаен тренд на зголемување или намалување на концентрациите за повеќето загадувачки супстанции во последните 10 години, со исклучок на SO₂ каде е евидентен тренд на намалување на измерените концентрации



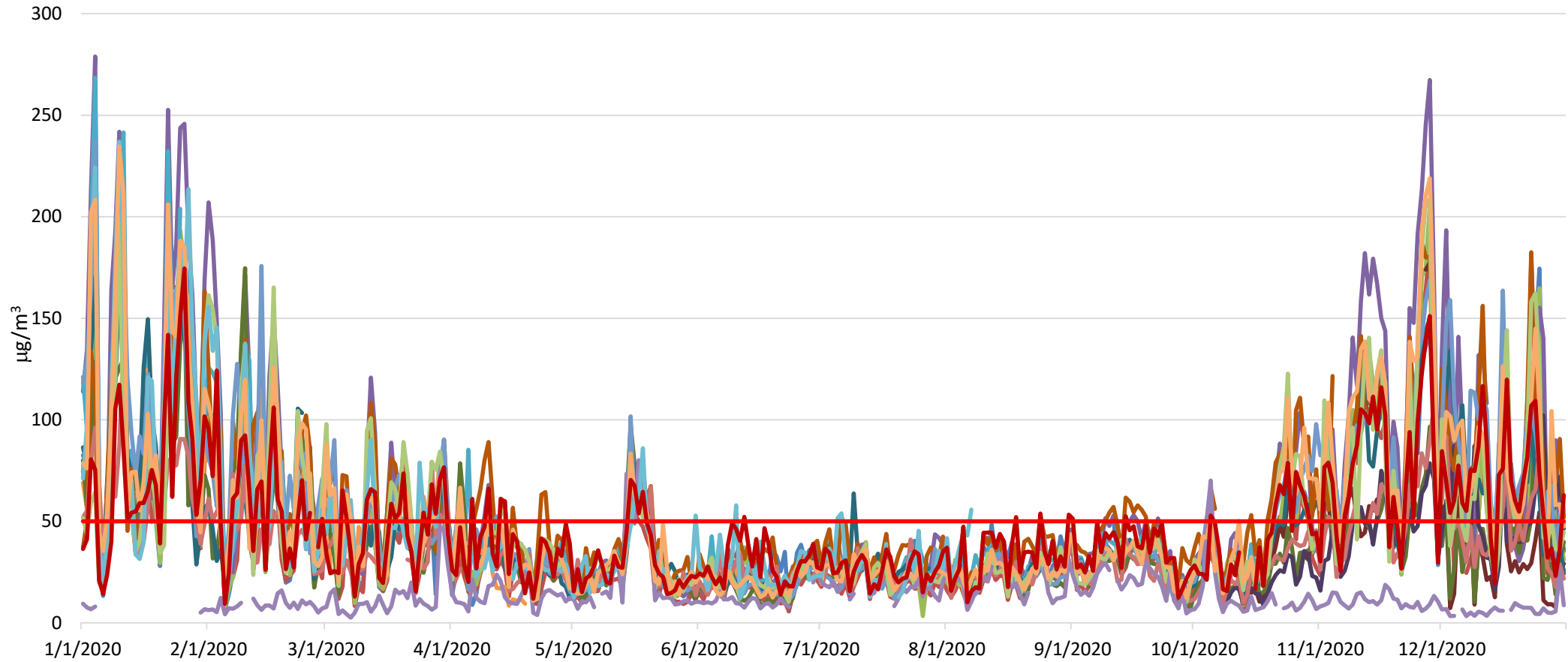
PM10 - 2020



PM10 - 2020



Среднодневни концентрации на PM10 во Република Северна Македонија за 2020 година



- | | | | | | | |
|------------|-----------|----------|-----------|----------|-------------|----------|
| Центар | Гази Баба | Карпош | Лисиче | Ректорат | Миладиновци | Битола 1 |
| Битола 2 | Гевгелија | Гостивар | Кавадарци | Кичево | Кочани | Куманово |
| Лазарополе | Струмица | Тетово | Велес 2 | ГВ | | |



Епизоди со екстремно високи концентрации на РМ10



- Појавата на зимските епизоди со екстремно високи концентрации на РМ10, е поврзано со:
 - Повеќедневна стабилна атмосферска состојба, при што емитираните загадувачки супстанции се акумулираат во котлините
 - Намалено струење на атмосферата, што се должи на пролонгиран период без ветер и појава на температурна инверзија
 - Локални извори на емисија (сообраќај, затоплувањето на домаќинствата и работата на индустриските капацитети)

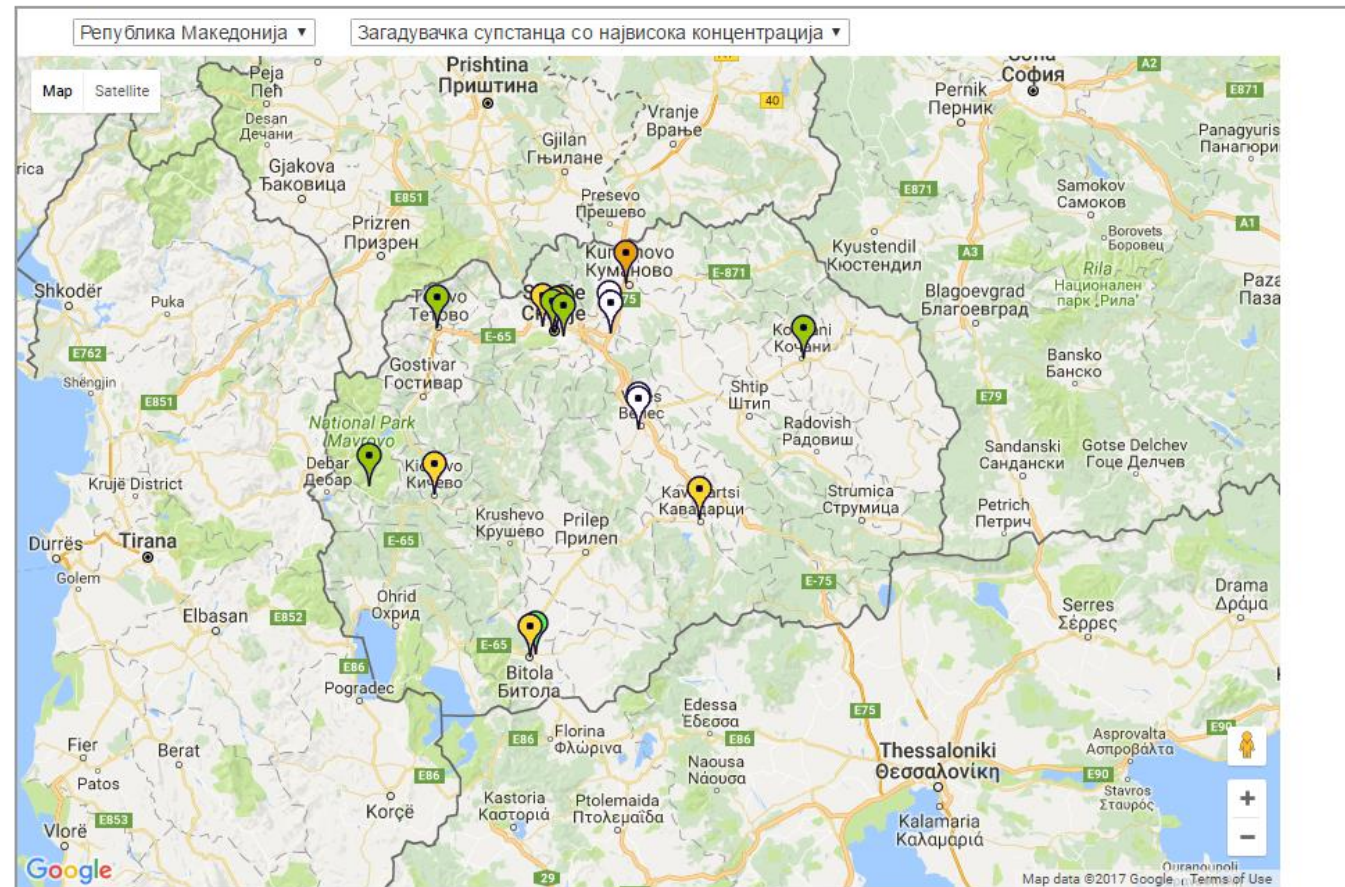


Портал за квалитет на воздух

Квалитет на воздух во Република Македонија
Министерство за животна средина и просторно планирање

Квалитет на воздухот ▾ Основни Информации ▾ Надминувања ▾ Извештаи ▾ Новости ▾ Линкови ▾ Контакт ▾

- Приказ на податоците од ДАМКАВ во реално време
- Извештаи, информации, законски акти ...



Информациите се темелат на невалидирани часовни вредности на загадувачка супстанција со највисока концентрација



<http://air.moepp.gov.mk/>

Извештаи за оценка на квалитет на воздух

МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
МАКЕДОНСКИ ИНФОРМАТИВЕН ЦЕНТАР ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА

ИЗВЕШТАЈ ЗА ПРЕЛИМИНАРНА ОЦЕНКА
на квалитетот на воздухот за сулфур диоксид, азот диоксид, азотни оксиди, јаглерод монооксид, суспендирни честички и озон во Република Македонија



Куманово
Ректорат
Керпаш
Гази Баба
Лисиче
Кочани
Велес 1 Узус
Велес 2 тродина
Кавадарци
Тетово
Пазарополе
Кичево
Битала 1 УХМР
Битала 2 Стрежево

М-р Маријонка Виларова,
М-р Александра Н. Крстеска,
дипл.инж. Анета Стефановска

2008

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

ИЗВЕШТАЈ ЗА ОЦЕНКА НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ
за концентрациите на сулфур диоксид, азот диоксид, азотни оксиди, јаглерод монооксид, суспендирани честички, озон, олово, арсен, никел и кадмиум во Република Македонија



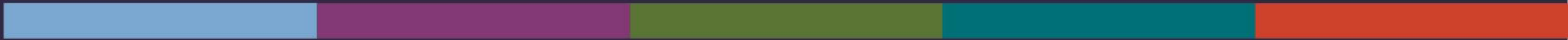
2012

М-р Александра Н. Крстеска
дипл.инж. Анета Стефановска
М-р Маријонка Виларова
дипл.инж. Никола Голубов



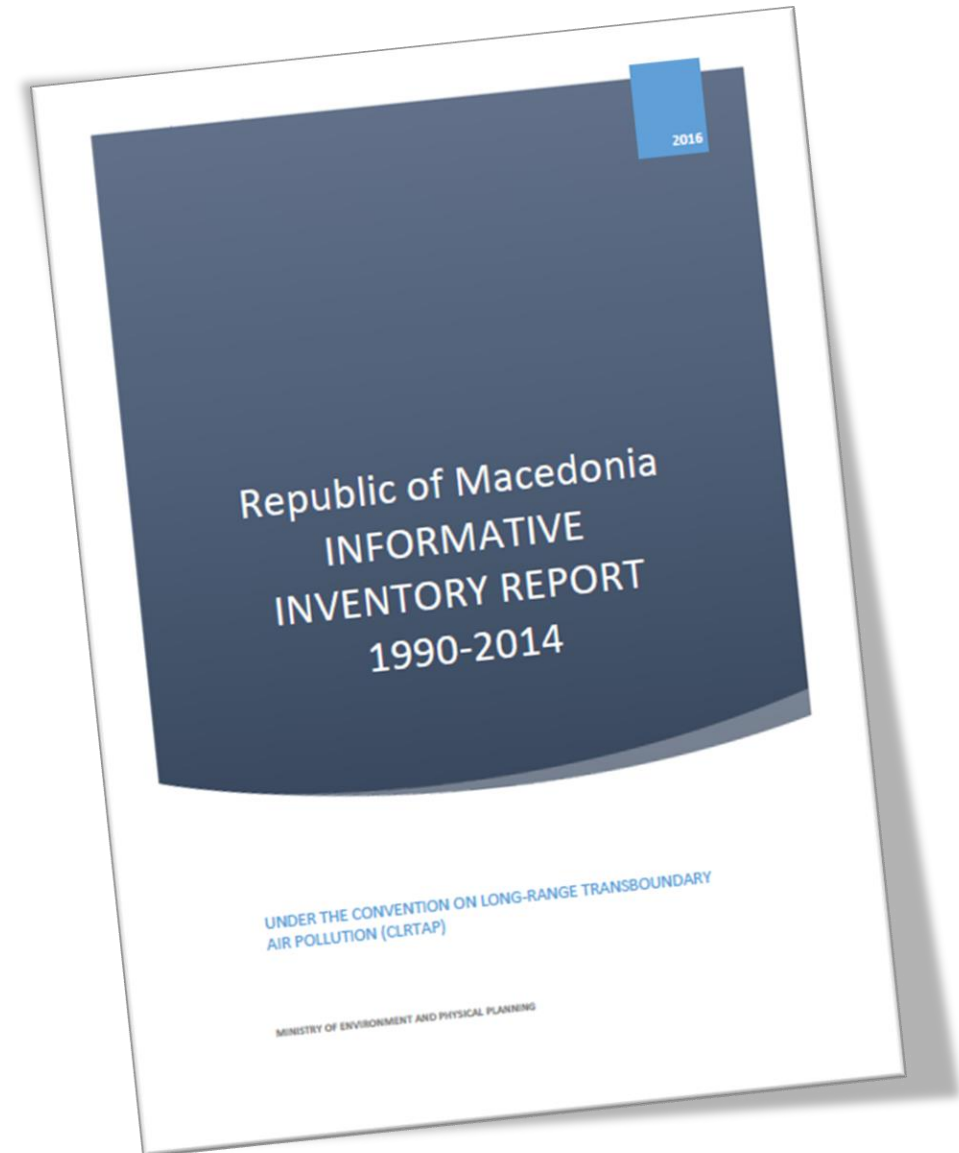
**ИЗВЕШТАЈ ЗА ОЦЕНКА НА
КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ
ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
ЗА ПЕРИОДОТ 2005–2015 ГОДИНА**

Инвентар на емисии во воздух



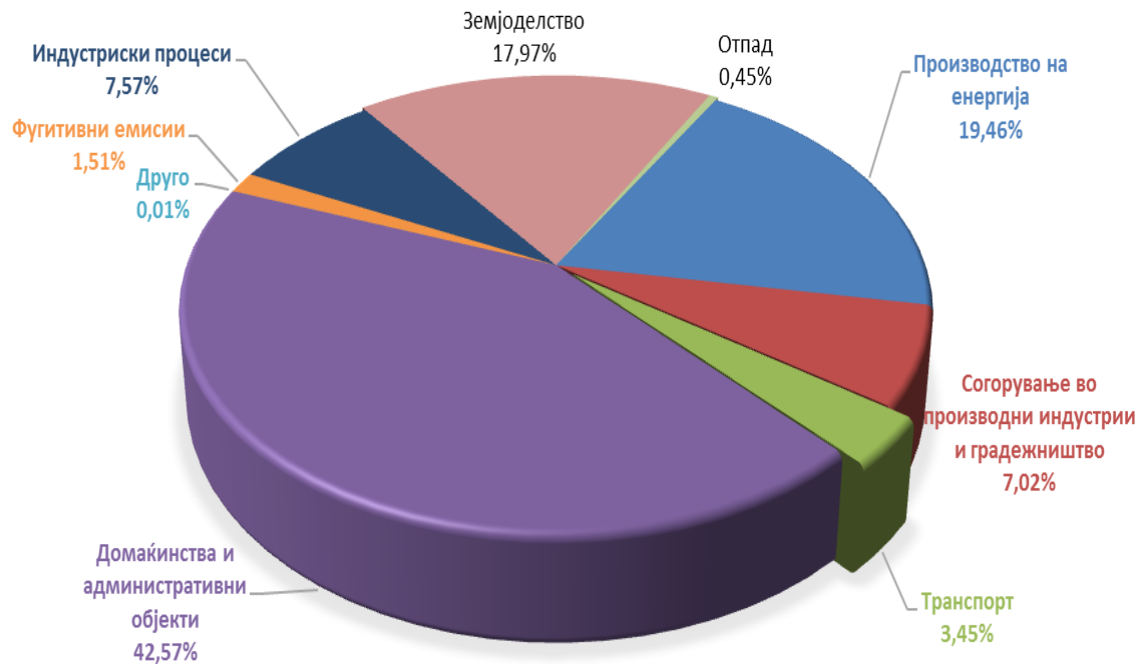
Инвентар на емисии во воздух

- Инвентарот е воспоставен во 2005 и со него се утврдуваат уделите на изворите на емисија по загадувачка супстанца за период 1990-(n-2)
- Инвентарот се изработува согласно ЕМЕП/ЕЕА методологија и го ревидира CEIP
- Информативни извештаи 2004, 2008, 2012, 2016, 2017 и 2018;
- Известување кон ЕЕА и UNECE се врши на годишно ниво;
- Инвентарот и извештајот се ревидира од CEIP;
- Достапност на инвентар на линк <http://cdr.eionet.europa.eu/mk/un/clrtap/>

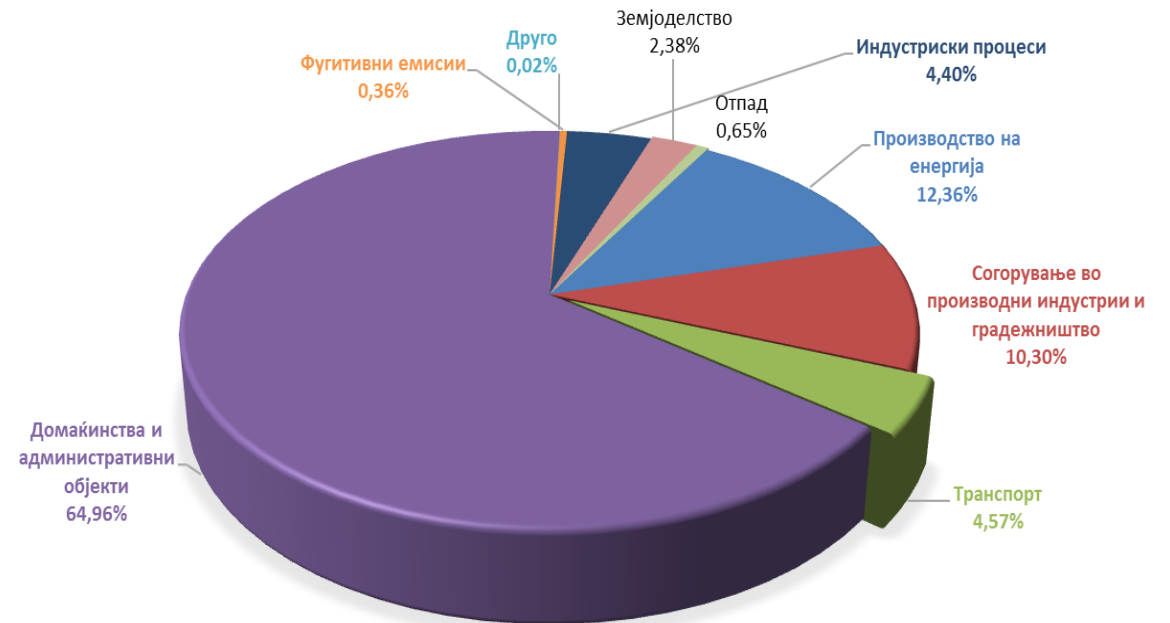


Удели на извори во национални емисии на PM10 и PM2.5 за 2019 година

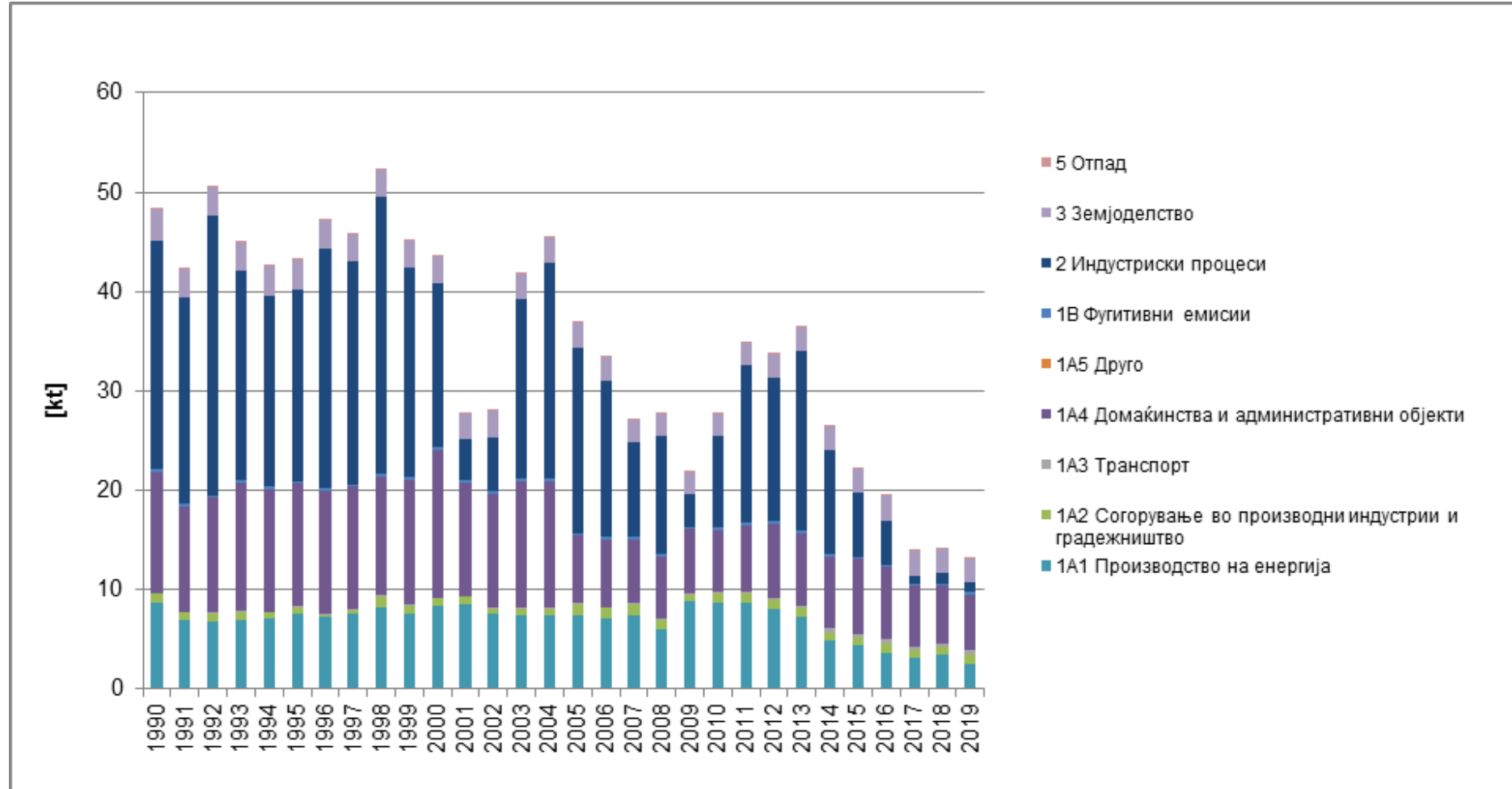
PM 10



PM 2.5



Тренд на национални емисии на PM10



Моделирање



Дисперзионо моделирање

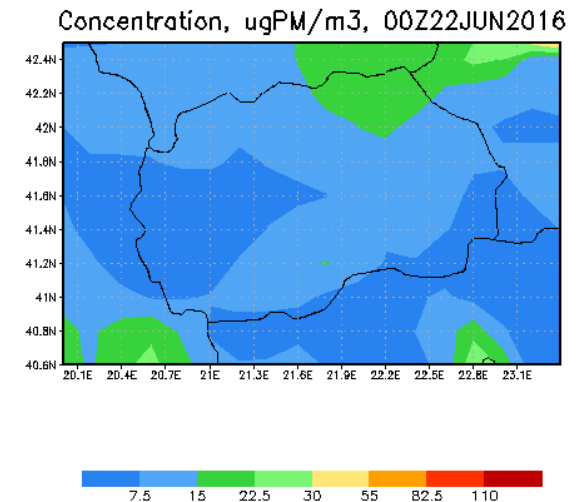
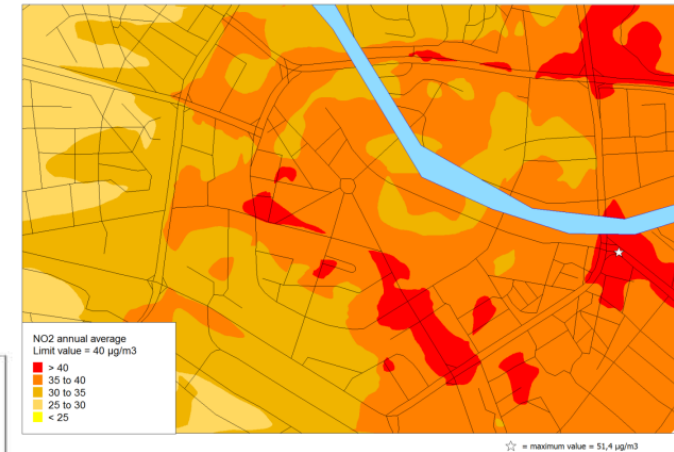
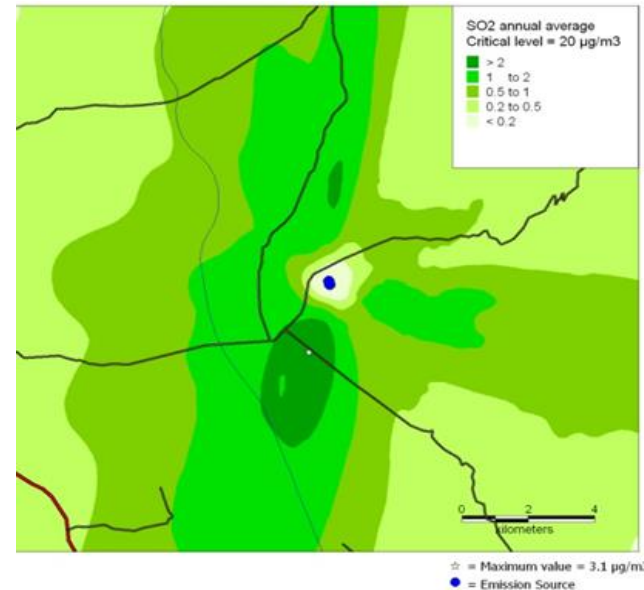
Твининг проект – партнерство со
Фински метеоролошки институт (FMI)

Локални дисперзиони модели

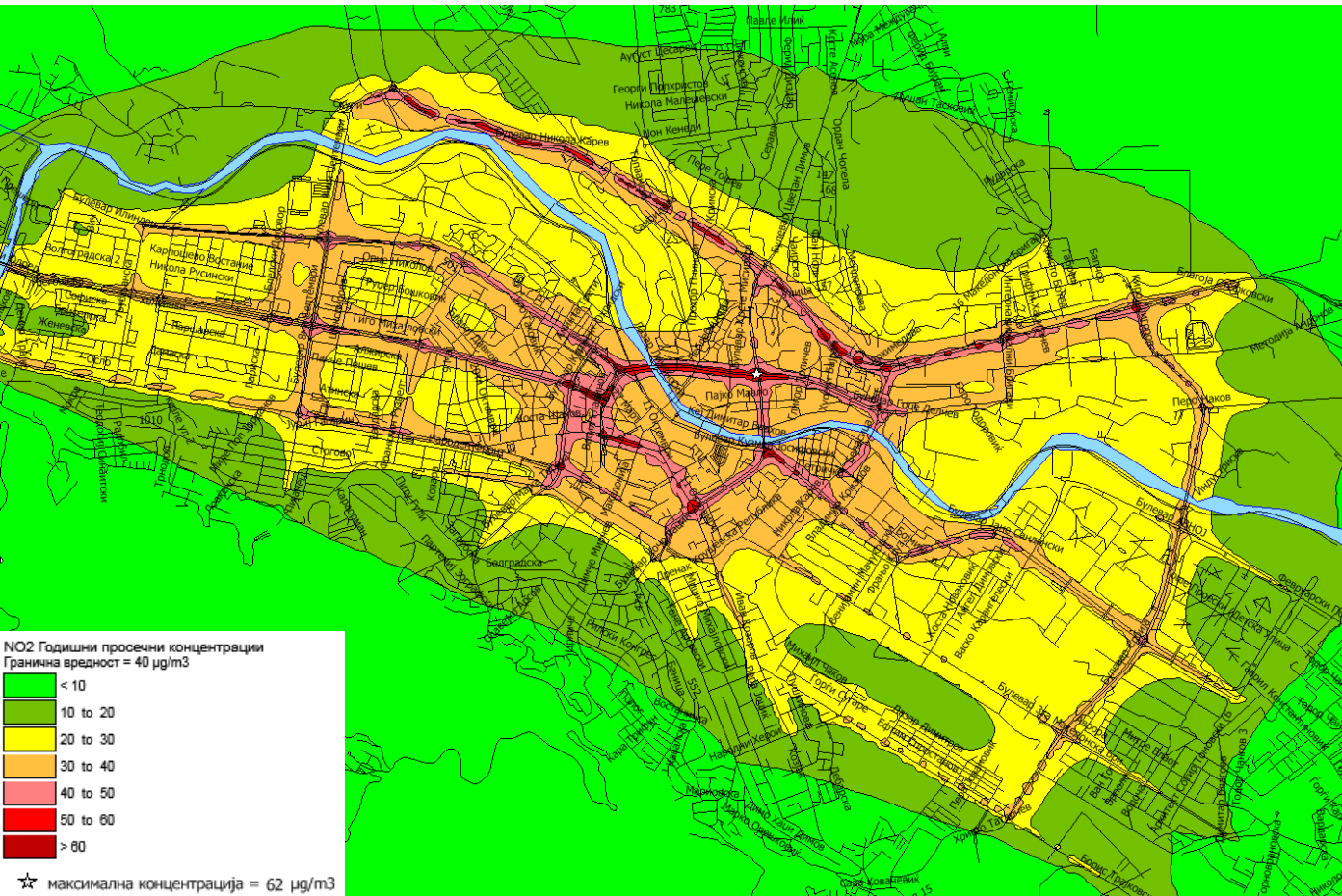
- Сообраќај (CAR – FMI)
- Стационарни извори (UDM – FMI)

Регионален дисперзионен модел

- SILAM (Прогноза на квалитетот
на воздухот)
- <http://silam.moepp.gov.mk/>



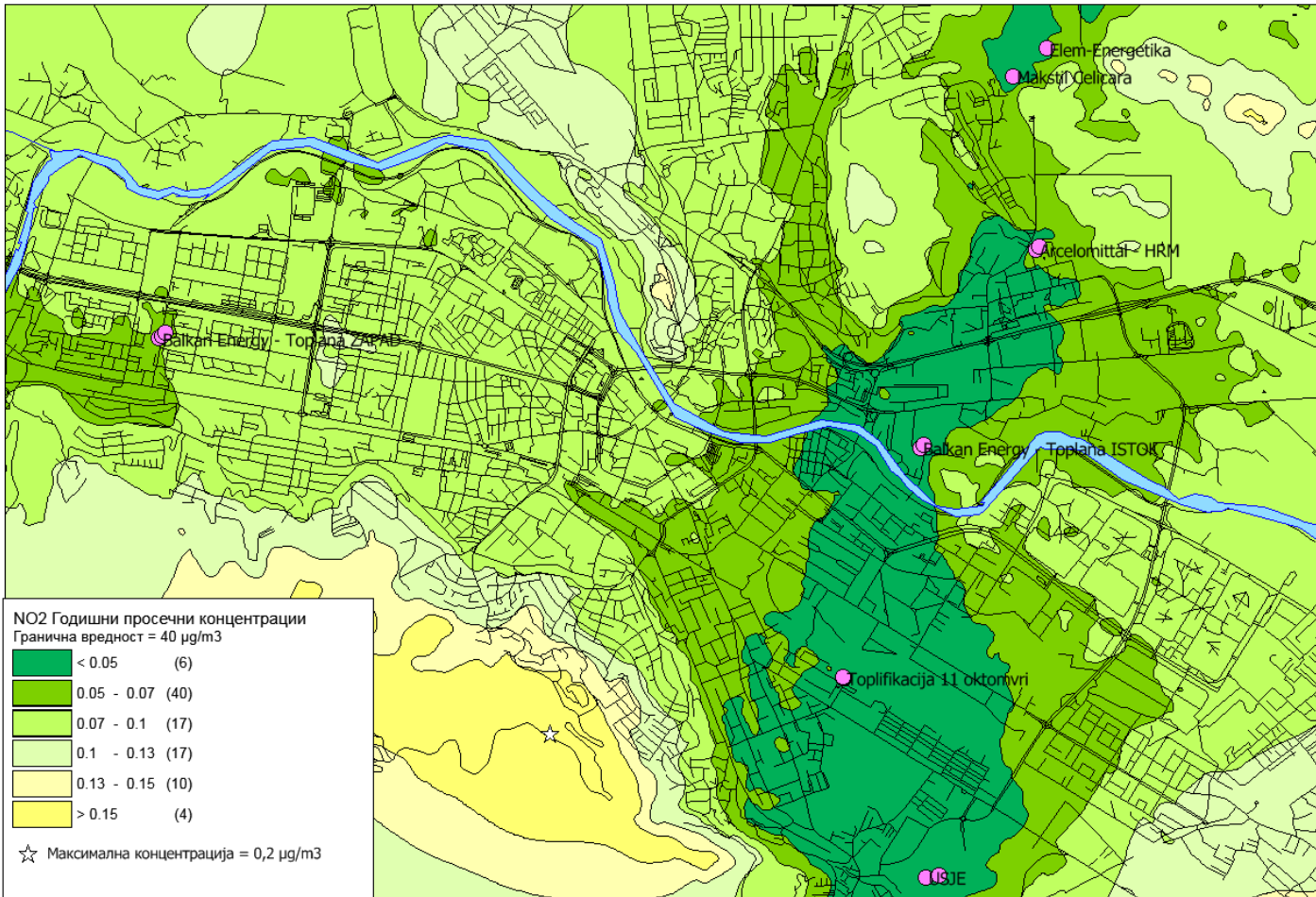
Дисперзионо моделирање на концентрации на NO₂ од сообраќај во Скопје



Влезни податоци

- Проток на сообраќај за 2014, ЈП „Улици и патишта“
- Податоци за регистрирани возила, МВР за 2015 година
- Емисиони фактори за категории на возила користени од НВЕФА (прирачник на емисиони фактори од патен сообраќај)
- Метеоролошки податоци од станицата Зајчев рид, УХМР за 2015
- Позадински концентрации NO_x и озон, мониторинг станица Миладиновци
- Рецепторни точки со топографски карактеристики
- Беа вклучени 475 линиски сегменти со должина од 113,5 км

Моделирани просечни годишни концентрации на NO₂ од стационарни извори во Скопје

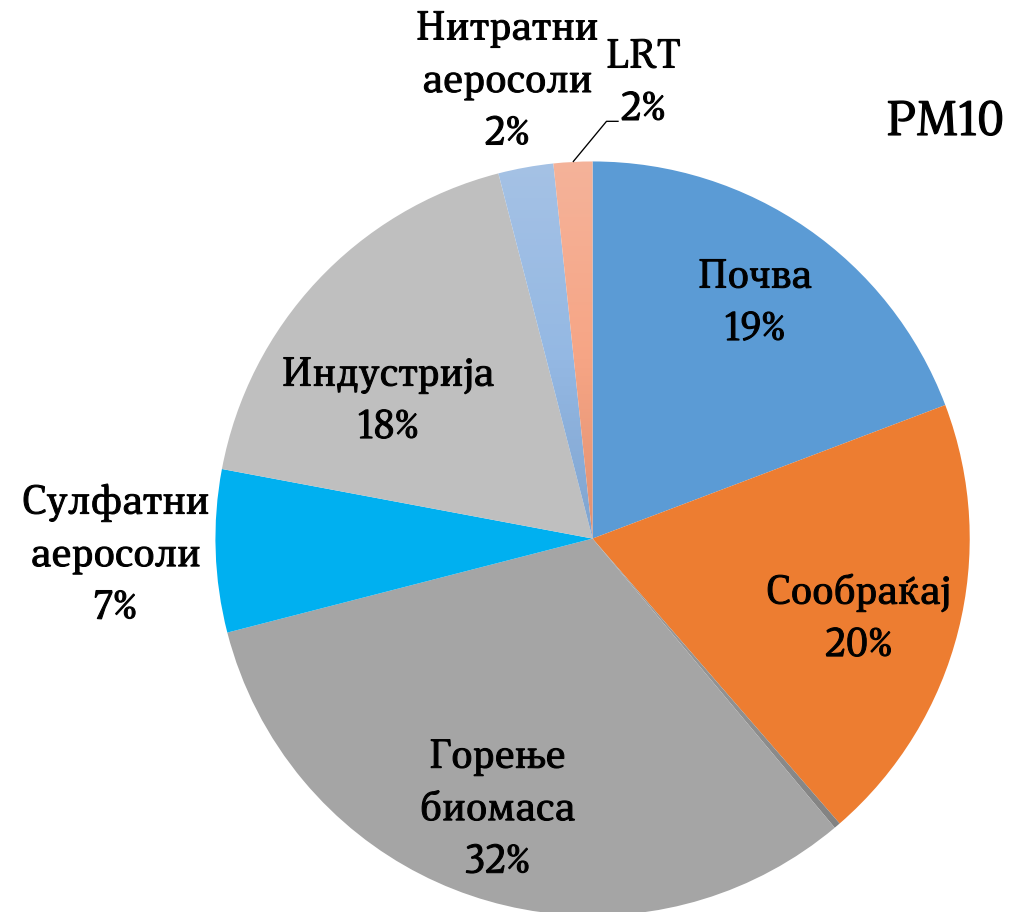


Влезни податоци

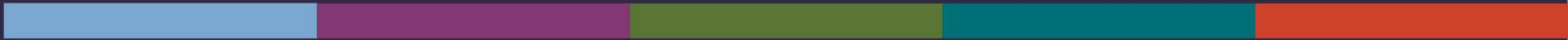
- Податоци за изворите на загадување од поголемите индустриски капацитети во Скопје
 - Годишни емисии на NO₂
 - Оперативни часови на инсталацијата
 - Температура и брзина на излезните гасови
 - Дијаметар и висина на оџак
- Метеоролошки параметри од станицата Зајчев рид (2015), УХМР
- Позадински концентрации на озон, Лазарополе
- Рецепторни точки со топографски карактеристики

PMF моделирање

- Локација: Карпош, Скопје, Урбана позадинска локација
- Времетраење: 8 месеци (01.08.2015-31.03.2016), секои три дена
- Тешки метали 12 (80 филтри), РАН 11 (60 филтри), главни јони 9 (60 филтри), левоглюкосан и црн јаглерод



Мерки за подобрување на квалитет на воздух



Идентификација и имплементација на мерки за заштита на воздухот



- **Национални планови**

- Национален план за заштита на амбиентниот воздух за период 2013 – 2017.
- Национална програма за редукција на емисии на загадувачки супстанции на ниво на Република Македонија за период 2012-2020.

- **Локални планови**

- План за квалитет на воздух
 - Агломерација Скопски регион (јануари 2017 година)
 - Општина Битола (април 2012 година)
 - Општина Тетово (април 2017 година)
 - Општина Велес (ноември 2017)
 - Општина Струмица (ноември 2019)
- Краткорочен акционен план, Агломерација Скопски регион, Тетово.
- Нов план за Општина Битола е во фаза на изработка
- За подготовка на Планови за подобрување на квалитет на воздух за неколку општини обезбедени се средства во рамките на Програмата за инвестиции во животна средина

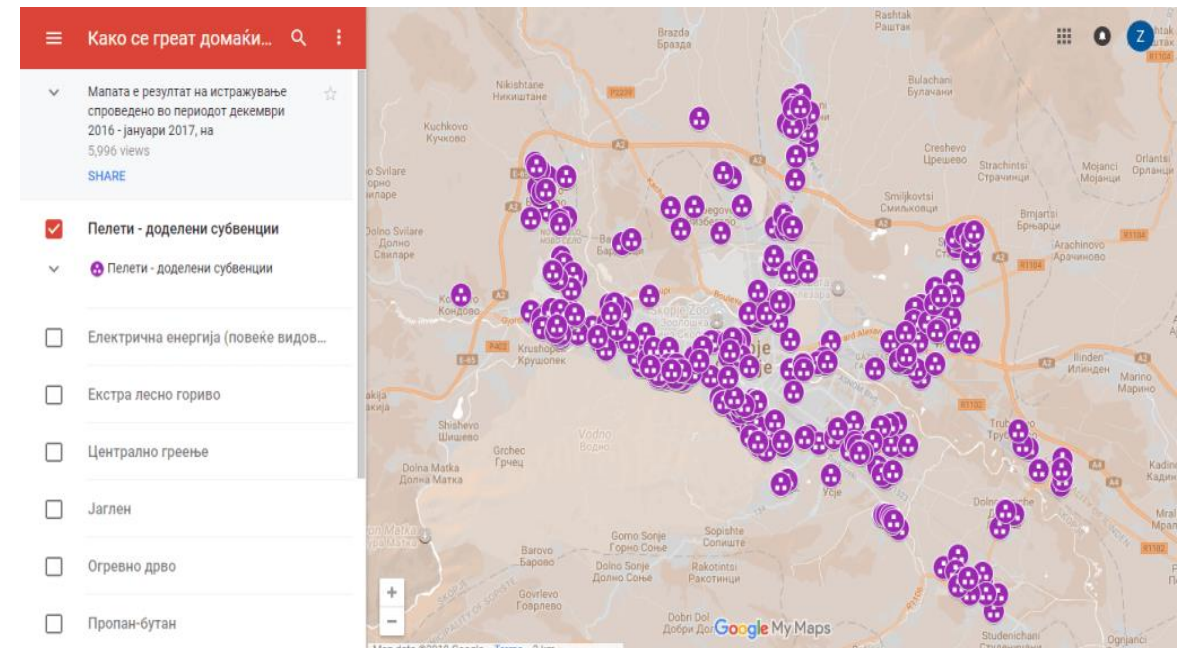
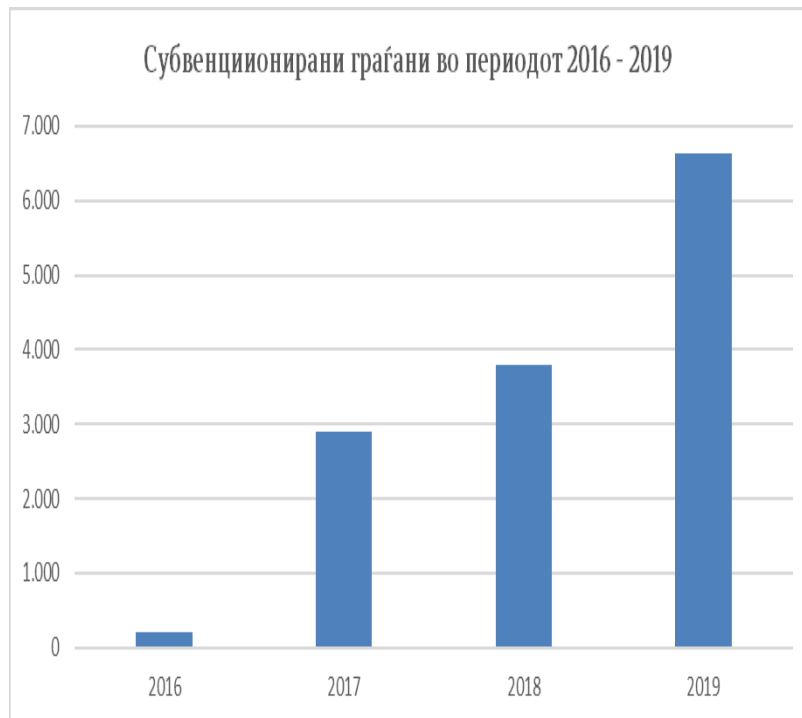
Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот од секторот домаќинства и административни капацитети – Национално ниво

- Донесени се Програми за намалување на аерозагадувањето за период 2019-2021 година со буџет 80.000.000 -120.000.000 денари;
- Министерство за економија спроведува Програми за енергетска ефикасност и доделува субвенции за набавка на печки на пелети;
- Во рамките на тематска седница на ИРГ беше донесена мерка за намалување на ДДВ-то од 18 на 5 % за испорака на топлинска енергија;
- Со измените на Законот за квалитет на воздух ЕЛС и централните власти ќе бидат задолжени за обезбедување на финансиски средства за спроведување на мерки и соодветни и казни за неспроведување на мерките предвидени во планските документи за подобрување на квалитетот на воздухот.
- Во тек на изработка е Проектна задача за ИРА III – каде голем дел од активностите се однесуваат на замена на фосилни со чисти горива или приклучување кон топловодна мрежа на административните капацитети.



Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот од секторот домаќинства и административни капацитети – Град Скопје

- Субвенции – (2016 - 2019) набавка на печки на палети
- Субвенции – (2020) набавка на современи апарати за греење - инвертер климатизери (4591 граѓани)
- Зголемен инспекциски надзор во однос на палење на забранети материјали



Заклучоци и препораки

- **PM10 е најкритична загадувачка супстанца** во Република Македонија
 - Концентрациите на суспендираните честички, многу често ги надминуваат утврдените граници за заштита на човековото здравје, особено во зимскиот период
 - Методите на оценка покажаа дека **главен извор на загадување со цврсти честички се загревање во домаќинствата и администраивните капацитети.**
- Дефинирани се и се спроведуваат мерки за намалување на емисиите од овој сектор на национално и локално ниво со кои се редуцираат емисиите на цврсти честички.
- Сепак за целосно спроведување на мерките:
 - Мора да се обезбедат доволно финансиски средства за спроведување на мерките на национално и локално ниво
 - Потребно е зајакнување на административни капацитети на централно и локално ниво за подготовка и следење на дефинираните мерки за реукција на аерозагадувањето бидејќи истите се во моментот недоволни
 - Зголемување на бројот на оваластени инспектори за зајакнување на надзорот
 - Воспоставување на систем за оценување на ефективност на мерките



Заклучоци и препораки



- Донесување на подзаконски акти за квалитет на цврсти горива и нивно спроведување;
- Потребно понатамошно подигање на јавната свест во однос на користење на фосилни горива и палење на недозволени материјали каде голема поддршка може да даде невладиниот сектор;
- Потребен е Интегриран пристап во имплементација на мерките за заштита и подобрување на квалитетот на воздухот и понатамошно зајакнување на координација помеѓу централната, локалната власт и невладиниот сектор.



Благодараме

