

РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО НА ИЗВОРИТЕ НА ЗАГАДУВАЊЕ НА ВОЗДУХОТ ВО ОПШТИНА КУМАНОВО

КРАТОК ИЗВЕШТАЈ

Ова истражување го подготви лабораторијата АМБИКОН при Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, во рамките на проектот „Справување со загадувањето на воздухот“ што го имплементира Програмата за развој на Обединетите нации (УНДП) во партнерство со Министерството за животна средина и просторно планирање и општините Кавадарци, Куманово, Гостивар, Струга и Струмица.

Овој проект е дел од Програмската рамка на УНДП, финансирана од Шведска. Во рамките на програмата исто така се спроведува и проектот „Јакнење на општинските капацитети за имплементација на проекти“.

Ставовите изразени во овој документ се на авторите и не секогаш ги одразуваат гледиштата на УНДП, на Шведска како донатор и на другите партнери во проектот.

За лабораторијата

Лабораторијата АМБИКОН постои речиси две децении во рамките на Факултетот за природни и технички науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

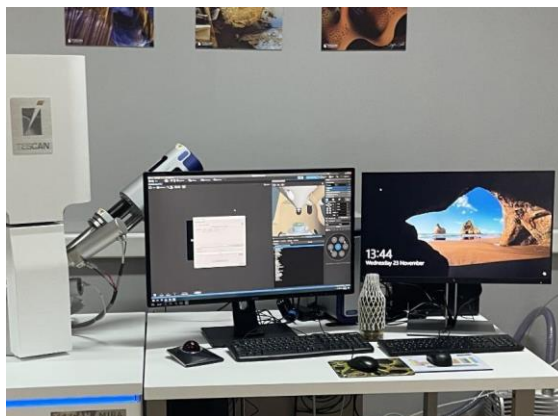
Лабораторијата АМБИКОН вклучува два научноистражувачки оддели:

- Оддел за амбиентална контрола
- Оддел за анализа и тестирање материјали

Од 2014 година, лабораторијата е акредитирана во согласност со ISO 17025 за:

контрола на квалитативните и квантитативните параметри на амбиентниот воздух во реални услови и реално време,

утврдување на нивото на персонална експозиција на одделни штетности, како и испитување на морфологијата и на хемискиот состав на најразлични материјали.



Според инфраструктурата и кадровскиот потенцијал, АМБИКОН е една од најопремените лаборатории во ова поле, не само на национално туку и на регионално ниво.

Каде и како се мери



Како најсоодветна локација за урбаната зона на Куманово, избрана е локација во непосредна близина на автоматизирана државна мониторинг-станција за квалитет на воздухот, која е позиционирана во близина на болницата и во непосредна близина на главната влезна рута во градот.

Сите примероци се земени од стручниот кадар на Лабораторијата АМБИКОН во периодот од март 2023 до април 2024 година. Во овој период се собрани повеќе од 190 валидни примероци. За земањето на примероците се користени сертифицирани автоматски системи (PNS 18-6.2, Comde Derenda, Germany).



Гравиметриска и хемиска анализа на земените примероци

Масените концентрации на суспендираните честички (PM 2.5) се одредуваат гравиметриски. Елементарниот состав на честичките се анализира со рендген флуоресцентен спектрометар (NEX CG, Rigaku, Japan). Анализата вклучува одредување 29 елементи.

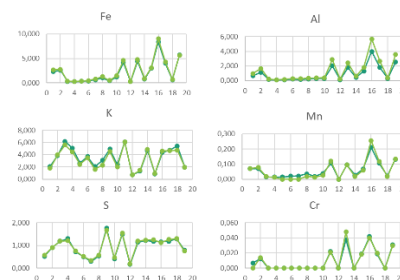
Присуството на елементарен јаглерод се одредува со оптички трансмисиометар (OT 21, Magee Scientific, USA), додека водено растворливите јони (сулфати, нитрати и амониум) се анализираат со стандардни тестови и високосензитивен спектрофотометар (Spectroquant Prove 600, Merck, Germany).



Сите постапки на мерења и анализи минуваат низ ригорозна контрола на квалитет и споредба на резултатите со екстерни стандарди и споредби.



MICROMATTER™ - XRF Calibration Standards
CERTIFICATION SHEET

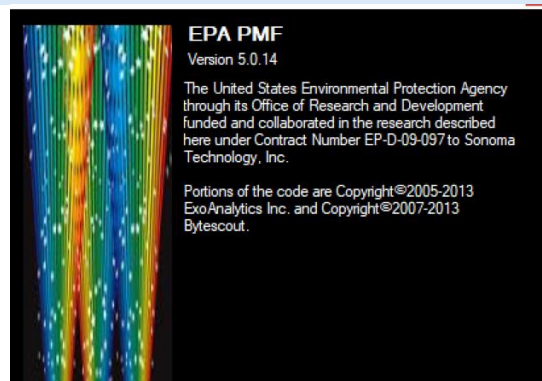


Моделирање

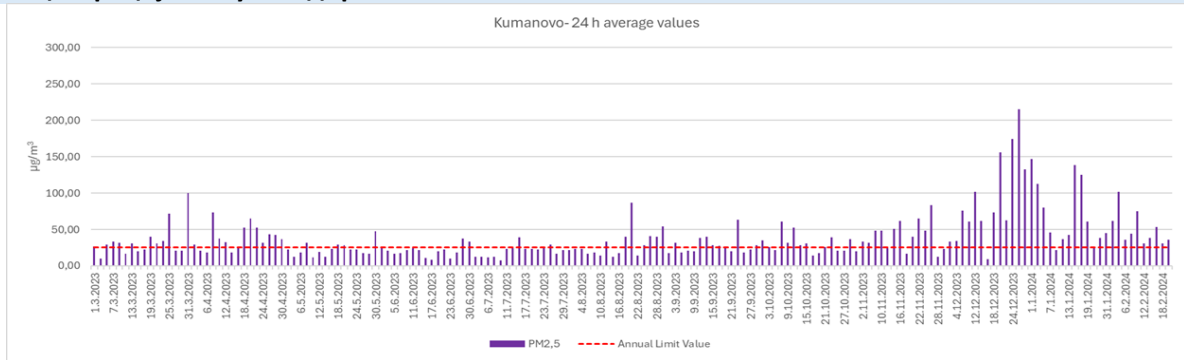
Крајно добиените податоци се подлога за моделирање.

Добиените резултати од сите анализи подложат на сложени пресметки.

Финален производ е модел што ги дефинира изворите на загадувањето на воздухот и ја дава нивната процентуална застапеност т.н. пропорционирање на изворите на загадување.



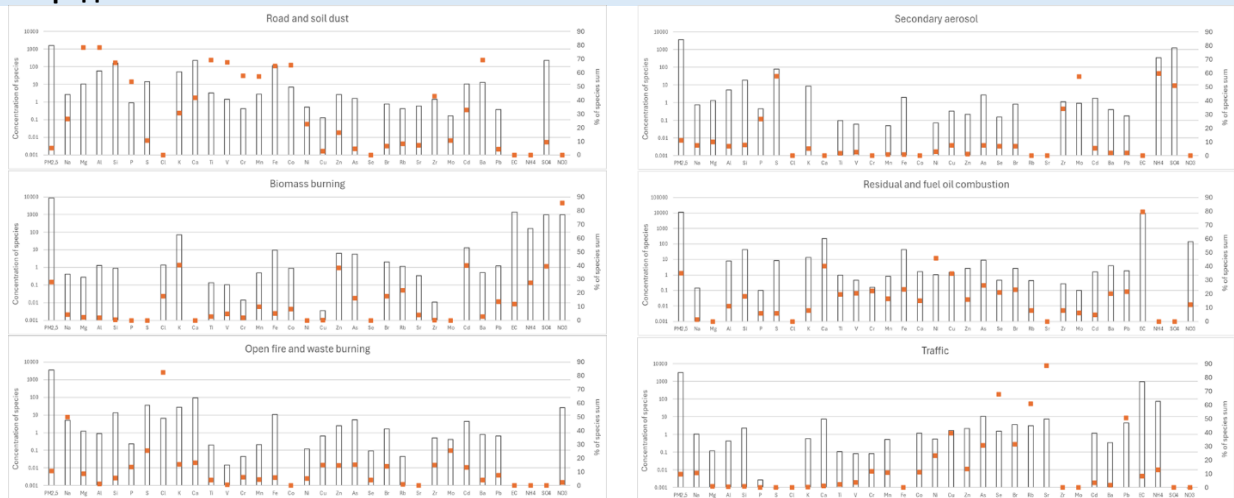
Концентрација на суспендирани честички



Измерената просечна годишна концентрација на суспендирани честички PM 2.5 е 38,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ што е повеќе од 54 % надминување на граничната вредност. Минималната измерена дневна концентрација на суспендирани честички PM 2.5 изнесува 7,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, додека максималната високи 215 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Во текот на грејната сезона, концентрациите се значително повисоки во однос на топлите месеци. Просечната вредност за месеците од грејната сезона изнесува 51,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и е двојно повисока од просекот во топлите месеци. Во пролетните и во летните месеци просекот изнесува 26,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Сепак, просечната концентрација дури и за топлите месеци ја надминува годишната гранична вредност за околу 6 %.

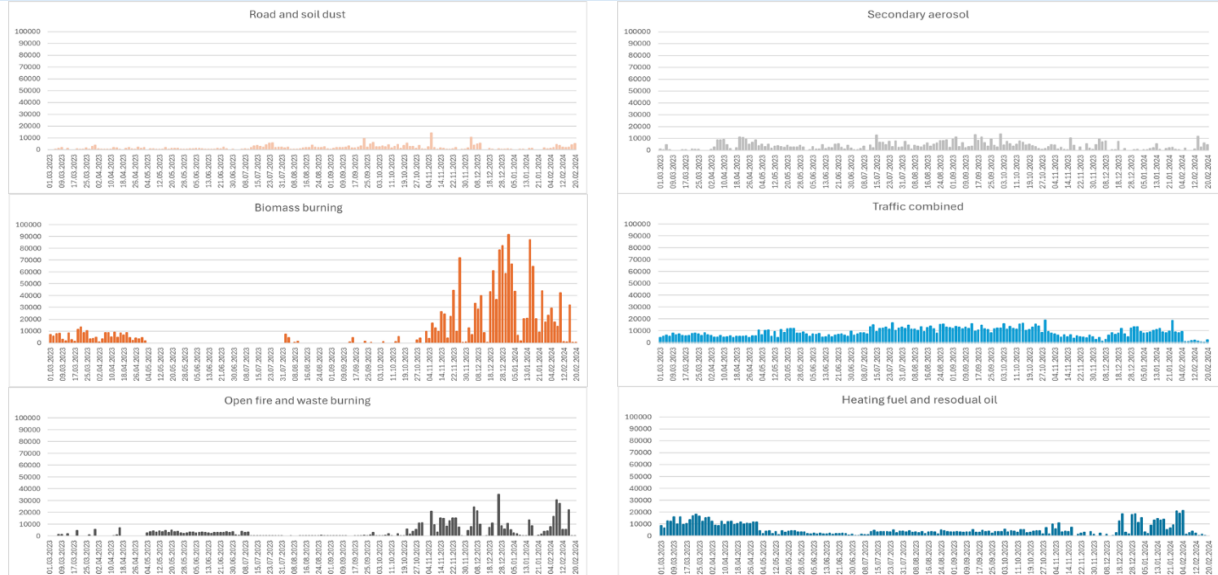
Со помош на моделирањето, утврдени се 6 главни извори на загадување карактеризирани според нивниот хемиски отпечаток



- Согорувањето биомаса е поврзано главно со греење на домаќинствата, но овде влегува и согорувањето биомаса во фурни, ресторани, како и мали индустриски објекти што се греат на дрва или произведуваат топлинска енергија за својот технолошки процес.
- Оган на отворено и согорување отпад вклучува горење стрништа, земјоделски и градинарски отпад, пожари, отпад од депонии и сл. Овде спаѓа и согорувањето неквалитетно гориво во печки за греење со разни отпадни материјали во домашни и во мали индустриски ложишта.
- Минерална прашина, прашина од градежништво и ресуспензија од улиците.
- Сообраќај – емисија од издувни гасови, абеење на кочници и гуми, како и согорувањето нафта во стари дизел-мотори (трактори, товарни возила, стари патнички возила) или мотори што немаат соодветна заштита.
- Согорување мазут и нафта – во ложишта за греење јавни објекти и згради (градинки, училишта, болници), како и во индустриски објекти за производство на топлина или некои други технолошки процеси.

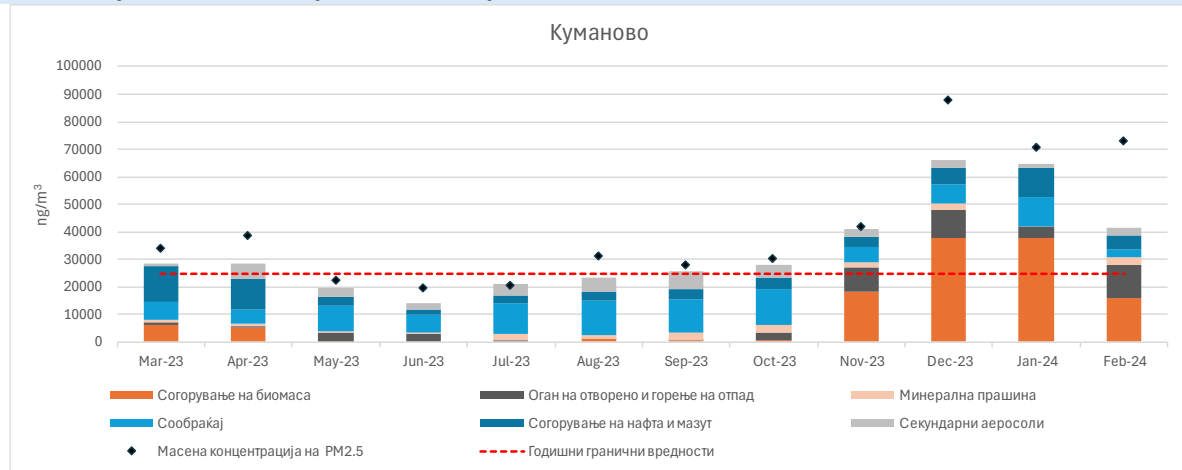
- Секундарни аеросоли – честички што не се примарно емитирани туку се формираат како резултат на неколку хемиски промени во атмосферата под влијание на сончевата светлина, озонот и влажноста и на крајот се трансформираат во „секундарни аеросоли“.

Временска распределба на поединечни извори



Визуелен преглед на временската распределба на поединечни извори ставени на ист размер (големина на скалата). Очигледно е дека со својот интензитет најголеми извори се согорувањето биомаса, отпад и оган на отворено, следени од сообраќајот и согорување нафта и мазут. Сепак, согорувањето биомаса и во помала мера согорување отпад и оган на отворено, се главните извори што може да се поврзат со појавата на епизоди на екстремно загадување.

Масено учество на изворите на загадување по месеци



Во текот на зимските месеци (ноември – април) согорувањето биомаса е главен извор, со просечен месечен придонес што достигнува до $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Во декември и јануари само овој извор придонесува да се надминат годишните гранични вредности.

Сообраќајот е вториот најважен извор, со постојан придонес во текот на годината и значајно зголемување во летниот период.

Согорување мазут и нафта е забележливо во текот на целата година, но доминира во периодот од ноември до април.

Горењето оган на отворено е забележливо во текот на целата година, со најголем придонес во пролетните и во раните летни месеци (мај и јуни) и во доцна есен и зима.

Процентуално учество на идентификуваните извори на загадување

