

ЗАВОД ЗА ЈАВНО ЗДРАВЉЕ ЧАЧАК

ЦЕНТАР ЗА ХИГИЈЕНУ И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

ИЗВЕШТАЈ
О КОНТРОЛИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА
ЧАЧКА У ПЕРИОДУ I – XII 2023. ГОДИНЕ

ЧАЧАК
Јануар, 2024. година

На основу Уговора о вршењу услуга бр. 404-3/58-2023-II од 02.03.2023.године, закљученог између Града Чачка, као наручиоца и ЗЗЈЗ Чачак као извршиоца, и Уговора бр. 359-01-01387/2023-04 од 24.07.2023.године закљученог између Министарства заштите животне средине, као наручиоца и ЗЗЈЗ Чачак као извршиоца, Центар за хигијену и хуману екологију вршио је у току 2023. године мониторинг квалитета ваздуха мерењем нивоа загађујућих материја, односно континуалним систематским мерењем, испитивањем и оцењивањем концентрација загађујућих материја у животној средини.

ПЕРИОД ИЗВОЂЕЊА МОНИТОРИНГА

Испитивања квалитета ваздуха обављена су у периоду од 1. јануара до 31. децембра 2023.године.

МЕРНА МЕСТА

Мониторинг је спровођен на територији града Чачка на следећим мерним местима:

- Централна урбана зона града (мерно место "Коста Новаковић")
- Саобраћајна зона (мерно место "Путеви", Улица 600 бр.2)

МЕТОД РАДА

Узорковање ваздуха за одређивање загађујућих материја обављено је апаратима «Проекос» , АТ -801X 2, а одређивање концентрација обављено је у Одељењу за санитарну хемију са екотоксикологијом.

Принцип рада уређаја АТ -801X2: Уређај ради као двоканални четвородневни узоркивач ваздуха, при чему је подешавање рада сваког од канала потпуно независно једно од другог, са 24 –оро сатним непрекидним циклусом по сваком каналу. Под утицајем депресије, коју ствара вакуум пумпа, ваздух се из атмосфере доводи помоћу црева постављеног на усисни колектор уређаја, најпре до филтера на коме се задржавају честице чађи, а затим до испиранице са одговарајућим раствором у коме се апсорбује SO_2 , односно NO_2 . Пречишћен ваздух се из филтера проводи кроз апсорпциону испираницу са протоком од око 0,25 l/min за NO_2 и од 0,8 l/min за SO_2 l/min. Уређај је аутономан 4 дана.

Одређивање масене концентрације SO_2 се врши спектрофотометријски (ВМК 042), одређивање масене концентрације NO_2 се врши спектрофотометријски (ВМК 021), а одређивање количине чађи и индекса црног дима рефлектометријски (ВМК 049 и ВМК 068),

Узорковање ваздуха за одређивање фракције суспендованих честица ($PM_{10}/PM_{2,5}$) обављено је уређајима COMDE-DERENDA, аутоматизованом изменом филтер папира на сваких 24 часа, а одређивање концентрација обављено је у Одељењу за санитарну хемију са екотоксикологијом.

Узорак ваздуха се увлачи кроз отвор путем вакуум пумпе, а брзина протока ваздуха се мери на дисплеју уређаја.

Одређивање масене фракције $PM_{2.5}$ суспендованих честица је стандардном гравиметријском методом (SRPS EN 12341:2015).

Одређивање фракције PM_{10} суспендованих честица –референтна метода и поступак испитивања на терену ради демонстрирања еквивалентности мерних метода (гравиметрија) (SRPS EN 12341:2015).

Одређивање садржаја Pb, Cd,As и Ni у фракцији PM_{10} , техником AAS/GF.

Таложне материје прикупљане су методом седиментатора у току месец дана, а одређивани су основни параметри и тешки метали.

Одређивање тешких метала у таложним материјама врши се техником FAAS (арсен- техника HGAAS, жива- термална декомпозиција, амалгирање, AAS) .

МЕРЕНИ ПАРАМЕТРИ

У наведеном временском периоду мерене су концентрације следећих загађујућих материја: SO_2 , NO_2 , чађ и таложне материје са одређивањем тешких метала (мерно место "Коста Новаковић" и мерно место "Путеви"Улица 600 бр.2).

Концентрације SO_2 , NO_2 и чађи одређиване су у 24 часовним узорцима ваздуха током целе године, а укупне таложне материје су одређиване у месечним узорцима ваздуха.

Суспендоване честице ($PM_{10}/PM_{2.5}$) одређиване су у 24 часовним узорцима ваздуха, током 319/84 дана, на мерном месту «Коста Новаковић», као и одређивање садржаја тешких метала: Pb, Cd,As и Ni у фракцији PM_{10} (291 дан у току календарске године).

Временски интервали мерења кретали су се у оквиру времена за које су прописане граничне вредности, толерантне вредности и граница толеранције, а добијене вредности изражаване су у микрограмима по кубном метру и милиграмима на квадратни метар на дан.

КОМЕНТАР РЕЗУЛТАТА

Добијени резултати мерења упоређивани су са нормативима из Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл.гласник РС бр.11/2010), Уредбе о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл.гласник РС бр.75/2010) и Уредбе о изменама и допунама Уредбе о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха (Сл.гласник РС бр.63/2013).

За сумпордиоксид, чађ и азотдиоксид је приказан и број дана са појединачним концентрацијама преко граничне вредности ($SO_2=125\mu g/m^3$, $ЧАЂ=50\mu g/m^3$ $NO_2=85\mu g/m^3$).

За суспендоване честице приказан је број дана са појединачним концентрацијама преко граничне вредности за PM_{10} ($50\mu g/m^3$) и просечне годишње концентрације за PM_{10} и $PM_{2,5}$.

За укупне таложне материје приказане су средње месечне вредности (МДВ $450mg/m^2/dan$), као и средња вредност за календарску годину (МДВ $200mg/m^2/dan$).

За тешке метале у таложним материјама приказане су средње годишње вредности.

МЕРНО МЕСТО БР.1 " КОСТА НОВАКОВИЋ "

Сумпордиоксид

24-часовне вредности SO_2 током 2023. године су се кретале од $0,5\mu g/m^3$ до $13,9\mu g/m^3$, тако да су биле знатно испод граничне вредности ($125\mu g/m^3$).

Годишњи просек за SO_2 на посматраном мерном месту износио је $3,55\mu g/m^3$. Добијена вредност није прелазила граничну вредност за календарску годину ($50\mu g/m^3$).

Чађ

24-часовне вредности чађи током 2023. године кретале су се од $3\mu g/m^3$ до $44\mu g/m^3$.

Број дана са појединачним концентрацијама чађи преко граничне вредности износио је 0 дана. Годишњи просек за чађ за календарску годину у зони центра града, који је износио $6,72\mu g/m^3$ није прелазио максимално дозвољену вредност ($50\mu g/m^3$).

Азотдиоксид

24-часовне вредности NO_2 током посматраног периода кретале су се од $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Појединачне концентрације NO_2 преко граничне вредности од $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ нису измерене у посматраном периоду. Годишњи просек за NO_2 у зони центра града износио је $31,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ова вредност не прелази граничну вредност за календарску годину ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), као ни толерантну вредност за календарску годину ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Суспендоване честице

Извршено је 84, 24-часовних, мерења суспендованих честица $\text{PM}_{2,5}$ у току 2023. године. Годишњи просек за $\text{PM}_{2,5}$ је износио $34,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и прелази ГВ за календарску годину ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$), као и толерантну вредност за календарску годину ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Извршено је 319, 24-часовних, мерења суспендованих честица PM_{10} , од чега је 46 мерења прелазило граничну вредност за један дан ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), као и толерантне вредности за 1 дан ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Годишњи просек за PM_{10} је износио $32,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, што је ниже од граничне вредности за календарску годину ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) и толерантне вредности за календарску годину ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Највише измерене вредности за $\text{PM}_{2,5}$ су биле у сезони зима и јесен, а нешто мање у пролеће и лето.

Прекорачења граничних вредности за PM_{10} су била у зимској сезони и током јесени.

Садржај тешких метала у фракцији PM_{10} :

Број дана мерња садржаја тешких метала износио је 291 дан у току календарске године. Број дана преко граничне вредности за арсен је 0 дана, за олово 0, за никал 6 дана и кадмијум 0 дана.

Укупне таложне материје

Посматрајући по месецима, укупне таложне материје нису прелазиле максимално дозвољену вредност ($450 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$), већ су биле знатно испод.

Средња годишња вредност за таложне материје на посматраном мерном месту износила је $87,0 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ и била је нижа од максимално дозвољене вредности за календарску годину ($200 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$).

Током 2023. године од тешких метала у таложним материјама су праћене концентрације: олова, кадмијума, никла, арсена и живе.

Средња годишња вредност олова износила је $1,56 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Средња годишња вредност кадмијума износила је $0,50 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Средња годишња вредност никла износила је $0,86 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Средња годишња вредност арсена износила је $0,28 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Средња годишња вредност живе износила је $0,10 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

МЕРНО МЕСТО БР.3 – “ПУТЕВИ”

Сумпордиоксид

24-часовне вредности SO_2 током 2023. године, кретале су се од $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

У посматраном периоду није било дана са појединачним концентрацијама SO_2 преко дозвољене граничне вредности.

Годишњи просек за SO_2 на посматраној локацији за календарску годину износио је $4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ што је знатно испод граничне вредности за календарску годину ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Чађ

24-часовне вредности чађи током 2023. године кретале су се од $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Није било дана са појединачним концентрацијама чађи преко дозвољене граничне вредности у посматраном периоду.

Средња годишња вредност за чађ у саобраћајној зони износила је $6,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Азотдиоксид

24-часовне вредности NO_2 током посматраног периода кретале су се од $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ до $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

У посматраном периоду није било дана са појединачним концентрацијама NO_2 преко дозвољене граничне вредности.

Годишњи просек за NO_2 у зони саобраћаја износио је $20,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Добијене вредности нису прелазиле дозвољену граничну вредност за календарску годину ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Укупне таложне материје

Посматрајући по месецима, измерене вредности за укупне таложне материје нису прелазиле дозвољену граничну вредност ($\text{ГВ } 450\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$).

Средња годишња вредност за таложне материје на посматраном мерном месту износила је $102,4 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ и иста је била испод максимално дозвољене вредности за календарску годину

(од $200\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$).

Током 2023. године од тешких метала у таложним материјама су праћене концентрације: олова, цинка, кадмијума, никла, арсена и живе.

Средња годишња вредност олова износила је $6,0 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Средња годишња вредност цинка износила је $107,0 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Средња годишња вредност кадмијума износила је $0,50 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Средња годишња вредност никла износила је $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Средња годишња вредност арсена износила је $0,40 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

Средња годишња вредност живе износила је $0,10 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dan}$.

ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ

ТАБЕЛА 1. ПРИКАЗ ГОДИШЊИХ ПРОСЕКА ИСПИТИВАНИХ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА НА ПОДРУЧЈУ ГРАДА ЧАЧКА У 2023. ГОДИНИ

	SO ₂	ЧАЂ	NO ₂	АЕРОСЕДИМЕНТ
Мерно место 1.	$3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$31,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$87,0 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$
Мерно место 3.	$4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$6,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$102,4 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$

Графикон 1



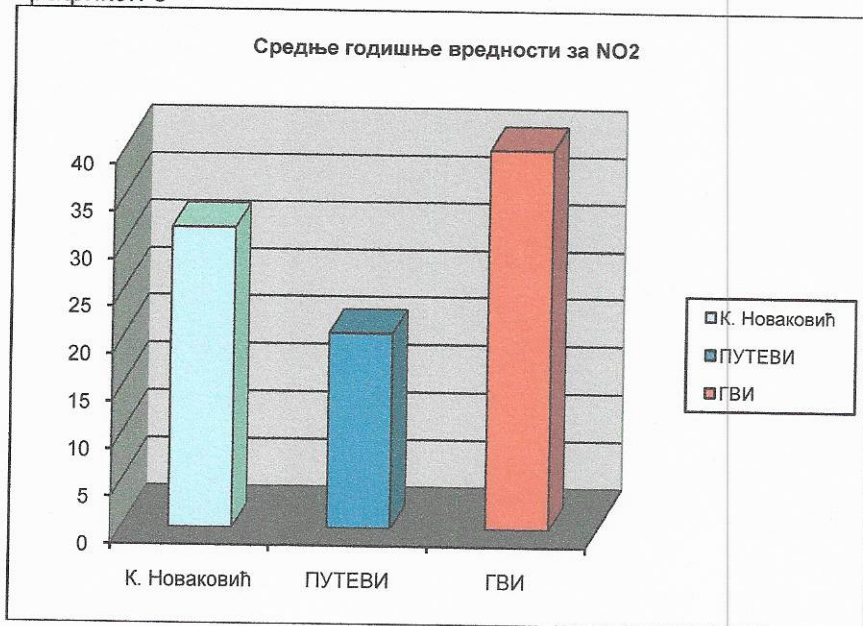
ГВ за календарску годину $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Графикон 2



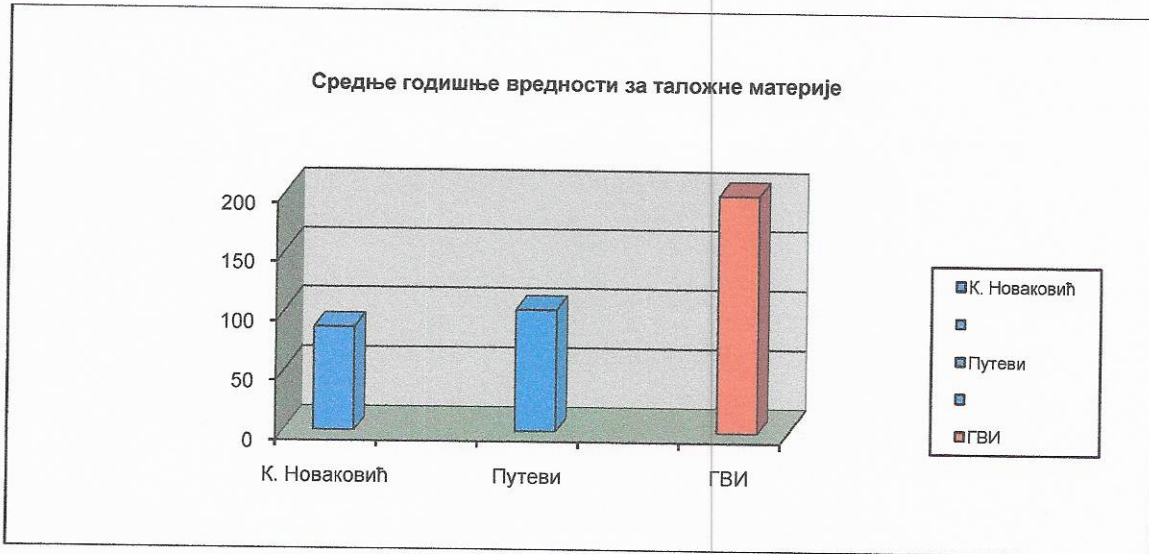
ГВ 50 µg/m³

Графикон 3



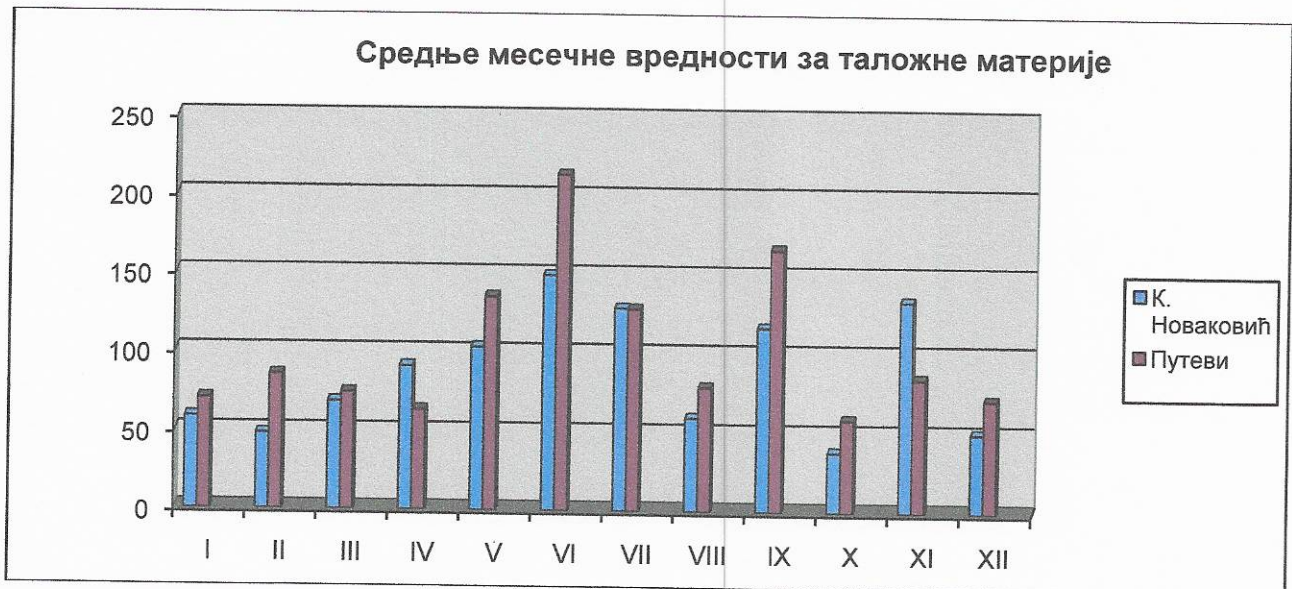
ГРАНИЧНА ВРЕДНОСТ за календарску годину 40 µg/m

Графикон 4



МДВ за календарску годину је 200 mg/m²/dan

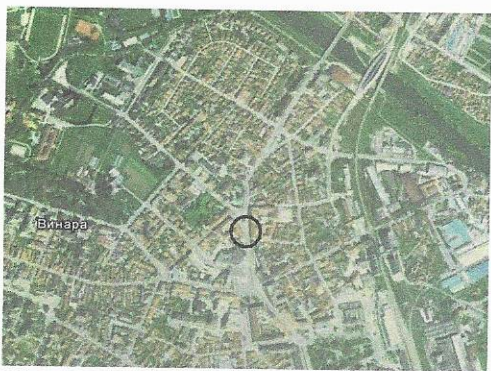
Графикон 5



МДВ 450 mg/m²/dan

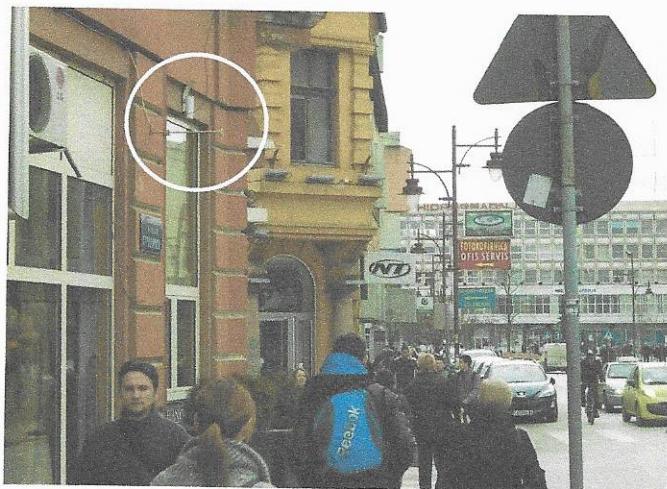
ФОТОДОКУМЕНТАЦИЈА

Макролокација мерног места 1 – ЧАЧАК



Мерно место 1 – „К.Новаковић“ -
Центар града – Ул.Ж.Страцимира

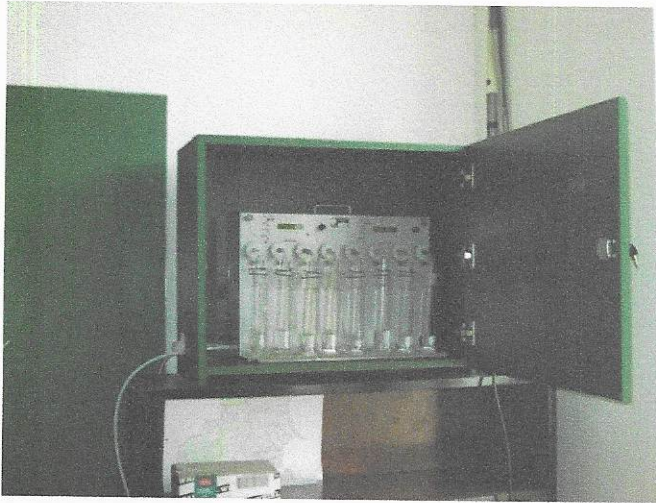
Микролокација мерног места 1 –Чачак



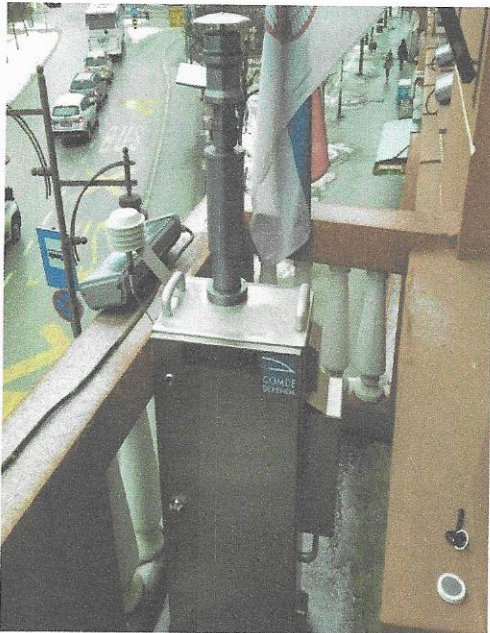
Мерно место 1 – „К.Новаковић“ -
Центар града – Ул.Ж.Страцимира



Мерно место 1 – „К.Новаковић“ -
Центар града – Ул.Ж.Страцимира
Положај унисног црева са левком



Мерно место 1 – „К.Новаковић“ -
Уређај за узорковање ваздуха



Мерно место 1 – „К.Новаковић“ -
Апарат за узорковање суспендованих честица

Макролокација мерног места 3 – ЧАЧАК



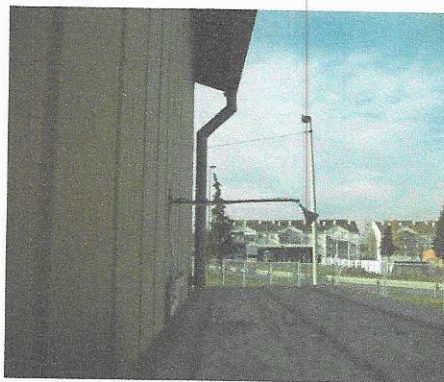
Мерно место 3 – „Путеви“- Саобраћајна зона –Чачак

Микролокација мерног места 3 –Чачак



Близина улице

Мерно место 3 – „Путеви“
Положај усисног црева са левком



Мерно место 3 – „Путеви“
Апарат за узорковање ваздуха

ЗАКЉУЧАК

На основу детаљно табеларно, графички и текстуално приказаних и интерпретираних података о загађености ваздуха на подручју града Чачка, може се закључити следеће:

- средње годишње концентрације сумпордиоксида на испитиваним пунктовима нису прекорачивале ГВ за календарску годину од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (графикон. 1);
- средње годишње концентрације чађи (графикон 2) нису прелазиле МДВ од $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- измерене средње годишње вредности азот диоксида током 2023.године, на оба мерна места не прелазе ГВ за календарску годину од $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и испод су толерантне вредности за календарску годину од $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- укупне таложне материје посматрано кроз средње годишње вредности (графикон 4), биле су ниже од МДВ за календарску годину ($200 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$);
- укупне таложне материје посматрано кроз средње месечне вредности (графикон 5), биле су знатно ниже од МДВ ($450 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$) на оба мерна места;
- суспендоване честице $\text{PM}_{2,5}$ прелазиле су граничне и толерантне вредности за календарску годину;
- суспендоване честице PM_{10} нису прелазиле граничне и толерантне вредности за календарску годину.

У циљу информисања становништва о квалитету ваздуха у реалном времену, од априла месеца 2021.године, обезбеђен је аутоматски мониторинг квалитета ваздуха, и за суспендоване честице PM_{10} и $\text{PM}_{2,5}$, ради адекватне оцене квалитета ваздуха и давања здравствених препорука становништву (АМС-државна мрежа-Агенција за заштиту животне средине).

ПРЕДЛОГ МЕРА

Стални развој града неминовно води повећању производних делатности, броја становника, знатнијем развоју саобраћаја, све масовнијој употреби сировина и горива, а то значи и порасту елиминације штетних материја у атмосферу. У циљу заштите животне средине и здравља становништва, неопходно је одржавање и унапређење квалитета ваздуха у урбаним насељима, избором и применом неопходних превентивних мера и активности:

- систематска, континуирана контрола квалитета ваздуха у граду (обим праћења загађености ваздуха, како у погледу броја мерних места, тако и у погледу врсте загађујућих материја);
- обзиром да загађујуће материје пореклом од издувних гасова моторних возила представљају значајан удео у загађењу ваздуха, у циљу смањења загађења требало би и даље деловати у правцу смањења оптерећености строгог центра града великим бројем возила;
- вршити редовну контролу стања возила која учествују у саобраћају, контролу стања саобраћајница и фреквентности возила на њима и контролу издувних гасова при техничком прегледу моторних возила у погледу количине и састава; одржавање и унапређење понуде и квалитета јавног превоза; подстицати коришћење возила на електрични или други вид обновљиве енергије;
- обезбеђивање даљинског система грејања за све делове града (прелазак на еколошки прихватљивија горива уместо чврстих фосилних горива); регулисање индивидуалних ложишта и избора врсте горива;
- појачање надзора над загађивачима ваздуха, у циљу примене мера за смањење емисије штетних гасова у атмосферу (уградња ефикаснијих уређаја за смањење емисије на великим изворима где је емисија изнад 75 % ГВЕ прописане законом);
- вршити планско подизање и одржавање зелених површина у граду у циљу формирања заштитних зелених појасева у одређеним зонама града и дуж саобраћајница;
- спроводити добру комуналну хигијену у насељу (редовно прање улица, тротоара и других јавних површина, одржавање зелених површина и паркова), као и током извођења и након завршетка грађевинских радова, ради смањења честичног загађења;
- подстицати активности на заштити животне средине у васпитно образовним установама и здравствено васпитним радом утицати на јачање еколошке свести становништва.



НАЧЕЛНИК ЦЕНТРА ЗА ХИГИЈЕНУ
И ХУМАНУ ЕКОЛОГИЈУ

Др Милка Левајац, спец. хигијене