

## АНАЛИЗА ЈАВНИХ ПОЛИТИКА У ОБЛАСТИ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА У ГРАДУ КРАЉЕВУ

Краљево, фебруар 2024.

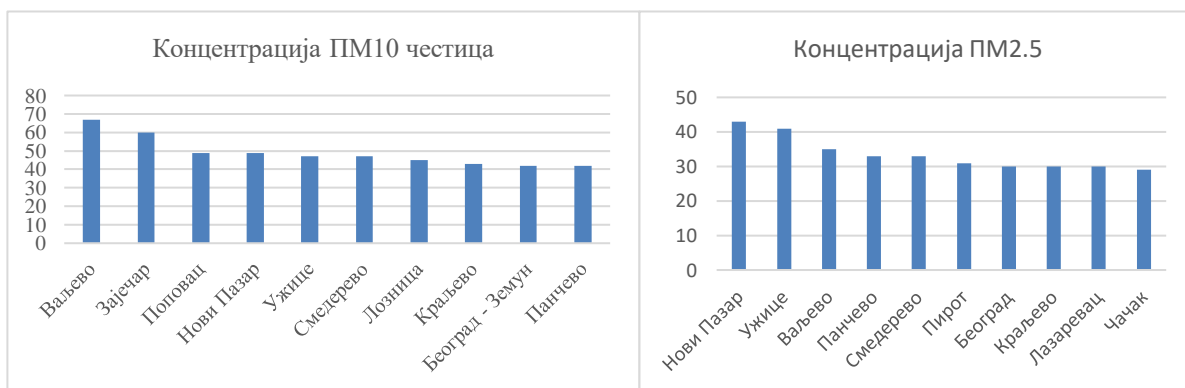
## 1. Увод

Простор града Краљева као и многих других насељених места у Републици Србији изложен је озбиљном загађењу ваздуха током године (нарочито у зимским месецима, односно у току трајања грејне сезоне). Највеће загађење ваздуха у граду потиче од суспендованих ПМ честица које настају сагоревањем фосилних горива у области енергетике, саобраћаја и индустрије. Лош квалитет ваздуха изазива озбиљна обољења код становништва и неке анализе показују да око 10.000 људи умире у Републици Србији на годишњем нивоу од последица неког загађења ваздуха. Подаци Агенције за заштиту животне средине показују да стационарна (индивидуална) ложишта и мање котларнице, учествују са 64 % што се тиче загађења ПМ10 честица, а када су у питању ПМ 2.5 честице њихов допринос загађењу је још већи и износи скоро 80 %. Мерења квалитета ваздуха у граду Краљеву показују да је у 2023. години, 67 дана концентрација ПМ 10 честица била већа од дозвољене. Ово је знатно мањи број дана од предходних година (2022. године ваздух је био загађен 112 дана, а у 2021. години 88 дана), што је последица првенствено повољних временских прилика. Поред тога прекорачење загађујућих материја је забележено код црног дима-чађи и код азотних оксида. У протеклим годинама резултати мерења загађења ваздуха у граду Краљеву (суспендованим ПМ10 честицама) су се објављивали са закашњењем од неколико дана, тако да грађани нису благовремено упозорени на проблем, што је представљало претњу по њихово здравље. Од ове грејне сезоне (почетак октобра месеца) у постојећу аутоматизовану мерну станицу уграђен је аутоматизовани анализатор за ПМ честице, тако да грађани сада могу имати информације о овом загађењу у реалном времену што је јако важно у циљу заштите здравља. На овај начин значајно је побољшан мониторинг квалитета ваздуха у граду Краљеву.

Ова анализа садржи резултате истраживања квалитета ваздуха за предходну годину и јавних политика у овој области у граду Краљеву. Истраживање области јавних политика првенствено се односило на квалитет мониторинга загађености ваздуха, сам квалитет ваздуха, постојање стратешких докуманата, поштовање мера и праћење остварења индикатора дефинисаних у стратешким документима. Као закључак се намеће да само заједничким деловањем можемо обезбедити бољи мониторинг квалитета ваздуха и квалитетно спровођење неопходних мера на нивоу локалне заједнице у циљу смањења загађења ваздуха, односно стварања здравије животне средине.

## 2. Стање квалитета ваздуха у граду Краљевоу

Град Краљево је један од градова у Републици Србији који имају највеће загађење ваздуха које потиче од суспендованих ПМ честица. Ово загађење је нарочито изражено у зимским месецима, односно у периоду док траје грејна сезона (период од средине октобра до средине априла месеца). Подаци за 2022. годину (Агенција за заштиту животне средине – годишњи извештај за 2022<sup>1</sup>) показују да је град Краљево међу 10 градова са највећом просечном годишњом концентрацијом ПМ10 и ПМ2.5 честица (Слика 1).



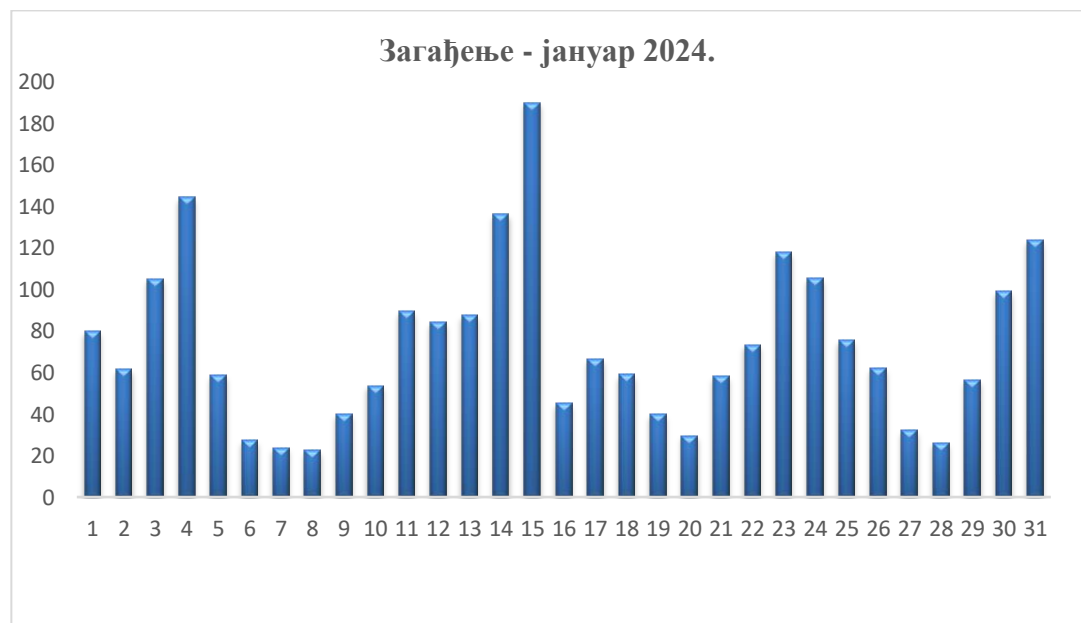
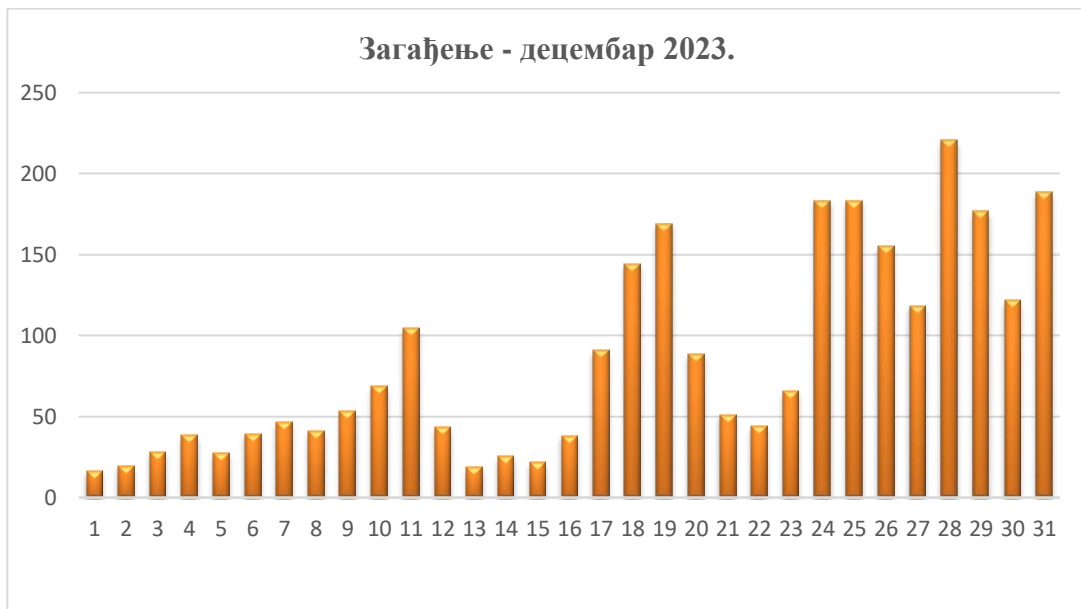
Слика 1. Просечне годишње концентрације суспендованих ПМ честица у појединим местима у РС

Загађеност ваздуха у граду Краљевоу мери Завод за јавно здравље за потребе локалне самоуправе у Краљевоу (уговорна обавеза). Мерење квалитета ваздуха обавља се према Програму који се дефинише за сваку календарску годину и усваја Градско веће. Извештаји и резултати мерења се објављују на страници града Краљево<sup>2</sup>. Од октобра месеца 2023. године, у постојећу аутоматизовану мерну станицу (национална мрежа станица) уграђен је аутоматизовани анализатор, тако да грађани сада имају информацију о квалитету ваздуха у реалном времену. На овај начин је решен вишегодишњи проблем и значјно подигнут квалитет мониторинга загађености ваздуха у граду Краљевоу.

У циљу приказивања висине загађености ваздуха по месецима у овој анализи дат је дијаграмски приказ концентрације ПМ 10 честица за месеце новембар и децембар 2023. године, као и јануар 2024. године. Ово су месеци када је јако изражена концентрација загађујућих материја (суспендованих ПМ честица), јер су најхладнији дани у току грејне сезони и највећа је потрошња енергената који се користе за загревање простора.

<sup>1</sup> [http://www.sepa.gov.rs/download/Vazduh\\_2022.pdf](http://www.sepa.gov.rs/download/Vazduh_2022.pdf)

<sup>2</sup> <https://www.kraljevo.rs/zastita-zivotne-sredine/kvalitet-vazduha-i-merenje-imisije/>



Слика 2. Дијаграмски приказ загађења ваздуха (просечне дневне концентрације ПМ10 честица) за новембар, децембар 2023. и јануар 2024.

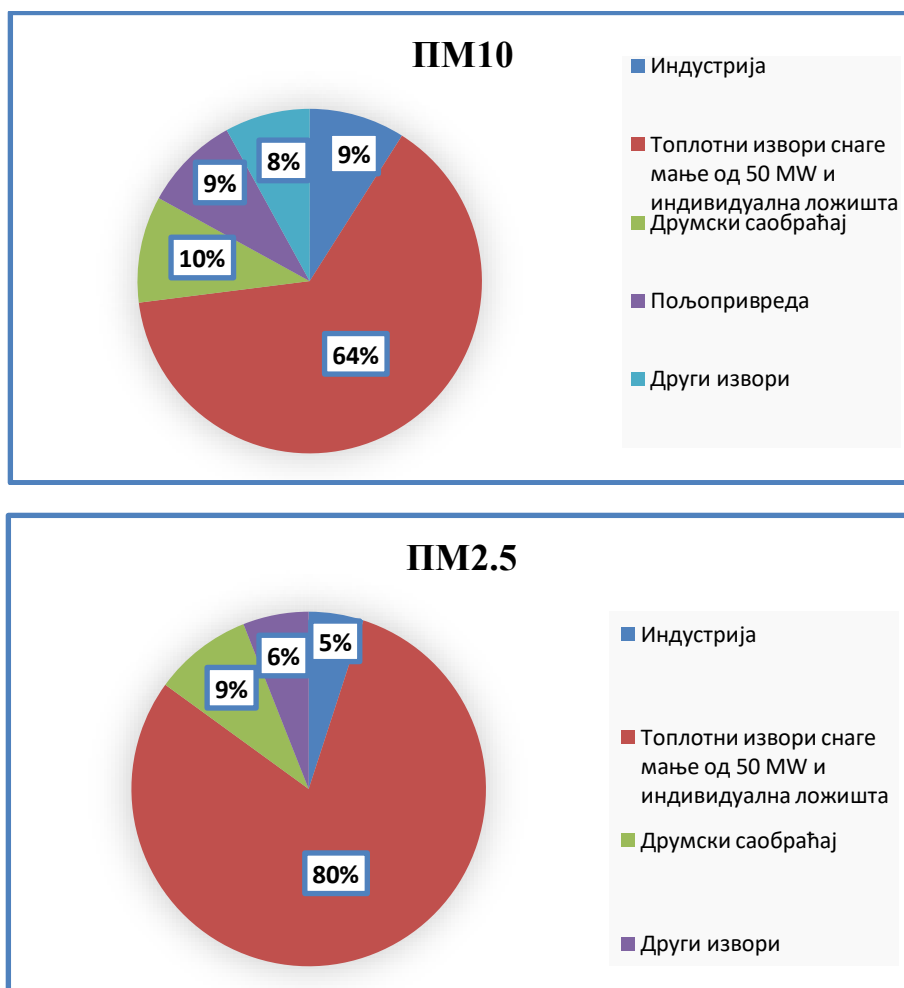
На основу дијаграма са предходних слика можемо закључити:

- Дозвољена дневна концентрација ПМ10 честица је  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ , а у граду Краљеву загађеност је ишла и до  $261,4\mu\text{g}/\text{m}^3$  (02.01.2023.)
- Време загађења у континуитету најчешће траје три до пет дана, понекад може бити и мало дуже
- Загађење ваздуха у 2023. години је мање него у 2022, а као закључак се намеће да временске прилике јако утичу на квалитет ваздуха.

### 3. Извори загађења

Према подацима државне Агенција за заштиту животне средине (годишњи извештај о квалитету ваздуха у Републици Србији за 2022. годину), може се закључити да највеће загађење ваздуха од стране суспендованих ПМ честица долази из индивидуалних ложишта и малих котларница (снаге до 50 MW). То је последица лошег квалитета енергената која се користе за загревање објеката (сирово дрво, угаљ, лож уље, мазут итд.), лошег стања ложишта (котлови и шпорети са малим степеном енергетске ефикасности) и лоше енергетске ефикасности самих објеката за становање што изазива повећану потрошњу енергије за загревање.

На слици 3. приказани су дијаграми који показују учешће појединих сектора у загађењу од стране суспендованих ПМ 10 и ПМ 2.5 честица.



Слика 3. Приказ доприноса појединих сектора у загађењу суспендованим ПМ честицама

На основу дијаграма са предходне слике можемо закључити да су топлотни извори мале снаге и индивидуална ложишта највећи загађивачи и ако желимо решавати проблем лошег квалитета ваздуха, посебну пажњу морамо посветити овој области. Мора се радити на замени еколошки лоших енергената (сирово дрво, угљ, лож уље, мазут итд.) са еколошки прихватљивим горивима (природни гас, пелет, брикет, суво дрво итд.). Поред тога мора се радити на замени ложишта и подизању енергетске ефикасности објеката кроз замену столарије и побољшању изолације саме конструкције објеката (зидови, кровови, подови ...), а све у циљу смањења потрошње енергије у загревању објеката, односно смањењу потрошње горива

#### 4. Квалитет ваздуха у граду Краљеву у 2023. години

У наставку је дата анализа квалитета ваздуха по загађујућим материјама које мери Завод за јавно здравље Краљево, на основу годишњег уговора са локалном самоуправом и према унапред дефинисаном Програму мониторинга квалитета ваздуха у граду Краљеву.

##### 4.1. Сумпор-диоксид

Током 2023. године ни на једном мерном месту нису измерене концентрације сумпор-диоксида преко дозвољене дневне граничне и толерантне вредности.

##### 4.2. Индекс црног дима–чађи

У току 2023. године, дневна гранична вредност индекса црног дима–чађи, која износи  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , прекорачена је током 15 дана и то на мерном месту Скупштина града (3 дана), на мерном месту Пљакин шанац (11 дана) и на мерном месту Рибница (1 дан). На мерном месту Пљакин шанац измерена највиша концентрација индекса црног дима – чађи износила је  $77,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а на мерном месту Скупштина града, измерена највиша концентрација индекса црног дима–чађи износила је  $51,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . На мерном месту Рибница највиша дневна концентрација је била  $53,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . У току 2023. године средња годишња вредност индекса црног дима – чађи није прекорачена ни на једном мерном месту, а највећа вредност је забележена на мерном месту Пљакин шанац и износила је  $23,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је знатно мање од граничне  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

##### 4.3. Азотни оксиди

У току 2023. године средња годишња вредност азот – диоксида ( $\text{NO}_2$ ) износила је  $50,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је изнад граничне и толерантне вредности на годишњем нивоу, која износи  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња дневна гранична и толерантна вредност за азот-диоксид, која износи  $85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , прекорачена је у току 2023.године 21 дан, што је повећање од 7 дана у односу на 2022.

##### 4.4. Суспендоване ПМ10 честице

Мерење концентрације суспендованих честица ПМ10 вршено је на једном мерном месту–Полицијска управа, испред које је стационарни апарат. Резултати мерења суспендованих честица ПМ10 приказани су у табели 1.

Табела 1. Резултати мониторинга ПМ10 честица у 2023.години

Полицијскауправа	Суспендоване честице ПМ 10 ГВ = ТВ $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на дан ГВ = ТВ $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за календарску годину
Број мерења	348
Средња годишња вредност	$37,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Минимална дневна вредност	2,89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Максимална дневна вредност	261,41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Укупан број дана > ГВ	67

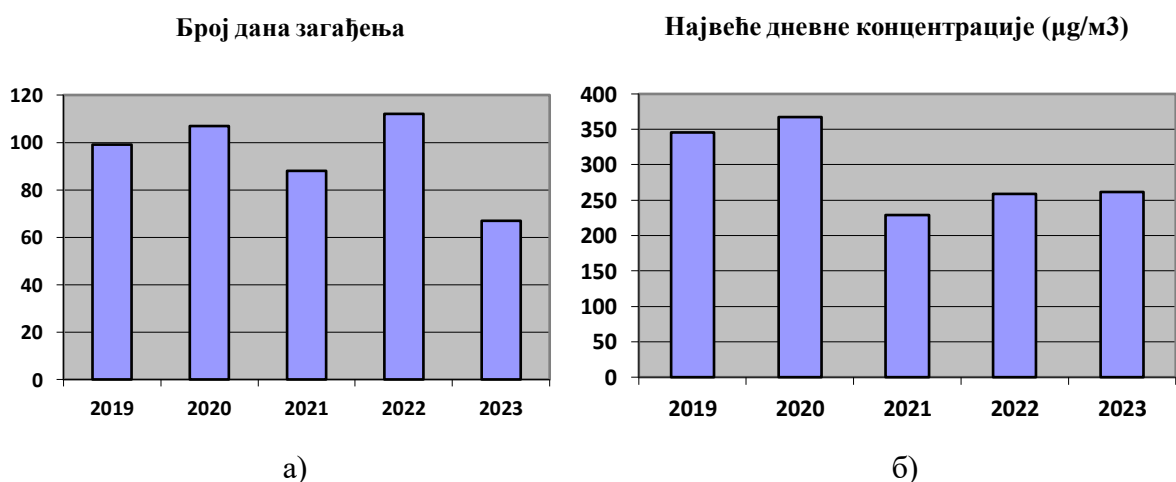
За 2023. годину прописана дневна толерантна вредност једнака је дневној граничној вредности и износи  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . У току 2023. године 67 дана, измерене вредности су прелазиле дозвољену дневну граничну и толерантну вредност. Максимална измерена вредност суспендованих честица ПМ10 у 2022. забележена је у месецу децембру и износила је  $259,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а у 2023. забележена је у јануару и износила је  $261,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Средња годишња вредност у току 2023. године на мерном месту Полицијска управа, износила је  $37,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , што је испод граничне и толерантне вредности, први пут како се мери квалитет ваздуха у граду Краљеву. У табели 2 дати су подаци мерења ПМ10 честица у задњих неколико година.

Табела 2. Резултати мерења ПМ10 честица у периоду 2019-2023.

Суспендоване честице ПМ10 (годишња ГВ40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					
	Мерно место (Полицијска управа)				
	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Средња годишња вредност у $\mu\text{g}/\text{m}^3$	46,44	48,30	40,10	44,04	37,12
Минимална дневна вредност у $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,80	6,88	3,26	3,44	2,89
Максимална дневна вредност у $\mu\text{g}/\text{m}^3$	346,92	366,85	228,62	259,42	261,4
Број дана прекорачења ГВ	99	107	88	112	67

У посматраном периоду измерене вредности су прелазиле дозвољену дневну граничну вредност од 67 до 112 дана у току године. Такође, дневне концентрације када је загађење јако изражено су и преко седам пута веће од дозвољених.

Највеће концентрације ових честица присутне су у току грејне сезоне и највећи утицај имају индивидуална ложишта и мале котларнице. Загађење ваздуха зависи од врсте, квалитета горива и квалитета системи за грејање. Високим концентрацијама загађујућих материја доприноси интензиван саобраћај и неповољни метеоролошки услови (без ветра, без падавина, висок атмосферски притисак, температурна инверзија, магла). Графички приказ броја дана прекомерног загађења и највећих дневних концентрација суспендованих честица ПМ10 у задњих пет године, приказани су на слици 4.



Слика 4. Графички приказ броја дана са прекорачењем загађења (а) и максималних дневних концентрација (б)

#### 4.5. Суспендоване ПМ 2.5 честице

Утоку 2023. године, на мерном месту Железничка станица (слика 5.), обављано је мерење суспендованих честица ПМ 2.5. Резултати мерења дати су у табели 3. Средња годишња вредност суспендованих честица ПМ 2.5 за 2023.годину је  $23,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  што је испод граничне вредности. У истој табели приказани су подаци везани за ПМ 2.5 честице у задње три године.



Слика 5. Аутоматизовано мерно место за ПМ честице – железничка станица

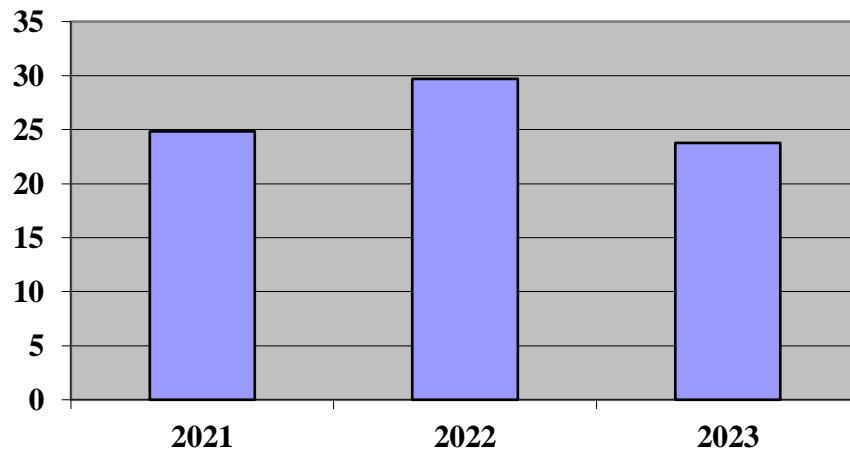
Табела 3. Основни подаци о концентрацији ПМ 2.5 честица у задње три године

Железничка станица Суспендоване честице ПМ 2.5	2021.	2022.	2023.
	У току календар. године ГВ=ТВ $25\mu\text{g}/\text{m}^3$	У току календар. године ГВ=ТВ $25\mu\text{g}/\text{m}^3$	У току календар. године ГВ=ТВ $25\mu\text{g}/\text{m}^3$
Број мерења	359	362	313
Средња годишња вредност	24,85	29,70	23,75
Минимална вредност	2,17	2,90	3,08
Максимална вредност	117,75	172,46	150,18

Просечни индикатор изложености суспендованим честицама ПМ 2.5 изражен у  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (АЕI) за 2023. годину утврђен је као просек концентрација за три узастопне године (2021, 2022 и 2023) и израчунат на мерном месту Железничка станица, износи  $25,44\mu\text{g}/\text{m}^3$  што је изнад препоручене вредности. Графички приказ средњих годишњих концентрација суспендованих честица ПМ2.5 током 2021, 2022 и 2023.године је на слици 6.



### Средње годишње концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )



Слика 6. Графички приказ средњих годишњих концентрација ПМ 2.5 честица

#### 4.6. Тешки метали олово (Pb), никл (Ni), арсен (As) и кадмијум (Cd) из фракције суспендованих честица ПМ10

У току 2023. године измерене концентрације олова ниједног дана нису прелазиле дозвољену граничну и толерантну вредност, као и претходне године, која износи  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Такође, и дозвољена гранична вредност, која за никл из фракције суспендованих честица ПМ10, износи  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , није прекорачена ни једног дана у току године.

Измерене концентрације кадмијума, ни једног дана нису прелазиле дозвољену граничну и толерантну вредност која износи  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , као ни толерантна вредност арсена из фракције суспендованих честица ПМ10, која износи  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , такође у току 2023. године, није прекорачена ни једног дана.

#### 4.7. Укупне таложне материје

У току 2023. године нису прекорачене максимално дозвољене вредности (МДВ) укупних таложних материја на месечном нивоу, које износе  $450 \text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ .

Најнижа средња месечна вредност укупних таложних материја измерена је на мерном месту Завод за јавно здравље у октобру месецу и износила је  $162,82 \text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ , а највиша измерена вредност је на мерном месту Пљакин шанац, у јуну и износила је  $359,12 \text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$ . У току 2023. године нису прекорачене максимално дозвољене вредности укупних таложних материја за календарску годину, које износе  $200 \text{mg}/\text{m}^2/\text{дан}$  ни на једном мерном месту.

#### 4.8. Утицај квалитета ваздуха на здравље људи

Загађивачи са најјачим доказима везано за јавно здравље, укључују загађујуће материје: суспендоване материје (ПМ), озон ( $\text{O}_3$ ), азот-диоксид ( $\text{NO}_2$ ) и сумпор-диоксид ( $\text{SO}_2$ ).

Здравствени ризици повезани са честицама мањим од 10 и 2,5 микрона у пречнику (ПМ10 и ПМ 2.5) су посебно добро документовани. Ове честице су способне да продру дубоко у плућа, улазе у крвоток и развијају утицај на кардиоваскуларни, цереброваскуларни и респираторни систем. Честице механички надражују слузницу дисајних органа, а способност бактерија и других загађујућих супстанци да се везују на површину честица додатно појачава штетни утицај на здравље.

Код деце и одраслих, и краткотрајна и дуготрајна изложеност загађењу околног ваздуха може довести до смањене функције плућа, респираторних инфекција и погоршане астме. Изложеност мајки загађењу амбијенталног ваздуха повезана је са неповољним исходима порођаја, као што су ниска порођајна тежина, превремени порођај и мале трудноће. Нови докази указују да, загађење амбијенталног ваздуха може утицати на дијабетес и неуролошки развој код деце.

У данима када је индекс квалитета ваздуха „ПРИХВАТЉИВ“ (концентрација од 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  до 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), код осетљивих група (старе особе, деца, особе са обољењима срца и плућа) могу се јавити одређене тегобе (најчешће погоршање већ постојећег обољења), али се не очекују ефекти на здрављездравих особа. Препорука за осетљиве групе је да могу боравити напољу, али пратити евентуалну појаву симптома као што су кашаљ, отежано дисање, а додатно и појаву лупања срца и необичајеног осећаја умора код осетљивих особа.

Када је индекс квалитета ваздуха „ЗАГАЂЕН“ (концентрација 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  до 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) могу се јавити здравствене тегобе у целој популацији становништва, с тим што се код осетљивих група могу јавити озбиљније здравствене тегобе него у популацији здравих особа. У тим околностима препоручује се осетљивим групама избегавање напорних активности (активности које су праћене убрзаним и дубоким дисањем) у спољашњој средини. Препорука је преусмерити обављање активности у затвореном простору док се не побољша квалитет ваздуха. Препорука за остало становништво је да скрате дужину и смање интензитет напорних активности. Правити чешће паузе у свим активностима у спољашњој средини.

Када је индекс квалитета ваздуха „ЈАКО ЗАГАЂЕН“ (концентрација преко 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) могу се јавити озбиљне здравствене тегобе код здравих особа, а нарочито код осетљивих група. Препорука за све грађане је да избегавају све физичке активности у спољашњој средини, скрате боравак на отвореном и преусмере обављање уобичајених активности у затвореном простору док се не побољша квалитет ваздуха.

## 5. Примена јавних политика у циљу побољшања квалитета ваздуха

Поштујући законску регулативу (град Краљево припада трећој категорији по загађености ваздуха) скупштина града Краљева је донела План квалитета ваздуха за период 2022-2027. Предходно је на тај План добијена и сагласност Министарства за заштиту животне средине. Такође треба напоменути, да је у предходном периоду био покушај доношења Плана, међутим документ који је послат у ресорно Министарство није добио сагласност и враћен је на дораду. После извршене дораде је добијена сагласност ресорног Министарства.

План квалитета ваздуха дефинише низ мера које треба спровести у наредном периоду у циљу побољшања квалитета ваздуха у граду Краљеву. Планом је идентификовано 13 специфичних циљева, који се односе на следеће:

1. Израда урбанистичког плана (којим се планира низ фактора који доприносе бољем квалитету ваздуха)
2. Унапређење локалног регистра извора загађивања
3. Топлификација и гасификација делова града
4. **Коришћење обновљивих извора енергије**
5. **Унапређења стања енергетске ефикасности објеката**
6. **Унапређење мониторинга квалитета ваздуха**
7. Едукација становништва и запослених

## 8. Смањење аерозагађења пореклом из топлотних постројења и ложишта

9. Смањење аерозагађења од саобраћаја

10. Контрола аутомеханичарских аутолакирерских радњи и сервиса, бензинских станица, графичких и штампарских радњи и др.

11. Санација и рекултивација несанитарне депоније

## 12. Пошумљавање и озелењавање

13. ОСТАЛЕ МЕРЕ

У поглављу 7. Плана квалитета ваздуха дат је преглед специфичних циљева и мера/активности које је неопходно применити у наредном периоду – Акциони план за период 2022 – 2027. година.

За спровођење мера дефинисаних Планом квалитета ваздуха, потребно је планирати средства у локалном буџету или обезбедити средства из других извора (државне институције, донаторске организације, фондови и друго).

Анализом Буџета за 2022, 2023 и 2024 годину, уочава се да се дефинисани циљеви Планом квалитета ваздуха могу идентификовати са појединим мерама у оквиру буџетских поглавља 6 – заштита животне средине и 17 – енергетска ефикасност и обновљиви извори енергије. Највећи део средстава опредељених за енергетску ефикасност се реализују кроз Програм уређивања грађевинског земљишта и односи се на замену натријумових и живиних сијалица на јавној расвети енергетски ефикаснијим ЛЕД сијалицама, што директно не доноси побољшање квалитета ваздуха у граду Краљеву (Табела 4).

Табела 4. Преглед средстава локалног буџета по два поглавља за пројекте који могу утицати на квалитет ваздуха

Година	Програм 6- заштита животне средине	Програм 17 – Енергетска ефикасност и обновљиви извори енергије
2022	Укупно 218.795.777,00 динара, од чега (43.193.777 за мере у оквиру Фонда за заштиту животне средине у оквиру кога се планирају и пројекти од значаја за квалитет вазуа, 144.101.000 за управљање отпадним водама и 31.501.000 за управљање отпадом)	155.023.000,00 динара – енергетски менаџмент Од чега: -20.400.000,00 дотације за соларне панеле, санација породичних кућа и зграда, - 32.500.000,00 пројекти енергетске ефикасности, -100.000.000,00 Програм уређивања грађ земљ (замена живиних и натријумових сијалица ЛЕД сијалицама). <u>Ова средства неће помоћи побољшање квалитета ваздуха у Краљеву, али су значајна због смањења потрошње електричне енергије, односно смањења трошкова јавне расвете.</u>
2023	Укупно 268.344.000,00 динара, од чега: 52.242.000 за мере у оквиру Фонда за заштиту животне средине у оквиру кога се планирају и пројекти од значаја за квалитет вазуа, 178.301.000 за управљање отпадним водама и 37.801.000 за управљање отпадом)	334.690.345,14 динара – енергетски менаџмент Од чега: -21.000.000,00 дотације за соларне панеле, санација породичних кућа и зграда, -енергетска санација ОШ Вук Караџић – 21.819.145,14 - замена ЛЕД сијалица у згради Градске управе – 12.600.000,00 - Програм уређивања грађ земљ (замена живиних и натријумових сијалица ЛЕД сијалицама) - 250.000.000,00. <u>За две последње позиције, издвојена средства неће помоћи побољшање квалитета ваздуха у Краљеву, али су значајна због смањења потрошње електричне енергије, односно смањења трошкова јавне расвете.</u>

2024	Укупно 166.086.000 динара, од чега: 49.901.000 за мере у оквиру Фонда за заштиту животне средине у оквиру кога се планирају и пројекти од значаја за квалитет вазуха, 88.574.000 за управљање отпадним водама и 27.611.000 за управљање отпадом	271.162.200,00 динара - енергетски менаџмент Од чега: 19.832.000,00 за суфинансирање пројеката субвенција, 17.400.000,00 за суфинансирање пројеката енергетске ефикасности 210.000.000,00 Програм уређивања грађ земљ (замена живиних и натријумових сијалица ЛЕД сијалицама). <u>Ова средства неће помоћи побољшање квалитета ваздуха у Краљеву, али су значајна због смањења потрошње електричне енергије, односно смањења трошкова јавне расвете.</u>
------	---	---

Детаљном анализом буџета уочава се да се од постављених 13 циљева у оквиру Плана, средства планирају за спровођење мера енергетске ефикасности у јавним и у индивидуалним објектима, шумљавање и озелењавање, јавну расвету (која директно не утиче на загађење ваздуха у самом граду), управљање отпадом и другим пројектима у оквиру осталих буџетских линија. Такође, имајући у виду да је Агенција за заштиту животне средине у Краљеву поставила аутоматску станицу за праћење квалитета ваздуха испуњен је и циљ који се односи на унапређење мониторинга квалитета ваздуха.

Поред пројеката који се реализују сопственим средствима града, у предходном периоду у циљу реализације пројеката који за циљ имају унапређење квалитета ваздуха на територији града реализовани су пројекти за која су обезбеђена средства из доступних програма са националног нивоа, уз потребно суфинансирање од стране града.

У овој анализи издвајамо као најзначајније следеће пројекте:

### 5.1. Пројекти који су спроведени у јавним објектима

**Пројекат „Унапређење енергетске ефикасности зграде Дома ученика средњих школа Краљево“**, који је обухватио радове на реконструкцији термичког омотача у делу архитектуре кроз замену постојеће фасадне столарије и додавање термичке изолације у делу спољног омотача објекта, као и замену постојеће столарије. Такође, кроз пројекат су уграђени соларни колектори у инсталацију за централну припрему потрошне санитарне топле воде. Пројекат је финансиран заједничким средствима Министарство рударства и енергетике и средствима града Краљева. Укупна вредност изведених радова: 21.276.683,40 динара, од чега Министарство рударства и енергетике: је обезбедило 14.893.678,38 динара (70%), а остатак до укупног износа град Краљево.

Овим пројектом је повећана енергетска ефикасност објекта, смањена употреба фосилних горива и тиме смањена емисија загађујућих материја и смањена емисија угљен-диоксида. Пројекат је спроведен у периоду 2020-2021. година.

Реализацијом овог пројекта, омогућен је прелазак из енергетског разреда „Е“ у енергетски разред „Ц“, чиме се допринело енергетској ефикасности зграде Домученика средњих школа. Реализацијом овог пројекта очекује се смањене емисије CO<sub>2</sub> за 75.32 t /годишње, као и смањење емисије загађујућих материја.

Пројекат **унапређење енергетске ефикасности зграде ОШ „Вук Караџић“** који је обухватио енергетску санацију објекта и замену система грејања и самог енергента. Пројекат је финансиран заједничким средствима Министарства рударства и енергетике и града Краљева. Укупна вредност пројекта износи 32.249.784,66 динара, од чега 22.000.000,00 динара је обезбедило Министарство рударства и енергетике, а остатак до пуног износа град Краљево.

Овим пројектом је повећана енергетска ефикасност објекта, промењена котларница односно енергент (прешло се са еколошки лошег горива угља, на еколошки чистије гориво природни гас). Овим пројектом је смањена емисија загађујућих материја и смањена емисија

угљен-диоксида. Пројекат је спроведен у периоду 2022-2023. години.

Реализацијом овог пројекта, омогућен је прелазак из енергетског разреда „F“ у енергетски разред „D“, чиме се допринело енергетској ефикасности зграде. Реализацијом овог пројекта очекује се смањене емисије CO<sub>2</sub> за 93.52 t /годишње, као и смањење емисије загађујућих материја током грејне сезоне.

У току 2023. године по конкурс у Министарства рударства и енергетике, одобрена је реализација пројекта **Енергетска санација објекта Машинско техничке школе „14. октобар“ у Краљеву**. Пројектом су планиране следеће мере на енергетској санацији објекта:

- 1) Реконструкција котларнице и замена горионика са течног (мазут) на гасовито гориво (природни гас) са уградњом постројења и опреме
- 2) Модернизација система унутрашњег осветљења у објектима путем замене извора светлости, светиљки.

Укупна вредност пројекта је 22.804.351,20 динара, од чега Министарство суфинансира са 68,41%, а остатак до укупног износа град Краљево. Овим пројектом очекује се смањење емисије загађујућих материја и смањење емисије угљен-диоксида. Пројекат се спроводи у периоду 2023-2024. година.

## **5.2. Пројекти замене индивидуалних котларница и подизање енергетске ефикасности објеката**

У 2021. години град је заједно са Министарством рударства и енергетике спроводио Програм за примену мера енергетске ефикасности на породичним кућама и становима. Програм је обухватио замену столарије, замену котлова на чврсто гориво котловима на гас и/или пелет и енергетску реконструкцију (санацију) фасада. Мера енергетске реконструкције фасада у граду Краљеву није спроведена јер се на јавну набавку за ову меру нико од потенцијалних извођача није пријавио. На конкурс је аплицирало 177 физичких лица од којих је 114 било са потпуном и исправном документацијом, 58 пријава је одбијено из разлога што садржина пријаве није била у складу са траженом документацијом и петоро (5) је одустало. После спроведене комплетне процедуре избора корисника субвенције, 50 домаћинстава је добило субвенције за енергетску санацију кроз замену столарије и 11 домаћинстава за замену индивидуалних ложишта. За ове мере је потрошено 5 милиона динара.

У 2021 – 2022 години град Краљево и Министарство заштите животне средине спровели су програм субвенција за замену котлова на пелет или на гас. Укупна обезбеђена средства за овај програм су износила 4.000.000 динара, од чега 3.000.000 Министарство и 1.000.000 град. По јавном позиву јавило се укупно 26 лица, од чега је 13 испунило услове конкурса. Нажалост око 1.700.000 планираних средстава није утрошено због незаинтересованости грађана за ову меру.

У 2022. години град Краљево и Министарства рударства и енергетике обезбедили су 10 милиона динара за мере енергетске санације породичних објеката и замене индивидуалних котларница. Министарством рударства и енергетике је обезбедило пет милиона динара, а пет милиона је издвојио град Краљево. Потрошено је 9,5 милиона за примену следећих мера на породичним кућама и станова: изолација спољних зидова, таваница, или испод кровних покривача (закључено и реализовано 3 уговора), замена спољних прозора и врата као и осталих транспарентних делова, замена пећи односно котлова на чврсто гориво котловима на гас или пелет (уграђено 4 котла), инсталација топлотних пумпи (једна топлотна пумпа инсталирана), инсталација соларних колектора. Укупно је закључено 75 уговора са грађанима од чега је 67 заменило столарију 5 домаћинстава је заменило уређај за грејање и 3 куће су добиле енергетски саниране (реконструисане) фасаде.

У 2023. години града Краљево и Министарства рударства и енергетике су планирали 16,7 милиона динара за послове енергетске санације објеката и замену индивидуалних ложишта. Град Краљево је обезбедио 6,7 милиона динара, а 10 милиона динара Министарство рударства и енергетике. Реализација ових активности је у току и пријављено је 80 грађана, власника породичних кућа и станова и 22 извођача радова.

У 2023. години обезбеђена су средства за спровођење програма **субвенције замене котлова који користе чврсто гориво, котловима на гас** за кориснике који имају могућност прикључења на гасовод. Кроз пројекат обезбеђемо је 10.000.000 динара, од чега Министарство заштите животне средине 8.000.000, а град Краљево 2.000.000 динара. Пројекат подразумева набавку две врсте типских котлова на гас који би се доделили грађанима, уз њихов обавезу инсталације и прикључења на гасовод. Пројекат је у току реализације.

### **5.3. Санација, односно уређење фасада вишепородичних стамбених објеката – зграда кроз програм „Очување и унапређење стамбеног фонда“**

У 2021. године за ове послове утрошено је 28.5 милиона динара. Пројекти реализовани по овом програму добијали су суфинансирање од стране града у износу 70% инвестиције, а стамбена заједница је морала обезбедити 30% укупне инвестиције. У овој години по овом програму је одобрено 24 пројекта, односно рађене су санације фасада на 24 зграде.

У 2022. године утрошена су средства у износу око 23 милиона динара. Пројекти реализовани по овом програму у овој години су исто као у 2021. Суфинансирање пројеката од стране града било је у износу 70% инвестиције, а стамбена заједница је морала обезбедити 30% укупне инвестиције. У овој години по овом програму пријављено је 27 пројекта, а је одобрено финансирање за 22 пројекта, односно рађене су санације фасада на 22 зграде.

Што се тиче 2023. године настављена је реализација пројекти (потписаних уговора са стамбеним заједницама) из 2022. и опредељена су нова средства у износу 30 милиона динара. Реализација пројекта је у току.

У току 2023. године град Краљево и ЈЕП „Топлана“ су уз сарадњу са Министарством рударства и енергетике и ЕБРД су покренули активности на реализацији пројекта Енергетске санације стамбених објеката прикључених на систем даљинског грејања (ЕСКО пројекат). Пројекат подразумева израд елабората енергетске санације за објекте који испуњавају услова учешћа у програму, након чега би се понудило стамбеним зградама да се укључе у процес санације уз обавезу да обезбеде 50% средстава за суфинансирање. Реализација пројекта је у почетној фази.

### **5.4. Обнављање урбаног зеленила**

У оквиру Програма који спроводи Министарство заштите животне средине град Краљево је у периоду 2021 – 2023 године реализовао следеће пројекте:

2021- Уређење заштитног зеленила на левој обали Ибра. Укупна вредност пројекта је 1,2 милиона динара. У оквиру овог пројекта засађено је 120 стабала и 600 жбунастих врста.

2023. – Пошумљавање у циљу успостављања ветрозаштитног појаса у насељу Воћарева ливаде и Борићима. Укупна вредност пројекта је 1,3 милиона динара, У оквиру пројекта засађено је 220 стабала аутохтоних врста.

Такође, пројекти пошумљавања се на годишњем нивоу спроводе и кроз Програм фонда за заштиту животне средине.

## 5.5. Гасификација

На територији града Краљева у складу са усвојеним Програмом гасификације, а у сарадњи са Србија гасом започета је реализација програма изградње гасоводне мреже широке потрошње. У предходном периоду урађена је гасоводна мрежа за насеља Ратина, Рибница, Берановац, Стара чаршија, Чибуковац, Сијаће поље, Адрани. Остаје у наредном периоду да се прати колико ће домаћинстава заменити своја ложишта на чврста фосилна горива, са котловима на гас, а то значи колики ће бити ефекат ове мере на квалитет ваздуха.

У табели 5. приказане су ређене мере које су спроведене у граду Краљеву у циљу побољшања квалитета ваздуха, а произилазе из Плана квалитета ваздуха.

Табела 5. Преглед реализације мера дефинисаних планом квалитета ваздуха у периоду 2022 - 2023

Циљеви дефинисани Планом квалитета ваздуха	Реализоване мере
1. Израда урбанистичког плана (којим се планира низ фактора који доприносе бољем квалитету ваздуха)	У оквиру Програма уређивања грађевинског земљишта постоји позиција за израду планских докумената, али мера још увек није реализована.
2. Унапређење локалног регистра извора загађивања	Нису предузете мере.
3. Топлификација и гасификација делова града	У сарадњи са Србијагасом у предходном периоду урађена је гасификација за део приградских насеља, гасоводна мрежа још увек није у функцији.
4. Коришћење обновљивих извора енергије	Спровode се мере субвенција постављања соларних панела за добијање електричне енергије и коришћења- уградње топлотних пумпи за добијање топлотне енергије
5. Унапређења стања енергетске ефикасности објеката	Спровode се пројекти енергетске санације јавних објеката (Дом ученика, ОШ „Вук Караџић“, МТШ "14. октобар"), кућа и стамбених зграда.
6. Унапређење мониторинга квалитета ваздуха	Успостављена аутоматска мерна станица са националног нивоа.
7. Едукација становништва и запослених	Едукацију спроводи цивилни сектор кроз своје појединачне пројекте
8. Смањење аерозагађења пореклом из топлотних постројења и ложишта	Спровode се мере субвенција замене котлова у индивидуалним и јавним објектима.
9. Смањење аерозагађења од саобраћаја	Спровode се активности на планирању изградње наставка обилазнице око самог града која треба да растерети саобраћај у централном делу града.
10. Контрола аутомеханичарских аутолакирерских радњи и сервиса, бензинских станица, графичких и штампарских радњи и др.	Редован посао инспекцијских служби.
11. Санација и рекултивација несанитарне депоније	У предходном периоду урађена прва фаза санације депоније.
12. Пошумљавање и озелењавање	Спровode се пројекти садње градског зеленила.
13. ОСТАЛЕ МЕРЕ	

## 6. Закључак

Ваздух у граду Краљеву у току грејне сезоне је лошег квалитета и може изазвати здравствене проблеме код грађана. Локална самоуправа је донела План квалитета ваздуха у коме су дефинисане мере у циљу побољшања мониторинга и квалитета ваздуха. У протеклих неколико година, град Краљево је самостално или уз помоћ ресорних Министарстава, суфинансирао енергетску санацију и замену индивидуалних котларница у неколико јавних објеката. Такође, суфинансирани су пројекти санације и замене котларница код стамбених објеката и суфинансирани су пројекти санације вишепородичних стамбених објеката-зграда. Ове мере су добре, али недовољне. Оваквом брзином реализације (обима радова) дуги низ година неће доћи до значајног побољшања квалитета ваздуха и потребно је одвајати већа средства за ове намене, ако желимо значајније побољшање квалитета ваздуха који удишемо.

Значајно побољшање јавних политика у области мониторинга квалитета ваздуха се десио у 2023. години, када је од стране Агенције за заштиту животне средине у постојећу аутоматизовану мерну станицу уграђен аутоматизовани анализатор за суспендоване ПМ честице. То је омогућило да грађани у реалном времену имају тачну информацију о квалитету ваздуха који удишу. На основу тога могу своје активности прилагодити тренутном стању и на тај начин штитити своје здравље. Ово се посебно односи на осетљиве групе становништва (старе особе, деца, особе са обољењима срца и плућа).

У наредном периоду, ако желимо подићи квалитет ваздуха нарочито у урбаним срединама, поред низа других мера важно је елиминисати локалне загађиваче (првенствено стационарна ложишта односно индивидуалне котларнице) и подићи енергетску ефикасност објеката. То се постиже заменом врсте енергената, односно прелазак са фосилних еколошки лоших горива на еколошки чиста горива и енергетском санациом објеката. Време за које ће се постићи побољшање квалитета ваздуха у локалној заједници, директно зависи од брзине спровођења ових мера. Носиоци ових активности треба да буду јавне институције и да својим деловањем дају пример и другима. Такође је важно да се у ове послове укључе сви чиниоци у локалној заједници јавни, цивилни и привредни сектор, јер само заједничким деловањем може се побољшати квалитет ваздуха у релативно кратком времену.

*Овај материјал објављен је уз финансијску помоћ Европске уније. За његову садржину одговоран је искључиво УГ „Нови пут“ и она нипошто не одражава ставове Европске уније.*