Град Чачак

План квалитета ваздуха на територији Града Чачка за период 2026. – 2031. године

Децембар, 2025. године

Назив документа	План квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2026. – 2031. године
Наручилац	Градска управа Града Чачка
Пружалац услуге	Универзитет Едуконс у Сремској Каменици Факултет заштите животне средине Војводе Путника 85-87 21 208 Сремска Каменица https://educons.edu.rs
Заступник пружаоца услуге и руководилац израде Плана	Проф. др Мира Пуцаревић, ректор Универзитета Едуконс из Сремске Каменице
Стручни тим	Проф. др Мира Пуцаревић, редовни професор, https://orcid.org/0000-0002-6985-1167 Проф. др Дуња Прокић, редовни професор, https://orcid.org/0000-0002-8726-1259 Доц. др Љиљана Милошевић, доцент, https://orcid.org/0000-0002-3046-2682 Проф. др Биљана Панин, ванредни професор, https://orcid.org/0000-0002-0566-7686 Проф. др Наташа Стојић, ванредни професор, https://orcid.org/0000-0001-8125-2100 Доц. др Драгана Линда Митић, доцент, https://orcid.org/0000-0001-6017-0253 Галина Ћурчић, MSc, асистент, https://orcid.org/0009-0004-3104-3027
Лице за праћење извршења уговора и координацију са пружаоцем услуге	Наташа Илић, Градска управа за урбанизам

САДРЖАЈ

1. УВОД 5
2. ЛОКАЦИЈА ПОДРУЧЈА ПОВЕЋАНОГ ЗАГАЂЕЊА 8
2.1. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ ПОДРУЧЈА ЗА КОЈЕ СЕ ПЛАН ДОНОСИ 9
2.2. ЛОКАЦИЈА МЕРНИХ СТАНИЦА 10
3. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ЗОНИ 17
3.1. ТИП ЗОНЕ И ОПИС ГРАНИЦА ПОДРУЧЈА ПОВЕЋАНОГ ЗАГАЂЕЊА 18
3.2. ПРОЦЕНА ВЕЛИЧИНЕ ЗАГАЂЕНОГ ПОДРУЧЈА (km^2) 20
3.3. ПОДАЦИ О НАСЕЉЕНОСТИ И ПРОЦЕНА СТАНОВНИШТВА ИЗЛОЖЕНОГ ЗАГАЂЕЊУ 21
3.4. ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ПРИВРЕДНИМ И СТАМБЕНИМ ОБЈЕКТИМА И ОБЈЕКТИМА ИНФРАСТРУКТУРЕ 23
3.4.1. Урбане карактеристике града Чачка – стамбени објекти 23
3.4.2. Јавне службе у граду Чачку 25
3.4.3. Привредна активност 27
3.4.4. Саобраћајна инфраструктура 29
3.4.5. Систем даљинског грејања 31
3.4.6. Електроенергетска инфраструктура 33
3.4.7. Обновљиви извори енергије 34
3.5. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СА МЕТЕОРОЛОШКИМ ПОКАЗАТЕЉИМА 35
3.5.1. Значај и утицај метеоролошких параметара на загађење ваздуха 37
3.6. РЕЛЕВАНТНИ ТОПОГРАФСКИ ПОДАЦИ 50
3.6.1. Основне геоморфолошке карактеристике (рељефне карактеристике) 50
3.6.2. Хидролошке карактеристике (мрежа водотока и језера) 51
3.6.3. Зелене површине (распоред вегетације) 51
3.7. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ВРСТИ ОБЈЕКАТА ИЛИ ЦИЉНИХ ГРУПА КОЈИ ЗАХТЕВАЈУ ЗАШТИТУ У ЗОНИ ИЛИ АГЛОМЕРАЦИЈИ 53
3.7.1. Циљне групе које захтевају посебну заштиту 53
3.7.2. Објекти који захтевају заштиту 54
3.7.3. Просторни распоред објеката 55
4. ВРСТА И СТЕПЕН ЗАГАЂЕЊА 56
4.1. ЛИСТА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА 56
4.1.1. Сумпор-диоксид 56

4.1.2. Азот-диоксид и оксиди азота 59
4.1.3. Суспендоване честице ($PM_{2.5}$, PM_{10}) 62
4.1.4. Олово (Pb) 64
4.1.5. Угљен-моноксид (CO) 66
4.1.6. Приземни озон 68
4.1.7. Арсен (As), кадмијум (Cd), никл (Ni) и бензо(а)пирен 71
4.1.8. Чађ 75
4.1.9. Укупне таложне материје 77
4.2. КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ЗАБЕЛЕЖЕНЕ У ПЕРИОДУ ОД 2019. ДО 2023. ГОДИНЕ У ГРАДУ ЧАЧКУ 78
4.3. ТЕХНИКЕ КОРИШЋЕНЕ ЗА ПРОЦЕНУ ВРСТЕ И СТЕПЕНА ЗАГАЂЕЊА 94
5. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА 97
5.1. СТАЦИОНАРНИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА 98
5.2. ПОКРЕТНИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА 106
5.3. ОСТАЛИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА 108
5.4. ПОДАЦИ О ИЗВОРИМА ЕМИСИЈЕ ИЗ ДРУГИХ РЕГИОНА 111
6. АНАЛИЗА ОСТАЛИХ ФАКТОРА КОЈИ СУ УТИЦАЛИ НА ЗАГАЂЕЊЕ ВАЗДУХА 114
7. МЕРЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ ИЛИ СМАЊЕЊЕ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА, ПРЕДУЗЕТЕ ПРЕ ДОНОШЕЊА ПЛАНА 117
8. ПЛАН МЕРА, АКТИВНОСТИ И ПРОЈЕКТИ КОЈЕ ЈЕ ПОТРЕБНО ИЗВРШИТИ У ДУГОРОЧНОМ ПЕРИОДУ И РОКОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ 121
9. АКЦИОНИ ПЛАН ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА ГРАДА ЧАЧКА 140
10. ОРГАНИ НАДЛЕЖНИ ЗА ИЗРАДУ, ДОНОШЕЊЕ И СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНА 166
11. ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА 168
12. ПРИЛОЗИ 177

1. УВОД

План квалитета ваздуха доноси јединица локалне самоуправе са циљем да очува и унапреди квалитет ваздуха, као и да спречи, умањи или у потпуности избегне штетне последице по здравље људи и животну средину. Заштита ваздуха се обезбеђује утврђивањем и спровођењем мера које доприносе очувању и побољшању квалитета ваздуха, како би се негативни утицаји загађења благовремено спречили или свели на најнижи могући ниво.

Законом о планском систему Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 30/18) успостављен је свеобухватан правни оквир за израду планских докумената који дефинишу управљање јавним политикама. На нивоу јединица локалне самоуправе, у оквиру хијерархије ових докумената, План развоја јединице локалне самоуправе представља највиши документ развојног планирања и служи као основ за креирање, спровођење и праћење јавних политика на локалном нивоу. У складу са тим, Град Чачак је донео План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023), који дефинише кључне циљеве у области заштите животне средине, у оквиру којих је један од приоритетних циљева унапређен квалитет ваздуха. Циљеви и мере за унапређење квалитета ваздуха утврђени Планом развоја Града Чачка за период 2023–2030. године интегрисани су у овај План квалитета ваздуха и чине његов саставни део.

Чланом 31. став 1. Закона о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Србије", бр. 51/2025) прописано је да у зонама и агломерацијама у којима је ваздух друге категорије, надлежни орган јединице локалне самоуправе дужан је да донесе План квалитета ваздуха са циљем да се постигну одговарајуће граничне вредности нивоа загађујућих материја у ваздух и/или циљне вредности утврђене од стране Владе Републике Србије која, на предлог Министарства, прописује захтеве квалитета ваздуха. До доношења нових подзаконских аката на снази су постојећи, те се примењују граничне вредности утврђене Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013).

Годишњим извештајима о стању квалитета ваздуха у Републици Србији за 2023, 2022. и 2021. годину,[1,2,3] израђеним од стране Агенције за заштиту животне средине Републике Србије на основу извршеног мониторинга и оцене квалитете ваздуха на подручју Републике Србије, као и у складу са Законом о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Србије", бр. 36/09, 10/13 и 26/21 - др. закон) који је био на снази у периоду израде годишњих извештаја и у складу са актима којима су утврђене Листе категорија квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама на територији Републике Србије за наведене године утврђено је да је град Чачак у оквиру зоне „Србија“, у 2021, 2022. и 2023. години имао трећу категорију квалитета ваздуха, због прекорачења дозвољених граничних вредности суспендованих честица PM_{10}, као и суспендованих честица $PM_{2.5}$ у 2022. години. На основу ових података, приступило се изради Плана квалитета ваздуха на територији града Чачка.

Влада Републике Србије усвојила је Програм заштите ваздуха у Републици Србији за период од 2022. до 2030. године са акционим планом („Службени гласник Републике Србије", бр. 140/2022), као основни документ на основу кога се доносе планови квалитета ваздуха и морају бити у сагласности са њим, како је прописано у члану 26. став 3. Закона о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 51/2025). План квалитета ваздуха представља кључни стратешки документ за управљање квалитетом ваздуха на локалном нивоу. Његово доношење је у складу са важећим Програмом, а заснива се на детаљној процени стања квалитета ваздуха, при чему обухвата све значајне загађујуће материје и главне изворе загађења. План садржи: идентификацију подручја са повећаним степеном загађења; податке о врсти и интензитету загађења; информације о изворима загађења; анализу ситуације и фактора који су довели до прекорачења дозвољених вредности; преглед мера и пројеката спроведених ради смањења загађења у досадашњем периоду; планиране мере и пројекте за дугорочни период; специфичне активности усмерене на заштиту осетљивих група становништва, посебно деце; надлежне органе одговорне за развој и имплементацију

[1] Република Србија, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Квалитет ваздуха у Републици Србији 2023. године, Београд, 2024. године

[2] Република Србија, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Квалитет ваздуха у Републици Србији 2022. године, Београд, 2023. године

[3] Република Србија, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Квалитет ваздуха у Републици Србији 2021. године, Београд, 2022. године

плана. Садржај Плана је дефинисан Правилником о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 21/2010).

План квалитета ваздуха Града Чачка урађен је на основу свих расположиви података мониторинга квалитета ваздуха које поседује Завод за јавно здравље Чачак, који су добијени из државне мреже, као и података из Годишњих извештаја о квалитету ваздуха које публикује Агенција за заштиту животне средине Републике Србије.

Израда Плана квалитета ваздуха на територији града Чачка поверена је Универзитету Едуконс из Сремске Каменице, а према Одлуци о додели уговора број 404-3/282-2025-II од 5.11.2025. године Града Чачка.

2. ЛОКАЦИЈА ПОДРУЧЈА ПОВЕЋАНОГ ЗАГАЂЕЊА

На основу Уредбе о одређивању зона и агломерација („Службени гласник РС“, бр.58/11 и 98/12), територија Града Чачка припада зони „Србија“, која обухвата територију Републике Србије осим територија Аутономних Покрајина, Града Београда, Града Ниша, Града Ужица, Града Смедерева, Општине Косјерић и Општине Бор.

Према Уредби о утврђивању Листе категорија квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама на територији Републике Србије за 2021[4], 2022[5]. и 2023[6]. годину, територија Града Чачка је сврстана у трећу категорију квалитета ваздуха, због прекорачења годишње граничне вредности за суспендоване честице PM_{10} и суспендоване честице $PM_{2.5}$.[7] Трећа категорија квалитета ваздуха утврђена је за прекомерни ниво загађености ваздуха, где су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја.

У складу са Законом о заштити ваздуха и прописима донетим на основу овог закона, зоне и агломерације класификују се у зависности од горње и доње границе оцењивања, с обзиром на ниво загађујућих материја, а оцењивање квалитета ваздуха врши се и у погледу концентрација суспендованих честица $PM_{2,5}$. С тим у вези, Град Чачак је 2022. године сврстан у трећу категорију квалитета ваздуха не само због прекорачења дозвољених граничних вредности за суспендоване честице PM_{10}, већ и због прекорачења дозвољених граничних вредности за суспендоване честице $PM_{2,5}$.

Прописом донетим на основу Закона о заштити ваздуха, Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 11/10, 75/10 и 63/13), утврђују се услови за мониторинг, као и захтеви квалитета ваздуха на територији Републике Србије, а иста дефинише и критеријуме за одређивање минималног броја мерних места и локација за узимање узорака у случају фиксних мерења и у случају када су фиксна мерења допуњена индикативним мерењима.

На основу спроведеног мониторинга и оцене квалитета ваздуха констатује се загађеност ваздуха на целокупном подручју Града Чачка који је у обухвату Просторног плана Града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 17/2010). У складу са Уредбом о

[4] „Службени гласник Републике Србије“, број 144/2022.
[5] „Службени гласник Републике Србије“, бр. 93/2023.
[6] „Службени гласник Републике Србије“, бр. 97/2024.
[7] Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине. Расположиво на: https://www.sepa.gov.rs

условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 11/2010, 75/2010, 63/2013), сва мерна места и мерне станице у Граду Чачку налазе се у обухвату Генералног урбанистичког плана Града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013). На подручју сеоских насеља не постоје мерне станице и мерна места за праћење квалитета ваздуха. С обзиром да се у Годишњем извештају о стању квалитета ваздуха у Републици Србији из 2023. године, Агенције за заштиту животне средине, целокупна територија Града Чачка сврстава у трећу категорију квалитета ваздуха, овај податак је узет као основ за даљу разраду и анализу.

2.1. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ ПОДРУЧЈА ЗА КОЈЕ СЕ ПЛАН ДОНОСИ

Према Закону о регионалном развоју („Службени гласник РС“, бр.51/09, 30/10 и 89/15-др.закон), Град Чачак припада Региону Шумадије и Западне Србије. На основу Уредбе о одређивању зона и агломерација („Службени гласник РС“, бр.58/11 и 98/12), територија Града Чачка припада зони „Србија“.

Подручје за које се доноси План и на коме се планира управљање квалитетом ваздуха је подручје у обухвату Просторног плана Града Чачка („Службени лист Града Чачка’’, бр. 17/2010). Обухват подручја Просторног плана територије града Чачка поклапа се са садашњом административном границом и обухвата површину од 636 km². Границе подручја обухваћеног Планом приказане су у Прилогу 1.1.

Границе града, почев од југозападног дела у Овчарско-кабларска клисура на реци Западна Морава, где се налази тромеђа са суседним општинама Лучани и Пожега, даље се пружају ка западу реком Чарапића. Потом, преко планине Каблар и подкабларском реком Каменицом, граница прелази ка северу, одакле наставља реком Чемерницом ка планини Јељен. Преко планине Јељен, даље се простире планинама Вујан и Буковик, чиме се завршава северна страна границе. На североистоку, граница се пружа планином Острицом и спушта ка западном делу долине реке Западне Мораве, где у поморавским селима Бресница и Катрга завршава северозападни и западни део. Југозападни део границе полази од поморавског села Горичани, затим преко подјеличких села Качулица и Петница излази на планину Јелицу. Даље се пружа врхом планинског масива Јелице,

који раздваја чачанску котлину од Драгачева, и враћа се на почетну тачку, где се граница плана затвара.[8]

Како је претходно поменуто, све мерне станице и мерна места за праћење квалитета ваздуха на подручју Града Чачка, налазе се у обухвату Генералног урбанистичког плана Града Чачка.[9] Ово је најгушће насељено подручје територије Чачка у коме се налазе управне, здравствене, васпитно-образовне, културне и друге институције, као и поједини привредни субјекти.

Градским насељем Чачка пружају се правци значајних саобраћајница - државних (путеви I и II реда) и општинских путева. Кроз Чачак пролази железнички саобраћај у оквиру пруге Сталаћ – Пожега који повезује железничке правце Чачка – Ниш – Софија и Београд – Бар. У граду се налази Железничка станица Чачак. Поред тога, на око 30 km од Чачка налази се аеродром "Морава" Лађевци, који је званично за цивилни саобраћај отворен 2019. године.

Подручје обухваћено Просторним планом Града Чачка из 2010. године, а тиме и подручје Плана квалитета ваздуха заузима укупну површину од 63.600,00 ha. Ово подручје састоји се од насеља Чачак са површином од 1.501,25 ha и Бељина са 192,01 ha, што укупно износи 1.693,26 ha. Остатак чине 56 насељених места.[10,11]

2.2. ЛОКАЦИЈА МЕРНИХ СТАНИЦА

Како је прописано Законом о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 21/2010), системом мониторинга квалитета ваздуха успоставља се државна и локалне мреже мерних места за фиксна и индикативна мерења.

Државна мрежа мерних места је дефинисана Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС", бр. 58/11). Програм одређује број и распоред мерних станица и/или мерних места у одређеним зонама и агломерацијама, као и обим, врсту и учесталост мерења загађујућих материја у ваздуху. У Програму се наводи да, у оквиру државне мреже мерних места, на подручју

[8] Просторни план Града Чачка („Службени лист Града Чачка'', бр. 17/2010)
[9] Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)
[10] Просторни план Града Чачка („Службени лист Града Чачка'', бр. 17/2010)
[11] Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)

Града Чачка постоји једна аутоматска станица за мониторинг квалитета ваздуха и то је Мерна станица Чачак – Институт за воћарство. Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС”, бр. 58/11) дефинисано је и једно мерно место за мерење нивоа загађујућих материја у ваздух на подручју града Чачка и то: Мерно место Чачак 1 „Путеви".

У оквиру Државне мреже мерних места се прате следећи параметри квалитета ваздуха:

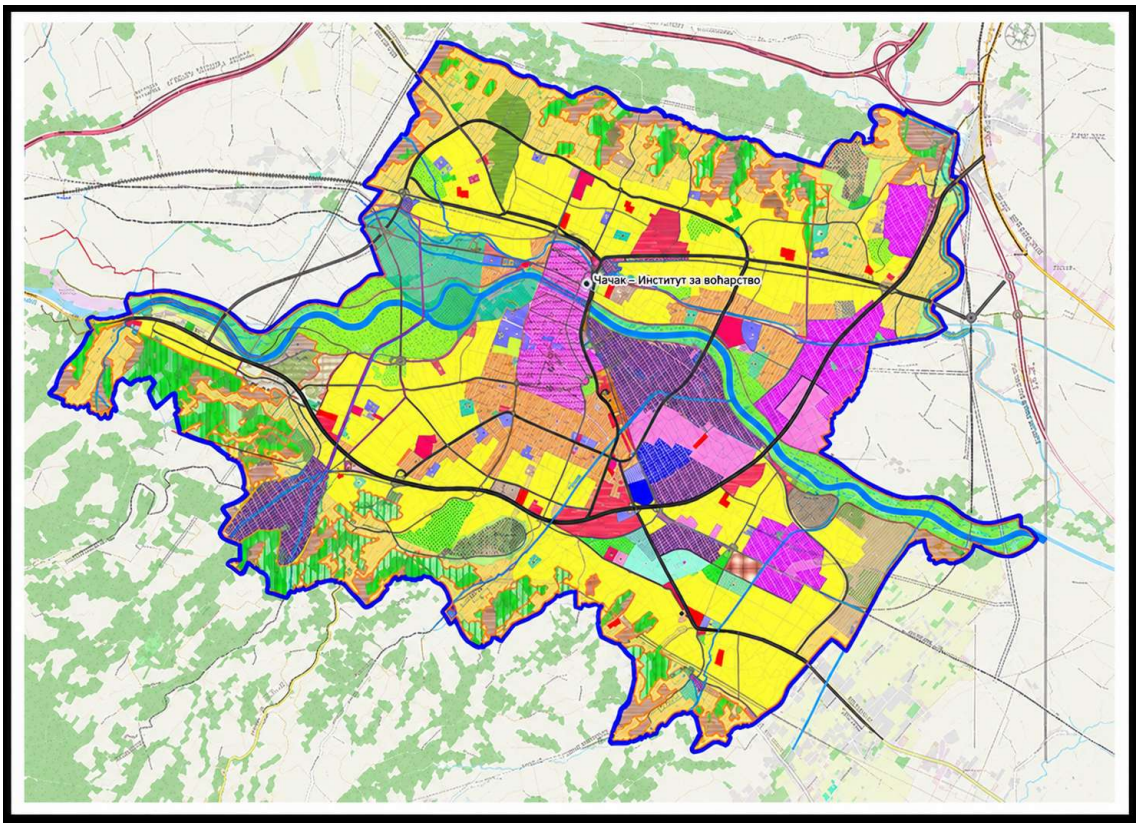
- SO_2, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$ у оквиру аутоматске станице за мониторинг квалитета ваздуха Агенције за заштиту животне средине Републике Србије – Мерна станица Чачак – Институт за воћарство (тип: градскопозадински);
- SO_2, NO_2, чађ и укупне таложне материје са анализом тешких метала – мерења спроводи Завод за јавно здравље Чачак – Мерно место Чачак 1 „Путеви" (тип: саобраћајни).

Табела 1. Мерне станице и мерна места у државној мрежи на подручју града Чачка

Задужена институција	Мерно место/станица	Управни округ	Координате N	Координате E	Висина (m)	Тип	Загађујуће материје
АЗЖС[1]	Чачак - Институт за воћарство	Моравички	43°53'35"	20°20'43"	242	ГП[2]	SO_2, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, $PM_{2,5}$
ЗЗЈЗЧ[5]	Чачак 1 „Путеви”	Моравички	43°52' 33.91"	20° 20' 58.24"	250	С[3]	SO_2, NO_2, чађ, УТМ[4]

[1] Агенција за заштиту животне средине Републике Србије; [2] градскопозадински; [3] саобраћајни; [4] укупне таложне материје; [5] Завод за јавно здравље Чачак.

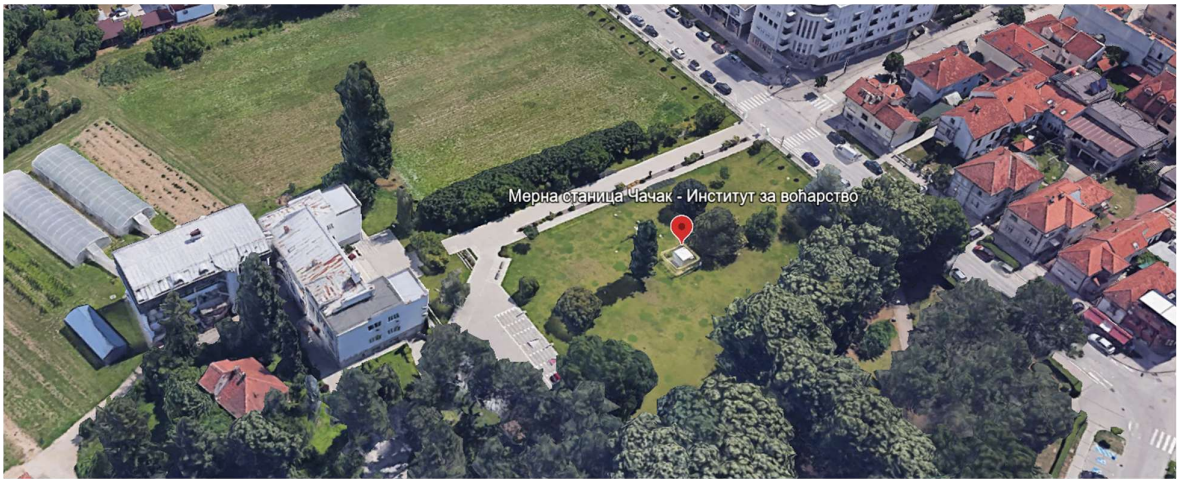
На следећој мапи представљена је локација аутоматске мерне станице за мониторинг квалитета ваздуха Агенције за заштиту животне средине Републике Србије на подручју града Чачка. Диспозиција мерних станица и мерних места на подручју града Чачка приказана је и у Прилогу 1.3.



Мапа 1. Локација аутоматске мерне станице за мониторинг квалитета ваздуха у државној мрежи на подручју града Чачка[12]

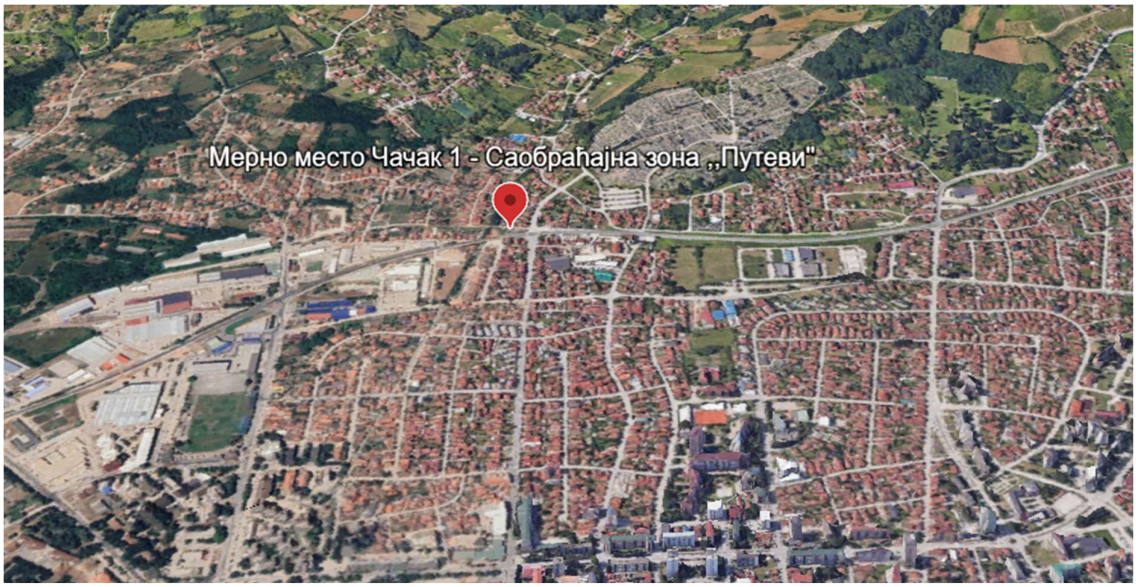
На основу расположивих података, мерна станица Чачак – Институт за воћарство налази се у дворишту „Инсистута за воћарство" Чачак који се налази на адреси Краља Петра I бр. 9, Чачак. Мерна станица је почела са радом 02.07.2015. године и налази се у урбаној зони насеља, на следећим координатама: 43° 53' 35" N и 20° 20' 43" E, што је представљено на мапи 2.

[12] Званичан сајт Агенције за заштиту животне средине Републике Србије, https://sepa.gov.rs



Мапа 2. Локација аутоматске мерне станице у дворишту ,,Института за воћарство" Чачак на 242 m надморске висине[13]

Мерно место Чачак 1 – ,,Путеви" налази се на адреси Улица 600 бр. 2, Чачак. Тип мерног места је саобраћајни, а координате овог мерног места су: 43°52''33.91" N и 20°20'58.24" E.



Мапа 3. Макролокација мерног места Чачак 1 – ,,Путеви" на 250 m надморске висине[14]

[13] https://earth.google.com
[14] https://earth.google.com

На слици 1 представљена је микролокација мерног места Чачак 1 „Путеви" .



Слика 1. Микролокација мерног места Чачак 1 - „Путеви"[15]

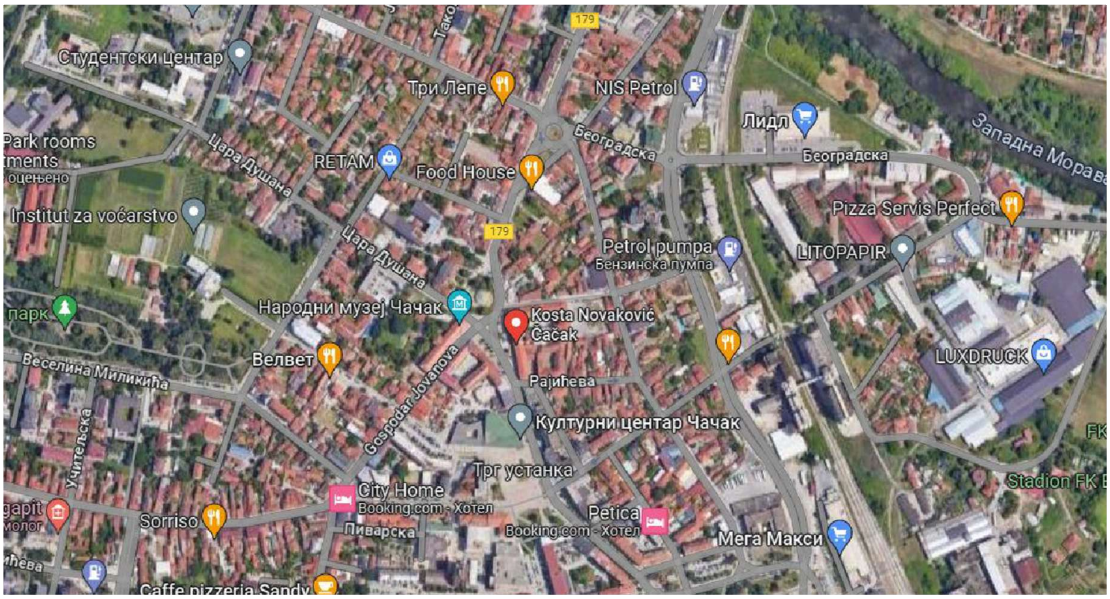
Програмом контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2024), успоставља се праћење квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину, одређује се локација мерног места, као и обим, врста и учесталост мерења. Програм је донет у складу са Законом о заштити ваздуха („Сл. гласник РС“, бр. 36/09, 10/13 и 26/2021 – др. закон), којим је прописана обавеза прибављања сагласности Министарства заштите животне средине Републике Србије на програм контроле квалитета ваздуха.

Подручје на којем се спроводи мониторинг обухвата територију града Чачка, а мониторинг се реализује на једном мерном месту, „Коста Новаковић“, које је лоцирано у централној урбаној зони града. Локација овог мерног места утврђена је у оквиру Програма контроле квалитета ваздуха за 2024. и 2025. годину, на основу карактеристика подручја и критеријума релевантних за праћење квалитета ваздуха у урбаној средини. Приликом избора локације узети су у обзир висока густина насељености, концентрација различитих урбаних, административних, образовних и културних објеката, као и интензитет саобраћаја.

[15] Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I-XII 2024. године, Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију, Чачак, јануар 2025. године

У непосредном окружењу мерног места налазе се две средње школе, Народни музеј Чачак, зграда Градске управе града Чачка, Црква Светог Вазнесења, Галерија „Надежда Петровић“, Галерија „Рисим“, Међуопштински историјски архив, Виши суд у Чачку, као и Установа за културно-образовну делатност „Коста Новаковић“, на чијој се локацији налази мерна станица. Мерно место „Коста Новаковић“ омогућава праћење квалитета ваздуха у централној урбаној зони града.

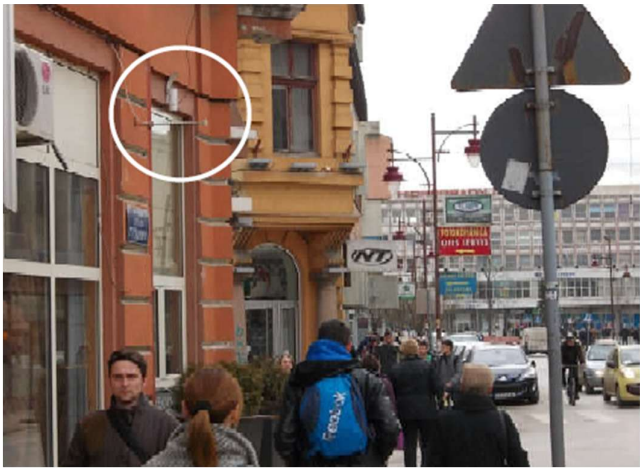
Мерења квалитета ваздуха обавља стручна организација одабрана у поступку јавне набавке, у конкретном случају Завод за јавно здравље Чачак. Координате овог мерног места су 43°44'00" до 44°00'30" источне географске ширине (E) и 20°71'15" до 20°38'30" северне географске ширине (N). На мапи 4 представљена је макролокација мерног места „Коста Новаковић", у улици Жупана Страцимира бр. 9. На овом мерном месту мере се концентрације следећих загађујућих материја: сумпор-диоксида (SO_2), азот-диоксида (NO_2), чађи, суспендованих честица (PM_{10} и $PM_{2,5}$) и укупних таложних материја са анализом тешких метала, као и одређивање садржаја тешких метала: олова (Pb), кадмијума (Cd), арсена (As) и никла (Ni) у фракцији PM_{10}.



Мапа 4. Макролокација мерно места „Коста Новаковић"[16]

[16] Завод за јавно здравље Чачак, https://www.zdravljecacak.org

На слици 2 представљена је микролокација мерног места „Коста Новаковић" у центру града, улици Жупана Страцимира бр.9, Чачак.



Слика 2. Микролокација мерног места „Коста Новаковић"[17]

Програмом контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2024), предвиђено је и мерење концентрације алергеног полена на територији града Чачка. Мерна станица за мерење алергеног полена је у власништву Завода за јавно здравље Чачак. Координате овог мерног места су 43°88'33" N и 20°33'33" E.

[17] Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I-XII 2024. године, Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију, Чачак, јануар 2025. године

3. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ЗОНИ

Чачак је град у централном делу Републике Србије, седиште Моравичког управног округа, привредни, културни, административни центар подручја. Моравички округ поред града Чачка, обухвата и општине Горњи Милановац, Лучани и Ивањица.

Централни део града чини Чачанска котлина, смештена између планина Јелице на југу, Овчара и Каблара на западу и Вујна на северу, док је на истоку отворена према Чачкачкој котлини. Ове планине се благо и таласасто спуштају према Чачанској котлини, граду Чачку и току Западне Мораве.

Чачак се налази између општина Горњи Милановац на северу и Лучана на југозападу. На западу је општина Пожега која припада Златиборском округу, источно је општина Кнић, која је у саставу Шумадијског округа, а на југоистоку је град Краљево који припада Рашком округу.

Град Чачак захвата географски простор од 43°44’ до 44°01’ северне географске ширине и од 20°07’ до 20°38’ источне географске дужине, а налази се и на 43°53’ северне географске ширине и 20°21’ источне географске дужине. Територија града заузима површину од 636 km^2, и у погледу рељефа може се поделити на:

- Чачанску котлину са надморском висином од 200 m до 300 m;

- Брежуљкасто-брдски предео од 300 m до 500 m надморске висине и

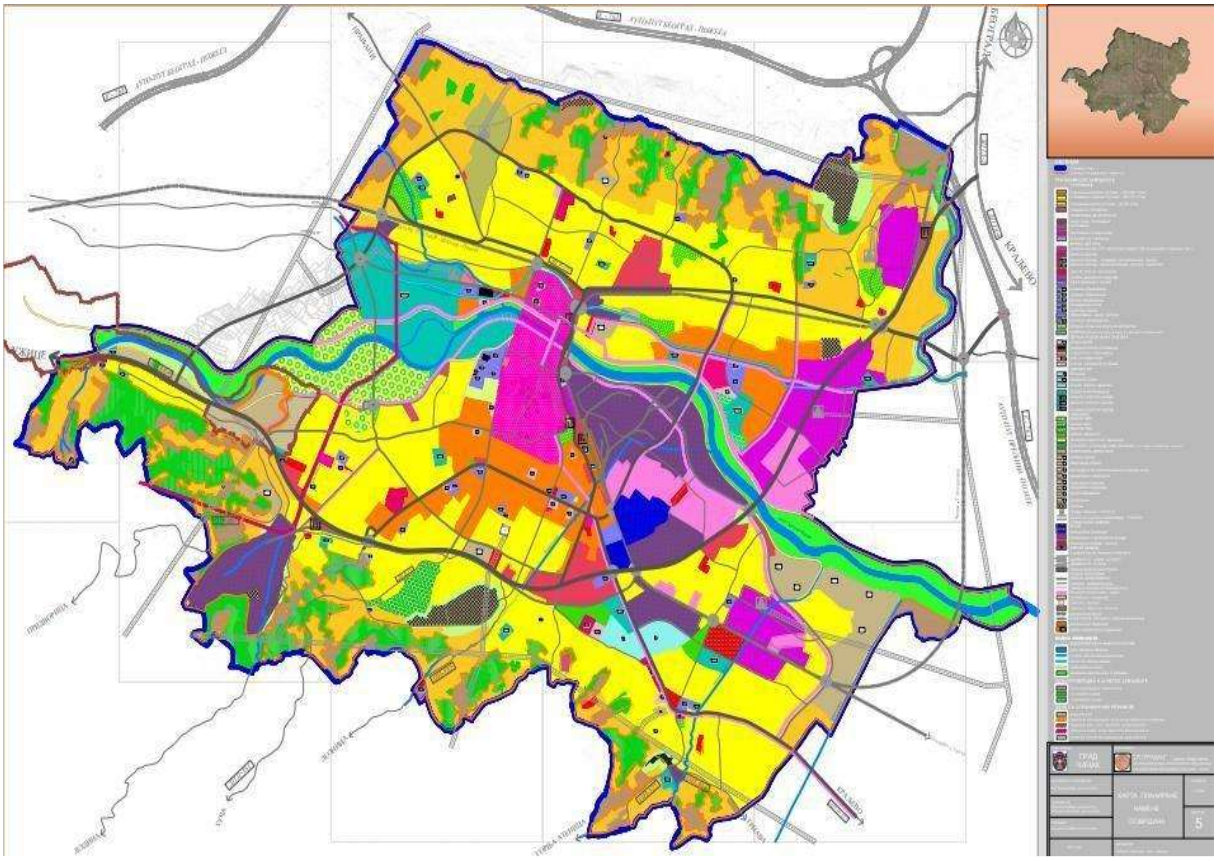
- Планински предео од 300 m до 985 m надморске висине.[18]

Надморска висина на којој се налази подручје Чачка креће се од 204 m (ушће Бресничке реке у Западну Мораву) до 985 m (највиши врх планине Овчар). Град Чачак лежи на надморској висини од 242 m. Планине Јелица са (929 m), Овчар (985 m), Каблар (885 m), и Вујан (857 m), окружују чачанску котлину кроз коју протиче река Западна Морава чија је дужина 318 km. Површина котлине је преко 270 km^2, дуга је око 40 km и пружа изванредне услове за пољопривреду.

Подручје ГУП-а Чачак 2015. године, обухвата укупну површину од 4020,00 ha. Град Чачак има 69 месних заједница, од чега су 12 месне заједнице на територији

[18] Програм енергетске ефикасности за град Чачак за период 2022–2024. (Службени лист Града Чачка, бр. 5/2022)

насељеног места Чачак. Укупан број катастарских општина је 57. Копија Генералног урбанистичког плана града Чачка дата је у Прилогу 1.2.



Мапа 5. Генерални урбанистички план града Чачка[19]

3.1. ТИП ЗОНЕ И ОПИС ГРАНИЦА ПОДРУЧЈА ПОВЕЋАНОГ ЗАГАЂЕЊА

Територија града Чачка припада зони „Србија“ у складу са Уредбом о одређивању зона и агломерација (“Сл. гласник РС”, бр. 58/2011 и 98/2012). Граница подручја на које се односи израда Плана квалитета ваздуха поклапа се са садашњом административном границом Града Чачка, како је дефинисано у Просторном плану Града Чачка („Службени лист Града Чачка’’, бр. 17/2010). Локације мерних места за

[19] Генерални урбанистички план града Чачка 2015. Расположиво на: https://www.cacak.org.rs/userfiles/files/Urbanizam/GUP_planirana_namena.pdf

праћење квалитета ваздуха на подручју Града Чачка распоређене су тако да се налазе у обухвату Генералног урбанистичког плана Града Чачка, који обухвата две целе катастарске општине и 12 делова катастарских општина насеља. Целе катастарске општине обухватају насеља Чачак са површином од 1.501,25 ha и Бељина са 192,01 ha, што укупно износи 1.693,26 ha. Делови катастарских општина насеља укључују Трбушане (275,50 ha), Љубић (732,40 ha), Коњевић (382,50 ha), Трнаву (31,50 ha), Атеницу (313,10 ha), Кулиновце (91,40 ha), Лозницу (168,00 ha), Јездину (102,30 ha), Придворицу (46,00 ha), Пријевор (43,84 ha), Парменац (129,50 ha) и Прељину (10,70 ha), што укупно износи 2.326,74 ha. На овај начин, укупан обухват ГУП-а износи 4.020,00 ha.[20]

На основу анализе резултата континуалног мониторинга квалитета ваздуха на подручју Града Чачка и годишњих извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији за 2023, 2022. и 2021. годину регистрована су учестала и вишегодишња прекорачења граничних вредности концентрација суспендованих честица (PM_{10} и $PM_{2,5}$), што указује на значајно оптерећење ваздуха загађујућим материјама и повећан ризик по здравље становништва.

Имајући у виду просторну расподелу измерених концентрација загађујућих материја, као и карактеристике извора загађења и урбане структуре, може се закључити да подручје повећаног и прекомерног загађења ваздуха обухвата целокупну територију града Чачка, дефинисану Просторним планом града Чачка. Ова зона представља приоритетно подручје за планирање и спровођење мера унапређења квалитета ваздуха, нарочито у домену смањења емисија суспендованих честица које су пореклом од саобраћаја и грејних активности током зимског периода.

Квалитет ваздуха у граду Чачку, поред локалних извора загађења, подложан је и утицају загађујућих материја које потичу из околних урбаних и индустријских средина, као и из ширег регионалног подручја. Према подацима Агенције за заштиту животне средине за 2023. годину, градови у окружењу Чачка, као што су Крушевац, Ужице и Косјерић, били су сврстани у трећу категорију квалитета ваздуха услед прекорачења концентрација суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$, док су Краљево и Крагујевац класификовани у исту категорију због повишених концентрација PM_{10}. Ови подаци

[20] Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)

указују на то да загађење ваздуха има изражен локални утицај у непосредној близини својих извора, али и потенцијал да, услед атмосферског транспорта, утиче на квалитет ваздуха у суседним подручјима, укључујући и град Чачак.

Наведени подаци указују да су повишене концентрације суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2,5}$ присутне у ширем региону западне и централне Србије. С обзиром на просторну повезаност ових подручја, као и на карактеристике атмосферске циркулације, постоји могућност да регионални транспорт загађујућих материја доприноси укупном оптерећењу квалитета ваздуха у граду Чачку. Овај утицај може бити нарочито изражен у условима слабог струјања ваздуха, појаве температурних инверзија, стабилне атмосфере и током грејне сезоне, када су емисије из индивидуалних ложишта повећане.

Иако је локално порекло загађења доминантан фактор у формирању квалитета ваздуха у Граду Чачку, регионални допринос не може се у потпуности искључити и треба га узети у обзир приликом тумачења резултата мониторинга и планирања мера за унапређење квалитета ваздуха.

3.2. ПРОЦЕНА ВЕЛИЧИНЕ ЗАГАЂЕНОГ ПОДРУЧЈА (km^2)

Подручје повећаног загађења ваздуха у Чачку је целокупна територија Града Чачка. На основу анализе расположивих података из Просторног плана града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010) и Генералног урбанистичког плана града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013), укупна површина целокупног града, укључујући и сеоска насеља износи 636 km^2.

Повећано загађење ваздуха присутно је на целокупној територији Града Чачка. По подацима из годишњих извештаја о стању квалитета ваздуха у Републици Србији за 2021,[21] 2022.[22] и 2023.[23] годину, утврђено је да је Град Чачак, у оквиру зоне „Србија", имао трећу категорију квалитета ваздуха, због прекорачења дозвољених граничних вредности суспендованих честица.

[21] Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2021. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2022. године
[22] Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2022. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2023. године
[23] Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2024. године

Град Чачак се налази у чачанској котлини, која је окружена планинама северозападне Србије (Јељен, Вујан, Буковник, Острица, Овчар, Каблар и Јелица).[24] Због оваквог рељефа, а нарочито током грејне сезоне, честа је појава температурних инверзија. У тим условима, емитоване загађујуће материје не могу да се расеју вертикално, већ остају заробљене у плитком приземном слоју ваздуха. Као последица ове појаве долази до хомогене расподеле повишених концентрација загађујућих материја по целој котлини, односно на целом подручју испод слоја инверзије. На тај начин, чак и делови насеља који су удаљени неколико километара од мерних места, остају изложени повећаним нивоима загађења, иако се физички не налазе у непосредној близини извора емисије. Овај феномен има потенцијал да продужи период високих концентрација загађујућих материја, нарочито током зимских месеци, када су грејна активност и емисије типично израженије, а атмосфера стабилна.[25,26]

3.3. ПОДАЦИ О НАСЕЉЕНОСТИ И ПРОЦЕНА СТАНОВНИШТВА ИЗЛОЖЕНОГ ЗАГАЂЕЊУ

Према попису из 2022. године, на територији града Чачка живи 106.876 становника. Број пописаних домаћинстава је 38.533, а број пописаних станова 55.354. На територији града Чачка, приметна је тенденција смањења броја домаћинстава. У претходном попису, евидентирано је 38.749 пописаних домаћинстава, а при попису из 2022. године има 38.533, односно 216 домаћинстава мање. Број пописаних станова континуирано расте, и сада износи 55.354. За разлику од градова сличне величине, у последње три године град Чачак нема изражен негативан миграциони салдо. У 2019, 2020. и 2021. години, Чачак је делимично ублажио миграцију, број досељених и одсељених се готово изједначио, тако да је та разлика у 2019. била само три становника, у 2020. години 17 (обе године негативан миграциони салдо), док је у 2021, после дужег низа година, забележен позитиван миграциони салдо (досељено је 2.049, а одсељено 2.015 становника).

[24] Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)

[25] Lagmiri, S., & Dahech, S. (2024). Temperature inversion and particulate matter concentration in the low troposphere of Cergy-Pontoise (Parisian region). Atmosphere, 15(3), 349. https://doi.org/10.3390/atmos15030349

[26] Rendón, A. M., Salazar, J. F., Palacio, C. A., & Wirth, V. (2015). Temperature inversion breakup with impacts on air quality in urban valleys influenced by topographic shading. Journal of Applied Meteorology and Climatology, 54(2), 302–321. https://doi.org/10.1175/JAMC-D-14-0111.1

По подацима Републичког завода за статистику Републике Србије за 2023. годину, на градском подручју Града Чачка живи 69.598 становника, односно 65,9%. Густина насељености износи 166 становника по km^2.[27]

Према подацима из извештаја Агенције за заштиту животне средине за 2023. годину, квалитет ваздуха у Чачку је током посматраног периода био нарушен у значајној мери, са вишеструким прекорачењима дневне концентрације суспендованих честица PM_{10} на мерним местима/станицама. На мерној станици Чачак - Институт за воћарство регистровано је укупно 48 дана са прекорачењем границе дневне концентрације, док је на мерном месту „Коста Новаковић" забележено 46 дана прекорачења.

Дозвољена граница дневне концентрације PM_{10}, према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Службени гласник Републике Србије", бр. 11/10, 75/10 и 63/13), износи 50 $\mu g/m^3$, при чему се прекорачење не сме јавити више од 35 пута током календарске године.[28] Анализирани подаци јасно показују да је број дана са прекорачењем на обе станице значајно премашио ову границу, што указује на присуство високих концентрација PM_{10} у ваздуху током великог дела године.

С обзиром на то да се становници слободно крећу унутар урбаних подручја, може се сматрати да је потенцијална изложеност овом загађењу присутна међу целокупним становништвом града. [29]

У складу са препорукама Светске здравствене организације[30], процена изложености становништва загађењу ваздуха врши се интеграцијом података мониторинга, резултата моделовања дисперзије и просторне дистрибуције становништва. С тим у вези је, у оквиру Акционог плана, предвиђена израда Студије Процена просторно-временских варијација концентрација загађујућих материја и изложености становништва у Граду Чачку, ради унапређења процене изложености

[27] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

[28] European Commission. (2013, January 23). Press corner – IP/13/47. Расположиво на: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_13_47

[29] European Environment Agency. (2013). Air quality in Europe — 2013 report (EEA Report No. 9/2013). Расположиво на: https://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2013/EEA-Report_9-2013_Air-quality_in_Europe.pdf

[30] World Health Organization. 2021. WHO Global Air Quality Guidelines: Particulate Matter ($PM_{2,5}$ and PM_{10}), Ozone, Nitrogen Dioxide, Sulfur Dioxide and Carbon Monoxide. Geneva: World Health Organization. ISBN 978-92-4-003421-1

становништва (укључујући осетљиве групе) и просторне расподеле загађења у складу са карактеристикама рељефа, локалним метеоролошким условима и процесима дисперзије загађујућих материја.

3.4. ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ПРИВРЕДНИМ И СТАМБЕНИМ ОБЈЕКТИМА И ОБЈЕКТИМА ИНФРАСТРУКТУРЕ

3.4.1. Урбане карактеристике града Чачка – стамбени објекти

Град Чачак карактерише разноврсна структура становања која укључује стамбене зграде вишепородичног типа, породичне куће, стамбено-пословне објекте, јавне зграде, пословне садржаје, гараже и пратеће комуналне површине. Урбано језгро града одликује већа густина насељености, где се смењују компактни блокови колективног становања са зонама индивидуалних стамбених објеката. На периферији доминирају породичне куће са већим индивидуалним парцелама, али су присутни и новији стамбени комплекси који прате ширење градског подручја.

У централним деловима Чачка, који обухватају простор највеће концентрације урбаних функција, преовлађују стамбене зоне средње и високе густине. У ужем центру приметно је погушћавање и реконструкција постојећих структура, што је у складу са опредељењима ГУП-а да се град развија кроз обнову и рационалније коришћење постојећег грађевинског земљишта. Овај део града представља најурбанизованију градску целину, са развијеним јавним службама, образовним и културним институцијама, трговином и услужним делатностима. Густина становања је највиша у оквиру читавог градског подручја, са стабилним тенденцијама даљег урбаног раста.[31]

У складу са Генералним планом, поједини делови ширег центра пролазе кроз функционалну трансформацију, где се постојећи индустријски комплекси постепено преуређују у зоне намењене услужним, пословним и стамбеним садржајима, слично пракси других српских градова у процесу урбане ревитализације. Циљ је повећање комуналне опремљености, увођење нових функција и раст квалитета становања.[32]

[31] Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)
[32] Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)

У ободним деловима града (Љубић, Коњевићи, Трбушани, Прељина, Кулиновци, Атеница, Јездина, Лозница и друга приградска насеља), преовлађује становање ниже густине, углавном индивидуално, са могућношћу формирања зона викенд-становања.[33] Ови делови града представљају најзаступљенији тип стамбене градње у Чачку, слободностојеће породичне куће, мада су у појединим зонама могући објекти у низу. Приградска насеља имају све израженију улогу у повезивању урбаног и руралног простора града, што је и дефинисано у Просторном плану као значајна структура прстена периурбаних насеља (Парменац, Придворица, Атеница, Јездина, Прељина, Љубић и друга).[34]

У Табели 2 је представљена структура становништва према типу насеља за град Чачак. Према подацима Пописа из 2022. године, у граду Чачку живи 105.612 становника.[35]

Табела 2. Структура становништва према типу насеља[36]

	Град Чачак		**Моравички округ**		**Република Србија**	
	Број	**Учешће (%)**	**Број**	**Учешће (%)**	**Број**	**Учешће (%)**
Градско становништво	69.598	65,9	108.359	57,23	4.120.782	62
Остало становништво	36.014	34,1	80.922	42,77	2.526.221	38
Укупно становништво	105.612	100	189.281	100	6.647.003	100

У односу на Републику Србију (62%) и Моравички округ (57,23%), у Чачку је проценат градског у односу на остало становништво знатно већи (65,9%). Томе је допринело и померање граница градског подручја. Другим речима, већи проценат урбаног становништва у Чачку указује на већу изложеност грађана потенцијалној опасности од загађења ваздуха у односу на просек округа или државе.

[33] Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)
[34] Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)
[35] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.
[36] Попис Србија, 2022. Расположиво на: https://popis2022.stat.gov.rs

3.4.2. Јавне службе у граду Чачку

У складу са чланом 20. Закона о локалној самоуправи Републике Србије („Службени гласник Републике Србије", бр. 129/2007-41, 83/2014-22 (др. закон), 101/2016-9 (др. закон), 47/2018-3, 111/2021-3 (др. закон)), Град Чачак, као јединица локалне самоуправе, овлашћен је да оснива јавна предузећа, установе и друге организације ради обављања послова из свог делокруга и обезбеђивања услуга од непосредног значаја за локално становништво.

Град Чачак је оснивач следећих јавних предузећа:[37]

- ЈП „Градац" Чачак, за урбанистичко и просторно планирање, грађевинско земљиште и путеве;
- ЈКП „Комуналац" Чачак, за одржавање чистоће и пијаца;
- ЈКП „Водовод" Чачак, за водовод и канализацију;
- ЈКП „Чачак" Чачак, за грејање;
- ЈКП „Моравац'' Мрчајевци;
- ЈКП „Градско зеленило'' Чачак;
- ЈКП „Паркинг сервис" Чачак, услужне делатности у копненом саобраћају;
- ЈП „РЗАВ" Ариље, снабдевања водом за пиће и управљања регионалним водоводним системом „Рзав“, који обезбеђује воду за више локалних самоуправа западне Србије: Ариље, Пожегу, Лучане, Чачак и Горњи Милановац;
- ЈКП „Регионални центар за управљање отпадом Дубоко" Ужице, изградња и коришћење Регионалне санитарне депоније „Дубоко", а Град Чачак је један од оснивача, заједно са Градом Ужице, и општинама Ивањица, Пожега, Бајина Башта, Лучани, Ариље, Чајетина и Косјерић.

На територији града Чачка предшколско образовање и васпитање се одвија у две предшколске установе са 19 објеката, као и приватне предшколске установе.[38]

[37] Званична интернет презентација Града Чачка. Расположиво на: https://www.cacak.org.rs; Приступљено 16. јануара 2026. године

[38] План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)

Мрежу основног образовања чини 19 матичних основних школа са 24 подручна (издвојена) одељења. Десет матичних школа и сва подручна одељења налазе се у ванградским насељима, дакле изван градског насеља Чачак. У граду постоји и једна музичка школа за основно и средње образовање и једна основна и средња школа за образовање деце са сметњама у развоју и инвелидитетом.[39]

У Чачку постоји 6 средњих школа – једна гимназија и 5 стручних школа. Такође постоји средња музичка школа и средња ШОСО „1. новембар“ за особе са сметњама у развоју.[40] На подручју града Чачка постоји и једна висока школа и два факултета (Факултет техничких наука у Чачку и Агрономски факултет у Чачку) који су у оквиру Универзитета у Крагујевцу.[41] Такође, потребно је напоменути да у Чачку постоји и Институт за воћарство Чачак, који се бави научно – истраживачким радом[42] и у чијем дворишту се налази мерна станица „Чачак - Институт за воћарство", репрезентујући урбану зону насеља.

Примарна здравствена заштита је организована у оквиру Дома здравља „Чачак“, који у свом саставу има 13 служби, а свака од њих има и своје ниже организационе облике. Служба опште медицине организована је у три здравствене станице на градском подручју и четири здравствене станице и 11 амбуланти у сеоским насељима. На сеоском подручју заступљена је и стоматолошка служба у истуреним амбулантама у Мрчајевцима, Прељини и Мршинцима, као и у школским амбулантама у Мрчајевцима и Заблаћу. У централном делу града постоји Општа болница Чачак која је организована у 25 служби које имају своје ниже организационе облике. На територији града Чачка увелико је заживела и приватна лекарска пракса - углавном су то поликлинике, лабораторије, гинеколошке и стоматолошке ординације.[43]

Социјална заштита се обавља у оквиру Центра за социјални рад Чачак, који је смештен у ужем градском језгру.

[39] План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)
[40] План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)
[41] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)
[42] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)
[43] План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)

У граду функционише седам јавних установа културе чији је оснивач Град Чачак, као спортски објекти који су у саставу Спортског центра „Младост".

Већина јавних установа на територији Града Чачка је концентрисана у централном градском језгру, што доводи до повећане изложености њихових корисника атмосферским загађујућим материјама. Додатно, објекти предшколског и школског образовања, као и здравствени објекти, представљају објекте који захтевају посебну заштиту када је у питању квалитет ваздуха.

3.4.3. Привредна активност

Привреда Чачка је разнолика, а њену структуру чине осим пољопривредне производње, производња резних алата за обраду метала, неметала и дрвета, термотехничких уређаја, дрвене, металне и комбиноване столарије, делова и прибора за фармацеутску индустрију и производа за медицинске потребе, прерада шумских и пољопривредних производа итд. Основна карактеристика привреде Чачка је развијено приватно предузетништво (99,7 % свих предузећа у граду чини сектор микро, малих и средњих предузећа).[44]

Чачак има развијен и разнолик индустријски сектор који обухвата металопрераду, хемијску и неметалну индустрију, прехрамбену производњу, текстил и дрвну индустрију, при чему наменска индустрија „Слобода" представља једног од кључних носилаца привредне активности и извоза.

У хемијској и неметалној индустрији развијена је производња лепкова, боја, заштитних премаза, кућне хемије и разних врста пластичних и других производа. Текстилна, кожарска и обућарска индустрија функционишу претежно кроз услужне делатности, али све више предузећа развија сопствену производњу, нарочито конфекције за младе, женске одеће и заштитне опреме. Значајан број малих и средњих предузећа бави се прерадом дрвета, која има дугу традицију у овом крају, иако је ограничена због мале шумовитости територије и слабијег квалитета локалне дрвне сировине. Индустрија папира је у паду, будући да је основни капацитет ове производње угашен. Грађевински сектор, некада заснован на великим системима, данас је

[44] План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

преобликован у мрежу мањих фирми у ниско- и високоградњи. Прехрамбена индустрија заузима важно место, са бројним субјектима регистрованим за прераду различитих пољопривредних производа. У Чачку функционишу силоси за житарице, као и велики број мањих пекара, кланица и откупних станица које обезбеђују континуитет ове производне гране.[45]

По подацима из Просторног плана града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010), главни индустријски капацитети лоцирани су на ободу урбаног дела Чачка. Просторни размештај производних активности конципиран је кроз пет већих привредних зона, које обухватају низ појединачних (већих или мањих) радних комплекса.[46] Додатно, уз финансијску помоћ Републике Србије, Град је изградио и инфраструктурно опремио Пословно – производну зону у Прељини и Индустријску зону у Коњевићима. Такође је, усвојеним планским актом, предвиђено проширење Пословно – производне зоне у Прељини.[47,48]

Чачански регион одликују повољни природни и климатски услови за развој пољопривреде и руралног туризма. Географски положај, висока осунчаност планинских предела и плодност котлине Западне Мораве омогућили су развој разноврсних пољопривредних грана. Површина пољопривредног земљишта на територији града износи 44.604 хектара, што износи 70% укупне површине јединице локалне самоуправе.[49] Према подацима Пописа пољопривреде из 2023. године, 29.775 хектара представља коришћено пољопривредно земљиште, што практично значи да се 66,8% расположивог пољопривредног земљишта користи у пољопривредној производњи.[50] Традиционално је присутно воћарство, сточарство, повртарство и производња садног материјала, при чему се брдски делови истичу засадима коштичавог и јабучастог воћа, док моравска котлина доминира производњом поврћа.[51]

[45] План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)
[46] Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)
[47] План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)
[48] Измене и допуне Плана генералне регулације Индустријска зона, комплекси болнице и касарне („Службени лист Града Чачка", бр. 22/2023)
[49] План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)
[50] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.
[51] План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

3.4.4. Саобраћајна инфраструктура

Изградња аутопута „Милош Велики“ већ је значајно растеретила државне путеве првог реда у оквиру градског подручја, а додатно смањење оптерећења очекује се након завршетка Моравског коридора. Ипак, упркос смањеном транзитном саобраћају који је раније пролазио обилазницом, и даље је присутан висок интензитет локалних кретања, уз истовремено мешање различитих видова саобраћаја. Ови фактори знатно повећавају ризик и угрожавају безбедност свих учесника у саобраћају.[52]

Чачак је важан саобраћајни чвор кроз који пролазе државни путеви IA реда и аутопут E-763 (Коридор 11), који повезује Србију са Црном Гором и даље са Јадраном. Аутопут Београд–Чачак је у функцији од 2019. године, а у току је изградња деоница које ће Чачак повезати и са Коридором 10 и додатно скратити везу ка Црној Гори и Босни и Херцеговини.[53]

С обзиром на то да је велики део градских саобраћајница изграђен без адекватне пројектне документације, са неусаглашеним техничким и експлоатационим карактеристикама, неопходно је систематско унапређење путне инфраструктуре ради повећања проточности, безбедности и функционалности саобраћајног система.[54] Град има систем јавног превоза који се базира на аутобуском превозу, а постоји и велики број такси возила.[55]

У Табели 3 представљена је укупна дужина путева на подручју града Чачка, а према подацима Републичког завода за статистику из 2023. године.

Табела 3. Укупна дужина путева на територији града Чачка у 2023. години[56]

Дужина путева		**Чачак (km)**	**Моравичка област (km)**
Укупно		487,594	1.657,858
Савремени коловоз		393,538	1.378,815
	Укупно	53,172	169,649

[52] План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)
[53] План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)
[54] План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)
[55] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)
[56] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

Државни путеви I реда	**Савремени коловоз**	53,172	169,649
Државни путеви II реда	**Укупно**	87,016	467,703
	Савремени коловоз	87,016	456,336
Општински путеви	**Укупно**	347,406	1.020,506
	Савремени коловоз	253,35	752,83

Возни парк на територији града, нарочито у власништву грађана, релативно је стар, па је и потрошња горива знатно већа од оптималне.[57] На основу података Републичког завода за статистику на територији града Чачка у 2023. години је регистровано укупно 50.253 возила.[58] Поредећи са подацима из претходних година, број регистрованих возила у граду се постепено повећава. У Табели 4 представљена су регистрована моторна и прикључна возила на подручју града Чачка у 2023. години.

Табела 4. Регистрована моторна и прикључна возила у 2023. години на подручју града Чачка[59]

Врста возила	**Мопеди**	**Мотоцикли**	**Путнички аутомобили**	**Аутобуси**	**Теретна возила**	**Радна возила**	**Прикључна возила**
Град Чачак	730	811	38.730	204	6.954	20	2.804

Од укупног броја регистрованих возила у 2023. години путнички аутомобили чине 77 %. Како би се прецизно проценио утицај саобраћаја на квалитет ваздуха, неопходне су информације о емисијама загађујућих материја, типу мотора, потрошњи горива и условима саобраћаја. Генерално је познато да саобраћај представља значајан извор загађења ваздуха у урбаним срединама, као и у приградским насељима која се налазе у непосредној близини аутопутева и великих саобраћајница са интензивним саобраћајем. Мотори са унутрашњим сагоревањем емитују различите загађујуће материје, међу којима су: угљен-моноксид (CO), угљен-диоксид (CO_2), оксиди азота (NO_x), непотпуно сагорели угљоводоници (HC), честице фракције PM_{10} и $PM_{2.5}$, као и у

[57] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)
[58] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.
[59] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

мањим количинама сумпор-диоксид (SO_2), тешки метали (нпр. Pb, Cd, Ni) и други токсични гасови.[60]

С обзиром на велик број моторних возила, у Чачку долази до успоравања саобраћаја, што резултира повећањем загађења ваздуха.[61] Овај проблем може бити делимично решен реализацијом северне обилазнице око Чачка која треба да споји насеља Трбушани и Пријевор са једне и Парменац са друге стране Западне Мораве.[62]

3.4.5. Систем даљинског грејања

Према „Дугорочном плану топлификације града Чачка“ дефинисане су зоне у којима је заступљена само топлификација, и прелазне зоне у којима се објекти могу прикључивати и на систем топлификације и на систем гасификације. Делови града ван ових зона предвиђени су за гасификацију или индивидуално решавање начина загревања објекта. Заступљеност инсталација по зонама биће детаљније разрађена у плановима генералне и детаљне регулације при чему може доћи до корекције граница зона.[63]

Производња топлотне енергије у градском систему топлификације се већим делом одвија у градским топланама, док се један мањи део производи у блоковским котларницама. Све топлане и блоковске котларнице смештене су на територији Плана генералне регулације „Центар", осим „Градске топлане" која се налази у непосредној близини границе овог плана. Све топлане су на гас и већина њих као резерву користи течно гориво. Укупни капацитет топлотних извора је 88.12 MW. Поред градских топлана које су на гас, у систему градске топлификације су и три блоковске котларнице на мазут и то: котларница у Нушићевој 19, котларница у згради Солидарности V и котларница у солитеру „Просвета“, од којих је котларница у згради Солидарности тренутно хладна резерва. Од већих котларница на фосилна горива функционишу: котларница на угаљ у саставу факултета и котларница на мазут у оквиру суда. Топлотна енергија се

[60] Reche, C.; Tobias, A.; Viana, M. Vehicular Traffic in Urban Areas: Health Burden and Influence of Sustainable Urban Planning and Mobility. Atmosphere 2022, 13, 598. https://doi.org/10.3390/atmos13040598

[61] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

[62] План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

[63] Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

транспортује у виду топле воде система 140/75°C и 110/90°C градским топловодима, који су изграђени у укупној дужини од 55.488 m и то са 650 m надземних топловода и остатка подземних.[64] На систем даљинског грејања, прикључено је 9.150 домаћинстава и око 597 објеката пословног простора.[65] По подацима Пописа из 2022. године, на територији Чачка евидентирано је 38.533 домаћинстава, што значи да је приближно 23,8% домаћинстава у Чачку је прикључено на систем даљинског грејања. Остатак домаћинстава користе индивидуална ложишта. Не постоје прецизни подаци о врстама горива која се користе у домаћинствима за индивидуална ложишта, па се предпоставља да се правасходно користе дрва, угаљ и природни гас.

Течна горива за енергетске потребе великих потрошача у граду Чачку су мазут и лож уље. Билансне количине течног горива као енергента у производњи топлотне енергије, на територији града Чачка, у тенденцији су опадања. Разлози су: нафтна криза у свету, привредна и политичка криза у нашој земљи и рационализација и супституција потрошње енергије.[66]

Према садашњем броју прикључених потрошача у току најхладнијег месеца у години Град Чачак троши око 23.250.000 Nm^3 природног гаса, од чега је 5.000.000 Nm^3 за потребе топлана, 8.150.000 Nm^3 за потребе индустрије и привреде, а 10.100.000 Nm^3 за широку потрошњу.[67]

Главна гасна, мерно регулациона станица за Чачак (ГМРС) смештена је на правцу магистралног гасоводног система, ван граница Генералног урбанистичког плана. ГМРС „Чачак“ је капацитета 20 000 m^3/h са улазним притиском 16-50 бара и излазним од 12 бара.[68] У Табели 5, представљена је дужина изграђеног гасовода у граду Чачку.

Табела 5. Дужина изграђеног гасовода у граду Чачку[69]

Локација	**Дужина (km)**
Центар 1	30,986

[64] План генералне регулације „Центар" у Чачку („Службени лист града Чачка’’, број 15/2014)
[65] Званична интернет презентација ЈКП „Чачак" Чачак, Расположиво на: https://jkpcacak.rs
[66] Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)
[67] План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Слжбени лист Града Чачка", бр. 22/2023)
[68] Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)
[69] Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

Центар 2	2,633
7. октобар	41,62
Топалово брдо	8,423
Алвлациница	28,305
Јездина	40,322
Кључ	8,049
Лугови	26,292
Љубић кеј	7,1
Коњевићи	26,085
Прељина	17,873
Укупна дужина	**237,688**

3.4.6. Електроенергетска инфраструктура

На територији града Чачка функционишу два хидроенергетска и једно термоенергетско постројење, која представљају кључну инфраструктуру за производњу електричне енергије у овом подручју. Хидроелектране „Овчар Бања“ и „Међувршје“ смештене су на реци Западна Морава, узводно од градског језгра, и представљају неке од најстаријих хидроенергетских објеката у Србији. Обе електране функционишу као проточне и имају акумулациона језера са бетонским бранама. Ревитализацијом ХЕ „Овчар Бања“ током 2009. године извршена је потпуна обнова оба агрегата, чиме је активна снага електране повећана са претходних 6,1 MW на 8 MW. Паралелно, ревитализација ХЕ „Међувршје“ доводи до повећања укупне инсталисане снаге са 7 MW на 9 MW, што значајно унапређује ефективност хидропотенцијала у овом делу Западне Мораве.[70]

Системи за пренос електричне енергије у региону класификовани су према напонским нивоима, уз јасну просторну и функционалну хијерархију. Планирање инфраструктуре на напонским нивоима од 220 kV и више врши се на нивоу републичких просторних планова, док се планирање мрежа од 110 kV спроводи регионалним и локалним планским документима. За подручје Чачка није предвиђена изградња нових

[70] Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

трафостаница на нивоу 220/110 kV, јер постојеће ТС „Чачак 3“ и ТС „Пожега“ у потпуности задовољавају потребе преносног система.[71]

Територија града Чачка припада конзумном подручју Електродистрибуције „Чачак“, које обухвата и општине Горњи Милановац, Лучани, Ивањица и Сјеница. Електроенергетска инфраструктура града обухвата производне објекте, преносне системе и постројења за трансформацију напона, што заједно чини стабилан и функционалан енергетски систем од регионалног значаја.[72]

3.4.7. Обновљиви извори енергије

На територији града Чачка постоји значајан потенцијал за коришћење обновљивих извора енергије, који укључује енергију из биомасе, соларну, геотермалну и хидроенергију. Потенцијал за коришћење биомасе произилази из релативно великог удела руралних подручја и развијене пољопривреде, док соларна енергија има добру примену услед повољних географских и климатских услова. Геотермална енергија и хидроенергија, посебно коришћење речног тока Западне Мораве, такође представљају значајне могућности за развој одрживих енергетских извора.[73]

Међутим, реална примена обновљивих извора енергије на територији града Чачка до сада је била ограничена. У претходном периоду, обновљиви извори су углавном коришћени за производњу електричне енергије у хидроелектранама на Западној Морави и у појединачним соларним електранама у приватном власништву. Биомаса је пре свега коришћена за потребе грејања у домаћинствима, док је њена употреба у индустријском сектору била минимална.[74]

Просечно трајање инсолације на подручју Чачка: преко 2.000 сати годишње, од чега око 70% пада у периоду од априла до септембра. Укупна дозрачена енергија при оптималном углу панела од 47°: око 2.100 kWh/m² годишње. Узимајући у обзир загађење

[71] Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)
[72] Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)
[73] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)
[74] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

атмосфере, стварна просечна енергија соларног зрачења: око 3,5 kWh/m² дневно. Просечан годишњи потенцијал соларне енергије за производњу електричне енергије: око 1.350 kWh/kWp годишње.[75]

У приватном сектору соларна енергија се користи углавном за подршку грејању, загревање санитарне и базенске воде, као и за производњу електричне енергије. Територија града Чачка располаже повољним ресурсима сунчевог зрачења, што омогућава примену како пасивних, тако и активних соларних система.[76]

На територији града Чачка геотермална енергија се искључиво користи у бањско-туристичким центрима и није примењена за производњу топлотне или електричне енергије. Главне локације су бање Горња Трепча, Овчар Бања и Слатинска Бања, које су распоређене тако да формирају троугао око градског језгра. Овчар Бања се налази западно од центра Чачка у Овчарско-Кабларској клисури, са температуром воде од 35°C до 38°C, и користи се за терапеутске и рекреативне сврхе. Горња Трепча се налази североисточно од центра, са водом температуре 29,8°C, намењеном бањском лечилишту. Слатинска Бања, југоисточно од центра, има површинске минералне воде температуре око 17°C.[77]

У последњих неколико година, у ограниченом броју објеката, почела је примена обновљивих извора енергије и топлотних пумпи као алтернативних и еколошки прихватљивих извора, подстакнутих растућим ценама конвенционалних горива.

3.5. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СА МЕТЕОРОЛОШКИМ ПОКАЗАТЕЉИМА

Клима града Чачка и околине је умерено континентална. Инсолација или трајање сунчевог зрачења износи 1.956 сати годишње. Најсунчанији је месец јул, са просеком од 278,9 сати, а најоблачнији децембар са свега 57, 9 сати . У вегетационом периоду, дужина трајања сунчевог сјаја је 1371,8 сати. Лети је дужина трајања сунчевог

[75] Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)
[76] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)
[77] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

сјаја је 788,1 сат, а зими 214,1 сат. Средња годишња температура ваздуха је 10,47 °C . Најхладнији је месец јануар, са средњом температуром ваздуха 1,2 °C . Најтоплији је јул са 21,0 °C. Годишња амплитуда је 22,2 °C. Поред тога, осећа се маритимни утицај са тенденцијом померања максимума за август, па је и јесен топлија (11,2 °C) од пролећа (10,3 °C). Ветрови на територији града Чачка нису јаки. Најчешћи су северни са 84%, северозападни са 81,96%, док најмању учесталост имају југозападни са 20%, североисточни са 23% и јужни са 28%. Брзина ветра је различита и креће се у просеку од 2,3 m/s код северног, до 1,4 m/s код западног. Највећа средња брзина ветра јавља се у марту и износи 0,9 m/s, а најмања у септембру, октобру и децембру са 0,4 m/s. Посматрано по годишњим добима, средња брзина ветра зими и у јесен износи 0,5 m/s, а у пролеће и у лето 0,6 m/s. Влажност ваздуха износи 88,4% годишњег испаравања у вегетационом периоду, док је у летњим месецима (од јуна до августа) 53,6% годишњег испаравања, што је много више него у зимским месецима. Годишњи ток релативне влажности указује на умерену влажност ваздуха на подручју града Чачка и околине.

Средња вредност за годину је 80,7%, а у свим месецима је просечно већа од 70,5%. У августу је најнижа средња месечна вредност релативне влажности са 70,5%, док је у децембру највиша и достиже вредност 91,4%. Облачност на подручју града Чачка показује да је најведрији месец август, а најоблачнији децембар. Годишња облачност показује извесно подударање са годишњим током релативне влажности, а скоро обрнут ток у односу на годишње кретање температуре ваздуха. Ведрих дана са средњом дневном облачношћу, мањом од 4,0, годишње има око 20,8%. У вегетационом периоду је учесталост ових дана 16,2%. Дани са израженом облачношћу (средња дневна облачност већа од 8,0) чине 28,7% укупног броја дана у години. Највећи део дана, током године, има умерену облачност од 50,5%. Падавине, како показује плувиометријски режим града Чачка, имају обележје средњоевропског режима расподеле падавина са неравномерном расподелом по месецима, при чему се развијају летње локалне депресије са непогодама и пљусковима. Средња годишња висина падавина износи 692,9mm. Најкишовитији месец је мај, а најсувљи су фебруар и март. Највећу висину падавина има лето, са 28,0% средње годишње висине падавина, а најмању зима са 20,7%.

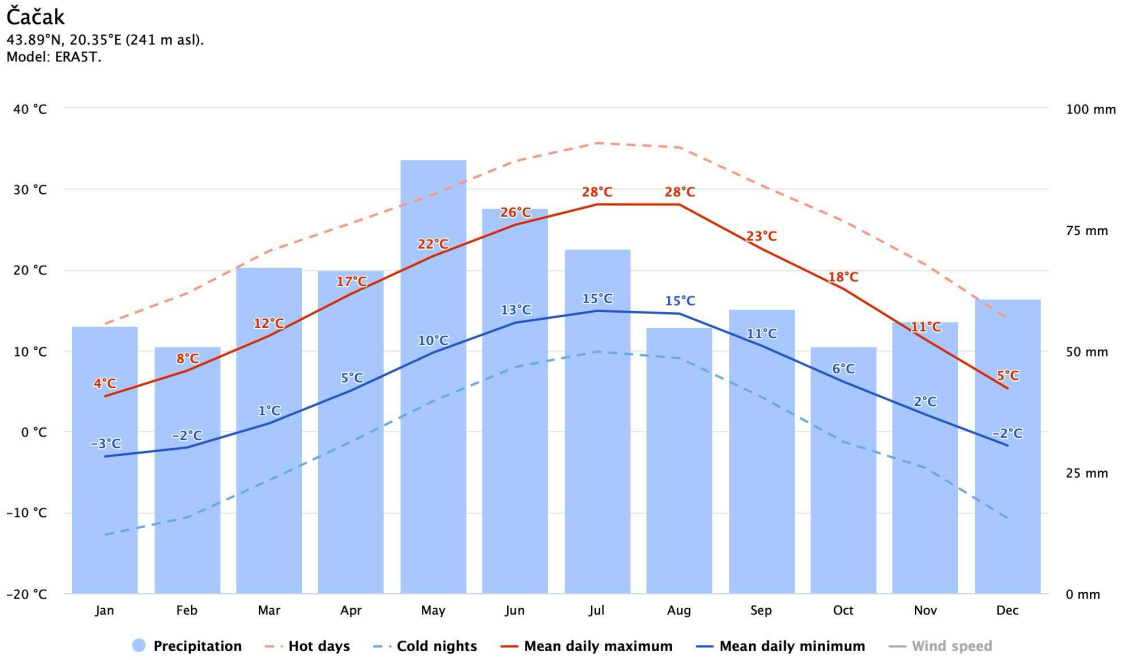
Пролеће има 27,5%, а јесен 23,8% средње годишње висине падавина. Највећа количина падавина излучује се у виду кише, док мању количину чини снег. Снежне падавине су ограничене просечно на период од новембра до априла, а највеће су у

јануару. Магле се просечно годишње јављају 25,1 дана или 6,9% од укупног броја дана у години, и то у свим месецима, при чему је највећа учесталост у октобру, са 4,6 дана.

3.5.1. Значај и утицај метеоролошких параметара на загађење ваздуха

Климатски и метеоролошки услови представљају битан фактор за одређивање квалитета ваздуха, а самим тим и општег стања животне средине. Метеоролошке прилике се најчешће дефинишу на основу просторних и временских варијација струјања и влажности ваздуха, температуре и интензитета сунчевог зрачења. Посебан значај за процену распростирања и дисперзије загађујућих материја у ваздуху имају учесталост тишине и појава температурних инверзија, јер ови услови директно ограничавају вертикално мешање ваздуха и подстичу акумулацију загађујућих материја у приземном слоју атмосфере. У климатском погледу, територија града Чачка може да се подели на две јасно изражене целине: простор до 700 m надморске висине са умерено-континенталном климом и простор изнад 700 m надморске висине са субпланинском климом.[78]

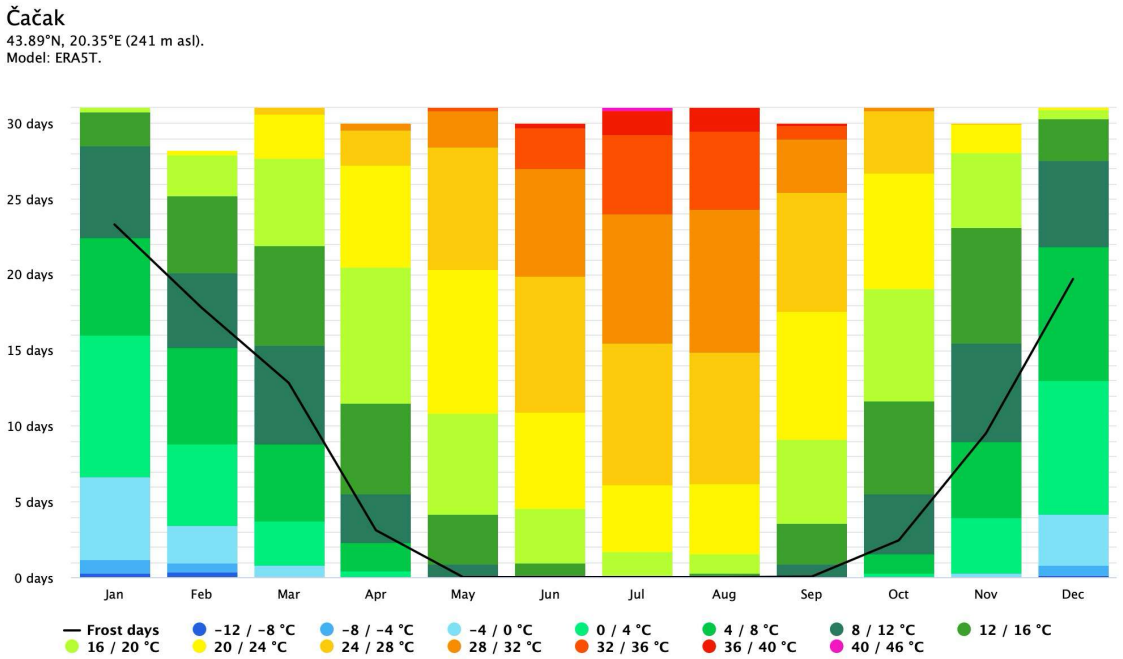
[78] Град Чачак. (2025). *Студија о процени утицаја на животну средину за Пројекат: Изградња постројења за пречишћавање фекалних отпадних вода на кп. бр. 236 КО Доња Трепча и главног фекалног канализационог колектора преко кп. бр. 236, 2865, 237/2, 237/1, 239/3, 240/2, 241, 242 и 243 све КО Доња Трепча и кп.бр. 2155, 2140/1, 1884/1, 1884/2, 1884/3, 1884/4, 1884/5, 1885/1, 1885/2, 1893/1, 1893/2, 1894/1, 1894/2, 1894/4, 1904/1, 1904/2, 1903, 2042, 2036, 2035, 2034/1, 2034/2, 2033/1, 2033/2 и 2033/7 све КО Горња Трепча*. Расположиво на: https://cacak.rs/wp-content/uploads/Studija-PPOV-Donja-Trepca.pdf



Графикон 1. Просечне температуре и падавине у граду Чачку у 2024. години[79]

Просечне температуре и падавине у Чачку у 2024. години, представљене на графикону 1, указују на изражен утицај умерено-континенталне климе са јасно дефинисаним годишњим добима. Зимски месеци (јануар и фебруар) одликују се ниским температурама, при чему се просечне минималне вредности спуштају до око –3 °C, док се просечне максималне крећу између 4 и 8 °C. Током пролећа долази до постепеног пораста температуре, у мају достиже просечну максималну вредност од 22 °C. Најтоплији део године обухвата јун, јул и август, са просечним максималним дневним температурама од 26 до 28 °C, уз релативно пријатне просечне минималне температуре од 13 до 15 °C. Јесењи месеци показују постепено опадање температуре, што је нарочито уочљиво од септембра (просечна максимална температура 23 °C) ка новембру (просечна максимална температура 11 °C). Падавине су током године биле равномерно распоређене, без изражених екстрема, али се ипак може уочити благо повећање количине падавина у пролећним месецима и почетком лета, са максимумом који се био у мају и јуну. Оваква расподела указује на стабилан, али динамичан климатски режим, у којем се смењују периоди топлог и влажног времена са хладнијим и сувљим интервалима, типичним за унутрашњост централне Србије.

[79] Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: https://www.meteoblue.com



Графикон 2. Максималне температуре у граду Чачаку у 2024. години[80]

Графикон 2, који приказује максималне температуре за Чачак у 2024. години, показује да током зимских месеци доминирају ниски температурни опсези, при чему су се максималне дневне температуре углавном кретале од 0 до 8 °C, уз велики број дана са температурама испод нуле, што је у складу са типичним континенталним карактеристикама климе у овом региону. Са доласком пролећа уочава се постојан пораст максималних дневних температура, а у априлу и мају преовлађују вредности између 16 и 24 °C, уз потпуно повлачење мразних дана.

Најтоплији део године, од јуна до августа, одражавао се кроз високе дневне температуре које су се углавном кретале од 28 до 36 °C, уз појаву дана са екстремно високим температурама које су прелазиле 40 °C. У септембру је дошло до постепеног пада температура, али се и даље бележи значајан број топлих дана са максималним вредностима изнад 24 °C. Јесењи месеци, октобар и новембар, карактеришу умерене температуре у интервалу од 8 до 20 °C, уз постепени пораст броја дана са свежим или хладним временом, што води ка зимском температурном минимуму у децембру.

[80] Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: https://www.meteoblue.com

Посебно је значајно уочити појаву мраза (црна линија), који је најучесталији у зимском периоду, потпуно одсутан током лета и поново све присутнији од октобра ка крају године. Овај образац указује на правилан годишњи циклус температура са јасно израженим термичким екстремима, што је типично за умерено-континентални климатски режим Чачка.

Метеоролошки услови у Чачку током 2024. године, карактеристични за умерено-континенталну климу, значајно су утицали на варијације у концентрацијама загађујућих материја у ваздуху. Зимски период, у којем су забележене просечне минималне температуре до –3 °C и учестале појаве мраза, стварао је услове за формирање стабилне атмосфере, честе температурне инверзије и слаб ветар, што ограничава вертикалну атмосферску конвекцију и доводи до акумулације загађујућих материја у приземном слоју атмосфере.[81][82][83][84]

Супротно томе, током пролећа и лета, када дневне температуре у Чачку достижу у просеку од 26 до 36 °C, интензивирају се хемијске и фотооксидативне реакције у атмосфери, што повећава формирање секундарних аеросола и приземног озона, посебно у условима појчаног сунчевог зрачења и повишене концентрације прекурсора NO_x и VOC. Високе температуре убрзавају настанак ових једињења и подстичу хигроскопски раст честица, чиме се индиректно повећава њихова масена концентрација.[85,86,87] Иако

[81] Fragomeni, S. M., Sciallis, A., & Jeruss, J. S. (2018). Molecular subtypes and local-regional control of breast cancer. Surgical Oncology Clinics of North America, 27(1), 95–120. https://doi.org/10.1016/j.soc.2017.08.005

[82] Chen, Z., Chen, D., Zhao, C., Po Kwan, M., Cai, J., Zhuang, Y., Zhao, B., Wang, X., Chen, B., Yang, J., Li, R., He, B., Gao, B., Wang, K., & Xu, B. (2020). Influence of meteorological conditions on PM2.5 concentrations across China: A review of methodology and mechanism. Environment International, 139, 105558.https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105558

[83] Federal Aviation Administration, U.S. Department of Transportation. (2016). Weather theory. In Pilot's handbook of aeronautical knowledge (pp. 1–26). https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-03/pilot_handbook.pdf

[84] Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

[85] Jing, Z., Liu, P., Wang, T., Song, H., Lee, J., Xu, T., & Xing, Y. (2020). Effects of meteorological factors and anthropogenic precursors on PM2.5 concentrations in cities in China. Sustainability, 12(9), 3550. https://doi.org/10.3390/SU12093550

[86] Wang, J., Han, J., Li, T., Wu, T., & Fang, C. (2023). Impact analysis of meteorological variables on PM2.5 pollution in the most polluted cities in China. Heliyon, 9(7), e17609. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17609

[87] Schäfer, K., Elsasser, M., Arteaga-Salas, J. M., Gu, J., Pitz, M., Schnelle-Kreis, J., Cyrys, J., Emeis, S., Prevot, A. S. H., & Zimmermann, R. (2014). Source apportionment and the role of meteorological conditions in the assessment of air pollution exposure due to urban emissions. Atmospheric Chemistry and Physics, 14, 2235–2275. https://doi.org/10.5194/acpd-14-2235-2014

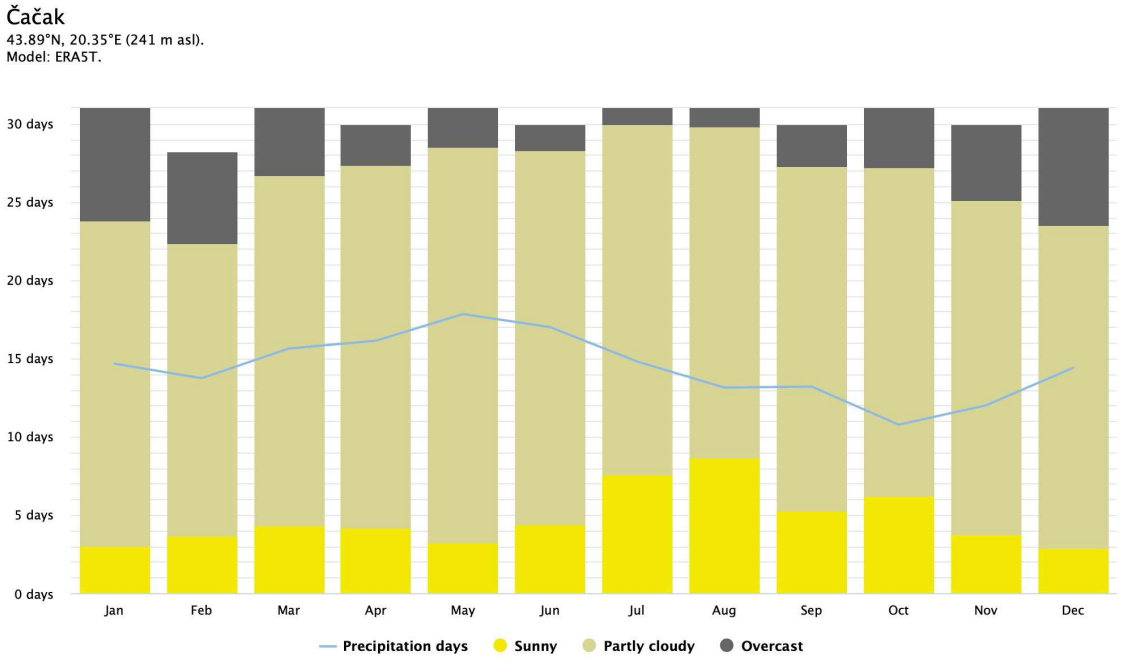
повећана турбуленција и конвекција у летњем периоду доприносе ефикаснијој дисперзији загађујућих материја, у условима екстремно високих температура (чак и преко 40 °C, како је забележено 2024. године), долази до појачаног формирања приземног озона и секундарних суспендованих честица, што може да доведе до епизода летњег аерозагађења.

Јесењи период, са умереним температурама, представља транзицију ка поновном успостављању услова стабилне атмосфере. Према научним истраживањима, зависно од сезоне могу се јавити позитивне или негативне корелације између температуре и концентрације загађујућих материја: позитивне током зиме, када ниске температуре подстичу акумулацију, и током пролећа, када раст температуре повећава хемијску реактивност, док се негативне могу јавити током лета услед појачане дисперзије ваздуха чак и у условима активног формирања секундарних једињења.[88,89,90]

[88] Requia, W. J., Jhun, I., Coull, B. A., & Koutrakis, P. (2019). Climate impact on ambient PM2.5 elemental concentration in the United States: A trend analysis over the last 30 years. Environment International, 131, 104888. https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.05.082

[89] Yang, Q., Yuan, Q., Li, T., Shen, H., & Zhang, L. (2017). The relationships between PM2.5 and meteorological factors in China: Seasonal and regional variations. International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(12), 1510. https://doi.org/10.3390/ijerph14121510

[90] Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).



Графикон 3. Облачни, сунчани и кишни дани у граду Чачку у 2024. година[91]

Графикон 3, који приказује број сунчаних, делимично облачних, потпуно облачних и падавинских дана у Чачку током 2024. године, пружа јасан увид у годишњу динамику облачности и учесталости падавина у овом подручју. Укупна структура показује да током већег дела године доминирају делимично облачни дани, што је типично за умерено-континенталну климу, док је број потпуно облачних дана већи у зимском делу године. Јануар, фебруар и децембар издвајају се са највећим уделом облачних дана, што је значајно повезано са зимским циклоном и чешћим продорима хладних ваздушних маса.

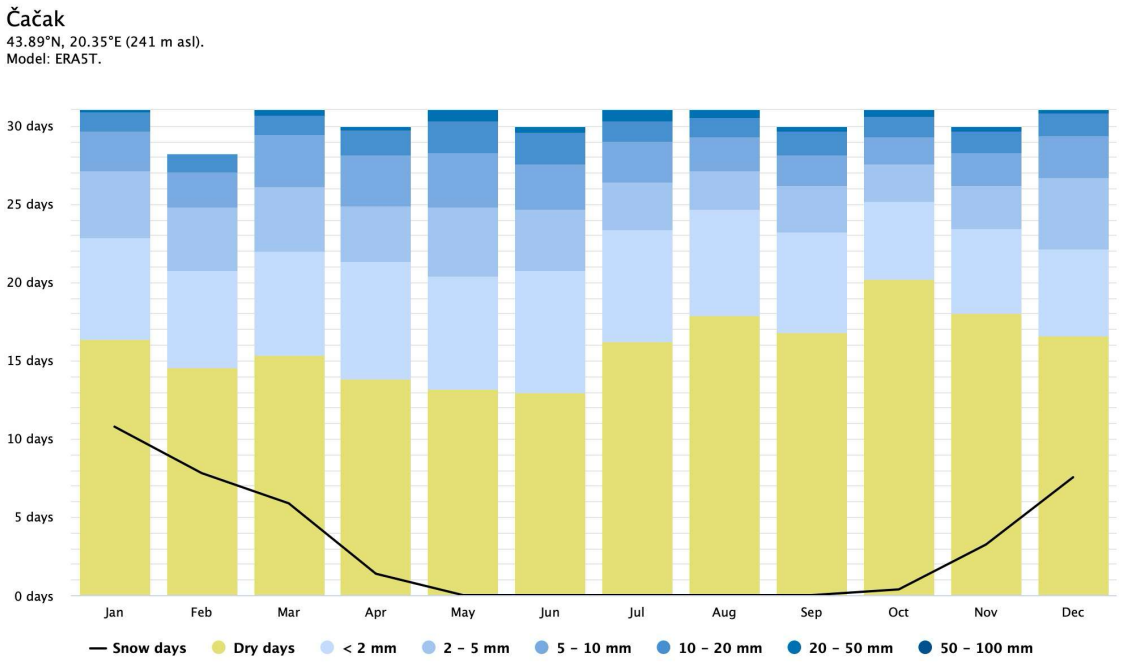
Супротно томе, током пролећа и лета, нарочито у периоду од маја до августа, приметно је повећање броја сунчаних дана, при чему август бележи и свој максимум. Ови месеци су, уз стабилније атмосферске услове и чешће присуство антициклоналних система, најповољнији у погледу инсолације. Број делимично облачних дана у овом периоду остаје висок, али уз доминацију светлијих и сувљих временских интервала.

Када је реч о падавинама, линијски приказ показује да се број дана са падавинама креће у распону од око 10 до 17 у зависности од месеца. Највише падавинских дана

[91] Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: https://www.meteoblue.com

бележи се у јануару, мају и децембру, што је у складу са сезонском дистрибуцијом падавина у централној Србији. Летњи месеци (од јуна до августа) имају мањи број дана са падавинама, али оне често долазе у виду краткотрајних, интензивних пљускова, што је карактеристично за овај период.

У целини, графикон 3 показује да је 2024. година у Чачку имала уравнотежен однос сунчаних и облачних дана, са израженим сезонским варијацијама, док су падавине биле присутне током читаве године, али без екстремних одступања, што одражава стабилан, типичан климатски режим овог региона.

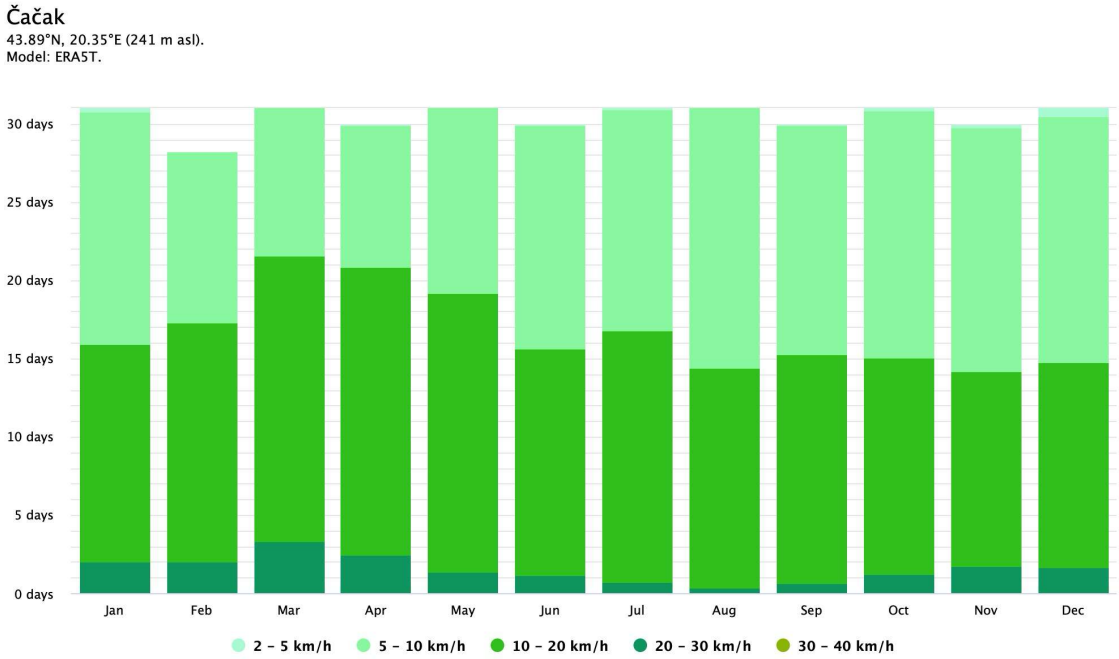


Графикон 4. Количина падавина у Чачку у 2024. години[92]

Графикон 4, који се односи на количину падавина за Чачак у 2024. години, приказује сезонску динамику падавина и однос између кишних, сушних и снежних дана. Током зимских месеци (од јануара до марта), уочава се умерен број кишних дана, уз присуство снежних дана који се постепено смањују од јануара ка априлу. У пролећном периоду (од априла до јуна) број дана без падавина расте, док количина падавина остаје распоређена у нижим интервалима (испод 2 mm и од 2 до 5 mm), што указује на чешће,

[92] Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: https://www.meteoblue.com

али мање интензивне епизоде падавина. Летњи месеци (од јуна до августа) одликују се доминацијом дана без падавина, али и појавом повремених интензивнијих падавина (од 10 до 20 mm и од 20 до 50 mm), што је у складу са типичним плувиометријским режимом централне Србије где се летње олује јављају спорадично, али могу донети краткотрајне, обилније падавине. У јесењем периоду (од септембара до новембар) број кишних дана поново расте, али у нижим интервалима (испод 5 mm), док се број дана без падавина смањује у односу на лето. Децембар показује постепени повратак зимског режима, са порастом броја дана са снегом и више средњих категорија падавина.



Графикон 5. Брзина ветрова – Чачак, 2024. године[93]

Ветар представља важан метеоролошки параметар који значајно утиче на концентрације загађења ваздуха. Промене у смеру и јачини ветра, у комбинацији са температурама и количином падавина, играју кључну улогу у транспортним и процесима мешања атмосферских компоненти, као и у процесима њиховог

[93] Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: https://www.meteoblue.com

таложења[94,95,96]. Графикон 5, који приказује месечну расподелу брзина ветрова у Чачку током 2024. године, показује да су слаби до умерени ветрови (у интервалима од 2 до 5 km/h и од 5 до 10 km/h) доминантни у свим месецима. Највећи број дана са слабим ветром јавља се током зимских и јесењих месеци (јануар и фебруар; новембар и децембар), што је типично за котлинске рељефне услове какви су у Чачку. Током пролећа (марта и април) и летњих месеци (јул и август) примећује се повећање учесталости дана са умереним ветровима (од 10 до 20 km/h), што указује на појачано мешање ваздуха у периоду интензивнијег загревања површинског слоја атмосфере. Дани са јачим ветром (од 20 до 30 km/h) јављају се спорадично, углавном у марту, априлу и октобру. Брзине ветра веће од 30 km/h су ретке, што је у складу са климатским карактеристикама централне Србије и положајем Чачка у котлини, где су стагнација ваздуха и слаба циркулација честа појава.

Ова динамика брзина ветра има директан утицај на дисперзију загађујућих материја, при чему се најлошији услови за ширење и разређивање загађења јављају током периода са слабим ветром, нарочито зими.[97,98]

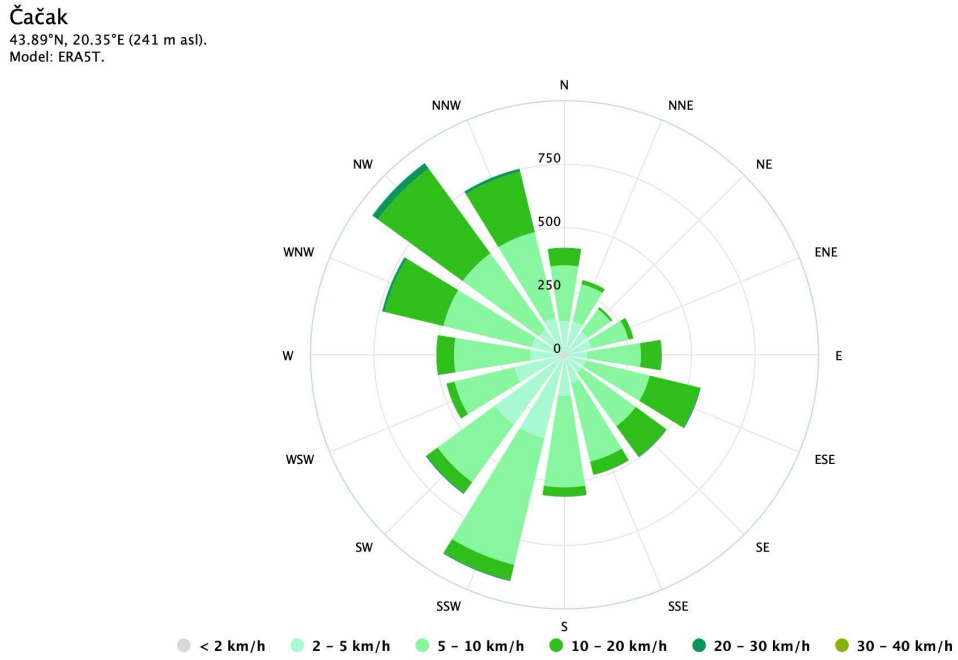
[94] Liu, Z., Shen, L., Yan, C., Du, J., Li, Y., & Zhao, H. (2020). Analysis of the influence of precipitation and wind on PM2.5 and PM10 in the atmosphere. Advances in Meteorology, 2020(1), 5039613. https://doi.org/10.1155/2020/5039613

[95] Im, U., Geels, C., Hanninen, R., Kukkonen, J., Rao, S., Ruuhela, R., Sofiev, M., Schaller, N., Hodnebrog, Ø., Sillmann, J., Schwingshackl, C., Christensen, J. H., Roxana, B., & Aunan, K. (2022). Reviewing the links and feedbacks between climate change and air pollution in Europe.мFrontiers in Environmental Science, 10, 954045. https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.954045

[96] Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

[97] Zhang, B., Jiao, L., Xu, G., Zhao, S., Tang, X., Zhou, Y., & Gong, C. (2018). Influences of wind and precipitation on different-sized particulate matter concentrations (PM2.5, PM10, PM2.5–10). Meteorology and Atmospheric Physics, 130(3), 383–392. https://doi.org/10.1007/s00703-017-0526-9

[98] Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).



Графикон 6. Ружа ветрова за Чачак, 2024. године [99]

Ружа ветрова за Чачак у 2024. години (графикон 6) показује да су ветрови из западног и северозападног правца најзаступљенији, уз приметно присуство ветрова из јужног и југозападног правца. Ови правци имају и највећи број појављивања у интервалима брзине од 5 до 10 km/h и од 10 до 20 km/h.

Мање учестали ветрови потичу из источне и североисточне области, што је типично за Чачанску котлину, у којој орографске карактеристике усмеравају кретање ваздушних маса дуж правца од западне и северозападне ка јужној и југозападној области и обратно.

Преовлађујући западни ветрови имају важне импликације за анализу квалитета ваздуха:

- западни и северозападни ветрови могу да транспортују загађујуће материје из урбаног језгра Чачка ка источним деловима града,
- у условима слабих и променљивих ветрова, карактеристичних за зиму, повећава се ризик од акумулације PM_{10} и $PM_{2.5}$,

[99] Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: https://www.meteoblue.com

- јачи ветрови, када се јаве, углавном доводе до ефикасније дисперзије загађења.[100,101,102]

Оваква ружа ветрова потврђује да је Чачак подложан сезонској варијабилности у микрометеоролошким условима и да је дисперзија загађујућих материја ограничена током већег дела године, због преовлађујућих слабих ветрова.

Метеоролошки параметри значајно утичу на дисперзију, транспорт и уклањање загађујућих материја из атмосфере, због чега представљају важан аспект анализе квалитета ваздуха у Чачку у периоду од 2021. до 2023. године, током којег је ваздух био треће категорије. У посматраном периоду забележено је 77 дана са прекорачењем дневне граничне вредности PM_{10} у 2021. и 2022. години, односно 46 дана у 2023. години, чиме је у све три године премашен дозвољени број од 35 дана са концентрацијама изнад граничне вредности од 50 $\mu g/m^3$. Поред прекорачења за PM_{10}, у 2022. години забележена су и прекорачења граничне вредности за $PM_{2.5}$, што додатно указује на значај проблема загађења суспендованим честицама у овом периоду.

Средња годишња температура ваздуха повећала се са 12,0 °C у 2021. на 12,6 °C у 2022. и 13,0 °C у 2023. години, док је средња релативна влажност износила 72% у 2021. и 2022. години, а 77% у 2023. години. Истовремено, годишња сума падавина повећавала се са 684 mm у 2021. години на 741 mm у 2022.години и 842 mm у 2023. години, уз пораст броја дана са падавинама од најмање 1 mm са 120 на 133 (табела 6). Падавине могу допринети уклањању суспендованих честица из атмосфере, док температура и влажност ваздуха могу утицати на атмосферске процесе и понашање честица.

[100] Zhang, B., Jiao, L., Xu, G., Zhao, S., Tang, X., Zhou, Y., & Gong, C. (2018). Influences of wind and precipitation on different-sized particulate matter concentrations (PM2.5, PM10, PM2.5–10). Meteorology and Atmospheric Physics, 130(3), 383–392. https://doi.org/10.1007/s00703-017-0526-9

[101] Meng, C., Cheng, T., Bao, F., Gu, X., Wang, J., Zuo, X., & Shi, S. (2020). The impact of meteorological factors on fine particulate pollution in Northeast China. *Aerosol and Air Quality Research, 20*(7), 1618–1628. https://doi.org/10.4209/aaqr.2019.10.0534

[102] Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

Табела 6. Преглед метеоролошких параметара за Чачак у периоду од 2021. до 2023. године[103]

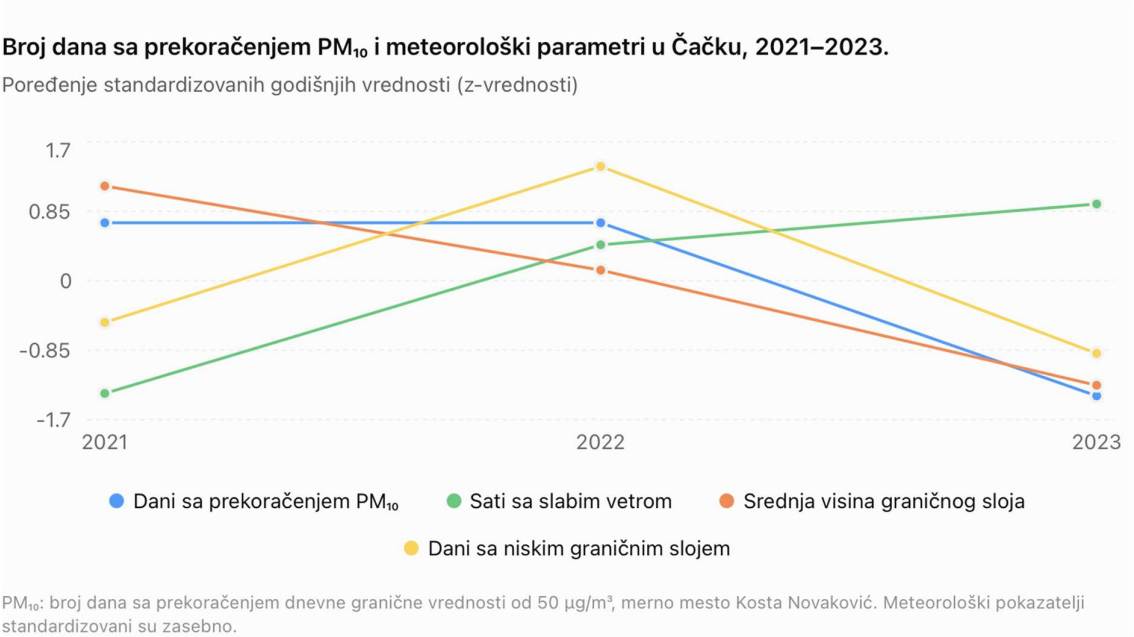
Параметар	2021.	2022.	2023.
Средња годишња температура (°C)	12,0	12,6	13,0
Апсолутни максимум (°C)	39,1	38,4	39,3
Апсолутни минимум (°C)	−13,7	−14,1	−8,2
Мразни дани (Tmin < 0 °C)	79	81	65
Ледени дани (Tmax < 0 °C)	8	8	3
Релативна влажност (%)	72	72	77
Годишња сума падавина (mm)	684	741	842
Дани са падавинама ≥ 1 mm	120	126	133
Снежне падавине (cm)	10,4	20,1	6,8
Средња брsина ветра (m/s)	2,16	2,05	2,08
Дани слабог ветра (< 1,5 m/s)	73	97	96
Сати тишине (< 1 m/s)	894	1049	1091
Глобално зрачење (MJ/m²)	5118	5275	4922
Средња облачност (%)	54	53	58
Средња висина граничног слоја (m)	530	503	466
Дани са граничним слојем < 300 m	89	104	86

Средња годишња брзина ветра била је релативно уједначена и износила је 2,16 m/s у 2021. години, 2,05 m/s у 2022. години и 2,08 m/s у 2023. години. Међутим, број сати са брзином ветра мањом од 1 m/s повећао се са 894 у 2021. години на 1.049 у 2022. години

[103] ERA5 и ERA5-Land (Copernicus/ECMWF), подаци за период 2020–2023. године, преузети путем Open-Meteo Historical Weather API. Расположиво на: https://open-meteo.com/en/docs/historical-weather-api

и 1.091 у 2023. години. Слабо струјање ваздуха смањује могућност разблаживања загађујућих материја и погодује њиховом задржавању у приземном слоју атмосфере. Додатно, средња годишња висина граничног слоја смањивала се са 530 m у 2021. години на 503 m у 2022. години и 466 m у 2023. години. Број дана са висином граничног слоја мањом од 300 m износио је 89, 104 и 86, редом (табела 6). Нижа висина граничног слоја ограничава вертикално мешање ваздуха и може допринети повећању концентрација загађујућих материја у нижим слојевима атмосфере, нарочито у условима слабог ветра.

Током 2021. и 2022. године забележен је једнак број дана са прекорачењем PM_{10}, при чему је 2022. година имала већи број сати са слабим ветром и већи број дана са висином граничног слоја мањом од 300 m. Ови показатељи указују на чешћу појаву услова неповољних за дисперзију загађујућих материја. У 2023. години број дана са прекорачењем смањен је на 46, иако је број сати са слабим ветром био највећи у посматраном периоду.



Графикон 7. Број дана са прекорачењем дневне граничне вредности за PM_{10} и метеоролошки параметри у граду Чачку

Истовремено, број дана са ниским граничним слојем био је мањи него у претходне две године (графикон 7). Овакав однос указује на значај заједничког деловања метеоролошких фактора, при чему се њихови ефекти испољавају у зависности од комбинације атмосферских услова и интензитета емисија загађујућих материја.

Анализа метеоролошких параметара показује да су током посматраног периода били присутни услови који могу погодовати задржавању суспендованих честица у приземном слоју атмосфере, посебно у вези са слабим ветром и смањеном висином граничног слоја.[104]

3.6. РЕЛЕВАНТНИ ТОПОГРАФСКИ ПОДАЦИ

3.6.1. Основне геоморфолошке карактеристике (рељефне карактеристике)

Град Чачак има комплексан рељеф који се може поделити на три основне зоне: котлинску, брежуљкасто-брдску и брдо-планинску. Чачанска котлина, са надморском висином од 200 до 300 m, представља тектонску потолину некадашњег језерског басена, заузима око 45% територије града и карактеришу је речне и језерске терасе. Брежуљкасто-брдски предео, на надморској висини од 300 до 500 m, представља прелаз између равничарског и планинског терена, раштркан је речним долинама и повољан је за пољопривредну производњу. Брдо-планински предео, изнад 500 m, обухвата планине Јелицу, Овчар и Каблар, са стрмим падинама и живописним долинама река Каменица и Чемерница.[105]

Већи део терена има благ нагиб и повољну експозицију према странама света, што утиче на осунчаност и развој људских активности. Геолошки састав обухвата палеозојске метаморфите, ултрамафите, мезозојске стене и неогенске седименте. Хипсометрија града варира од 204 до 985 m, а терен је делимично подложан сеизмичким активностима од 6,5° до 8° Меркалијеве скале. Разноврсност земљишта и рељефних облика ствара повољне услове за пољопривреду, градњу и друге људске делатности.[106]

На подручју града Чачка заступљени су изразито разноврсни типови земљишта: у равничарском делу иловни и песковити алувијуми са преласком у разне типове смоница на првим терасама котлине, преко параподзола, гајњача и сирозема до класичних скелетних неформираних земљишта на брдско-планинском подручју. Овом разноврсношћу је условљена и веома развијена биолошка разноврсност. Осим тога присутна је и вероватно најразноврснија пољопривредна производња на територији Србије. Површина територије града Чачка је 636 km^2, од чега на урбано подручје отпада 45 km^2 (7%), на шумско 158 km^2 (25%), а на пољопривредно 433 km^2 (68%).[107]

[104] ERA5 и ERA5-Land (Copernicus/ECMWF), подаци за период 2020–2023. године, преузети путем Open-Meteo Historical Weather API. Расположиво на: https://open-meteo.com/en/docs/historical-weather-api
[105] Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)
[106] Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)
[107] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

Услед положаја града Чачка у котлини, често су присутне температурне инверзије које доприносе увећању загађења ваздуха пореклом од емисија из ложишта у току зимског периода.

3.6.2. Хидролошке карактеристике (мрежа водотока и језера)

Хидрологија територије града Чачка карактерише се присуством подземних и површинских вода као и термо-минералних извора. Подземне воде се најчешће јављају на додиру стена различите старости, уз реку Западну Мораву налазе се на дубини од 2 до 5 м, док на теренима изнад 300 м надморске висине дубина бунара достиже и до 30 м. Термо-минерални извори на територији града укључују Овчар Бању, Атомску бању у Горњој Трепчи и Слатинску бању.[108]

Што се тиче речних токова, доминантне транзитне воде су Западна Морава са средњим годишњим протоком од 98 m^3/s, Каменица са 1,5 m^3/s, као и реке Чемерница и Дичина. Поред природних токова, присутан је и примарни вештачки канал дуг 24 km, намењен наводњавању површине од 18.550 ha. На реци Западној Морави изграђене су четири бране и формирана вештачка језера: Овчарско-кабларско језеро, Језеро Међувршје, Језеро Парменац и језеро у оквиру Спортско-рекреационог центра „Младост“ (тзв. Градска плажа).[109]

3.6.3. Зелене површине (распоред вегетације)

Град Чачак располаже разноврсном и просторно хетерогеном мрежом зелених површина. Основни облици зелених површина обухватају уређене и неуређене делове приобаља Западне Мораве, острво Сува Морава као специфичан природни елемент унутар урбаног простора, Спомен-парк и Велики парк као најзначајније јавне парковске целине, као и зелене површине у оквиру војних комплекса (касарне и Техничко-ремонтни завод), које су просторно затворене, али представљају важне зелене резервоаре. У структуру градског зеленила укључени су спортски терени и фудбалска игралишта, мањи паркови, скверови и тргови, као и зелене површине унутар стамбених блокова, болничког круга, школских и предшколских установа, научно-истраживачких институција, сточне пијаце и других јавних и полујавних простора. Значајан удео у укупном зеленилу имају приватна дворишта и баште, која доприносе унапређењу микроклиматских услова и биодиверзитета у урбаном ткиву. Посебну категорију чине

[108] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)
[109] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

улични дрвореди, појединачна стабла, цветњаци и жардињере, који имају улогу у визуелном обликовању града и смањењу негативних утицаја саобраћаја.[110]

Вегетацијску основу градских зелених површина чине углавном аутохтоне и алохтоне племените листопадне врсте дрвећа и жбуња, карактеристичне за умерено-континенталну климу. На неуређеним деловима речне обале задржане су природне и полуприродне биљне заједнице, које имају значајну улогу у очувању станишта, стабилизацији обала и заштити од ерозије. У појединим деловима Великог парка заступљени су четинарски дрвореди, док су у приватним двориштима и баштама широко заступљене воћне врсте, што додатно обогаћује биолошку разноврсност и функционалност урбаног зеленила.[111]

Шумско земљиште на подручју града Чачка обухвата површину од 158 km^2, што је 25% од укупне површине града. Од шумског дрвећа преовлађују: храст, граб, буква, јасен, јасика, клен, липа, топола итд. Четинари су унети на обронке Овчара, Каблара и Јељена вештачким пошумљавањем. Интересантан је и део субмедитеранско–балканских реликтних шума на Овчару и Каблару. [112]

Овчарско-кабларска клисура, као заштићено природно добро I категорије – предео изузетних одлика, одликује се доминацијом шума и шумског земљишта. Најраспрострањенији је појас храстових шума. Заштићено подручје обухвата укупно 2.250 ha, од чега се 1.700 ha налази на територији града Чачка, а 550 ha у општини Лучани. Унутар клисуре успостављени су режими заштите II и III степена, у складу са степеном очуваности и значајем природних вредности.[113]

Заступљеност зелених поврвшина у граду је свакако недовољна. Чачак је град са слабим проветравањем и високим нивоом загађујућих материја у ваздуху, а једна од основних функција зеленила је и пречишћавање ваздуха.[114]

[110] Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)
[111] Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)
[112] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)
[113] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)
[114] Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)

3.7. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ВРСТИ ОБЈЕКАТА ИЛИ ЦИЉНИХ ГРУПА КОЈИ ЗАХТЕВАЈУ ЗАШТИТУ У ЗОНИ ИЛИ АГЛОМЕРАЦИЈИ

Доминантне загађујуће материје због којих је Град Чачак сврстан у трећу категорију квалитета ваздуха, а самим тим је и добио обавезу израде Плана квалитета ваздуха, јесу суспендоване честице PM_{10} и суспендоване честице $PM_{2.5}$. Досадашња истраживања показују да суспендоване честице значајно утичу на здравље изложене популације, нарочито деце и старијих особа, при чему није утврђена доза (”threshold dose”) испод које се штетни ефекти не јављају. Хронична изложеност овим честицама доприноси повећању ризика за развој и погоршање, пре свега, респираторних и кардиоваскуларних болести. [115]

На територији агломерације Чачак идентификоване су бројне циљне групе и типови објеката који због повећане осетљивости на загађење ваздуха захтевају посебан степен заштите. Ове категорије су од кључног значаја приликом планирања мера за унапређење квалитета ваздуха.

3.7.1. Циљне групе које захтевају посебну заштиту

У граду Чачку постоји значајна заступљеност група које су нарочито осетљиве на утицај загађеног ваздуха, међу којима су:

- Деца и омладина, која бораве у бројним основним и средњим школама и вртићима смештеним у централном урбаном подручју *(према доступним подацима, укупан број деце и младих у Граду Чачку у 2023. години износио је 35.487)*.
- Старије становништво, посебно у деловима града са повећаном густином насељености *(на основу доступних података, број старијих лица у Граду Чачку у 2023. години износио је 24.609)*.

[115] Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“. (2022). Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног здравља у 2021. години. Расположиво на: https://batut.org.rs/download/izvestaji/higijena/Zagadjenost%20urbanog%20vazduha%202021.pdf

- Осетљиве здравствене групе, укључујући особе са респираторним и кардиоваскуларним болестима и хроничне болеснике.
- Труднице, који спадају у високоризичне групе у погледу изложености загађењу ваздуха *(према доступним подацима, у Граду Чачку је током 2023. године евидентирано 926 трудница)*.[116,117]

3.7.2. Објекти који захтевају заштиту

У контексту управљања квалитетом ваздуха у Граду Чачку, посебну пажњу је неопходно посветити објектима у којима бораве осетљиве групе становништва, као и објектима са интензивном и свакодневном фреквенцијом коришћења. Ови објекти су од посебног значаја, будући да у њима бораве деца, старије особе, хронични болесници и други здравствено осетљиви корисници. Стога је заштита ових објеката од значаја за очување здравља становништва и нопходно их је узети у обзир приликом планирања мера унапређења квалитета ваздуха.

На подручју Града Чачка идентификовани су следећи објекти који захтевају посебан степен заштите:

- Здравствене установе: Општа болница Чачак, Дом здравља Чачак и 17 здравствених амбуланти,
- Образовне установе: предшколске установе (17 локација у граду), 18 основних школа, 7 средњих школа, 1 школа за образовање одраслих и 2 факултета,
- Објекти социјалне заштите, укључујући Дом за старе и домове социјалних услуга,
- Јавне установе са великом фреквенцијом боравка становништва, попут установа културе и спортских објеката.[118,119]

[116] Аналитички сервис ЈЛС, Републички секретаријат за јавне политике, Влада Републике Србије. Расположиво на: https://rsjp.gov.rs/cir/analiticki-servis/
[117] World Health Organization. (2025.). Расположиво на: https://www.who.int
[118] Званична интернет презентација града Чачака. Расположиво на: https://www.cacak.org.rs/Cacak-1-1
[119] World Health Organization. (2025.). Расположиво на: https://www.who.int

Многе од ових установа налазе се у зонама близу саобраћајница са повећаним емисијама или у деловима града где се током зимских месеци јављају повишене концентрације суспендованих честица.

3.7.3. Просторни распоред објеката

Већина објеката смештена је у централном урбаном подручју, које је уједно и простор са највећим утицајем емисија из саобраћаја и индивидуалних ложишта. Периодични пораст концентрација суспендованих честица управо у овим зонама указује на потребу да се мере заштите усмере ка деловима града где бораве најосетљивије групе.

4. ВРСТА И СТЕПЕН ЗАГАЂЕЊА

4.1. ЛИСТА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

На територији Града Чачка спроводи се систематски мониторинг квалитета ваздуха који обухвата мерење више приоритетних загађујућих материја. У оквиру редовних мерења прати се концентрација гасовитих загађујућих материја, укључујући сумпор-диоксид (SO_2), азот-диоксид (NO_2), приземни озон (O_3) и угљен-моноксид (CO), као и концентрација суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$. Поред тога, у граду Чачку се спроводи мерење чађи и укупних таложних материја уз анализу садржаја тешких метала. Посебан акценат стављен је на одређивање концентрација олова (Pb), кадмијума (Cd), арсена (As) и никла (Ni) у PM_{10} фракцији, што омогућава свеобухватну процену утицаја урбаних и индустријских извора на квалитет ваздуха.

4.1.1. Сумпор-диоксид

Сумпор-диоксид се појављује као безбојни гас оштрог, загушљивог мириса. Има тачку кључања од -10 °C. SO_2 је тежи од ваздуха и врло лако се раствара у води. Највећи извор SO_2 у атмосфери је сагоревање фосилних горива (угаљ, нафта) у електранама и другим индустријским објектима. Мањи извори емисије SO_2 укључују: индустријске процесе, као што је вађење метала из руде, топљење минералних руда које садрже сумпор (гвоздени пирит, бакарни пирит), локомотиве, бродови и друга возила и тешка опрема која користи гориво са високим садржајем сумпора. У природи, сумпор-диоксид се ослобађа у ваздух из вулканских ерупција. Распадање органске материје је индиректни природни извор SO_2, односно распадање органске материје на копну, у мочварама и океанима доводи до ослобађања водоник-сулфида, који се оксидише у SO_2 у року од неколико сати.

Сумпор-диоксид се најчешће се користи у припреми сумпорне киселине, сумпор-триоксида и сулфита, али користи се и као дезинфекционо средство, расхладно средство, редукционо средство, избељивач, у папирној индустрији, као конзерванс за храну (сушено воће, пиво, вино и месо) и за фумигацију.

Сумпор-диоксид иритира кожу и слузокожу очију, носа, грла и плућа. Високе концентрације SO_2 могу изазвати упалу и иритацију респираторног система, посебно током тешке физичке активности. Могу се јавити симптоми као што су бол при дубоком

удисању, кашаљ, иритација грла и отежано дисање. Високе концентрације SO_2 могу да утичу на функцију плућа, погоршају нападе астме и погоршају постојећа срчана обољења код осетљивих група. Групе које су најосетљивије на сумпор-диоксид су деца, одрасли са плућним обољењима и астматичари.

Сумпор-диоксид формира секундарне честице ($PM_{2.5}$) приликом оксидације у сумпорну киселину (H_2SO_4) у присуству водене паре. Такође, сумпор-диоксид реагује са амонијаком (NH_3) и ствара још једно опасно једињење амонијум-сулфат ($(NH_4)_2SO_4$).

Сумпор-диоксид и оксиди азота (NO_x) су две главне загађујуће материје које формирају киселе кише. Киселе кише наносе штету копненим и воденим екосистемима, као и грађевинским материјалима.

SO_2 утиче на биљке директно и индиректно. Директни ефекти могу бити акутни или хронични, у зависности од трајања и интензитета излагања. Сумпор-диоксид инхибира фотосинтезу ометајући фотосинтетски механизам. Кумулативни ефекат загађења сумпором је смањење квантитета и квалитета приноса биљака. Генерално, његов утицај је озбиљнији када је у комбинацији са другим загађујућим материјама као што су оксиди азота, флуориди и SO_2 утиче на биљке директно и индиректно. Директни ефекти могу бити акутни или хронични, у зависности од трајања и интензитета излагања. Сумпор-диоксид инхибира фотосинтезу ометајући фотосинтетски механизам. Кумулативни ефекат загађења сумпором је смањење квантитета и квалитета приноса биљака. Генерално, његов утицај је озбиљнији када је у комбинацији са другим загађујућим материјама као што су оксиди азота, флуориди и приземни озон. На нивоу екосистема, сумпор-диоксид утиче на састав врста тако што елиминише осетљивије врсте. Други индиректни ефекат је последица киселих киша које извлаче хранљиве материје из крошње биљака и земљишта. Киселе кише мењају pH вредност воде која има главну улогу у транспорту хранљивих материја. Биљке се веома разликују у својој толеранцији на сумпор диоксид. Лишајеви и бриофити су међу најосетљивијим и стога се успешно користе као индикатори загађења сумпор-диоксидом.

Познато је да сумпор-диоксид и његови киселински деривати узрокују значајну штету на материјалима. Ове загађујуће материје убрзавају корозију црних и обојених метала, смањују трајност боја, смањују чврстоћу влакана одређених текстила, узрокују бледење неких боја, стимулишу рано пропадање кожне и папирне галантерије и нападају кречњак, мермер и друге грађевинске материјале. Већина оштећења материјала од

сумпорних оксида приписује се високо реактивном H_2SO_4 формираном или у атмосфери или на површини материјала.[120]

Референтна метода за мерење концентрација сумпор-диоксида је описана у стандарду SRPS EN 14212, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за мерење концентрације сумпор - диоксида на основу ултраљубичасте флуоресценције. У Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013) прописане су горња и доња граница оцењивања, као и гранична и толерантна вредност. Горња граница оцењивања је прописани ниво загађујуће материје испод кога се оцењивање може вршити комбинацијом мерења и метода процене на основу математичких модела и/или других меродавних метода процене. Доња граница оцењивања је прописан ниво загађујуће материје испод кога се оцењивање може вршити само помоћу метода процене на основу математичких модела и/или других метода процене.

Табела 7. Сумпор-диоксид - горња и доња граница оцењивања[121]

Граница оцењивања	**Заштита здравља**	**Заштита вегетације**
Горња граница оцењивања	60 % 24-часовне граничне вредности (75 μg/m^3, не сме се прекорачити више од три пута у једној календарској години)	60 % зимског критичног нивоа (12 μg/m^3)
Доња граница оцењивања	40 % 24-часовне граничне вредности (50 μg/m^3, не сме се прекорачити више од три пута у једној календарској години)	40 % зимског критичног нивоа (8 μg/m^3)

Табела 8. Гранична вредност за сумпор-диоксид[122]

Период усредњавања	**Гранична вредност**
Један сат	350 μg/m^3, не сме се прекорачити више од 24 пута у једној календарској години
Један дан	125 μg/m^3, не сме се прекорачити више од 3 пута у једној календарској години
Календарска година	50 μg/m^3

[120] Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој "смарт" система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

[121] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

[122] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

Уредбом се прописују и критични нивои SO_2 за заштиту вегетације (20 μg/m^3), као и концентрације SO_2 опасне по здравље људи (500 μg/m^3). Концентрације опасне по здравље људи мере се током три узастопна сата на локацијама репрезентативним за квалитет ваздуха на подручју чија површина није мања од 100 km^2, или у зонама или агломерацијама, ако је њихова површина мања.

4.1.2. Азот-диоксид и оксиди азота

Азот-диоксид (NO_2) и други азотни оксиди (NO_x) представљају групу гасова који су веома штетни за људско здравље и животну средину.

Главни извор азотних оксида у градовима су возила са моторима са унутрашњим сагоревањем. Када гориво сагорева при високим температурама, ослобађа се азот који реагује са кисеоником из ваздуха и настају NO_x. Поред тога, азотни оксиди настају и као последица сагоревања фосилних горива у електранама, индустрији и другим постројењима.

Азотни оксиди имају бројне штетне ефекте на људско здравље. Они могу да изазову иритацију очију, носа и грла, проблеме са дисањем, погоршање астме и хроничних обољења плућа, као и повећан ризик од срчаних обољења и можданог удара. Осим тога, азотни оксиди имају бројне штетне ефекте и на животну средину. Када се емитују у атмосферу, они могу да допринесу формирању киселе кише. Еколошки ефекти киселих киша се најјасније виде у воденим срединама, као што су потоци, језера и мочваре где могу да узрокују велике штете. Киселе кише могу да излуже алуминијум из честица глине у земљишту, и да га транспортују у потоке и језера. Неке врсте биљака и животиња су у стању да толеришу киселе воде и умерене количине алуминијума. Други су, међутим, осетљиви на киселу средину што доводи до смањене репродукције и њихове отпорности. На високим надморским висинама, кисела магла и облаци смањују хранљиве материје у листовима дрвећа, остављајући им смеђе или мртве листове и иглице. Дрвеће је тада мање способно да апсорбује сунчеву светлост, што их чини слабим и мање способним да издрже ниске температуре.

Осим тога, азотни оксиди могу да допринесу формирању приземног озона у тропосфери, што такође представља озбиљан проблем за животну средину.[123]

Референтна метода за мерење концентрација азот-диоксида и оксида азота је описана у стандарду SRPS EN 14211, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за мерење концентрације азот - диоксида и азот-моноксида на основу хемилуминисценције.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања као и од граничне вредности.

Табела 9. Азот-диоксид и оксиди азота - горња и доња граница оцењивања[124]

Граница оцењивања	**Једночасовна гранична вредност за заштиту здравља људи (NO_2)**	**Годишња гранична вредност за заштиту здравља људи (NO_2)**	**Годишњи критични ниво за заштиту вегетације и природних екосистема (NOx)**
Горња граница оцењивања	70 % граничне вредности (105 μg/m^3, не сме се прекорачити више од 18 пута у једној календарској години)	80 % граничне вредности (32 μg/m^3)	80 % критичног нивоа (24 μg/m^3)
Доња граница оцењивања	50 % граничне вредности (75 μg/m^3, не сме се прекорачити више од 18 пута у једној календарској години)	65 % граничне вредности (26 μg/m^3)	65 % критичног нивоа (19,5 μg/m^3)

[123] Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој "смарт" система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

[124] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

Табела 10. Гранична вредност за азот-диоксид[125]

Период усредњавања	**Гранична вредност**	**Граница толеранције**	**Толерантна вредност**	**Рок за достизање граничне вредности***
Један сат	150 μg/m^3, не сме се прекорачити више од 18 пута у једној календарској години	1. јануара 2010. године износи 75 μg/m^3. Од 1. јануара 2012. године умањује се на сваких 12 месеци за 10% почетне границе толеранције да би се до 1. јануара 2021. године достигло 0%	225 μg/m^3	1. јануар 2021. године
Један дан	85 μg/m^3	1. јануара 2010. године износи 40 μg/m^3. Од 1. јануара 2012. године умањује се на сваких 12 месеци за 10% почетне границе толеранције да би се до 1. јануара 2021. године достигло 0%	125 μg/m^3	1. јануар 2021. године
Календарска година	40 μg/m^3	1. јануара 2010. године износи 20 μg/m^3. Од 1. јануара 2012. године умањује се на сваких 12 месеци за 10% почетне границе толеранције да би се до 1. јануара 2021. године достигло 0%	60 μg/m^3	1. јануар 2021. године

***** *Рок за достизање граничних вредности почиње да тече од 1. јануара 2010. године.*

[125] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

Уредбом се прописују и критични нивои оксида азота за заштиту вегетације (30 μg/m^3) као и концентрације опасне по здравље људи (400 μg/m^3). Концентрације опасне по здравље људи мере се током три узастопна сата на локацијама репрезентативним за квалитет ваздуха на подручју чија површина није мања од 100 km^2, или у зонама или агломерацијама, ако је њихова површина мања.

4.1.3. Суспендоване честице ($PM_{2.5}$, PM_{10})

Суспендоване честице (енг. particulare matter) су веома ситне честице које имају пречник мањи од 10 микрометара (PM_{10}) или мањи од 2,5 микрометра ($PM_{2.5}$). Оне представљају сложену мешавину малих чврстих честица и течних капљица у ваздуху. PM честице могу да се емитују директно из извора (примарне честице) или да се формирају у атмосфери хемијским реакцијама гасова (секундарне честице) као што су сумпор-диоксид (SO_2), оксиди азота (NO_x) и одређена органска једињења.

Извори PM честица могу бити природни и антропогени: прашина, чађ, полен, дим од шумских пожара као и индустријски процеси, саобраћај и сагоревање фосилних горива.

Због своје мале величине, PM честице могу да продру дубоко у плућа и изазову озбиљне здравствене проблеме као што су астма, бронхитис, срчани удар, мождани удар, а у неким случајевима и канцер. Ове честице такође могу да погоршају симптоме постојећих здравствених проблема.[126]

Референтна метода за узимање узорака и мерење концентрација суспендованих честица PM_{10} је описана у стандарду SRPS EN 12341, Квалитет ваздуха - Одређивање фракције PM_{10} суспендованих честица - Референтна метода и поступак испитивања на терену ради демонстрирања еквивалентности мерних метода.

Референтна метода за узимање узорака и мерење концентрација суспендованих честица $PM_{2.5}$ је описана у стандарду СРПС ЕН 14907, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна гравиметријска метода за одређивање масене фракције $PM_{2.5}$ суспендованих честица.

[126] Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој "смарт" система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања као и од граничне вредности.

Табела 11. Суспендоване честице - горња и доња граница оцењивања[127]

Граница оцењивања	**Просечне 24-часовне концентрације PM_{10}**	**Просечне годишње концентрације PM_{10}**	**Просечне годишње концентрације $PM_{2.5}$***
Горња граница оцењивања	70 % граничне вредности (35 μg/m^3, не сме се прекорачити више од 35 пута у једној календарској години)	70 % граничне вредности (28 μg/m^3)	70 % граничне вредности (17 μg/m^3)
Доња граница оцењивања	50 % граничне вредности (25 μg/m^3, не сме се прекорачити више од 35 пута у једној календарској години)	50 % граничне вредности (20 μg/m^3)	50 % граничне вредности (12 μg/m^3)

**Горња и доња граница оцењивања за суспендоване честице $PM_{2.5}$ не примењују се у случају мерења која служе за процену испуњености циља смањења изложености суспендованим честицама $PM_{2.5}$ у циљу заштите здравља људи.*

Табела 12. Гранична вредност за PM_{10} и $PM_{2.5}$[128]

Период усредњавања	**Гранична вредност**	**Граница толеранције**	**Толерантна вредност**	**Рок за достизање граничне вредности**
Суспендоване честице PM_{10}				
Један дан	50 μg/m^3, не сме се прекорачити више од 35 пута у једној	1. јануара 2010. године износи 25 μg/m^3. Од 1. јануара 2012. године умањује се на сваких 12	75 μg/m^3	1. јануар 2016. године

[127] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

[128] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

	календарској години	месеци за 20% почетне границе толеранције да би се до 1. јануара 2016. године достигло 0%		
Календарска година	40 μg/m^3	1. јануара 2010. године износи 8 μg/m^3. Од 1. јануара 2012. године умањује се на сваких 12 месеци за 20% почетне границе толеранције да би се до 1. јануара 2016. године достигло 0%	48 μg/m^3	1. јануар 2016. године
Суспендоване честице PM$_{2.5}$ СТАДИЈУМ 1				
Календарска година	25 μg/m^3	31. децембра 2011. године износи 5 μg/m^3. Од 1. јануара 2013. године умањује се на сваких 12 месеци за 0.7143 μg/m^3 до достизања 0 до 1. јануара 2019. године.	30 μg/m^3	1. јануар 2019. године
Суспендоване честице PM$_{2.5}$ СТАДИЈУМ 2*				
Календарска година	20 μg/m^3	-	20 μg/m^3	1. јануар 2024. године

* *Стадијум 2 - индикативна гранична вредност.*

4.1.4. Олово (Pb)

Олово (Pb) је тешки метал који се природно налази у животној средини. Историјски главни извори емисије олова у ваздух били су моторна возила и индустријски извори. Емисије моторних возила су смањене постепеним укидањем оловног бензина, али се олово и даље користи у бензину за авионе са клипним мотором.

Примарни стационарни извори олова данас могу бити:

- топионице олова;
- спалионице отпада;
- комуналне услуге;
- произвођачи оловних батерија и рециклери.

Други индустријски извори емисије олова могу бити:

- прерада метала;
- ливнице гвожђа и челика;
- топионице бакра;
- произвођачи стакла;
- произвођачи цемента.

Људи могу бити изложени олову присутном у ваздуху директно, удисањем или случајним гутањем олова које се из ваздуха исталожило на земљиште или прашину.

Када се унесе у организам, олово се дистрибуира по целом телу у крви и акумулира у костима. У зависности од нивоа изложености, олово може негативно да утиче на нервни систем, функцију бубрега, имуни систем, репродуктивни и развојни систем, као и на кардиоваскуларни систем.

Најчешћи су неуролошки ефекти код деце и кардиоваскуларни ефекти (нпр. висок крвни притисак и срчана обољења) код одраслих. Новорођенчад и деца су посебно осетљива чак и на низак ниво олова, што може допринети проблемима у понашању, потешкоће у учењу и смањени коефицијент интелигенције.[129]

Референтна метода за мерење концентрација олова је описана у стандарду SRPS EN 14902, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за одређивање Pb, Cd, As и Ni у фракцији PM_{10} суспендованих честица.

[129] Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој "смарт" система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања као и од граничне вредности. Поменуте вредности за олово су приказане у табелама 13 и 14.

Табела 13. Олово - горња и доња граница оцењивања[130]

Граница оцењивања	**Годишњи просек**
Горња граница оцењивања	70 % граничне вредности (0,35 μg/m^3)
Доња граница оцењивања	50 % граничне вредности (0,25 μg/m^3)

Табела 14. Гранична вредност за олово[131]

Период усредњавања	**Гранична вредност**
Један дан	1 μg/m^3
Календарска година	0,5 μg/m^3

4.1.5. Угљен-моноксид (CO)

Угљен-моноксид је производ непотпуног сагоревања угљоводоника. Он је токсичан, запаљив, безбојан и без мириса, мало лакши од ваздуха и слабо растворан у води. Није корозиван.

Угљенмоноксид се користи у индустријској производњи: водоника, хетерогених катализатора, чистих метала, пропанске киселине и као редукционо средство у високим пећима. Користи се у процесу добијања других хемикалија, укључујући метанол, који се користи за производњу горива и растварача, и фосген, индустријска хемикалија која се користи за производњу пестицида и пластике. Такође се користи у појединим ласерима који секу стакло. У индустрији прераде хране CO се често користи у малим количинама као адитив за храну како би месо изгледало црвено.

[130] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

[131] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

У медицини CO се користи за добијање алуминијум хлорида и хемикалије које се додају у лековима за кожу.[132][133] Гас се користи као маркер респираторног статуса у спирометрији или тестовима плућне функције. Угљенмоноксид се тестира у неколико клиничких испитивања као терапија за респираторна стања као што је синдром акутног респираторног дистреса, који често погађа војно особље и ветеране, и има високу стопу смртности. Истраживачи су открили да удисање малих доза угљен моноксида може да заштити од даљег оштећења плућа.

У пољопривреди угљен моноксид се користи се за убијање глодара тако што смањује количину кисеоника који се преноси у њихове ћелије.[134]

Угљен-моноксид је изузетно токсичан гас. Тровање угљен-моноксидом је један од водећих узрока морбидитета и смртности услед тровања гасовима. Главни механизам многих штетних ефеката излагања угљен моноксиду је хипоксија ткива, па су због тога ткива са високим захтевима за кисеоником (нпр. мозак, срце) најосетљивија на хипоксију изазвану угљен-моноксидом. Симптоми благог тровања угљен-моноксидом укључују главобољу, мучнину, повраћање, вртоглавицу, замагљен вид и благо црвене усне и кожу. Пошто ови симптоми опонашају вирусне болести сличне грипу, благо тровање угљен-моноксидом се лако може погрешно дијагностиковати. Симптоми повезани са умереним тровањем угљен моноксидом могу укључивати конфузију, синкопу, бол у грудима, диспнеју, слабост и тахикардију. Ефекти тешког тровања могу бити опасни по живот, укључујући срчане аритмије, исхемију миокарда, срчани застој, хипотензију, респираторни застој, некардиогени плућни едем и кому.

Референтна метода за мерење концентрација угљен моноксида је описана у стандарду SRPS EN 14626, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за одређивање концентрација угљен - моноксида на основу недисперзивне инфрацрвене спектроскопије.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања, као и од

[132] Ryter SW, Choi AM. Carbon monoxide: present and future indications for a medical gas. Korean J Intern Med. 2013 Mar;28(2):123-40. doi: 10.3904/kjim.2013.28.2.123.

[133] Ryter SW, Choi AM. Carbon monoxide in exhaled breath testing and therapeutics. J Breath Res. 2013 Mar;7(1):017111. doi: 10.1088/1752-7155/7/1/017111.

[134] Shaoying Zhang, Ying Li, and Fei Pei, Carbon Monoxide Fumigation Improved the Quality, Nutrients, and Antioxidant Activities of Postharvest Peach, International Journal of Food Science, Volume 2014 | Article ID 834150 | https://doi.org/10.1155/2014/834150

граничне вредности. Поменуте вредности за угљен-моноксид су приказане у табелама 15 и 16.

Табела 15. Горња и доња граница оцењивања за угљен-моноксид[135]

Граница оцењивања	**Осмочасовни просек**
Горња граница оцењивања	70 % граничне вредности (7 mg/m^3)
Доња граница оцењивања	50 % граничне вредности (5 mg/m^3)

Табела 16. Гранична вредност за угљен-моноксид[136]

Период усредњавања	**Гранична вредност**
Максимална дневна осмочасовна средња вредност*	10 mg/m^3
Један дан	5 mg/m^3
Календарска година	3 mg/m^3

** Избор највеће дневне осмочасовне средње вредности заснива се на проучавању осмочасовних узастопних просека, израчунатих на основу једночасовних података ажурираних сваког сата. Сваки тако израчунат осмочасовни просек приписује се дану у којем се утврђивање просека завршава, тј. први период рачунања за сваки појединачни дан је период од 17:00 х претходног дана до 01:00 х тог дана; последњи период рачунања за сваки појединачни дан је период од 16:00 х до 24:00 х тог дана.*

4.1.6. Приземни озон

Приземни озон је одавно препознат као загађујућа материја која изазива забринутост. Он је безбојан и веома надражујући гас који се формира непосредно изнад површине земље. Припада „секундарним“ загађујућим материјама јер настаје када две примарне загађујуће материје реагују у присуству сунчеве светлости и устајалог ваздуха. Ове две примарне загађујуће материје су оксиди азота (NO_x) и испарљива органска једињења (VOC). NO_x и VOC потичу из природних извора као и из људских активности. Око 95 % NOx из људске активности потиче од сагоревања угља, бензина и нафте у моторним возилима, кућама, индустријама и електранама. VOC из људске активности углавном потичу од сагоревања бензина, производње нафте и гаса,

[135] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

[136] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

сагоревања дрвета за грејање и испаравања течних горива и растварача. Значајне количине VOC такође потичу из природних (биогених) извора као што су четинарске шуме.

Људи који су највише изложени ризику од удисања ваздуха који садржи приземни озон су особе са астмом, деца, старије одрасле особе и људи који су активни на отвореном, посебно радници на отвореном. Поред тога, људи са одређеним генетским карактеристикама и људи са смањеним уносом одређених хранљивих материја, као што су витамини Ц и Е, изложени су већем ризику од излагања приземном озону.

Деца су у највећем ризику од изложености приземном озону јер се њихова плућа још увек развијају и већа је вероватноћа да ће бити активна на отвореном када су нивои приземног озона високи, што повећава њихову изложеност.

Удисање приземног озона може довести до бројних здравствених проблема као што су:

- Смањење функције плућа;
- Запаљење дисајних путева;
- Респираторни симптоми као што су: кашљање, иритација грла, бол, пецкање или нелагодност у грудима, стезање у грудима, пискав или кратак дах.

Изложеност повећаним концентрацијама приземног озона повећава ризик од срчаних обољења и можданог удара. Истраживања су показала да су и краткорочна и дугорочна изложеност приземном озону, у концентрацијама испод тренутних регулаторних стандарда, повезана са повећаном смртношћу од респираторних и кардиоваскуларних болести.[137]

Приземни озон је гас са ефектом стаклене баште. Повећање концентрације приземног озона доприноси глобалном загревању. С друге стране, загревање климе мења услове влажности и ветра што стимулише формирање и акумулацију приземног озона у атмосфери. На основу ових климатских промена атмосферске стабилности (стагнације ваздуха) и температуре, предвиђа се да би до 2050. године само загревање могло да повећа за 68% број дана са прекорачењем концентрацијом приземног озона.[138]

[137] Zhang. J., Wei. Y., Fang. Z. Ozone Pollution: A Major Health Hazard Worldwide, Front. Immunol., Volume 10 - 2019 | https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.02518

[138] Bell ML, Goldberg R, Hogrefe C, Kinney PL, Knowlton K, Lynn B, et al. Climate change, ambient ozone, and health in 50 US cities. Clim Change. (2007) 82:61–76. doi: 10.1007/s10584-006-9166-7

Референтна метода за мерење концентрација приземног озона која се користи у Србији је описана у стандарду SRPS EN 14625, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за одређивање концентрације озона ултраљубичастом фотометријом.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од циљних вредности. Поменуте вредности за приземни озон су приказане у Табели 17.

Табела 17. Циљне вредности за приземни озон[139]

Циљ	**Период рачунања просечне вредности**	**Циљна вредност**
Заштита здравља људи	Максимална дневна осмочасовна средња вредност*	120 μg/m^3 се не сме прекорачити у више од 25 дана по календарској години у току три године мерења**
Заштита вегетације	Од маја до јула	Вредност AOT40 (израчуната из једночасовних вредности) 18 000 μg/m^3 ·h у току пет година мерења**

** Избор максималне дневне осмочасовне средње вредности заснива се на проучавању осмочасовних узастопних просека, израчунатих на основу једночасовних података и ажурираних сваког сата. Сваки тако израчунат осмочасовни просек приписује се дану у којем се утврђивање просека завршава, тј. први период рачунања за сваки појединачни дан је период од 17:00 h претходног дана до 01:00 h тог дана; последњи период рачунања за сваки појединачни дан је период од 16:00 h до 24:00 h тог дана.*

*** Ако трогодишњи или петогодишњи просек не може да се одреди на основу комплетних и скупова узастопних годишњих података, минимални годишњи подаци неопходни за проверу усаглашености са циљним вредностима су:*

- за циљну вредност у циљу заштите здравља људи: валидни подаци за период од једне године,

- за циљну вредност у циљу заштите вегетације: валидни подаци за период од три године.

Уредбом су прописани и дугорочни циљеви за приземни озон са циљем заштита здравља људи (максимална дневна осмочасовна средња вредност у једној календарској

[139] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

години - 120 µg/m3) и вегетације (од маја до јула - вредност AOT40 (израчуната из једночасовних вредности) 6 000 µg/m3·h). Рок за достизање дугорочног циља није утврђен Уредбом.

Концентрације приземног озона опасне по здравље људи и концентрације о којима се извештава јавност за период усредњавања један сат су прописане у сврхе обавештења за границу од 180 µg/m^3 и у сврхе упозорења за границу од 240 µg/m^3, која се утврђује или предвиђа на основу прекорачења наведене границе у току три узастопна сата.

4.1.7. Арсен (As), кадмијум (Cd), никл (Ni) и бензо(а)пирен

Арсен је један је од најзаступљенијих елемената у земљиној кори. Може да се веже за веома мале честице у ваздуху, да остане у ваздуху веома дуго и да путује на велике удаљености. Арсен се првенствено користи као инсектицид и хербицид или конзерванс за дрво због своје гермицидне моћи и отпорности на труљење и пропадање. Арсен се такође користи у медицини, електроници и индустријској производњи. Многа једињења арсена могу да се растворе у води, тако да арсен може да контаминира језера, реке или подземне воде растварањем у киши, снегу или кроз одбачени индустријски отпад. Стога, загађење подземне воде арсеном представља озбиљну претњу по јавно здравље широм света.

Људи могу бити изложени арсену путем воде за пиће, кроз индустријску производњу и средства за заштиту дрвета, дим цигарета, хране, козметике и ваздуха.

Подземна вода је главни извор воде за пиће, а повишена концентрација арсена у подземној води је повезана са различитим негативним ефектима на здравље људи.[140] Арсен у води за пиће сматра се једним од најзначајнијих еколошких узрока рака у свету. Научници сматрају да постоје јасни докази да хронична изложеност неорганском арсену у концентрацијама од најмање неколико стотина микрограма по литру може изазвати: (1) рак коже, бешике, плућа (и вероватно неколико других унутрашњих органа, укључујући бубреге, јетру и простате) и (2) неканцерогени ефекти, укључујући класичне кожне манифестације које су карактеристичне за хронично тровање арсеном (дифузна

[140] Kenneth G. Brown and Gilbert L. Ross, Arsenic, Drinking Water, and Health: A Position Paper of the American Council on Science and Health, Regulatory Toxicology and Pharmacology, Volume 36, Issue 2, October 2002, Pages 162-174

или тачкаста хиперпигментација и палмарно-плантарне хиперкератозе). Ефекти који нису канцерогени могу бити мултисистемски, са неким доказима о периферним васкуларним, кардиоваскуларним и цереброваскуларним болестима, дијабетесу и штетним репродуктивним исходима.

Арсен се користи у индустријским процесима и за производњу антифунгалних средстава за заштиту дрвета који могу довести до контаминације земљишта. Утврђено је да је спаљивање конзервираних производа од дрвета, третирано под притиском хромат бакар арсенатом извор загађења животне средине арсеном. Арсен се је користио у инсектицидима и пестицидима због своје гермицидне моћи, али употреба неорганских једињења арсена у пестицидима више није дозвољена у многим земљама у свету. Неорганска једињења арсена, пре свега, натријум-арсенит, широко се користе као средство за убијање корова и неселективно средство за стерилизацију земљишта.

Арсен је присутан у дуванском диму у концентрацијама које изазивају забринутост за токсикологију.[141] Потенцијал за повећану изложеност арсену био је много већи у прошлости када су биљке дувана третиране инсектицидом оловног арсената.

У ваздуху, арсен постоји претежно везан за честице, и обично је присутан као мешавина арсенита и арсена, са занемарљивом количином органских врста арсена, осим у областима које користе пестициде арсена. Изложеност људи арсену кроз ваздух се генерално дешава при веома ниским концентрацијама у распону од 0,4 до 30 ng/m^3.

Кадмијум је метал који се користи у индустрији челика и пластике. Једињења кадмијума се широко користе у батеријама. Кадмијум се испушта у животну средину у отпадним водама, а дифузно загађење је узроковано контаминацијом од ђубрива и локалног загађења ваздуха. Храна је главни извор дневне изложености кадмијуму. Пушење је значајан додатни извор изложености кадмијуму.

Кадмијум и соли кадмијума имају ниску испарљивост и постоје у ваздуху првенствено као фине суспендоване честице. У ваздух улази сагоревањем угља и кућног отпада, као и процесима рударства и рафинације метала. Атмосферске концентрације кадмијума су генерално највеће у близини индустрија које емитују кадмијум, као што су топионице, спалионице или постројења за сагоревање фосилних горива.

[141] Campbell RC, Stephens WE, Meharg AA. Consistency of arsenic speciation in global tobacco products with implications for health and regulation. Tob Induc Dis. 2014 Dec 11;12(1):24. doi: 10.1186/s12971-014-0024-5. PMID: 25540607; PMCID: PMC4275931.

Тровање кадмијумом је узроковано високим концентрацијама кадмијума који се акумулирају у људском телу. Прогутани кадмијум се обично складишти у јетри, бубрезима и костима. Природно елиминисање кадмијума је спор процес који може да траје деценијама.

Један од главних узрока токсичности кадмијума је дим цигарета. Хемикалије у цигаретама садрже кадмијум, а верује се да пушачи уносе дупло већу дневну количину кадмијума у односу на непушаче.

За већину непушачке популације тровање кадмијумом долази из хране. Брзина апсорпције кадмијума од стране биљака зависи од читавог низа фактора, као што су врста усева, квалитет земљишта (pH и салинитет) и присуство других елемената.

Тровање кадмијумом се такође може јавити на одређеним радним местима где се кадмијум или користи у процесу или настаје као нуспроизвод. Ризик од тровања кадмијумом је посебно висок на радним местима где се производе батерије, пластика, премази и соларни панели.

Никл је метал који је на 24. месту по заступљености у земљиној кори. У природним изворима присутна су и растворљива и нерастворљива једињења Ni. Нерастворни облици, као што су оксиди, сулфиди и силикатни минерали и растворљиви облици као што су сулфати су уобичајени у животној средини. Осим из природних извора, Ni допсева у животну средину и антропогеним путем у виду једињења као што су сулфиди, оксиди, силикати и друга растворљива једињења никла, као и мала количина металног никла. Пољопривреда је један од антропогених извора Ni. Фосфорна ђубрива и компости добијени од отпадака су важни извори овог метала. Ni у животну средину доспева и сагоревањем угља, спаљивањем отпада, приликом шумских пожара, процесима у топионицама метала и рудника итд.

Примарни путеви излагања никлу код људи јављају се удисањем, гутањем и дермалним контактом. Животни стил који укључује исхрану са високим садржајем никла, продужено излагање на радном месту никлу депонује значајне количине овог метала у људском телу што може да резултира разним тешким и хроничним здравственим ефектима. Такође је познато да утиче на људе који раде са нерђајућим челиком и никлованим свакодневним предметима. Код радника рударске, топионичке и рафинеријске индустрије никла дијагностиковане су тешке кожне алергије,

кардиоваскуларне болести, проблеми са бубрезима, фиброза плућа, плућа и рак носа.[142] Токсичност за јетру и нефротоксичност су такође пријављена у различитим животињским моделима и научним студијама. Осим тога, пријављено је да изложеност Ni изазива хематолошке дефекте и код људи и код животиња.[143] На основу свих таквих извештаја и доказа IARC (Међународна агенција за истраживање рака) је 1990. године класификовала сва једињења никла осим металног никла као канцерогена за људи.

Референтна метода за мерење концентрација арсена, кадмијума и никла у ваздуху заснива се на мануалном узимању узорака суспендованих честица PM_{10} које је еквивалентно стандарду SRPS EN 12341, Квалитет ваздуха - Одређивање фракције PM_{10} суспендованих честица - Референтна метода и поступак испитивања на терену ради демонстрирања еквивалентности мерних метода, дигестији узорака и анализи атомском апсорпционом спектрометријом или ICP масеном спектрометријом. За одређивање арсена, кадмијума и никла могу се користити интернационалне, регионалне или националне стандардне методе.

Одређивање бензо(а)пирена се врши према стандарду СРПС ИСО 12884, Квалитет ваздуха - Одређивање укупних полицикличних ароматичних угљоводоника (гасовите и чврсте фазе) - Сакупљање на филтрима са сорбентом и анализа гасном хроматографијом са масеном спектрометријском детекцијом.

Исто тако, могу се користити и друге методе за које се докаже да дају резултате еквивалентне резултатима добијеним применом референтних метода.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања, као и од циљних вредности. Поменуте вредности за арсен, кадмијум, никл и бензо(а)пирен су приказане у табелама 18 и 19.

Табела 18. Горња и доња граница оцењивања за As, Cd, Ni и бензо(а)пирен[144]

Граница оцењивања	**Арсен**	**Кадмијум**	**Никл**	**Бензо(а)пирен**

[142] Begum W, Rai S, Banerjee S, Bhattacharjee S, Mondal MH, Bhattarai A, Saha B. A comprehensive review on the sources, essentiality and toxicological profile of nickel. RSC Adv. 2022 Mar 23;12(15):9139-9153. doi: 10.1039/d2ra00378c. PMID: 35424851; PMCID: PMC8985085.

[143] Tammaro A. Narcisi A. Persechino S. Caperchi C. Gaspari A. Dermatitis. 2011;22:251–255. doi: 10.2310/6620.2011.11015

[144] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

Горња граница оцењивања	60% циљне вредности (3,6 ng/m^3)	60% циљне вредности (3 ng/m^3)	70% циљне вредности (14 ng/m^3)	60% циљне вредности (0,6 ng/m^3)
Доња граница оцењивања	40% циљне вредности (2,4 ng/m^3)	40% циљне вредности (2 ng/m^3)	50% циљне вредности (10 ng/m^3)	40% циљне вредности (0,4 ng/m^3)

Табела 19. Циљне вредности за As, Cd, Ni и бензо(а)пирен[145]

Загађујућа материја	**Циљна вредност***
Арсен	6 ng/m^3
Кадмијум	5 ng/m^3
Никл	20 ng/m^3
Бензо(а)пирен	1 ng/m^3

**За просечну годишњу вредност укупног садржаја суспендованих честица PM_{10}.*

Уредбом се прописују и максималне дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења за арсен и никл. Прописане вредности на годишњем нивоу износе 6 ng/m^3 за As и 20 ng/m^3 за Ni.

4.1.8. Чађ

Чађ спада у фракцију честица, а појам „честица" се односи на мешавину неорганских и органских материја која садржи састојке земље, прашину, издувне гасове моторних возила, разне продукте ложења, чађ, итд. Чађ настаје као продукт сагоревања органских материја. То су фине честице угљеника (пречника 0,01–0,08 μm) натопљене катраном, које у облику аеросола лебде у ваздуху. Честице чађи представљају језгра која апсорбују поједине присутне гасне компоненте у ваздуху, а такође имају способност кондензације са сумпорним, азотним једињењима и воденом паром.

У зимским месецима чађ ствара токсичну маглу, тј. зимски смог, јер су тада услови за дисперзију и транспорт чађи и сумпор-диоксида смањени и долази до њиховог

[145] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

нагомилавања у ваздуху. Чађ смањује видљивост и загревање због расејавања сунчевих зрака.[146]

Чађ с обзиром да настаје као резултат сагоревања органских материја (нпр.огрева током зимских месеци), у његовом саставу могу се наћи различити угљоводоници као што је бензо- а-пирен, који је канцерогена материја. Осим тога, чађ настаје и приликом прераде фосилних горива, коксовања и добијање гаса из уљних шкриљаца, тако да у саставу аероседимента могу се наћи хлориди, сулфати, пепео, прашина и сл. а уз то могу апсорбовати друге токсичне елементе.Уколико су честице аеросола ситније то се оне више и дуже задржавају у ваздуху околине, могу се агломерисати и седиментирати. Чврсте честице величине испод 3 микрона продиру у плућа. Од величине и облика честица аероседимента и чађи зависиће како продиру у људски организам; крупније се задржавају на горњим дисајним путевима, а ситније продиру до плућа. Осим од величине честица дубина продирања зависи и од јачине дисања особе, због тога је и дејство на здравље различито код различитих особа. Поред тога што ове честице имају дејство на органе за дисање оне делују и споља на кожу, слузницу носа и очију.[147]

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013) за мерење концентрације чађи у ваздуху примењују се методе које су прописане одговарајућим међународним и европским стандардима. Максимална дозвољена вредност чађи у ваздуху према Уредби дата је у Табели 20.

Табела 20. Максимална дозвољена вредност чађи у ваздуху[148]

Период усредњавања	**Максимална дозвољена вредност**
Један дан	50μg/m^3
Календарска година	50μg/m^3

[146] Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут". (2022). Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног здравља у 2021. години. Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут"

[147] Богдановић, Г. (2021). Узрочно последична повезаност загађења ваздуха и здравственог стања експонираног становништва урбаних подручја (магистарска теза). Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду, Ниш.

[148] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

4.1.9. Укупне таложне материје

Укупне таложне материје (УТМ) јесу честице пречника већег од 10 μm које се услед сопствене тежине преносе из ваздуха на разне површине (земљиште, вегетација, вода, грађевине и др.).

У таложним материјама преовлађују лебдеће честице аеродинамичког пречника већег од 10 μm које су претешке да би се задржале у ваздуху, те се стога таложе на површинама релативно близу извора истих, зависно од њихове величине, густине, температуре, брзине емисије из извора, брзине ветра и влажности ваздуха. Главни процес уклањања прашине и растворних материја из атмосфере су мокра и сува таложења. Мокро таложење је процес уклањања честица преципитацијом из тропосфере и граничног слоја. Суво таложење је процес директног преноса гаса и прашине на земљу и водене површине. До процеса суве депозиције долази преко неколико процеса, укључујући и Брауново кретање честица, гравитацијоно таложење, и таложење под утицајем ветра у сушном периоду. Сува депозиција прашине и растворених материја зависи од метеоролошких услова и локалних емисија. Код растворних материја садржај гасова SOx и NOx, утиче на модификацију физичких и хемијских особина површине честица. Такође, емисије високих концентрација SOx и NOx увећавају киселост таложних материја. Честице еквивалентног пречника < 50μm, обично кратко остају у ваздуху (пар минута) и таложе се близу извора емисије.

Честице аеродинамичког пречника већег од 10 μm су прекрупне да би се удисањем могле унети у респираторни тракт човека, те се оне заустављају на носним длачицама или се таложе на слузокожи носа, ждрела и грла, након чега се механички отклањају кијањем, брисањем носа или гутањем. Повећане вредности укупних таложних материја могу да нарушавају квалитет околиног ваздуха, као и да се таложе на површини биљака где могу затворити стоме и отежати нормалан развој биљке, загађујући земљиште и површинске воде и тако на посредан начин неповољно делују и на човека.[149]

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013) за мерење концентрације укупних таложних материја у ваздуху примењују се методе које су прописане одговарајућим међународним

[149] Скупштина града Бора. (2024). Службени лист града Бора, бр. 9. План квалитета ваздуха за агломерацију Бор. Расположиво на: https://www.eupropisi.com/dokumenti/BOR_009_2024_006.pdf?utm_source=chatgpt.com

и европским стандардима. Максимална дозвољена вредност укупних таложних материја у ваздуху према Уредби дата је у Табели 21.

Табела 21. Максимална дозвољена вредност укупних таложних материја у ваздуху[150]

Период усредњавања	**Максимална дозвољена вредност**
Један дан	450 mg/m^2/dan
Календарска година	200 mg/m^2/dan

4.2. КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ЗАБЕЛЕЖЕНЕ У ПЕРИОДУ ОД 2019. ДО 2023. ГОДИНЕ У ГРАДУ ЧАЧКУ

За оцену квалитета ваздуха у Чачку у периоду од 2019. до 2023. године, коришћени су расположиви подаци Агенције за заштиту животне средине Републике Србије. Наиме, Агенција за заштиту животне средине спроводи систематска мерења квалитета ваздуха у државној мрежи у складу са Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС”, бр. 58/11) и прикупља и обрађује резултате мерења са свих мерних места државне мреже и из локалних мрежа јединица локалне самоуправе, укључујући и град Чачак. Поред Агенције за заштиту животне средине, у складу са Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи, мерења спроводе и заводи/институти као овлашћена правна лица која су задужена за послове вршења контроле квалитета ваздуха у државној мрежи (на подручју града Чачка – Завод за јавно здравље Чачак, на мерном месту Чачак 1 „Путеви“). Резултати мониторинга су публиковани у годишњим извештајима о стању квалитета ваздуха у Републици Србији. У наставку је дата анализа података о квалитету ваздуха за град Чачак на основу извештаја о квалитету ваздуха Агенције за заштиту животне средине у периоду од 2019. до 2023. године. Графички приказ и анализа доступних података дати су у Прилогу 2.

У Табели 22 представљени су резултати мерења сумпор-диоксида (SO_2) на мерној станици Чачак - Институт за воћарство на подручју града Чачка у 2023. години. Односно,

[150] Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

у Табели 22 је приказана средња годишња вредност концентрације SO_2 (μg/m^3), број дана са прекорачењем граничне вредности (ГВ), број сати са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (μg/m^3), 4`у опадајућем низу максимална дневна, 25``у опадајућем низу максимална сатна концентрација (μg/m3), у 2023. години у Чачку.

Табела 22. Статистички приказ концентрације SO_2 (μg/m^3) у Чачку у 2023. години

Мерна станица/место	**Средња год. вредност**	**број дана са > 125 μg/m^3**	**број сати са > 350 μg/m^3**	**Максимална дневна вредност**	**4' у низу максималних дневних концентрација**	**25' у низу максималних сатних концентрација**
Чачак - Институт за воћарство *	9	0	0	34	20	43

**Чачак – Институт за воћарство је аутоматска мерна станица за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже на територији града Чачка*

Средња годишња вредност сумпор-диоксида у Чачку у 2023. години (9 μg/m^3) није прекорачила годишњу граничну вредност од 50 μg/m^3. Узимајући у обзир да не постоје подаци за период од 2019. до 2022. године, није могуће поредити вредности концентрације сумпордиоксида.

Програм за контролу квалитета ваздуха у државној мрежи станица спроводи се и на мерним местима на којима се мониторинг основних загађујућих материја врши коришћењем мануелних метода за сумпор-диоксид. Резултати мониторинга SO_2 мануелним методама на мерним местима у Чачку у периоду од 2019. до 2023. године представљени су у Табели 23.

Табела 23. Статистички приказ концентрације SO_2 (μg/m^3) у Чачку у период од 2019. до 2023. године

Мерно место	**Средња годишња вредност**	**Број дана са прекорачењем ГВ**	**Максималне дневне концентрације**
2019. година			
Чачак 1 "Путеви"*	2	0	8
Чачак "Коста Новаковић"**	3	0	6
2020. година			

Чачак 1 “Путеви”	2	0	10
Чачак “Коста Новаковић”	2	0	7
2021. година			
Чачак 1 “Путеви”	2	0	4
Чачак “Коста Новаковић”	1	0	4
2022. година			
Чачак 1 “Путеви”	2	0	4
Чачак “Коста Новаковић”	2	0	7
2023. година			
Чачак 1 “Путеви”	4	0	11
Чачак “Коста Новаковић”	4	0	14

**Чачак 1 – „Путеви“ је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже* на *територији града Чачка*
***„Коста Новаковић“ је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру локалне мреже на територији града Чачка.*

На основу података представљених у Табели 23 могуће је закључити да се средња годишња вредност концентрације SO_2 у Чачку кретала у опсегу од 1 до 4 $\mu g/m^3$ у период од 2019. до 2023. године и да није било прекорачења годишње граничне вредности од 50 $\mu g/m^3$ ни у једној од наведених година. Максимална дневна концентрација SO_2 забележена је на мерном месту Чачак “Коста Новаковић” 2023. године и износила је 14 $\mu g/m^3$. Важно је напоменути да у посматраном период није било дана са прекорачењем дневне граничне вредности нивоа SO_2 у ваздуху, која износи 125 $\mu g/m^3$ и не сме бити прекорачена више од три пута у току календарске године.

У Табели 24 приказане су средње годишње концентрације NO_2 ($\mu g/m^3$), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације ($\mu g/m^3$), 19` у опадајућем низу максимална сатна концентрација ($\mu g/m^3$) у период од 2019. до 2023. године на мерној станици у граду Чачку.

Табела 24. Статистички приказ концентрације NO_2 ($\mu g/m^3$) у периоду од 2019. до 2023. године

Мерна станица	**Средња годишња вредност**	**Број дана са прекорачењем ГВ (>85 $\mu g/m^3$)**	**Број сати са прекорачењем ГВ**	**Максималне дневне концентрације ($\mu g/m^3$)**	**19’ у низу максималних сатних**

			(>150 μg/m^3)		концентрација (μg/m^3)
2019. година					
Чачак - Институт за воћарство*	37	0	н.а.	37	89,8
2020. године					
Чачак - Институт за воћарство	21	0	0	64	96
2021. године					
Чачак - Институт за воћарство	15	0	0	61	86
2022. године					
Чачак - Институт за воћарство	13	0	0	45	78
2023. године					
Чачак - Институт за воћарство	14	0	0	44	77

**Чачак – Институт за воћарство је аутоматска мерна станица за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже на територији града Чачка*

На основу података представљених у табели 24, могуће је закључити да на мерној станици у Чачку, током посматраног периода, није било прекорачења ГВ, а средња годишња вредност концентрације NO_2 кретала се у опсегу од 13 до 37 μg/m^3, што је испод годишње граничне вредности од 40 μg/m^3. Највећа дневна концентрација азот-диоксида измерена је током 2020. године и износила је 64 μg/m^3. У истој табели су дате и вредности деветнаесте у опадајућем низу максималних сатних концентрација, али ниједна није прешла граничну вредност (150 μg/m^3).

У вези са приказом концентрација NO_2 у табели 24, напомиње се да су у складу са Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије“, бр. 11/2010, 75/2010, 63/2013) за азот-диоксид тек од 1. јануара 2021. године прописане следеће граничне вредности: сатна – 150 μg/m^3, која се не сме прекорачити више од 18 пута у једној календарској години, дневна – 85 μg/m^3 и годишња – 40 μg/m^3, а да су се пре тога примењивале толерантне вредности.

У Табели 25 представљени су резултати мониторинга азот-диокисда мануелним методама у граду Чачку у периоду од 2019. до 2023. године.

Табела 25. Средња вредност концентрације (µg/m^3), број дана преко граничне вредности (ГВ) и максимална дневна вредност NO_2 у периоду од 2019. до 2023. године на мерним местима у граду Чачку

Мерно место	Средња годишња вредност	Број дана са прекорачењем ГВ	Максимална дневна вредност
2019. година			
Чачак 1 "Путеви"*	29	1	87
Чачак "Коста Новаковић"**	44	6	104
2020. година			
Чачак 1 "Путеви"	26	0	77
Чачак "Коста Новаковић"	37	7	108
2021. година			
Чачак 1 "Путеви"	28	0	69
Чачак "Коста Новаковић"	37	3	114
2022. година			
Чачак 1 "Путеви"	23	0	76
Чачак "Коста Новаковић"	26	2	95
2023. година			
Чачак 1 "Путеви"	21	0	60
Чачак "Коста Новаковић"	32	0	74

**Чачак 1 – „Путеви" је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже* на *територији града Чачка*
***„Коста Новаковић" је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру локалне мреже на територији града Чачка.*

На основу података представљених у Табели 25 могуће је закључити да се средња годишња вредност концентрације NO_2 у Чачку кретала у опсегу од 21 до 44 µg/m^3 у периоду од 2019. до 2023. године, при чему је вредност изнад 40 µg/m^3 забележена само 2019. године на мерном месту „Коста Новаковић" (44 µg/m^3), када су се, у складу са

Уредбом, примењивале толерантне вредности. Број дана са прекорачењем граничне вредности је највише био забележен током 2020. године (7 дана).

У Табели 26 представљене су средње годишње концентрације PM_{10} (μg/m^3), број дана са прекорачењем дневне ГВ (50 μg/m^3), максималне дневне концентрације (μg/m^3) и 36`у опадајућем низу максимална дневна концентрација (μg/m^3), у период од 2019. до 2023. године на мерном месту/станици у граду Чачак.

Табела 26. Статистички приказ концентрација PM_{10} (μg/m^3) на подручју града Чачка у периоду од 2019. до 2023. године

Мерно место/станица	**Средња годишња вредност**	**Број дана са прекорачењем ГВ (>50 μg/m^3)**	**Максималне дневне концентрације (μg/m^3)**	**36' у низу максималних дневних концентрација (μg/m^3)**
2019. година				
фиксна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења				
Чачак "Коста Новаковић"*	45	31	110,2	н/а
2020. година				
фиксна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења				
Чачак "Коста Новаковић"	53	33	201	н/а
2021. година				
фиксна мерења				
Чачак "Коста Новаковић"	42	77	197	75
индикативна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
2022. година				
фиксна мерења				
Чачак - Институт за воћарство**	36	80	142	70

Чачак "Коста Новаковић"	40	77	153	69
индикативна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
2023. година				
фиксна мерења				
Чачак - Институт за воћарство	30	48	123	59
Чачак "Коста Новаковић"	32	46	148	54
индикативна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а

**„Коста Новаковић" је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру локалне мреже на територији града Чачка.*
***Чачак – Институт за воћарство је аутоматска мерна станица за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже на територији града Чачка*

Средња годишња вредност концентрације PM_{10} у Чачку се кретала у опсегу од 30 до 53 $\mu g/m^3$ у току посматраног периода. Годишња гранична вредност од 40 µg/m3 прекорачена је на мерном месту „Коста Новаковић" у 2019. (45 µg/m3), 2020. (53 µg/m3) и 2021. години (42 µg/m3), при чему су мерења у 2019. и 2020. години била индикативна. Број дана са прекорачењем граничне вредности је евидентан у периоду од 2019. до 2023. године и кретао се од 31 дана, на мерном месту Чачак "Коста Новаковић" у 2019. години, до 80 дана, на мерној станици Чачак - Институт за воћарство у 2022. години. Максималне дневне концентрације у датом периоду су се кретала у опсегу од 110,2 $\mu g/m^3$ до 201 $\mu g/m^3$.

У Табели 26 су представљене и вредности 36' у низу максималних дневних концентрација, јер се Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха прописује да, у току године, не сме бити више од 35 прекорачења граничних вредности. Уколико је тридесет шеста у низу дневних концентрација PM_{10} већа од дневне граничне вредности (50$\mu g/m^3$), закључује се да је било више од дозвољеног броја прекорачења дневних концентрација PM_{10}. У период од 2021. до 2023. године у Чачку је било оваквих прекорачења.

На мерном месту Чачак "Коста Новаковић" у Чачку је у периоду од 2019. до 2023. године одређиван садржај тешких метала: олова (Pb), арсена (As), кадмијума (Cd) и

никла (Ni) у суспендованим честицама PM_{10} у обиму који захтевају како фиксна, тако и индикативна мерења.

У Табели 27 представљене су измерене концентрације тешких метала у суспедованим честицама PM_{10} на мерном месту Чачак "Коста Новаковић" у Чачку у периоду од 2019. до 2023. године.

Табела 27. Статистички приказ мерења тешких метала у PM_{10} у периоду од 2019. до 2023. године на мерним местима у Чачку (ng/m^3)

Мерно место	Pb		As		Cd		Ni	
	Средња год. вредност	Макс. дневна концент.	Средња год. вредност	Макс. дневна концент.	Средња год. вредност	Макс. дневна концент.	Средња год. вредност	Макс. дневна концент.
2019. година								
фиксна мерења								
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења								
Чачак "Коста Новаковић" *	6	6,7	1,0	5,4	0,4	7,9	2,6	7,8
2020. година								
фиксна мерења								
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења								
Чачак "Коста Новаковић"	34	130	1	5,2	0,90	2,90	5	26,8
2021. година								
фиксна мерења								
Чачак "Коста Новаковић"	н/а	н/а	2	34,5	0,2	0,9	3	25
индикативна мерења								
Чачак "Коста Новаковић"	5	40	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
2022. година								
фиксна мерења								

Чачак "Коста Новаковић"	н/а	н/а	1	2,7	0,2	1,3	3	17,3
индикативна мерења								
Чачак "Коста Новаковић"	5	36	0,7	2,7	0,2	1,3	3,1	17,30
2023. година								
фиксна мерења								
Чачак "Коста Новаковић"	4	37	0,5	3,1	0,1	0,7	4	45,0
индикативна мерења								
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а

**„Коста Новаковић" је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру локалне мреже на територији града Чачка.*

На основу података представљених у Табели 27 могуће је закључити да је средња годишња вредност за олово (Pb) у PM_{10} у Чачку далеко испод граничне вредности за календарску годину од 500 ng/m^3. Средње вредности концентрације за арсен (As), кадмијум (Cd) и никл (Ni) у PM_{10} на мерном месту у Чачку су такође испод циљних вредности за наведене тешке метале (циљне вредности за As, Cd и Ni износе 6 ng/m^3, 5 ng/m^3 и 20 ng/m^3).

На мерном месту "Коста Новаковић" и мерној станици Чачак - Институт за воћарство у Чачку спроведено је мерење суспендованих честица $PM_{2.5}$ у дневним узорцима и коришћењем референтне методе. Резултати мерења су представљени у Табели 28.

Табела 28. Статистички приказ суспендованих честица $PM_{2.5}$ (μg/m^3) у Чачку

Мерно место/станица	**Средња годишња вредност**	**Максимална дневна вредност**	**90,4-ти прецентил**	**25-ти перцентил**	**50-ти перцентил**	**75-ти перцентил**
2019. година						
фиксна мерења						
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења						
Чачак "Коста Новаковић"*	33	71,6	н/а	21,0	29,9	42,4

2020. година						
фиксна мерења						
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења						
Чачак "Коста Новаковић"	22	68	н/а	13,9	19,0	26,3
2021. година						
фиксна мерења						
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења						
Чачак "Коста Новаковић"	38	267	н/а	20,0	27,7	42,5
2022. година						
фиксна мерења						
Чачак - Институт за воћарство**	29	н/а	н/а	11,5	19,8	37,5
индикативна мерења						
Чачак "Коста Новаковић"	31	108	57,8	18,0	24,0	35,5
2023. година						
фиксна мерења						
Чачак - Институт за воћарство	24	н/а	н/а	9,8	15,5	26,7
индикативна мерења						
Чачак "Коста Новаковић"	35	151	78,2	15,8	26,0	39,0

**„Коста Новаковић" је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру локалне мреже на територији града Чачка.*

***Чачак – Институт за воћарство је аутоматска мерна станица за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже на територији града Чачка*

На основу података представљених у Табели 28 могуће је закључити да су највећа средња годишња вредност (38 $\mu g/m^3$) и максимална дневна вредност (267 $\mu g/m^3$) измерене 2021. године. Средња годишња вредност концентрација $PM_{2.5}$ се кретала у опсегу од 22 до 38 $\mu g/m^3$, а гранична вредност (25 $\mu g/m^3$) није прекорачена само у 2020. години.

У периоду од 2019. до 2023. године, на мерној станици Чачак - Институт за воћарство у Чачку, одређивана је концентрација угљен-моноксида (CO) у ваздуху. Резултати мерења концентрација CO у ваздуху су представљени у Табели 29.

Табела 29. Статистички приказ концентрације CO (mg/m^3) на мерној станици у Чачку у периоду од 2019. до 2023. године

Мерна станица	**Средња годишња вредност**	**Број дана >5 mg/m^3**	**Средња годишња максимална 8h вредност**	**Максимална годишња 8h вредност**	**Број дана >10 mg/m^3**
2019. година					
Чачак - Институт за воћарство*	0,46	0	0,73	4,06	0
2020. година					
Чачак - Институт за воћарство	0,57	0	0,90	4,26	0
2021. година					
Чачак - Институт за воћарство	0,56	0	0,85	7,18	0
2022. година					
Чачак - Институт за воћарство	0,49	0	0,74	3,86	0
2023. година					
Чачак - Институт за воћарство	0,48	0	0,74	4,14	0

**Чачак – Институт за воћарство је аутоматска мерна станица за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже на територији града Чачка*

У периоду од 2019. до 2023. године, годишња гранична вредност, дневна гранична вредност и максимална дневна осмочасовна средња вредност за угљен-моноксида нису прекорачене у Чачку (гранична вредност за календарску годину за CO

је 3 mg/m^3, дневна гранична вредност за CO је 5 mg/m^3, док је максимална дневна осмочасовна средња вредност за CO 10 mg/m^3).

У Табели 30 су приказане средње годишње концентрације максималних осмочасовних концентрација приземног озона (µg/m^3), број дана са прекорачењем циљне вредности 120µg/m^3, максималне годишње осмочасовне концентрације приземног озона (µg/m^3), 26` у опадајућем низу максимална осмочасовна концентрација приземног озона током 2023. године у Граду Чачку.

Табела 30. Статистички приказ концентрације приземног озона (µg/m^3) 2023. године на мерној станици у Чачку

Мерна станица	**Средња годишња максимална осмочасовна вредност**	**Број дана >120 µg/m^3**	**Максимална годишња осмочасовна вредност**	**26' у низу максималних дневних осмочасовних концентрација**
Чачак - Институт за воћарство*	72	19	140	119

*Циљна вредност за приземни O_3 је 120 µg/m^3.

**Чачак – Институт за воћарство је аутоматска мерна станица за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже на територији града Чачка*

Узимајући у обзир чињеницу да не постоје подаци за период од 2019. до 2022. године, није могуће поредити податке о концентрацији приземног озона у период од 2019. до 2023. године. Током 2023. године, максимална годишња осмочасовна вредност за приземни озон износила је 140µg/m^3, док дозвољен број дана (25 дана) са прекорачењем циљне вредности није прекорачен (19 дана).

Резултати мониторинга чађи у периоду од 2019. до 2023. године у Чачку дати су у Табели 31.

Табела 31. Средња вредност концентрације (µg/m^3), број дана преко дневне максималне дозвољене концентрације и максимална дневна концентрација чађи у периоду од 2019. до 2023. године на мерним местима у граду Чачку

Мерно место	**Средња год. вредност**	**Број дана са прекорачењем (>50 µg/m^3)**	**Максимална дневна вредност**
2019. година			

Чачак 1 "Путеви"*	15	9	91
Чачак "Коста Новаковић"**	16	6	86
2020. година			
Чачак 1 "Путеви"	19	27	106
Чачак "Коста Новаковић"	15	8	118
2021. година			
Чачак 1 "Путеви"	17	14	91
Чачак "Коста Новаковић"	12	4	91
2022. година			
Чачак 1 "Путеви"	6	0	36
Чачак "Коста Новаковић"	8	1	54
2023. година			
Чачак 1 "Путеви"	6	0	44
Чачак "Коста Новаковић"	7	0	44

**Чачак 1 – „Путеви" је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже* на *територији града Чачка*
***„Коста Новаковић" је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру локалне мреже на територији града Чачка.*

Дневна и годишња максимална дозвољена концентрација за чађ је 50μg/m^3. На основу података у Табели 31 уочава се да је дневна максимална дозвољена концентрација за чађ прекорачена у периоду од 2019. до 2022. године на мерним местима у Чачку, с тим да је највише прекорачења било 2020. године на мерном месту Чачак 1 "Путеви" (27 дана).

Резултати мониторинга укупних таложних материја у периоду од 2019. до 2023. године у Чачку дати су у Табели 32.

Табела 32. Средња годишња вредност и средње месечне вредности укупних таложних материја (mg/m^2/dan) у периоду од 2019. до 2023. године на мерним местима у граду Чачку

Мерно место	**Средња год. вредност**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
2019. година													
Чачак 1 "Путеви"*	116	102	88	48	н/а	194	262	108	104	73	135	88	75

Чачак Коста Новаковић**	88	73	89	36	168	205	122	123	61	59	51	23	43
2020. година													
Чачак 1 "Путеви"	144	103	95	120	113,6	302	279	236	104	55	83	131	79
Чачак "Коста Новаковић"	143	43	59	79	137	551	271	220	164	45	46	47	54
2021. година													
Чачак 1 "Путеви"	131	281	195	169	82	100	98	228	89	78	98	71	81
Чачак "Коста Новаковић"	103	125	85	120	102	110	130	180	126	90	75	41	50
2022. година													
Чачак 1 "Путеви"	116	67	256	50	180	94	167	123	84	160	53	71	85
Чачак "Коста Новаковић"	113	71	70	71	131	202	151	84	136	142	45	168	88
2023. година													
Чачак 1 "Путеви"	106	70	85	74	63,6	136	213	128	79	166	59	84	71
Чачак "Коста Новаковић"	87	59	48	69	91	103	149	129	59	116	38	134	50

**Чачак 1 – „Путеви" је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже* на *територији града Чачка*

***„Коста Новаковић" је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру локалне мреже на територији града Чачка.*

На мерним местима у Чачку није било прекорачења максималне дозвољене годишње вредности (200 mg/m^2/dan) у периоду од 2019. до 2023. године, док је максимална дозвољена месечна вредност (450 mg/m^2/dan) за укупне таложне материје прекорачена у мају 2020. године на мерном месту "Коста Новаковић" (551 mg/m^2/dan).

Агенција за заштиту животне средине је оцену квалитета ваздуха у граду Чачку у период од 2019. до 2023. године извршила на основу резултата мерења загађујућих материја, добијених мониторингом квалитета ваздуха у државној и локалној мрежи. У складу са Законом о заштити ваздуха који је био на снази у периоду израде извештаја (Закона о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Србије", бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021 - др. закон)), квалитет ваздуха се, у складу са прописаним граничним и циљним вредностима и на основу резултата мерења, се разврставао у три категорије. У Чачку, ваздух је 2019. и 2020. године био прве категорије, чист или незнатно загађен ваздух, јер годишње граничне вредности нису прекорачене ни за један параметер. Са друге стране, квалитет ваздуха у Чачку у периоду од 2021. до 2023. године био треће категорије,

прекомерно загађен ваздух, услед прекорчења граничне вредности суспендованих честица PM_{10} (у периоду од 2021 до 2023. године) и $PM_{2,5}$ (у 2022. години).[151,152,153,154,155]

Како је последњи Годишњи извештај Агенције за заштиту животне средине о стању квалитета ваздуха објављен 2024. године и односи се на анализу стања квалитета ваздуха за 2023. годину, званични, агрегирани подаци о квалитету ваздуха на националном нивоу за 2024. годину нису били доступни у периоду израде Плана. Подаци о квалитету ваздуха за 2024. годину на подручју града Чачка могу да се сагледају на основу Извештаја о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка, који израђује Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. Стога, ради упоредне анализе концентрација загађујућих материја у периоду од 2019. до 2024. године, у табели 33 приказани су подаци из извештаја Завода за јавно здравље Чачак за годишње просеке сумпор-диоксида, чађи, азот-диоксида и укупних таложних материја у амбијенталном ваздуху на подручју града Чачка за наведени период. Подаци из табеле 33 графички су приказани у Прилогу 2 (графикон П2.7).

Табела 33. Годишњи просеци сумпор-диоксида ($\mu g/m^3$), чађи ($\mu g/m^3$), азот-диоксида ($\mu g/m^3$), суспендованих честица ($\mu g/m^3$) и укупних таложних материја ($mg/m^2/dan$) на подручју града Чачка у периоду од 2019. до 2024. године[156157,158,159,160,161]

[151] Агенција за заштиту животне средине. (2020). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2019. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.
[152] Агенција за заштиту животне средине. (2021). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.
[153] Агенција за заштиту животне средине. (2022). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2021. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.
[154] Агенција за заштиту животне средине. (2023). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2022. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.
[155] Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.
[156] Агенција за заштиту животне средине. (2020). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2019. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.
[157] Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2021). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2020. године. Чачак.
[158] Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2022). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2021. године. Чачак.
[159] Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2023). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2022. године. Чачак.
[160] Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2024). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2023. године. Чачак.
[161] Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2025). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2024. године. Чачак.

Мерно место	SO_2	ЧАЂ	NO_2	Укупне таложне материје	PM_{10}	$PM_{2,5}$
2019. година						
Чачак „Коста Новаковић“	3	16	44	88	45	33
Чачак 1 „Путеви“	2	15	29	116	н/а	н/а
2020. година						
Чачак “Коста Новаковић”*	2	15	37	144	54	22
Чачак 1 “Путеви”**	2	19	26	142	н/а	н/а
2021. година						
Чачак “Коста Новаковић”	2	12	37	100	42	39
Чачак 1 “Путеви”	2	17	28	131	н/а	н/а
2022. година						
Чачак “Коста Новаковић”	2	8	26	113	40	31
Чачак 1 “Путеви”	2	7	23	116	н/а	н/а
2023. година						
Чачак “Коста Новаковић”	4	7	32	87	33	35
Чачак 1 “Путеви”	4	6	21	102	н/а	н/а
2024. година						
Чачак “Коста Новаковић”	4	6	37	86	37	37
Чачак 1 “Путеви”	4	6	25	84	н/а	н/а

**„Коста Новаковић“ је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру локалне мреже на територији града Чачка.*

***Чачак 1 – „Путеви“ је мерно место за мониторинг квалитета ваздуха у оквиру државне мреже* на *територији града Чачка*

На основу резултата мерења загађујућих материја у ваздуху у граду Чачку у периоду од 2019. до 2024. године, може се закључити следеће:

- средње годишње концентрације сумпор-диоксида у посматраном периоду на испитиваним пунктовима нису прекорачивале ГВ од 50 $\mu g/m^3$;

- средње годишње концентрације чађи у посматраном периоду нису прелазиле МДВ од 50 $\mu g/m^3$;

- измерене средње годишње вредности азот диоксида у посматраном периоду, на оба мерна места нису прелазиле ГВ од 40 $\mu g/m^3$;

- средње годишње вредности укупних таложних материја у посматраном периоду, биле су ниже од МДВ (200 mg/m^2/dan);
- суспендоване честице $PM_{2,5}$ су у периоду од 2021. до 2024. године биле изнад граничних вредности. Највише измерене вредности за $PM_{2,5}$ су биле у сезони зима и јесен, а нешто мање у пролеће и лето;
- суспендоване честице PM_{10} прелазиле су граничне вредности у периоду од 2020. до 2022. године. Прекорачења граничних вредности за PM_{10} су била у зимској сезони и током јесени.

4.3. ТЕХНИКЕ КОРИШЋЕНЕ ЗА ПРОЦЕНУ ВРСТЕ И СТЕПЕНА ЗАГАЂЕЊА

Мониторинг квалитета ваздуха на територији града Чачка у анализираном периоду спровођен је у државној мрежи – на аутоматској мерној станици Чачак – Институт за воћарство и на мерном месту Чачак 1 „Путеви“ (саобраћајна зона, Улица 600 бр. 2), као и у локалној мрежи – на мерном месту „Коста Новаковић“ (централна урбана зона града). Мануелна мерења на мерном месту Чачак 1 „Путеви“ (државна мрежа) и на мерном месту „Коста Новаковић“ (локална мрежа) спроводи Завод за јавно здравље Чачак. Мерна места одабрана су са циљем да прецизно одражавају степен изложености различитим типовима загађења, односно урбаним, индустријским и саобраћајним изворима. Загађујуће материје које се мере на мерним местима су SO_2, NO_2, чађ, укупне таложне материје и суспендоване честице (PM_{10} и $PM_{2,5}$) са одређивањем садржаја тешких метала.

Узорковање ваздуха за одређивање концентрација гасовитих и суспендованих загађујућих материја спроводи се помоћу апарата Проекос AT-801X2, док се анализе реализују на Одељењу за санитарну хемију са екотоксикологијом. Принцип рада AT-801X2 уређаја заснива се на двоканалном, четвородневном узоркивању, са потпуно независним радом свака два канала у 24-часовним циклусима. Ваздух се уз помоћ вакуум пумпе доводи до филтера за задржавање чађи и даље до апсорпционих испиралица у којима се апсорбују SO_2 и NO_2. Масене концентрације SO_2 и NO_2 одређују се спектрофотометријски, док се количина чађи и индекс црног дима анализира рефлектометријски.

Узорковање суспендованих честица (PM_{10} и $PM_{2,5}$) се реализује помоћу апарата COMDE-DERENDA, са аутоматизованом заменом филтер папира на сваких 24 часа. Масена концентрација $PM_{2,5}$ одређује се је стандардном гравиметријском методом (SRPS EN 12341:2023), док се фракција PM_{10} узорковањем у теренским условима проверава референтном гравиметријском методом за демонстрацију еквивалентности. Садржај тешких метала (Pb, Cd, As, Ni) у фракцији PM_{10} одређује се техником AAS/GF, док се укупне таложне материје прикупљају месечно методом седиментатора.

Годишње узорковање гасовитих загађујућих материја и чађи обавља се у 24-часовним циклусима, док се укупне таложне материје прикупљају у месечним узорцима. Суспендоване честице анализирају се у 24-часовним узорцима током 272/84 дана на мерном месту "Коста Новаковић", док се садржај тешких метала у PM_{10} анализира 268 дана током календарске године.

Сви добијени подаци анализирају се у складу са прописаним временским интервалима и граничним вредностима загађујућих материја. Резултати се изражавају у микрограмима по кубном метру ваздуха ($\mu g/m^3$) за гасовите загађујуће материје и суспендоване честице, осим резултата мерења за гасовити угљен-моноксид, који се изражавају у милиграмима по кубном метру ваздуха (mg/m^3), односно у милиграмима по квадратном метру на дан ($mg/m^2/dan$) за укупне таложне материје. Оваква методологија омогућава прецизно праћење квалитета ваздуха у Чачку, идентификацију критичних извора загађења и процену потенцијалних ризика по здравље људи.[162]

Мониторинг квалитета ваздуха на територији града Чачка спроводи се и путем аутоматских мерних станица, које представљају интегрални део државне мреже за праћење квалитета ваздуха у Републици Србији у оквиру Агенције за заштиту животне средине. Аутоматске мерне станице омогућавају континуирано и аутоматизовано праћење концентрација различитих загађујућих материја уз праћење основних метеоролошких параметара. Једночасовне средње вредности мерења се у реалном времену преносе путем ADSL/GPRS мреже у централне системе за обраду података. Аутоматске станице обезбеђују не само редовно и високопрецизно мерење концентрација, већ и добијање података у реалном времену, што је од посебног значаја

[162] Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2024). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2023. године. Чачак.

за управљање ризиком по здравље људи и животну средину и информисање јавности о стању квалитета ваздуха.[163,164]

[163] Агенција за заштиту животне средине. Расположиво на: https://www.sepa.gov.rs

[164] Званична интернет презентација Покрајинског секретаријата за урбанизам и заштиту животне средине. Расположиво на: https://www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs

5. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА

Према Закону о заштити ваздуха („Службени гласник бр. 51/2025), извори загађења ваздуха могу бити: стационарни тачкасти извори загађивања, код којих се загађујуће материје испуштају у ваздух кроз за то посебно дефинисане испусте/димњаке; стационарни дифузни извори загађивања, код којих се загађујуће материје уносе у ваздух без одређених испуста/димњака и покретни извори загађивања, односно мотори са унутрашњим сагоревањем, уграђени у транспортно средство или радне машине. Дакле, стационарни тачкасти извори представљају просторно јасно дефинисане изворе емисије загађујућих материја у животну средину, код којих се загађење испушта са једне одређене локације, као што су димњаци, цевоводи и канали. Насупрот томе, стационарни дифузни извори карактеришу се расутом емисијом загађујућих материја без јасно утврђеног испусног места.

Прикупљање и обрада података о емисијама загађујућих материја у ваздух у Републици Србији, врши се на основу Правилника о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Службени гласник РС“, бр. 91/2010, 10/2013, 98/2016, 72/2023 і 53/2024), као и на основу Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 06/2016 и 67/2021) и Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 111/2015 и 83/2021). Агенција за заштиту животне средине Републике Србије води Национални регистар извора загађивања, док је вођење локалног регистра у надлежности Градске управе Чачак.

Главни извори загађивања ваздуха у развијеним урбаним срединама, укључујући и град Чачак, произилазе пре свега из процеса сагоревања различитих врста горива у домаћинствима, индустријским постројењима, системима даљинског грејања, као и у индивидуалним котларницама и ложиштима. Значајан допринос загађењу има и саобраћај, као и активности у оквиру грађевинске делатности, неодговарајуће складиштење сировина, недовољно уређене депоније комуналног отпада и низак ниво одржавања хигијене јавних површина. Интензитет загађења ваздуха условљен је структуром и капацитетом индустријских делатности, количином и врстом употребљених енергената, као и бројем моторних возила. Поред директних извора, на

ниво загађења значајно утичу и индиректни фактори, као што су метеоролошке и климатске карактеристике подручја, урбанистичка решења, просторни распоред индустријских зона, развијеност саобраћајне инфраструктуре и морфологија терена.

5.1. СТАЦИОНАРНИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА

Један од извора загађења ваздуха у граду Чачку су свакако градске котларнице у оквиру ЈКП за грејање „Чачак", које пружа услуге грејања физичким и правним субјектима на територији града Чачка. На систем даљинског грејања, прикључено је 9.150 домаћинстава и око 597 објеката пословног простора.[165] По подацима Пописа из 2022. године, на територији Чачка евидентирано је 38.533 домаћинстава, што значи да је приближно 23,8% домаћинстава у Чачку је прикључено на систем даљинског грејања. Дакле, већина домаћинстава користе индивидуална ложишта, што веома негативно утиче на квалитет ваздуха, а нарочито током зимских месеци. Енергенти, као што су, угаљ, дрва, течна горива и течни нафтни гас претежно се користе у индивидуалним домаћинствима и мањим делом индустријским и привредним објектима.[166] Њихово сагоревање, посебно у индивидуалним ложиштима са ниском енергетском ефикасношћу и без адекватних система за контролу емисија, представља један од кључних узрока прекорачења граничних вредности концентрација суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2,5}$ у ваздуху.

Постојећи топлотни извори ЈКП „Чачак", изграђени у оквиру зона топлификације, имају укупно 88 MW топлотног капацитета и користе следеће енергенте:[167]

- шест топлотних извора топлотног капацитета изнад 1 MW:
    - топлотни извор „Љубић кеј" – енергент: гас/лож уље, лож уље као алтернативно гориво. Тренутни топлотни капацитет је 11 MW који тренутно покрива топлотни конзум од 59.380 m^2 грејне површине насеља „Љубић кеј".

[165] Званична интернет презентација ЈКП „Чачак" Чачак, Расположиво на: https://jkpcacak.rs
[166] Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)
[167] Средњорочни план пословне стратегије и развоја ЈКП „Чачак", Чачак за период 2025-2030

- топлотни извор „Шумадија" – енергент: гас/мазут, мазут као алтернативно гориво. Тренутни топлотни капацитет је 14,5 MW, који тренутно покрива топлотни конзум од 84.520 m² грејне површине и обухвата подручје насеља „Центар“. Из овог топлотног извора греје се цео центар града Чачка.
- топлотни извор „Просвете" – енергент: гас. Тренутни топлотни капацитет је 1,95 MW и тренутно снабдева топлотном енергијом насеље „Просвета".
- Топлотни извор „Винара" – енергент: гас. Тренутни топлотни капацитет је 4 MW и снабдева топлотном енергијом насеље „Винара".
- топлотни извор „Градска топлана" – енергент: гас/мазут, мазут као алтернативно гориво. Топлотни капацитет је 45MW и тренутно покрива топлотни конзум од 386.309 m² грејне површине. Грејно подручје, које топлотно снабдева овај топлотни извор, обухвата делове насеља „Алвациница", дуж Немањине улице, делове насеља „7. јули", насеља „Трнавска" - до центра града, насеља „Авенија липа", конзумно подручје блоковских котларница „Солидарност 5" и "Нушићева 19".
- топлотни извор „Агрономски факултет" – енергент: гас/лож уље, лож уље као алтернативно гориво. Топлотни капацитет је 6 MW и снабдева топлотном енергијом Градски базен, као и нове и постојеће зграде у улици Светог Саве.

- осам топлотних извора топлотног капацитета испод 1 MW:
  - Обилићева 138 – енергент: гас
  - Ломина 4 – енергент: гас
  - Љубићка 50 – енергент: гас
  - Улица 10 бр. 3 – енергент: гас
  - Миленка Никшића 41 – енергент: гас
  - Обилићева 50 – енергент: гас
  - Трнавска 5 – енергент: гас

- Обреж – енергент: гас

Национални регистар извора загађења који води Агенција за заштиту животне средине Републике Србије, као ни Локални регистар извора загађења Града Чачка, не садрже расположиве податке о емисијама загађујућих материја из предметних топлотних извора. Истовремено, уочава се изражен недостатак поузданих и детаљних информација о броју, техничким карактеристикама и просторној дистрибуцији индивидуалних ложишта. Оваква ограничења указују на постојање системског јаза у подацима, који значајно умањује могућност спровођења прецизног квантитативног вредновања извора емисија, као и дефинисања приоритетних и ефикасних мера у оквиру политика управљања квалитетом ваздуха.

У табели 34 приказани су подаци из Локалног регистра извора загађења града Чачка за период од 2019. до 2024. године, а који се односе на емисије загађујућих материја у ваздух на подручју града Чачка.

Табела 34. Приказ података из Локалног регистра извора загађења на подручју града Чачка[168]

Ред. број	Предузеће	Загађујућа материја	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.	2024.
			[t/год.]					
1.	МПО 340 Рода Чачак	Угљен моноксид (CO)	0,0001	-	-	-	-	-
		Азотни оксиди (NO_x/NO_2)	0,0355	-	-	-	-	-
2.	Аристократ дел доо	Угљен-моноксид (CO)	-	-	0,1560	-	-	-
		Оксиди азота (као NO_2)	-	-	0,1270	-	-	-
		Оксиди сумпора (SO_2)	-	-	0,1520	-	-	-
3.	Страбаг доо – огранак Путеви Чачак	Прашкасте материје	0,3426	0,2922	0,2400	0,0518	0,0386	-
		Угљен-моноксид (CO)	11,3979	8,2735	4,1193	3,3800	3,1973	-
		Укупни органски угљеник (TOC)	1,2668	0,6508	0,3145	0,1754	0,2148	-
		Оксиди сумпора (SO_2)	2,4575	1,6611	0,0760	0,0727	0,0604	-
4.		Трихлоретилен	0,2981	0,2981	0,2981	0,2981	0,2981	-

[168] Подаци добијени из Градске управе Града Чачка

	ГАЛВАНИЗАЦИЈА СЈАЈ д.о.о. Чачак	Хлороводоник (HCl)	0,0928	0,0928	0,0928	0,0928	0,0928	-
5.	Chips Way доо Чачак	Азотни оксиди (NO_2)	1,4800	1,8090	1,6289	2,0275	0,9374	0,938
		Сумпорни оксиди (SO_2)	0,0000	0,0880	0,0175	0,0276	0,1496	0,15
		Угљен моноксид (CO)	0,1727	0,3365	0,2523	0,1058	0,4828	0,483
6.	Технолив, СЗР Владан Јевремовић ПР, Чачак	Оксиди сумпора (SO_2)	0,0618	-	-	-	0,4474	0,392
		Оксиди азота (као NO_2)	0,0459	-	-	-	0,2787	0,239
		Прашкасте материје	0,0391	-	-	-	0,2931	0,226
7.	Stara Varoš doo, Топола (огранак Чачак, пећ за ливење алуминијума)	Оксиди азота (као NO_2)	-	-	0,0641	0,0692	-	0,127
		Прашкасте материје	-	-	0,0418	0,0803	-	0,155
8.	Benevento Color doo, Чачак	Оксиди азота (NO_x)	-	-	0,6122	-	-	-
		Оксиди сумпора (SO_2)	-	-	0,0026	-	-	-
		Угљен-моноксид (CO)	-	-	0,0806	-	-	-
9.	Hizna doo, Мршинци	Угљен-моноксид (CO)	-	-	0,0344	0,0421	0,0359	0,228
		Азотни оксиди (NO_2)			1,6623	2,1580	1,4926	1,198
		Сумпорни оксиди (SO_2)			0,0373		0,0280	0
10.	OLI OGI XXI doo, Вранићи	Угљен-моноксид (CO)					0,1411	0,141
		Азотни оксиди (NO_2)					0,0100	0,014
		Сумпор-диоксид (SO_2)					8,3700	0,414
		Укупни органски угљеник (TOC)					0,0005	0,004
11.	Stax Technologies doo, Коњевићи	Угљен-моноксид (CO)					0,0157	0,006
		Оксиди азота (као NO_2)					0,0500	0,019
		Укупни органски угљеник (TOC)					0,6305	-
12.	ОШ Вук Караџић, Чачак	Угљен-моноксид (CO)	0,0236	0,0023	0,0023			
		Азотни оксиди (NO_2)	0,5060	0,0746	0,0705			

		Сумпор-диоксид (SO_2)	0,3476	0,0285	0,0250			
13.	Факултет техничких наука у Чачку	Угљен-моноксид (CO)	1,0640	1,2880				
		Оксиди сумпора (SO_2)	0,8570	1,0370				
		Азотни оксиди (NO_x)	0,5740	0,6940				
14.	Општа болница Чачак – Котларница на природни гас	Угљен-моноксид (CO)						0,003
		Азотни оксиди (NO_2)						0,122
15.	Машинско-саобраћајна школа – Енергетско постројење, котлови на течно гориво	Угљен-моноксид (CO)						0,222
		Азотни оксиди (NO_x/NO_2)						0,317
		Оксиди сумпора (SO_2)						0,003

На основу приказаних података може се закључити да стационарни извори загађења у Чачку потичу из различитих сектора, укључујући прерађивачку индустрију, образовне и здравствене установе, као и мање привредне субјекте. Емитоване загађујуће материје обухватају угљен моноксид (CO), азотне оксиде (NOx/NO_2), сумпорне оксиде (SO_2), укупни органски угљеник (TOC) и укупне прашкасте материје.

Анализа података о емисијама за период од 2019. до 2024. године показује да су најзначајнији извори азотних оксида индустријска постројења са интензивном потрошњом енергената, пре свега HIZNA doo (максимално 2,158 t у 2022. и 1,198 t у 2024. години) и Chips Way doo Чачак (од 0,938 до 2,028 t годишње), док у посматраном периоду значајан удео имају и котларнице јавних објеката. Угљен-моноксид је током већег дела периода потицао од Страбаг доо – огранак Путеви Чачак, са континуираним смањењем са 11,398 t у 2019. на 3,197 t у 2023. години, док у 2024. највеће вредности бележе Chips Way doo (0,483 t), HIZNA doo (0,228 t) и Машинско-саобраћајна школа (0,222 t). Емисије сумпорних оксида су до 2020. биле највеће код Страбага и Факултета техничких наука, а од 2023. код OLI OGI XXI doo и Технолива, при чему вредност од 8,370 t за OLI OGI XXI у 2023. захтева проверу. Прашкасте материје су до 2021. потицале углавном од Страбага, а од 2022. доминирају механички и технолошки процеси – ливење лаких метала (Технолив, 0,226 t у 2024.) и демонтажа олупина (Stara Varoš doo, 0,155 t у 2024.), уз тенденцију раста. Остале материје (TOC, трихлоретилен, HCl) потичу од малог

броја извора, а непромењене вредности код Галванизације Сјај указују на процењене, а не мерене емисије. Како за 2024. годину нису достављени подаци за Страбаг и Галванизацију Сјај, укупне вредности нису у потпуности упоредиве са претходним годинама, па је неопходно обезбедити потпуно и редовно извештавање свих оператера у складу са Законом о заштити ваздуха и подзаконским актима којима се уређује локални регистар извора загађивања.

Јавне установе, попут Машинско–саобраћајне школе и Опште болнице Чачак, имају мањи удео у укупним емисијама у поређењу са индустријским субјектима, нарочито у случају котларнице Опште болнице која користи природни гас, што резултира релативно ниским емисијама CO и NO_2.

Приказани подаци указују да су највећи појединачни стационарни извори загађења ваздуха у Чачку повезани са прерађивачком индустријом и енергетским постројењима, док су емисије из јавних установа мањег интензитета. Посебан значај имају емисије азотних оксида и угљен моноксида, које у комбинацији са неповољним метеоролошким условима могу допринети погоршању квалитета ваздуха на локалном нивоу. Диспозиција главних извора емисије одговорних за загађење приказана је у Прилогу 1.4.

По подацима из Националног регистра извора загађења, који су представљени у Табели 35, штетне емисије у ваздух на подручју града Чачка пријавило је 3 предузећа.

Табела 35. Приказ података из Националног регистра извора загађења на подручју града Чачка[169]

Редни број	Претежна делатност	Предузеће	Загађујућа материја	2019.	2020.	2021	2022.	2023.
				[t/год.]				
1.	2540 Производња оружја и муниције	Слобода АД Чачак	Сумпорни оксиди (SO_2/SO_x)	25.240,8	6.056,7	-	27,385	0,401
			Азотни оксиди (NO_x/NO_2)	30.600,7	36.119,85	-	38,202	7,516
			Суспендоване честице (PM_{10})	-	-	-	5,7	0,11

[169] Агенција за заштиту животне средине Републике Србије

			Угљен моноксид (CO)	38.524,2	52.181,95	-	42,423	1,986
2.	2511 Производња металних конструкција и делова конструкција	Унипромет доо	Азотни оксиди (NO_x/NO_2)	2,768	1,618	0,844	1,427	1,989
			Хлор и неорганска једињења (као HCl)	0,096	0,058	0,063	5,92	0,108
			Суспендоване честице (PM_{10})	0,845	0,793	0,665	0,238	0,086
3.	0150 Мешовита пољопривредна производња	Лозница промет доо	Амонијак (NH_3)	-	-	-	-	10,482
			Неметанска испарљива органска једињења (NMVOC)	-	-	-	-	5,633
			Суспендоване честице (PM_{10})	-	-	-	-	1,347

Предузеће „Слобода“ АД Чачак представља најзначајнији појединачни индустријски извор емисија у анализираном периоду. Подаци за 2019. и 2020. годину указују на изузетно високе вредности емисија сумпорних оксида (SO_2/SOx), азотних оксида (NOx/NO_2) и угљен-моноксида (CO), које се мере у десетинама хиљада тона годишње. Овако високе вредности указују на интензивне енергетске и технолошке процесе, као и на значајну употребу фосилних горива. У 2022. и 2023. години уочава се драстичан пад пријављених емисија за све посматране загађујуће материје. Емисије SOx и CO су сведене на ред величине од неколико десетих делова тоне до неколико десетина тона, док су емисије NOx значајно ниже у односу на претходне године. Оваква диспропорција може указивати на промене у обиму производње, модернизацију технолошких процеса, унапређење система за пречишћавање отпадних гасова или на промену методологије извештавања. Појава података о емисијама PM_{10} тек од 2022. године додатно указује на могуће унапређење мониторинга и извештавања. Подаци су графички приказани у Прилогу 2 (графикон П2.6).

Емисије из предузећа „Унипромет“ д.о.о. су знатно ниже у поређењу са „Слободом“ АД, али показују релативно стабилан континуитет током целог периода. Азотни оксиди (NO_x) показују флуктуације, са најнижим вредностима у 2021. години и поновним порастом у 2023. години, што може бити повезано са променама у обиму

производње или коришћеним енергентима. Посебно је уочљив нагли пораст емисија хлора и неорганских једињења (изражених као HCl) у 2022. години, који значајно одступа од вредности у осталим годинама. Овај скок може указивати на специфичне технолошке процесе у тој години или на ванредне услове рада. Емисије суспендованих честица PM_{10} показују јасан опадајући тренд, што може бити последица примене бољих мера за смањење прашине и емисија честица.

За пољопривредну делатност подаци су доступни искључиво за 2023. годину, али и у том ограниченом временском оквиру указују на значајан утицај овог сектора. Емисије амонијака (NH_3) су изузетно високе, што је карактеристично за пољопривредну производњу, посебно у контексту сточарства и управљања органским ђубривима. Поред тога, значајне су и емисије неметанских испарљивих органских једињења (NMVOC), као и суспендованих честица PM_{10}, које доприносе секундарном аеросолном загађењу и деградацији квалитета ваздуха.

Сумирано посматрање података указује на то да индустријски сектор, посебно производња оружја и муниције, представља доминантан извор класичних гасовитих загађујућих материја (SO_x, NO_x, CO), док пољопривредни сектор има кључну улогу у емисијама амонијака и органских једињења. Присуство суспендованих честица PM_{10} у свим делатностима указује на њихов мултисекторски карактер и значај за јавно здравље. Представљени резултати наглашавају потребу за секторски диференцираним мерама управљања квалитетом ваздуха, које би обухватиле како технолошке интервенције у индустрији, тако и унапређење праксе у пољопривреди, уз континуирано унапређење система мониторинга и извештавања.

У циљу обезбеђивања поуздане и прецизне анализе стационарних извора загађења ваздуха, неопходно је да сви оператери на подручју Град Чачак, који подлежу обавези извештавања, доследно достављају потпуне и тачне податке о емисијама загађујућих материја у ваздух у оквиру локалног и националног регистра извора загађења. Ова обавеза подразумева пуно поштовање важећег законског и подзаконског оквира, при чему кључну улогу у обезбеђивању интегритета и комплетности података има ефикасан и континуиран инспекцијски надзор. Недоследност у достављању података или њихова непотпуност значајно ограничавају могућност спровођења адекватних анализа, доношења информисаних одлука и планирања циљаних мера за унапређење квалитета ваздуха.

5.2. ПОКРЕТНИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА

Саобраћај представља један од најзначајнијих антропогених извора загађења ваздуха у урбаним срединама, а у граду Чачку његов утицај је све израженији због раста броја моторних возила и честих успоравања у саобраћају, што доводи до повећаних концентрација штетних загађујућих материја у атмосфери.

Возни парк на територији града Чачка, посебно у приватном власништву, карактерише релативно висок просечан старосни век возила, што директно утиче на повећану потрошњу горива у односу на оптималне вредности. Према подацима Републичког завода за статистику, на подручју града Чачка у 2023. години регистровано је укупно 50.253 возила, при чему је забележен постепени раст броја регистрованих моторних возила у односу на претходне године.[170]

Табела 36. Регисторвана моторна и прикључна возила по категоријама на подручју града Чачка у периоду 2019-2023. године[171,172,173,174,175]

Мопеди	Мотоцикли	Путнички аутомобили	Аутобуси	Теренска возила	Радна возила	Прикључна возила	Укупно
2019.							
682	463	33.423	158	5.611	42	3.004	43.383
2020.							
758	518	34.682	158	6.003	15	2.511	44.645
2021.							
754	549	36.297	181	6.446	12	2.666	46.905
2022.							
766	751	37.728	189	6.746	18	2.726	48.924
2023.							
730	811	38.730	204	6.954	20	2.804	50.249

У периоду од 2019. до 2023. године на подручју града Чачка забележен је континуиран раст укупног броја регистрованих моторних и прикључних возила, са 43.383 у 2019. години на 50.249 у 2023. години. У 2023. години, по категоријама, регистрована возила су следећа: 730 мопеда, 811 мотоцикала, 38.730 путничких

[170] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.
[171] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2020.
[172] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2021.
[173] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2022.
[174] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2023.
[175] Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

аутомобила, 204 аутобуса, 6.954 теретна возила, 20 радних возила и 2.804 прикључна возила. Од укупног броја возила, путнички аутомобили чине доминантних 77,1%. У посматраном петогодишњем периоду, број путничких аутомобила повећан је за око 15,9%, док је укупан број регистрованих возила порастао за приближно 15,8%. Раст је забележен и код мотоцикала, теретних возила и прикључних возила, док је број мопеда осцилирао, уз повећање у односу на 2019. годину. Овакви трендови указују на повећање обима моторизованог саобраћаја на подручју града Чачка, што може допринети повећаним притисцима на животну средину, нарочито у погледу емисије загађујућих материја у ваздух и емисије гасова са ефектом стаклене баште.

Упоредни приказ броја регистрованих возила по категоријама и годинама, представљен у табели 36, указује на то да је утицај саобраћаја на квалитет ваздуха у граду Чачку све израженији, због раста броја моторних возила.

За прецизну процену утицаја саобраћаја на квалитет ваздуха, неопходно је разматрати емисије загађујућих материја у зависности од типа мотора, потрошње горива и услова саобраћаја. Саобраћај представља значајан дифузиони извор емисије у урбаним срединама, као и у приградским насељима која се налазе уз аутопутеве и саобраћајнице са интензивним саобраћајем. Мотори са унутрашњим сагоревањем емитују низ загађујућих материја, укључујући угљен-моноксид (CO), угљен-диоксид (CO_2), оксиде азота (NOx), непотпуно сагореле угљоводонике (HC), честице PM_{10} и $PM_{2.5}$, као и у мањим количинама сумпор-диоксид (SO_2), тешке метале (Pb, Cd, Ni) и друге токсичне компоненте.

Велики број моторних возила у граду доводи до честих успоравања саобраћаја, што директно повећава концентрације загађујућих материја у атмосфери. Једно од предложених решења за смањење овог проблема је реализација северне обилазнице око Чачка, која би повезала насеља Трбушани и Пријевор са једне, и Парменац са друге стране Западне Мораве, омогућавајући део транзитног саобраћаја да избегне централна урбана подручја и смањујући тако дифузиону емисију у граду.

На територији Града Чачка, а у складу са Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник Републике Србије’’, бр. 58/11), налази се референтна тачка мониторинга Мерно место Чачак 1 „Путеви’’. С обзиром да се ради о саобраћајним мерним местима, односно станицама, представљају

репрезентативне показатеље утицаја саобраћаја на квалитет ваздуха, обезбеђујући поуздану основу за планирање циљаних мера у оквиру Акционог плана.

5.3. ОСТАЛИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА

На квалитет ваздуха на територији града Чачка, између осталог, значајан утицај има и ниво комуналне хигијене. Редовно пражњење и прање контејнера, као и систематско прање улица, посебно у периодима са мањком атмосферских падавина, допринело би смањењу концентрација суспендованих честица (PM_{10} и $PM_{2,5}$).

Управљање отпадом представља значајан фактор који индиректно утиче на квалитет ваздуха на територији града Чачка. Иако је у граду успостављен организован систем управљања комуналним отпадом, и даље су присутни изазови који могу допринети секундарном загађењу ваздуха, пре свега кроз појаву дивљих сметлишта мањег габарита (до 10 m^3), на којима се отпад одлаже у неконтролисаним количинама и често без адекватног надзора. Оваква одлагалишта представљају потенцијалне изворе емисије суспендованих честица и штетних гасова, нарочито у случајевима спонтаног или намерног паљења отпада.[176] Неблаговремено одржавање трансфер станице „Чачак" такође може да утиче на емитовање загађујућих материја из сакупљеног отпада у ваздух околног подручја.

По подацима из Локалном плана управљања отпадом Града Чачка за период 2023. - 2032. године („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2023), управљање комуналним чврстим отпадом на територији Града Чачка сведено је на сакупљање, транспорт и претовар на трансфер станици. Овај процес се реализује преко градских предузећа ЈКП „Комуналац“ Чачак и ЈКП „Моравац“ Мрчајевци. Покривеност одвожења комуналног чврстог отпада у градском и приградском подручју износи 100%, а са сеоског подручја 80%. Програм сакупљања комуналног отпада односи се на прикупљање и допремање мокрог комуналног отпада са градског и сеоског подручја, из стамбених, пословних и других објеката, до трансфер станице која се налази у зони бивше депоније „Прелићи“, затим истовар возила директно у аброл контејнере ЈКП „Дубоко“; прикупљање и допремање сувог отпада из индивидуалних стамбених објеката и колективних

[176] Локални план управљања отпадом за период 2023 – 2032. године („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2023)

стамбених зграда, како на територији града (колективно и индивидуално становање), тако и из приградских и сеоских насеља, пословних и других објеката до трансфер станице, затим истовар возила директно у пресу, која врши пресовање сувог отпада у прес контејнере ЈКП „Дубоко“; сакупљања кабастог и вртног отпада из домаћинстава и са јавне површине. Укупна количина отпада која је сакупљена у 2022. години, на територији Града Чачка (са градског и сеоских подручја), износила је 39.800 тона.

Садашње стање је показало да су све локације неконтролисаних сметлишта без основних услова за заштиту животне средине, да се не врши евиденција и мерење приспелог отпада, да постоје ризици по животну средину у погледу пожара, процедних вода и непријатног мириса, јер на сметлиштима не постоји опрема за праћење загађења ваздуха и процедних вода. Стандардни истражни радови на локацији дивље депоније, за процену услова санације, обухватају евалуација постојећих података, топографска мерења, испитивање подземних вода, мерење карактеристика процедних вода и геотехничка истраживања (по потреби). Све постојеће неусловне депоније/сметлишта, на територији града Чачка, потребно је у што краћем року затворити. Како постојеће дивље депоније/сметлишта нису санитарно уређене, нити су предузете мере заштите животне средине, неопходно је да се за сваку уради пројекат санације и рекултивације. Санација одлагалишта отпада треба да се спроводи у складу са усвојеним законима који су усаглашени са захтевима директива ЕУ. [177]

Проблеми са којима се сусреће ЈКП „Комуналац“ Чачак су недовољан број возила и застарелост возног парка, што отежава логистику одношења комуналног отпада. Нарочито велики притисак на животну средину, врши отпад из индустрије и домаћинстава са карактеристикама опасног отпада, као и посебни токови отпада, у које, између осталог, спада отпад животињског порекла, отпад од електричне и електронске опреме и грађевински отпад. Ове врсте отпада, за које постоји прописан ток кретања и трајног збрињавања, због непоштовања процедура представља значајно оптерећење и ограничење у систему управљања. Проблем индустријског и опасног отпада у граду Чачку је специфичан, обзиром на бројност малих и средњих предузећа и врсту делатности којима се она баве. Извори загађења су различити: ауто индустрија, хемијска индустрија, ливнице, лакирнице, прерађивачи дрвета, прехрамбена индустрија, као и

[177] Локални план управљања отпадом за период 2023 – 2032. године („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2023)

мање заступљене делатности. Проблеми се односе на недовољну информисаност становништва о индустријском и опасном отпаду, и начинима поступања са њима; непостојање технолошких поступака за третман и прераду индустријског отпада, са минималним утицајима на животну средину и здравље људи; недовољан број условних депонија за одлагање индустријског отпада на републичком нивоу и складиштење индустријског отпада на локацији индустријског генератора треба да буду привременог карактера, али се често време привременог складиштења мери годинама. Поред индустријског отпада, највеће оптерећење по одржив систем представља опасан отпад из домаћинстава (отпадне батерије, отпадна уља, боје, лакови, лекови са истеклим роком, отпадне хемикалије, отпадне гуме, истрошени акумулатори, отпадна уља, отпадна возила, отпад од електричних и електронских производа). Анимални отпад, који настаје у кланицама, постројењима за прераду меса, рибе, објектима за узгој животиња и у угоститељским објектима, се углавном одлаже на дивље депоније, са неидентификованим количинама комуналног отпада.[178]

Поред наведених извора, као значајни извори загађивања ваздуха јављају се и емисије пореклом од радних машина и механизације на отвореним градилиштима, где током извођења земљаних и грађевинских радова долази до повећаног подизања прашине и емисије издувних гасова, нарочито у условима сувог времена и интензивне активности.

Пољопривреда представља значајан дифузни извор емисије амонијака (NH_3), који може утицати на укупни квалитет ваздуха у околини пољопривредних површина, нарочито у периоду када се користе ђубрива или обављају радови на обради земљишта. На територији града Чачка налази се велики удео пољопривредног земљишта, укупна површина пољопривредних области износи око 44.060 хектара, од чега се значајан део користи за ратарске културе и баште, што представља основу локалне пољопривредне производње.[179]

Према подацима Републичког завода за статистику и резултатима Пописа пољопривреде 2023. године, значајан број газдинстава у региону Шумадије и Западне

[178] Локални план управљања отпадом за период 2023 – 2032. године („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2023)

[179] Програм мера подршке за спровођење пољопривредне политике и политике руралног развоја Града Чачка за 2015. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 6/2015)

Србије, укључујући и подручје Чачка, укључује и сточарску производњу (говеђа, оваца, свиња и живине), што је типично за структуру пољопривреде у Србији.[180] Због тога пољопривредна активност, укључујући управљање ђубривима и стајњаком, као и пољопривредне праксе након жетве, представља релевантан фактор дифузног загађења ваздуха, иако је укупан утицај њеног доприноса на концентрације амонијака на локалном нивоу често условљен интензитетом активности, метеоролошким условима и простором пољопривредних површина.

На подручју Града Чачка уочена је пракса паљења пољопривредних површина након жетве. Ради чишћења пољопривредног земљишта често се пали растиње, при чему се стварају велике количине дима и пепела које доводе до загађења ваздуха. После паљења, плодоносни слој земљишта прекривен је пепелом и претвара се у прашину коју лако односе ветрови и тиме се повећава загађење ваздуха.[181]

5.4. ПОДАЦИ О ИЗВОРИМА ЕМИСИЈЕ ИЗ ДРУГИХ РЕГИОНА

Званични подаци о изворима емисије из других региона за подручје града Чачка не постоје. На основу расположивих података из Националног регистра извора загађења постоји неколико загађивача на подручју Моравичког, Рашког и Златиборског округа чије емисије могу да утичу на квалитет ваздуха на подручју Чачка,[182] с обзиром на њихов географски положај. У Табели 37 представљени су подаци о емисијама загађивача са подручја Горњег Милановца и Лучана (Моравички округ), Краљева (Рашки округ) и Пожеге (Златиборски округ).

Табела 37. Приказ података из Националног регистра извора загађења на подручју околних региона[183]

Редни број	Претежна делатност	Предузеће	Загађујућа материја	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
				[t/год.]				

[180] Попис пољопривреде 2023, Републички завод за статистику Републике Србије, Београд. Расположиво на: https://popispoljoprivrede.stat.gov.rs/media/31092/brosura-srpski-sa-koricom.pdf
[181] Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2018)
[182] Агенција за заштиту животне средине Републике Србије
[183] Агенција за заштиту животне средине Републике Србије

1.	1812 Остало штампање	Papir Print d.o.o. Горњи Милановац	Укупни органски угљеник (TOC)	11,1175	10,625	10,5543	1,9547	1,5834
2.	1812 Остало штампање	Tipoplastika doo Горњи Милановац	Азотни оксиди (NO_x/NO_2)	0,47	0,832	0,844	0,428	0,59
			Сумпорни оксиди (SO_x/SO_2)	0	0	0,013	0,053	0,005
			Угљен моноксид (CO)	0,181	17,477	0,178	0,031	0,109
			Укупни органски угљеник (TOC)	88,964	55,26	32,724	8,498	40,52
3.	2222 Производња амбалаже од пластике	Foka Doo Горњи Милановац	Укупни органски угљеник (TOC)	-	-	-	0,44244	0,207
4.	0729 Експлоатација руда осталих црних, обојених, племенитих и других метала	Рудник и флотација Рудник доо Мајдан, Горњи Милановац	Суспендоване честице (PM10)	1,114	1,434	3,334	1,.075	2,285
5.	2451 Ливење гвожђа	ИКЛ Индустријски комбинат ливница доо Гуча, Лучани	Азотни оксиди (NO_x/NO_2)	-	0,662	2,309	1,579	1,089
			Сумпорни оксиди (SO_x/SO_2)	-	1,8	3,8	3,796	7,003
			Угљен моноксид (CO)	-	0,447,2	1,175	0,858	1,187
6.	0147 Узгој живине	Друштво са ограниченом одговорношћу „АВИПРОМ 2011“ д.о.о. Метикоши, Краљево	Амонијак (NH_3)	13,498	11,248	14,828	13,414	11,632
			Неметанска испарљива органска једињења (NMVOC)	8,575	7,146	9,42	8,522	7,39

			Суспендоване честице (PM10)	1,588	1,32	1,74	1,578	1,369
7.	2011 Производња индустријских гасова	Messer Tehnogas AD за производњу и промет техничких и медицинских гасова и пратеће опреме, Рибница, Краљево	Азотни оксиди (NO_x/NO_2)	1,011	0,545	0,642	0,582	0,363
			Суспендоване честице (PM10)	0,017	0,018	0,015	0,024	0,013
			Угљен моноксид (CO)	1,827	2,482	2,394	1,204	0,181
			Укупни органски угљеник (TOC)	0,021	0,014	0,01414	0,018	0,01414
8.	ЈП за подземну експлоатацију угља „Ресавица"	0520 Експлоатација лигнита и мрког угља Ушће, Краљево	Угљен моноксид (CO)	32,701	0,212	-	11,.33	15,434
9.	2370 Сечење, обликовање и обрада камена	Јелен До друштво са ограниченом одговорношћу за производњу и промет грађевинског материјала, Пожега	Азотни оксиди (NO_x/NO_2)	1,748	2,463	-	16,905	31,036
			Суспендоване честице (PM10)	5,229	9,543	1,916	13,027	9,16
			Сумпорни оксиди (SO_x/SO_2)	-		-	17,917	-

Анализом података о емисијама за период 2019–2023. године утврђено је да се највећи утицај на квалитет ваздуха у посматраном подручју везује за ограничен број привредних субјеката. Посебно се издваја Tipoplastika d.o.o. као доминантан извор укупног органског угљеника и угљен-моноксида, док ЈП „Ресавица“ има изузетно високе емисије угљен-моноксида. Значајан допринос загађењу азотним и сумпорним оксидима, као и суспендованим честицама, потиче од предузећа Јелен До д.о.о., док је „АВИПРОМ 2011“ д.о.о. највећи емитер амонијака и неметанских испарљивих органских једињења. Ови резултати указују да је за унапређење квалитета ваздуха неопходно приоритетно усмерити мере контроле и смањења емисија на наведене изворе.

6. АНАЛИЗА ОСТАЛИХ ФАКТОРА КОЈИ СУ УТИЦАЛИ НА ЗАГАЂЕЊЕ ВАЗДУХА

Квалитет ваздуха у граду Чачку, поред локалних извора загађења, подложан је и утицају загађујућих материја које потичу из околних урбаних и индустријских средина, као и из ширег регионалног подручја. Према подацима Агенције за заштиту животне средине за 2023. годину, градови у окружењу Чачка, као што су Крушевац, Ужице и Косјерић, били су сврстани у трећу категорију квалитета ваздуха услед прекорачења концентрација суспендованих честица PM_{10} и $PM_{2.5}$, док су Краљево и Крагујевац класификовани у исту категорију због повишених концентрација PM_{10}.[184] Ови подаци указују на то да загађење ваздуха има изражен локални утицај у непосредној близини својих извора, али и потенцијал да, услед атмосферског транспорта, утиче на квалитет ваздуха у суседним подручјима, укључујући и град Чачак.

Суспендоване честице фине гранулације могу да се преносе на раздаљинама од неколико стотина, па чак и до хиљаду километара, што им омогућава регионални, па и континентални домет утицаја. Ипак, на основу тренутно доступних података о концентрацијама загађујућих материја и метеоролошким условима, није могуће са сигурношћу утврдити постојање значајног прекограничног или регионалног доприноса загађењу ваздуха у Чачку, што указује на потребу за детаљнијим анализама и моделовањем атмосферског транспорта. [185]

Значајан удео у укупном загађењу ваздуха чине и ресуспендоване честице. Реч је о честицама које се, након таложења на отвореним површинама, под утицајем ветра, саобраћаја и других механичких фактора, поново подижу у ваздух и доприносе повећању концентрација суспендованих материја. Ова појава је посебно изражена у урбаним срединама са интензивним грађевинским активностима, као и у условима недовољног одржавања хигијене саобраћајница и јавних површина. Отворена

[184] Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.
[185] Air Pollution: An Introduction to Its Causes, Effects, and Solutions (2021), Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Korea National Council on Climate and Air Quality of the Republic of Korea

градилишта, неконтролисано складиштење расутог материјала и нередовно прање улица представљају значајне изворе ресуспензије честица у ваздуху у Чачку. [186]

Метеоролошки услови имају значајну улогу у динамици загађења ваздуха. Током зимског периода у Чачку и околини често се јавља појава магле и температурне инверзије, што доводи до смањеног вертикалног мешања ваздуха и онемогућава ефикасно разређивање и уклањање загађујућих материја из приземног слоја атмосфере. У таквим условима, загађујуће материје се задржавају у нижим слојевима тропосфере, често растворене у капљицама магле, чиме се повећава њихова концентрација и потенцијални ризик по здравље становништва и животну средину. Комбинација магле са димом и гасовима који потичу из индивидуалних ложишта, индустријских постројења и моторних возила доводи до појаве смога, који представља један од најзначајнијих облика секундарног загађења атмосфере и може да изазове иритације слузокоже и различита респираторна обољења. [187]

Поред тзв. зимског смога, у летњем периоду постоји и ризик од настанка фотохемијског, односно „летњег“ смога. Овај облик загађења представља сложену смешу фотохемијских оксиданаса, насталу дејством ултраљубичастог зрачења на примарне загађујуће материје, пре свега азот-диоксид и испарљива органска једињења, услед чега долази до формирања приземног озона. Приземни озон настаје у доњим слојевима тропосфере и и не треба га поистовећивати са озоном у стратосфери, који формира озонски омотач и има кључну заштитну улогу у апсорпцији ултраљубичастог зрачења. Као секундарна загађујућа материја, приземни озон може да изазове значајне негативне ефекте по људско здравље, нарочито у погледу функције респираторног система. Током 2023. године, на мерном месту у Чачку забележена је појава повишених концентрација приземног озона, при чему је максимална годишња осмочасовна концентрација износила 140 $\mu g/m^3$. Ове вредности указује на појаву епизода повишеног приземног озона, типичних за летњи период, које су последица интензивног сунчевог зрачења и повољних метеоролошких услова за настанак фотохемијског смога, као и на

[186] Linda, J., Pospíšil, J., Köbölová, K., Ličbinský, R., Huzlík, J., & Karel, J. (2022). Conditions affecting wind-induced PM_{10} resuspension as a persistent source of pollution for the future city environment. Sustainability, 14(15), 9186. https://doi.org/10.3390/su14159186

[187] Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног здравља у 2019. години, Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”, Београд, 2020

потребу за планирањем и спровођењем одговарајућих мера у циљу заштите квалитета ваздуха у Чачку. [188,189]

Формирање киселих киша представља још један значајан фактор деградације квалитета ваздуха и животне средине, а уско је повезано са процесима влажног и сувог таложења атмосферских загађујућих материја. Влажно таложење обухвата падавине у облику кише, снега и магле, док се суво таложење односи на директну депозицију гасовитих и чврстих загађујућих материја, пре свега сумпор-диоксида (SO_2) и азотних оксида (NO_x), на земљину површину. Киселе кише настају претежно као последица антропогених активности, иако одређени природни процеси такође могу да допринесу закисељавању падавина. Њихов утицај је негативан како по здравље људи, тако и по екосистеме и грађевинске материјале. Имајући у виду да су у периоду од 2019. до 2022. године у Чачку забележени дани са прекорачењем годишњих граничних вредности за азот-диоксид (NO_2) према извештајима Агенције за заштиту животне средине[190,191,192,193], неопходно је предузимање системских мера у циљу смањења емисија овог загађујућег гаса, као и унапређење управљања квалитетом ваздуха. Ове мере представљају важан предуслов за очување здравља становништва и унапређење укупног квалитета животне средине у граду Чачку.

[188] Air Pollution: An Introduction to Its Causes, Effects, and Solutions (2021), Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Korea National Council on Climate and Air Quality of the Republic of Korea

[189] Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

[190] Агенција за заштиту животне средине. (2020). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2019. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

[191] Агенција за заштиту животне средине. (2021). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

[192] Агенција за заштиту животне средине. (2022). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2021. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

[193] Агенција за заштиту животне средине. (2023). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2022. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

7. МЕРЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ ИЛИ СМАЊЕЊЕ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА, ПРЕДУЗЕТЕ ПРЕ ДОНОШЕЊА ПЛАНА

На територији обухвата Плана квалитета ваздуха града Чачка спроведен је значајан број мера и активности усмерених на смањење емисија загађујућих материја у ваздух. Програмом унапређења енергетске ефикасности за период 2022–2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022), успостављена је јасна и систематска политика у области заштите и унапређења квалитета ваздуха. У том контексту, Град Чачак је предузео следеће кључне мере:

1. континуирано и програмско праћење стања квалитета ваздуха на територији града, кроз систематску контролу концентрација загађујућих материја у односу на прописане граничне и толерантне вредности;
2. редовно информисање јавности, уз давање јасних препорука за поступање у условима повећаног загађења ваздуха;
3. идентификацију релевантних извора загађења и анализу њиховог утицаја на квалитет ваздуха;
4. примену превентивних мера у секторима од значаја за заштиту ваздуха, уз континуирано сагледавање ефеката спроведених активности на ниво загађености ваздуха.

Правилником о спровођењу мера смањења загађења ваздуха у граду Чачку пореклом из индивидуалних извора у 2023. години („Службени лист града Чачка“, бр. 12/2023) уређено је бесповратно суфинансирање замене постојећих грејних уређаја кондензационим котловима на природни гас. За реализацију ове мере у 2023. години обезбеђено је 8.952.000 динара, што је омогућило набавку 65 кондензационих котлова снаге 32 kW, намењених домаћинствима која нису прикључена на систем даљинског грејања нити на дистрибутивну гасну мрежу. Критеријуми за избор корисника дефинисани су тако да се приоритет да домаћинствима која користе енергенте и грејне уређаје са већим негативним утицајем на квалитет ваздуха. У оквиру система бодовања, највећи број бодова додељује се домаћинствима која користе угаљ и лож-уље, као и котлове снаге веће од 20 kW. Додатни бодови остварују се предајом старог грејног уређаја на рециклажу, чиме се подстиче одговорно управљање отпадним уређајима. Спровођењем ове мере омогућена је замена грејних уређаја који представљају значајне

изворе емисија загађујућих материја у ваздух ефикаснијим системима грејања са нижим емисијама суспендованих честица и сумпорних оксида. На тај начин наведена мера доприноси смањењу загађења ваздуха из индивидуалних ложишта и унапређењу квалитета ваздуха на територији града Чачка.

По подацима који су представљени у Средњорочном плану пословне стретегије развоја ЈКП „Чачак" Чачак за период 2025. – 2030. године, са циљем унапређења квалитета ваздуха, унапређен је систем топлификације града Чачка на следећи начин:

1. Топлотни извор „Љубић кеј" је у 2008. години модернизован и извршена је реконструкција система регулације, надзора и управљања.
2. Топлотни извор „Шумадија" – У центру града је угашено 11 мањих мазутних котларница и исте су претворене у топлотне подстанице система даљинског грејања. Највећа од наведених угашених котларница била је котларница на адреси Богићевићева бр. 1 са 6.000 m^2. На топлотни извор „Шумадија“ је прикључено, поред наведених угашених котларница, још 7 топлотних подстаница које су раније биле на дистрибутивној мрежи система даљинског грејања топлотног извора „Градска топлана“, тако да се од 2011. године из топлотног извора „Шумадија“ греје цео центар града Чачка. На делу дистрибутивне мреже система даљинског грејања из овог топлотног извора, који чине топлотне подстанице „Дом културе“, топлотно снабдева зграде СУД-а и МУП-а, изграђени су прикључци за прикључење топлотних подстаница за зграду уметничке галерије „Надежда Петровић“ Чачак, за новопланирани спортски објекат и за зграду музеја кошарке „Соколана“ и прикључак за Музеј града и Архиву града.
3. Топлотни извор „Просвета“ - Угашена је постојећа мазутна котларница у згради Првог октобра и иста је претворена у топлотну подстаницу.
4. Топлотни извор „Винара“ - Угашена је постојећа мазутна котларница у згради Мила Ивковића 4, из које су се раније снабдевали наведени објекти, и иста је претворена у топлотну подстаницу.
5. Топлотни извор „Градска топлана“ - У оквиру пројекта KfW4, који је завршен 2014. године, извршена је реконструкција дистрибутивне мреже система даљинског грејања у Немањиној улици, Булевару ослобођења, Булевару Вука Караџића и у улици Светозара Марковића. Изградњом и реконструкцијом

дистрибутивне мреже у улици Светозара Марковића постоји „веза“ топлотног извора „Шумадија“ и топлотног извора „Градска топлана“, односно омогућено је да топлотни конзум топлотног извора „Шумадија“ пређе на снабдевање топлотном енергијом са топлотног извора „Градска топлана“.

6. Извршена је изградња новог топлотног извора „Агрономски факултет“, чиме је омогућено повећање топлотног конзума за прикључење на систем даљинског грејања овог топлотног извора нових објеката (градски базен, нове и постојеће неприкључене зграде у улици Светог Саве). Финансирање је извршено од донације Министарства заштите животне средине и средстава Града Чачка.

У периоду од 2001. године до 2020. године, изграђен је већи део планираних гасних инсталација:[194]

1. Изградња и пуштање у рад главне мерно-регулационе станице (ГМРС) „Чачак“, капацитета 20.000 m³/h, чиме је омогућено стабилно снабдевање природним гасом градског подручја и стварање предуслова за замену високоемисионих енергената у домаћинствима, јавним установама и индустрији.
2. Развој и проширење градске гасоводне мреже високог и средњег притиска, којом је обезбеђено снабдевање природним гасом већег дела урбаног и индустријског подручја града, укључујући насеља Коњевићи, Љубић, Атеница, Алваџиница, Авенија липа, Кошутњак, Лугови и шири центар града.
3. Изградња већег броја мерно-регулационих станица за широку потрошњу, којима је омогућено прикључење индивидуалних стамбених објеката и мањих привредних субјеката на дистрибутивну гасну мрежу, чиме је значајно смањена употреба индивидуалних ложишта на чврста и течна горива.
4. Гасификација индустријских зона и већих привредних објеката, укључујући изградњу посебних мерно-регулационих станица за индустријске потрошаче, чиме је омогућен прелазак са мазута и угља на природни гас као еколошки прихватљивији енергент.
5. Повезивање и гасификација система даљинског грејања, кроз изградњу мерно-регулационе станице за „Градску топлану“ и топлотни извор „Шумадија“, што је

[194] План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

допринело смањењу емисија сумпор-диоксида, азотних оксида и суспендованих честица на нивоу града.

6. Формирање прстенасте структуре гасоводне мреже, изградњом нових траса и међусобним повезивањем постојећих кракова, чиме је повећана поузданост снабдевања и створени услови за даље ширење гасификације без повећања локалних емисија.
7. Омогућавање прикључења нових јавних и комуналних објеката, укључујући образовне, спортске и здравствене установе, чиме је смањен негативан утицај индивидуалних и локалних котларница на квалитет ваздуха.
8. Интеграција гасификације са другим енергетским политикама, уз истовремено остављање простора за примену обновљивих извора енергије, што доприноси дугорочном унапређењу енергетске ефикасности и смањењу емисија загађујућих материја.

Доношењем Студије саобраћајне основе града створен је стратешки оквир за систематску реконструкцију и рехабилитацију саобраћајне инфраструктуре, што директно доприноси смањењу негативног утицаја саобраћаја на квалитет ваздуха. Унапређењем проточности саобраћаја, оптимизацијом саобраћајних токова и побољшањем стања коловоза смањује се специфична потрошња горива код возила са моторима са унутрашњим сагоревањем, што резултира ефикаснијим сагоревањем и смањењем емисија загађујућих материја, пре свега угљен-моноксида, азотних оксида и суспендованих честица.[195] Уведена је наменска еколошка такса за средства друмског саобраћаја.[196]

Локалним планом управљања отпадом за град Чачак („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2023), дефинисане су мере за унапређење управљања отпадом на подручју града, које доприносе унапређењу квалитета животне средине, укључујући и смањење емисије загађујућих материја у ваздух из овог сектора.

[195] Еколошки портал града Чачка; Расположиво на: https://ekologijacacak.rs
[196] Званична интернет презентација Града Чачка; Расположиво на: https://www.cacak.org.rs

8. ПЛАН МЕРА, АКТИВНОСТИ И ПРОЈЕКТИ КОЈЕ ЈЕ ПОТРЕБНО ИЗВРШИТИ У ДУГОРОЧНОМ ПЕРИОДУ И РОКОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ

Ради спровођења Плана квалитета ваздуха, утврђује се општи циљ заједно са специфичним циљевима на основу анализе стања квалитета ваздуха и дефинишу мере и активности ради побољшања квалитета ваздуха и заштите здравља људи, као и рокови за реализацију мера/активности, извори финансирања, надлежни органи и други учесници у циљу спровођења Плана, очекивани резултати и показатељи на нивоу мера/активности, а који су наведени у Поглављу 9. Акциони план за спровођење плана квалитета ваздуха града Чачка.

Општи циљ: Унапређење квалитета ваздуха и заштите здравља становништва у Граду Чачку

Специфичан циљ 1: Унапређење урбанистичког планирања у циљу смањења негативног утицаја на квалитет ваздуха

Специфичан циљ усмерен је на системско унапређење квалитета ваздуха у граду Чачку кроз ревизију и оптимизацију Генералног урбанистичког плана (ГУП 2015). Очекивани ефекти овог циља укључују систематско побољшање квалитета ваздуха, ефикасније управљање урбаним простором, смањење негативног утицаја саобраћаја и индустрије на здравље становника, као и стварање предуслова за одрживи урбани развој Града Чачка, у складу са законским и стратешким оквирима у области заштите животне средине.

МЕРА 1.1: Ревизија Генералног урбанистичког плана са аспекта квалитета ваздуха

Опис мере: Спровођење ревизије постојећег Генералног урбанистичког плана Града Чачка из 2015. године, ради интегрисања мера и решења која доприносе унапређењу квалитета ваздуха.

Активности:

1. Анализа постојећих решења у ГУП-у са аспекта утицаја на квалитет ваздуха;
2. Интегрисање резултата мониторинга квалитета ваздуха и инвентара емисија у процес ревизије ГУП-а;
3. Провера усаглашености урбанистичких решења са законским и стратешким оквиром у области заштите ваздуха.

Период спровођења: 2026.-2028.

МЕРА 1.2: Унапређење зонског планирања и доследна примена урбанистичког плана

Опис мере: Унапређење зонског планирања и доследна примена урбанистичог плана у складу са дефинисаним зонама намене, са циљем раздвајања стамбених, индустријских и саобраћајних зона и смањења изложености становништва загађујућим материјама.

Активности:

1. Прецизно дефинисање зона намене простора у складу са нивоима загађења ваздуха;
2. Ограничење локација нових потенцијалних извора загађења у стамбеним зонама.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 1.3: Усаглашавање урбанистичке изградње са условима атмосферске циркулације у урбаној средини

Опис мере: Планирање и контролисање висине, густине и просторног распореда стамбених и пословних објеката у складу са ружом ветрова, локалним метеоролошким и орографским карактеристикама, ради очувања повољних услова атмосферске циркулације у урбаној средини и спречавања задржавања загађујућих материја у нижим слојевима атмосфере.

Активности:

1. Анализа ружа ветрова и микроклиматских услова у урбаном подручју Чачка;

2. Интеграција услова за проветравање у урбанистичко-техничке услове и планове детаљне регулације;

3. Контрола висине и распореда објеката у зонама са слабом вентилацијом ваздуха.

Период спровођења: 2026.-2029.

МЕРА 1.4: Спровођење пратећих активности у области урбаног планирања

Опис мере: Реализација пратећих активности које посредно доприносе побољшању квалитета ваздуха.

Активности:

1. Интеграција принципа зелене инфраструктуре у урбанистичке планове;
2. Јачање сарадње између градских служби у планирању мера за побољшање квалитета ваздуха.

Период спровођења: 2026.-2030.

Специфичан циљ 2: Унапређење система прикупљања, анализе и моделовања података о изворима загађења, емисијама загађујућих материја и нивоима њихових концентрација у ваздуху у Граду Чачку

Специфичан циљ 2 усмерен је на унапређење локалног регистра извора загађивања, као и систематско прикупљање и обраду података о стационарним и дифузним изворима, њиховим емисијама и квалитету ваздуха у Граду Чачку.

Посебан акценат ставља се на обезбеђивање поузданих, ажурних и упоредивих података, као и на примену метода анализе и моделовања, ради бољег разумевања просторне и временске дистрибуције загађења. На тај начин се ствара поуздана основа за праћење стања животне средине и за планирање и спровођење ефикасних мера за побољшање квалитета ваздуха.

МЕРА 2.1: Ажурирање локалног регистра извора загађивања

Опис мере: Редовно ажурирање јединственог локалног регистра извора загађивања који ће обухватити податке о локацији, врсти, количини и саставу емитованих загађујућих материја. Ажурирани регистар ће омогућити систематично праћење извора загађења и бољу основу за доношење мера у области управљања квалитетом ваздуха.

Активности:

1. Идентификација и евидентирање свих стационарних и дифузних извора загађења ваздуха на територији Града Чачка;
2. Прикупљање података о врсти, количини и саставу емитованих загађујућих материја;
3. Успостављање процедуре редовног ажурирања локалног регистра.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 2.2: Унапређење прикупљања података о изворима загађења и емисијама загађујућих материја

Опис мере: Унапређење прикупљања података о изворима загађења ваздуха (индустријски и привредни сектор, саобраћај, пољопривредна производња) и емисијама загађујућих материја кроз сарадњу са привредним субјектима, јавним предузећима и надлежним институцијама, као и кроз усклађивање са националним и европским стандардима за израду инвентара емисија.

Активности:

1. Обука запослених у надлежним институцијама за прикупљање и обраду података;
2. Унапређење сарадње са операторима загађујућих материја, ради благовременог достављања података.

Период спровођења: 2026.-2028.

МЕРА 2.3: Просторно и временско моделовање расположивих података с циљем разумевања проблема загађења ваздуха

Опис мере: Примена просторно-временских анализа и моделовање ради процене расподеле загађујућих материја у ваздуху на територији Града Чачка и изложености становништва аерозагађењу, на основу података из локалног регистра извора загађивања и мониторинга квалитета ваздуха, са циљем предвиђања потенцијалних прекорачења и подршке планирању превентивних мера.

Активности:

1. Примена просторних анализа и GIS алата за приказ извора и емисија загађења;
2. Развој модела просторне и временске расподеле концентрација загађујућих материја;
3. Коришћење резултата моделовање за подршку планирању мера и превентивних активности.

4. Израда Студије Процена просторно-временских варијација концентрација загађујућих материја и изложености становништва у граду Чачку.

Период спровођења: 2027.-2030.

МЕРА 2.4: Унапређење прикупљања података о квалитету ваздуха кроз унапређење програма контроле квалитета ваздуха у локалној мрежи

Опис мере: У складу са чланом 10. Закона о заштити ваздуха, системом мониторинга квалитета ваздуха успоставља се државна и локалне мреже мерних места за фиксна и индикативна мерења, а праћење квалитета ваздуха може се обављати и мерењима посебне намене. Локална мрежа мерних места, у складу са чланом 15. Закона о заштити ваздуха, успоставља се за праћење квалитета ваздуха на нивоу јединице локалне самоуправе, а мониторинг квалитета ваздуха у локалној мрежи обавља се према програму контроле квалитета ваздуха у локалној мрежи, који мора бити усклађен са Програмом контроле квалитета ваздуха у државној мрежи.

Јединица локалне самоуправе има могућност да кроз локалну мрежу обезбеди контролу квалитета ваздуха на допунским мерним местима која надлежни орган јединице локалне самоуправе одређује на основу мерења или поступака процене у складу са својим потребама и могућностима. С тим у вези, мера подразумева да Град Чачак, у складу са својим потребама и могућностима, унапреди Предлог програма

контроле квалитета ваздуха на територији Града Чачка и достави га министарству надлежном за послове заштите животне средине на сагласност.

Активности:

1. Анализа постојеће локалне мреже мерних места и потребе за допунским мерним местима на основу мерења или поступака процене;
2. Израда унапређеног Предлога програма контроле квалитета ваздуха на територији Града Чачка, усклађеног са Програмом контроле квалитета ваздуха у државној мрежи;
3. Достављање Предлога програма министарству надлежном за послове заштите животне средине на сагласност и спровођење програма по прибављеној сагласности.

Период спровођења: 2026.-2029.

Специфични циљ 3: Унапређење примене обновљивих извора енергије у циљу смањења емисија загађујућих материја у Граду Чачку

Специфичан циљ 3 усмерен је на промоцију и повећање коришћења обновљивих извора енергије (ОИЕ) на територији Града Чачка, са циљем смањења употребе фосилних горива и унапређења квалитета ваздуха.

МЕРА 3.1: Промоција коришћења обновљивих извора енергије

Опис мере: Подизање свести грађана, привредних субјеката и јавних установа о значају и предностима коришћења обновљивих извора енергије, са циљем смањења употребе фосилних горива и унапређења квалитета ваздуха.

Активности:

1. Организација едукативних кампања, јавних трибина и радионица;
2. Израда и дистрибуција информативно-едукативног материјала;
3. Промоција примера добре праксе у примени ОИЕ;
4. Сарадња са образовним институцијама и медијима.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 3.2: Мапирање и израда катастра потенцијала обновљивих извора енергије

Опис мере: Идентификација и процена локално доступних потенцијала обновљивих извора енергије као основ за планирање инвестиција и доношење стратешких одлука.

Активности:

1. Прикупљање и анализа података о соларном, биомасном, геотермалном и другим потенцијалима;
2. Израда катастра и GIS базе података о ОИЕ;
3. Интеграција података у локалне планске документе;
4. Јавно објављивање резултата.

Период спровођења: 2026.-2028.

МЕРА 3.3: Обезбеђивање субвенција за коришћење обновљивих извора енергије

Опис мере: Увођење финансијских подстицаја за грађане и привредне субјекте, ради примене система заснованих на обновљивим изворима енергије.

Активности:

1. Расписивање јавних позива за доделу субвенција;
2. Суфинансирање уградње соларних система, топлотних пумпи и котлова на биомасу;
3. Праћење и анализа ефеката додељених подстицаја.

Период спровођења: 2026.-2030.

Специфичан циљ 4: Унапређење енергетске ефикасности и подршка доношењу одлука у области енергетике и квалитета ваздуха

Специфичан циљ усмерен је на унапређење енергетске ефикасности и подизање свести о значају рационалне потрошње енергије, са циљем смањења потреба за енергијом, емисија загађујућих материја и негативних утицаја енергетског сектора на

квалитет ваздуха на територији Града Чачка. У оквиру циља планиране су едукативне активности, информативне кампање и промоција примера добре праксе, као и израда студије „Анализа утицаја енергетског сектора на квалитет ваздуха у Граду Чачку“, која ће представљати стручну основу за идентификацију значајних извора емисија, анализу њихових емисија и сагледавање могућности за њихово смањење ради унапређења квалитета ваздуха.

Посебан значај овог циља огледа се у унапређењу информисаности грађана о могућностима рационалније потрошње енергије и њеном значају за заштиту квалитета ваздуха, као и у унапређењу доступности и квалитета података неопходних за планирање мера у области енергетике и заштите животне средине. Анализом техничких карактеристика топлана, котларница и других индустријских и комуналних топлотних објеката, врста и количина коришћених горива, режима рада и система за пречишћавање димних гасова обезбедиће се основа за боље сагледавање емисија из енергетског сектора и утврђивање приоритета за њихово смањење. Резултати анализе и спроведене едукативне активности допринеће информисанијем доношењу одлука и планирању мера усмерених на унапређење енергетске ефикасности и заштиту квалитета ваздуха у Граду Чачку.

МЕРА 4.1: Подизање свести и едукација о значају енергетске ефикасности

Опис мере: Повећање информисаности и знања грађана о рационалној потрошњи енергије и њеном утицају на квалитет ваздуха.

Активности:

1. Организација едукативних радионица и кампања;
2. Израда и дистрибуција промотивних материјала;
3. Промоција примера добре праксе.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 4.2: Унапређење система за прикупљање података, анализу и планирање мера у области енергетике и квалитета ваздуха

Опис мере: Мера је усмерена на унапређење интегрисаног система прикупљања, анализе и коришћења података о енергетским изворима и њиховом утицају на квалитет ваздуха у граду Чачку, са циљем обезбеђивања поуздане основе за доношење и планирање мера у области заштите животне средине и унапређења јавног здравља.

Кључна активност у оквиру мере је израда студије „Анализа утицаја енергетског сектора на квалитет ваздуха у Граду Чачку“, која обухвата све постојеће топлане, котларнице и друге индустријске и комуналне топлотне објекте. У циљу унапређења квалитета ваздуха, студија ће, између осталог, обухватити прикупљање података о техничким карактеристикама котлова, типу и количини коришћених горива, режиму рада, као и карактеристикама емисионих тачака (тип, висина и начин испуштања димних гасова). Поред тога, анализираће се присутност и ефикасност система за пречишћавање димних гасова, процениће се емисије кључних загађујућих материја са појединачних извора, као и њихов квантификован утицај на укупно аерозагађење на територији града.

Активности:

1. Прикупљање и систематизација података о енергетским објектима (топлане, котларнице, индустријски и комунални извори);
2. Анализа техничких карактеристика котлова, врсте и количине горива и режима рада;
3. Анализа карактеристика емисионих тачака (тип, висина, начин испуштања);
4. Процена присуства и ефикасности система за пречишћавање димних гасова;
5. Процена и квантификација емисија загађујућих материја по изворима;
6. Анализа укупног утицаја енергетског сектора на квалитет ваздуха и дефинисање препорука за унапређење енергетске ефикасности и смањење емисија;
7. Израда студије Анализа утицаја енергетског сектора на квалитет ваздуха у Граду Чачку.

Период спровођења: 2026.-2028.

Специфични циљ 5: Унапређење квалитета ваздуха и заштите здравља становништва, посебно осетљивих група, кроз унапређен систем праћења, информисања и едукације

Специфични циљ усмерен је на смањење изложености становништва загађеном ваздуху и унапређење заштите здравља, са посебним фокусом на осетљиве групе. Остваривање циља заснива се на унапређењу система праћења и анализе здравствених ефеката аерозагађења, као и на развоју ефикасног и правовременог информисања становништва о квалитету ваздуха и мерама заштите.

Циљ обухвата јачање институционалних капацитета за праћење и реаговање у условима повећаног загађења. Посебан акценат ставља се на повезивање података о квалитету ваздуха са здравственим показатељима, као и на подизање нивоа информисаности и свести грађана о утицају загађења ваздуха на здравље.

МЕРА 5.1: Унапређење система праћења и информисања о здравственим ефектима аерозагађења

Опис мере: Мера је усмерена на унапређење система праћења, анализе и правовременог информисања о здравственим ефектима аерозагађења, у циљу унапређења заштите здравља становништва и смањења ризика по осетљиве групе. Посебан акценат ставља се на анализу постојања корелације између података о квалитету ваздуха и здравствених показатеља, као и на јачање капацитета надлежних институција за благовремено реаговање у условима повећаног загађења.

Активности:

1. Израда локалне студије о утицају квалитета ваздуха на здравље становништва;
2. Подношење пројектних предлога за обезбеђивање финансијских средстава из међународних и националних програма, ради успостављања и одржавања базе података за праћење респираторних и других болести повезаних са аерозагађењем;
3. Израда Плана поступања надлежних органа у епизодама повећаног загађења ваздуха суспендованим честицама;
4. Унапређење система благовременог информисања становништва, посебно осетљивих група, о епизодама повећаног загађења ваздуха и препорученим мерама заштите.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 5.2: Едукација и информисање јавности о утицају квалитета ваздуха на здравље људи и препорученим мерама понашања у условима повећаног загађења

Опис мере: Мера обухвата континуирано информисање становништва о здравственим последицама изложености загађеном ваздуху, са посебним освртом на осетљиве групе становништва. Акценат је на правовременом информисању о стању квалитета ваздуха и препорукама за понашање у данима са повећаним концентрацијама загађујућих материја.

Активности:

1. Информисање јавности путем веб-сајта Града и медија;
2. Израда и дистрибуција информативних и едукативних материјала;
3. Јавне трибине и предавања о утицају загађења ваздуха на здравље;
4. Кампање током епизода загађења.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 5.3: Едукација деце и младих о заштити ваздуха и утицају загађења на здравље

Опис мере: Мера је усмерена на развој и спровођење образовних програма у предшколским установама, основним и средњим школама, са циљем развијања знања и свести о значају квалитета ваздуха и последицама загађења по здравље људи и животну средину.

Активности:

1. Едукативне радионице и предавања у школама;
2. Израда наставних и промотивних материјала;
3. Обележавање датума од значаја у погледу очувања животне средине;
4. Укључивање наставника и стручних сарадника.

Период спровођења: 2026.-2030.

Специфични циљ 6: Смањење загађења ваздуха пореклом од саобраћаја на територији Града Чачка

Специфични циљ 6 усмерен је на смањење емисија загађујућих материја из сектора саобраћаја на територији Града Чачка, кроз унапређење проточности саобраћаја, оптимизацију саобраћајне инфраструктуре и управљања саобраћајем.

МЕРА 6.1: Унапређење и одржавање саобраћајне инфраструктуре ради повећања проточности саобраћаја

Опис мере: Мера подразумева редовно и планско одржавање коловозног застора, санацију оштећења и напрслина на саобраћајницама, као и унапређење саобраћајне сигнализације, у циљу повећања проточности саобраћаја и смањења задржавања возила. Побољшањем стања коловоза смањује се емисија издувних гасова, као и реемисија суспендованих честица нагомиланих у оштећеним деловима коловоза.

Активности:

1. Редовно одржавање и санација коловозног застора;
2. Поправка оштећених делова саобраћајница;
3. Унапређење вертикалне и хоризонталне сигнализације.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 6.2: Оптимизација режима саобраћаја и смањење саобраћајних загушења у централним градским зонама

Опис мере: Мера обухвата примену организационих решења у управљању саобраћајем, укључујући измену режима кретања возила у појединим улицама, увођење једносмерног саобраћаја, привремено или трајно затварање појединих улица и тргова за моторни саобраћај, као и измештање теретног саобраћаја из централних делова града Чачка.

Поред тога, предвиђа се подстицање одрживих видова мобилности кроз развој инфраструктуре и подршку коришћењу алтернативних видова превоза, укључујући бициклизам и електрична возила.

Активности:

1. Анализа саобраћајних токова и критичних тачака;
2. Успостављање једносмерних улица;
3. Ограничење приступа теретним возилима у центру града;
4. Измена режима саобраћаја у зонама загушења;
5. Подношење пројектних предлога за обезбеђивање финансијских средстава из међународних и националних програма ради набавке бицикала, електричних возила, као и прилагођавања паркинг-простора и инфраструктуре за електрична возила.

Период спровођења: 2026.-2029.

МЕРА 6.3: Едукација учесника у саобраћају о утицају саобраћаја на квалитет ваздуха и здравље људи

Опис мере: Мера је усмерена на подизање свести возача и других учесника у саобраћају о утицају саобраћајних активности на квалитет ваздуха и здравље становништва, као и о значају одговорног понашања у саобраћају, смањења непотребног коришћења возила и примене прихватљивијих стилова вожње са аспекта очувања животне средине.

Активности:

1. Информативне и едукативне кампање;
2. Израда и дистрибуција едукативних материјала;
3. Јавне трибине и предавања;
4. Сарадња са ауто-школама и образовним установама.

Период спровођења: 2026.-2030.

Специфични циљ 7: Унапређење квалитета ваздуха и животне средине кроз пошумљавање и систематско озелењавање на територији града Чачка

Специфични циљ 7 усмерен је на смањење концентрација загађујућих материја у ваздуху и унапређење квалитета животне средине на територији града Чачка, кроз планирано и континуирано пошумљавање и озелењавање јавних и других доступних површина. Зелена инфраструктура представља значајан природни механизам за апсорпцију гасовитих загађујућих материја, редукцију суспендованих честица и побољшање микроклиматских услова.

Циљ обухвата подизање заштитних зелених појасева у зонама повећаног загађења, нарочито дуж фреквентних саобраћајница и у близини потенцијалних извора загађења, као и очување и унапређење постојећих зелених површина. Посебна пажња посвећује се примени одговарајућих врста дрвећа и жбуња, у складу са локалним климатским и педолошким условима, као и спречавању смањења зелених површина током грађевинских активности.

МЕРА 7.1: Пошумљавање и повећање процента зелених површина на територији Града Чачка

Опис мере: Мера подразумева континуирано пошумљавање и повећање површина под зеленилом на јавним и другим расположивим површинама. Активности се спроводе у складу са планским и урбанистичким документима, са циљем унапређења квалитета ваздуха и очувања биодиверзитета.

Активности:

1. Садња нових стабала и жбуња на јавним површинама;
2. Замена оштећених стабала;
3. Озелењавање површина где није могуће класично пошумљавање;
4. Наставак реализације пројекта „Зелени појас Чачка“ на локацијама утврђеним планским документима Града.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 7.2: Подизање заштитних зелених појасева дуж саобраћајница и у зонама повећаног загађења

Опис мере: Мера подразумева формирање дрвореда, живих ограда и других облика заштитног зеленила дуж фреквентних саобраћајница и у зонама повећаног емитовања загађујућих материја, са циљем смањења ширења загађења и заштите становништва.

Активности:

1. Идентификација приоритетних локација;
2. Садња препоручених аутохтоних врста;
3. Формирање зелених баријера одговарајуће густине и висине;
4. Одржавање заштитних зелених појасева.

Период спровођења: 2026.-2029.

МЕРА 7.3: Очување зелених површина и спречавање њиховог смањења током грађевинских активности

Опис мере: Мера подразумева примену важећих прописа ради спречавања нелегалне сече и неовлашћеног смањења зелених површина током реализације грађевинских и инфраструктурних пројеката.

Активности:

1. Санкционисање нелегалне сече.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 7.4: Едукација и укључивање јавности у активности пошумљавања и заштите зелених површина

Опис мере: Мера је усмерена на подизање свести грађана о значају зелених површина за квалитет ваздуха и здравље људи, као и на активно укључивање јавности, посебно деце и младих, у активности пошумљавања и очувања зелене инфраструктуре.

Активности:

1. Едукативне кампање и јавне трибине;
2. Организоване акције садње дрвећа.

Период спровођења: 2026.-2030.

Специфичан циљ 8: Смањење аерозагађења пореклом из топлана и индивидуалних ложишта на територији града Чачка

Аерозагађење пореклом из толана и индивидуалних ложишта представља један од доминантних извора загађења ваздуха у граду Чачку, нарочито током грејне сезоне. Значајан удео загађујућих материја потиче од сагоревања чврстих и течних горива у застарелим и неефикасним котловима и пећима.

Смањење емисија из овог сектора захтева интегрисан приступ уз посебан акценат на унапређење енергетске ефикасности и коришћење чистијих енергената.

МЕРА 8.1. Конверзија горива у постојећим котларницама и топланама

Опис мере: Мера обухвата замену мазута и других горива са значајним негативним утицајем на животну средину са природним гасом или другим прихватљивијим енергентима са аспекта очувања животне средине у јавним и колективним котларницама. Конверзија горива доприноси значајном смањењу емисија загађујућих материја.

Активности:

1. Идентификација котларница које користе мазут и друга горива са значајним негативним утицајем на животну средину;
2. Израда техничке документације за конверзију горива;
3. Набавка и уградња опреме за коришћење природног гаса;
4. Испитивање и пуштање у рад конвертованих постројења.

Период спровођења: 2026.-2029.

МЕРА 8.2. Замена котлова у јавним установама и домаћинствима

Опис мере: Смањење емисија загађујућих материја из индивидуалних извора и котларница за грејање кроз замену неефикасних уређаја савременијим и одрживим решењима, у складу са важећим националним прописима. Мера обухвата замену застарелих и неефикасних котлова у школама, вртићима, здравственим и другим јавним установама, као и у домаћинствима, у циљу унапређења енергетске ефикасности и смањења емисија. Посебна пажња посвећује се повезивању података са програмима подршке за смањење емисија, укључујући замену неефикасних котлова,, уз нагласак на укључивање социјално угрожених категорија становништва.

Активности:

1. Анализа постојећих система грејања у јавним установама;
2. Приоритетно дефинисање објеката за интервенцију;
3. Подношење пројектних предлога за финансијска средства из међународних и националних програма ради смањења емисија из индивидуалних ложишта (замена котлова, унапређење енергетске ефикасности и примена напредних технологија за смањење емисија) са посебним нагласком на укључивање социјално угроженог становништва.
4. Реализација програма субвенција и других финансијских олакшица за замену старих котлова на чврста горива;
5. Подстицање уградње котлова на биомасу високе енергетске ефикасности, топлотних пумпи и других напредних система грејања;
6. Подршка одржавању и чишћењу димњака, ложишта и котларница.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 8.3. Проширење и унапређење система даљинског грејања

Опис мере: Мера има за циљ повећање броја корисника прикључених на систем даљинског грејања, чиме се смањује број индивидуалних ложишта као значајних извора загађења животне средине.

Активности:

1. Анализа могућности проширења мреже;

2. Изградња и реконструкција топловодне инфраструктуре.

Период спровођења: 2027.-2030.

МЕРА 8.4: Подизање свести о негативном утицају и забрани спаљивања отпада у индивидуалним ложиштима

Опис мере: Мера подразумева систематску едукацију становништва о здравственим и ризицима по животну средину услед спаљивања пластике, гума, отпадних уља и других недозвољених материјала, као и информисање о законским забранама и последицама таквих пракси.

Активности:

1. Циљане информативне кампање;
2. Дистрибуција едукативних материјала;
3. Јавна предавања и трибине.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 8.5: Едукација становништва о одрживим праксама грејања домаћинстава у циљу смањења емисија загађујућих материја

Опис мере: Мера је усмерена на едукацију становништва о одрживом коришћењу индивидуалних ложишта, избору одговарајућих горива, техникама сагоревања и значају редовног одржавања пећи и димњака, ради смањења емисија загађујућих материја у грејној сезони.

Активности:

1. Израда едукативних брошура и упутстава за домаћинства;
2. Организација радионица и саветовања за грађане;
3. Кампање током грејне сезоне;
4. Информисање о правилном складиштењу огревног дрвета.

Период спровођења: 2026.-2030.

МЕРА 8.6: Успостављање дигиталног катастра и унапређење управљања емисијама из индивидуалних ложишта

Опис мере: Мера је усмерена на успостављање свеобухватног и поузданог система евидентирања и управљања подацима о индивидуалним ложиштима на територији Града Чачка, у циљу ефикаснијег планирања и спровођења мера за смањење емисија загађујућих материја. Посебан акценат ставља се на развој дигиталног катастра који ће омогућити систематско прикупљање, обраду и ажурирање података о типу ложишта, врсти и потрошњи горива, техничким карактеристикама и нивоу емисија.

Мера обухвата анализу постојећег стања и доступних података, као и успостављање интегрисане базе података која ће служити као основа за доношење одлука, циљање приоритетних интервенција и праћење ефеката спроведених мера.

Активности:

1. Анализа постојећег стања и доступних података о индивидуалним ложиштима на територији Града Чачка;
2. Подношење пројектних предлога за финансијска средства из међународних и националних програма ради израде и одржавања дигиталног катастра индивидуалних ложишта.

Период спровођења: 2026.-2028.

9. АКЦИОНИ ПЛАН ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА ГРАДА ЧАЧКА

СПЕЦИФИЧАН ЦИЉ 1: Унапређење урбанистичког планирања у циљу смањења негативног утицаја на квалитет ваздуха								
НАЗИВ МЕРЕ	**ТИП МЕРЕ**	**ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА**	**НОСИЛАЦ МЕРЕ**	**ДРУГИ УЧЕСНИЦИ**	**ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА**	**АКТИВНОСТИ**	**ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ**	**ПОКАЗАТЕЉИ НА НИВОУ МЕРЕ/АКТИВНОСТИ**
1.1 Ревизија Генералног урбанистичког плана са аспекта квалитета ваздуха	Планско-регулаторна мера	Буџет Града Чачка,	Град Чачак, Градска урава за урбанизам	ЈКП; ЗЗЈЗ Чачак	2026.-2028.	1. Анализа постојећих решења у ГУП-у са аспекта утицаја на квалитет ваздуха 2. Интегрисање резултата мониторинга квалитета ваздуха и инвентара емисија у процес ревизије ГУП-а 3. Провера усаглашености урбанистичких решења са законским и стратешким оквиром у	Интеграција мера за унапређење квалитета ваздуха у ГУП и боља просторна организација града.	Усвојена ревизија ГУП-а са интегрисаним мерама за унапређење квалитета ваздуха (да/не); број интегрисаних мера

						области заштите ваздуха		
1.2 Унапређење зонског планирања и доследна примена урбанистичког плана	Регулаторна и управљачка мера	Буџет града Чачка	Град Чачак	Инспекцијске службе, јавна и комунална предузећа	2026.-2030.	1. Прецизно дефинисање зона намене простора у складу са нивоима загађења ваздуха 2. Ограничење локација нових потенцијалних извора загађења у стамбеним зонама	Смањење конфликта намена простора и изложености становништва загађењу ваздуха.	Број планских докумената са зонама намене дефинисаним у складу са нивоима загађења ваздуха.
1.3 Усаглашавање урбанистичке изградње са условима атмосферске циркулације у урбаној средини	Превентивна и регулаторна мера	Буџет града Чачка	Град Чачак, Градска управа за урбанизам	ЈП Градац Чачак, пројектантске куће, стручне институције	2026.-2029.	1. Анализа ружа ветрова и микроклиматских услова у урбаном подручју Чачка 2. Интеграција услова за проветравање у урбанистичко-техничке услове и планове детаљне регулације	Побољшана атмосферска циркулација и смањено задржавање загађујућих материја	Израђена анализа ружа ветрова и микроклиматских услова (да/не); број урбанистичко-техничких услова и планова детаљне регулације са условима за проветравање

						3. Контрола висине и распореда објеката у зонама са слабом вентилацијом ваздуха		
1.4 Спровођење пратећих активности у области урбаног планирања	Оперативна мера	Буџет Града	Град Чачак, Градска управа за урбанизам	Јавна и јавно-комунална предузећа, образовне и научне институције, цивилни сектор	2026.-2030.	1. Интеграција принципа зелене инфраструктуре у урбанистичке планове; 2. Јачање сарадње између градских служби у планирању мера за побољшање квалитета ваздуха.	Интегрисан приступ урбаном развоју и дугорочно побољшање квалитета ваздуха	Број урбанистичких планова са интегрисаним принципима зелене инфраструктуре; број одржаних координационих састанака градских служби
СПЕЦИФИЧАН ЦИЉ 2: Унапређење система прикупљања, анализе и моделовања података о изворима загађења, емисијама загађујућих материја и нивоима њихових концентрација у ваздуху у Граду Чачку								
НАЗИВ МЕРЕ	**ТИП МЕРЕ**	**ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА**	**НОСИЛАЦ МЕРЕ**	**ДРУГИ УЧЕСНИЦИ**	**ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА**	**АКТИВНОСТИ**	**ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ**	**ПОКАЗАТЕЉИ НА НИВОУ МЕРЕ/АКТИВНОСТИ**

2.1 Ажурирање локалног регистра извора загађивања	Информационо-управљачка мера	Буџет Града Чачка	Град Чачак, Градска управа за инспекцијски надзор	Јавна и приватна предузећа и установе	2026.-2030.	1. Идентификација и евидентирање свих стационарних и дифузних извора загађења ваздуха на територији Града Чачка; 2. Прикупљање података о врсти, количини и саставу емитованих загађујућих материја; 3. Успостављање процедуре редовног ажурирања локалног регистра.	Ажуран локални регистар извора загађења као основ за управљање квалитетом ваздуха	Број оператера/извора уписаних у локални регистар

2.2 Унапређење прикупљања података о изворима загађења и емисијама загађујућих материја	Институционална мера	Буџет Града	Град Чачак, Градска управа за урбанизам	Јавна и приватна предузећа и установе	2026.-2028.	1. Обука запослених у надлежним институцијама за прикупљање и обраду података; 2. Унапређење сарадње са операторима загађујућих материја ради благовременог достављања података.	Повећана поузданост и упоредивост података о емисијама загађујућих материја	Број обучених запослених; проценат оператера који су благовремено доставили податке
2.3 Просторно и временско моделовање расположивих података са циљем разумевања проблема загађења ваздуха	Планска мера	Буџет Града, Научно-истраживачки и развојни пројекти	Град Чачак у сарадњи са стручним и научним институцијама	Високообразовне институције, институти и истраживачки центри	2027.-2030.	1. Примена просторних анализа и GIS алата за приказ извора и емисија загађења 2. Развој модела просторне и временске расподеле концентрација загађујућих материја 3. Коришћење резултата моделовања за	Боље разумевање просторне и временске расподеле загађења и предвиђање ризика загађења ваздуха на здравље становништва са посебним акцентом на осетљиве групе становништва.	Број израђених GIS приказа и модела расподеле концентрација; израђена Студија (да/не)

						подршку планирању мера и превентивних активности 4. Израда Студије Процена просторно-временских варијација концентрација загађујућих материја и изложености становништва у Граду Чачку		
2.4 Унапређење прикупљања података о квалитету ваздуха кроз унапређење програма контроле квалитета ваздуха у локалној мрежи	Институционална мера	Буџет Града Чачка	Град Чачак	Завод за јавно здравље Чачак	2026.-2029.	1. Анализа постојеће локалне мреже мерних места и потребе за допунским мерним местима 2. Израда унапређеног Предлога програма контроле квалитета ваздуха на	Унапређен програм контроле квалитета ваздуха у локалној мрежи, са прибављеном сагласношћу Министарства, и поузданији подаци о квалитету ваздуха.	Израђен унапређени Предлог програма (да/не); прибављена сагласност Министарства (да/не); број допунских мерних места

						територији Града Чачка 3. Достављање Предлога програма Министарству на сагласност и спровођење програма		
СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉ 3: Унапређење примене обновљивих извора енергије у циљу смањења емисија загађујућих материја у Граду Чачку								
НАЗИВ МЕРЕ	**ТИП МЕРЕ**	**ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА**	**НОСИЛАЦ МЕРЕ**	**ДРУГИ УЧЕСНИЦИ**	**ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА**	**АКТИВНОСТИ**	**ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ**	**ПОКАЗАТЕЉИ НА НИВОУ МЕРЕ/АКТИВНОСТИ**

3.1 Промоција коришћења обновљивих извора енергије	Информативно-едукативна мера	Буџет Града Чачка, донаторска средства, међународни програми	Град Чачак	Образовне установе, јавне институције, медији, невладине организације	2026.-2030.	1. Организација едукативних кампања, јавних трибина и радионица 2. Израда и дистрибуција информативно-едукативног материјала 3. Промоција примера добре праксе у примени ОИЕ 4. Сарадња саобразовним институцијама и медијима	Повећана информисаност и заинтересованост за коришћење обновљивих извора енергије и постепено смањење емисија загађујућих материја.	Број одржаних кампања, трибина и радионица; број учесника; број дистрибуираних материјала

3.2 Мапирање и израда катастра потенцијала обновљивих извора енергије	Планска мера	Буџет града, Министарство рударства и енергетике, међународни пројекти и фондови	Град Чачак	Стручне и научне институције, консултантске куће, јавна и комунална предузећа	2026.-2028.	1. Прикупљање и анализа података о соларном, биомасном, геотермалном и другим потенцијалима; 2. Израда катастра и GIS базе података о ОИЕ; 3. Интеграција података у локалне планске документе; 4. Јавно објављивање резултата	Успостављен катастар ОИЕ као основ за развој пројеката и повећање коришћења обновљивих извора енергије	Израђен катастар потенцијала ОИЕ и GIS база (да/не); јавно објављени резултати (да/не)
3.3 Обезбеђивање субвенција за коришћење обновљивих извора енергије	Економско-подстицајна мера	Буџет града, буџет Министарства рударства и енергетике, међународни финансијски механизми	Град Чачак	Привредни субјекти, домаћинства	2026.-2030.	1. Расписивање јавних позива за доделу субвенција 2. Суфинансирање уградње соларних система, топлотних пумпи	Повећан број домаћинстава и објеката који користе обновљиве изворе енергије и смањење емисија загађујућих материја.	Број расписаних јавних позива; број додељених субвенција; број уграђених система на ОИЕ

						и котлова на биомасу 3. Праћење и анализа ефеката додељених подстицаја		
СПЕЦИФИЧАН ЦИЉ 4: Унапређење енергетске ефикасности и подршка доношењу одлука у области енергетике и квалитета ваздуха								
НАЗИВ МЕРЕ	**ТИП МЕРЕ**	**ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА**	**НОСИЛАЦ МЕРЕ**	**ДРУГИ УЧЕСНИЦИ**	**ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА**	**АКТИВНОСТИ**	**ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ**	**ПОКАЗАТЕЉИ НА НИВОУ МЕРЕ/АКТИВНОСТИ**
4.1 Подизање свести и едукација о значају енергетске ефикасности	Информативно-едукативна мера	Буџет града, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Образовне установе, медији, невладине организације	2026.-2030.	1. Организација едукативних радионица и кампања 2. Израда и дистрибуција промотивних материјала 3. Промоција примера добре праксе	Промена понашања корисника енергије и повећана примена мера енергетске ефикасности	Број одржаних радионица и кампања; број дистрибуираних промотивних материјала

4.2 Унапређење система за прикупљање података, анализу и планирање мера у области енергетике и квалитета ваздуха	Аналитичко-институционална	Буџет града, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Стручне и научне институције, консултанти, предузећа	2026.-2028.	1. Прикупљање и систематизација података о енергетским објектима (топлане, котларнице, индустријски и комунални извори) 2. Анализа техничких карактеристика котлова, врсте и количине горива и режима рада 3. Анализа карактеристика емисионих тачака (тип, висина, начин испуштања) 4. Процена присуства и ефикасности система за пречишћавање димних гасова 5. Процена и квантификација	Унапређен систем прикупљања и анализе података о енергетским изворима и емисијама, који омогућава квалитетније планирање мера за смањење аерозагађења у Граду Чачку.	Израђена Студија (да/не); број анализираних енергетских објеката

						емисија загађујућих материја по изворима 6. Анализа укупног утицаја енергетског сектора на квалитет ваздуха и дефинисање препорука за унапређење 7. Израда студије Анализа утицаја енергетског сектора на квалитет ваздуха у Граду Чачку		
СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉ 5: Унапређење квалитета ваздуха и заштите здравља становништва, посебно осетљивих група, кроз унапређен систем праћења, информисања и едукације								
НАЗИВ МЕРЕ	**ТИП МЕРЕ**	**ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА**	**НОСИЛАЦ МЕРЕ**	**ДРУГИ УЧЕСНИЦИ**	**ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА**	**АКТИВНОСТИ**	**ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ**	**ПОКАЗАТЕЉИ НА НИВОУ МЕРЕ/АКТИВНОСТИ**

5.1 Унапређење система праћења и информисања о здравственим ефектима аерозагађења	Аналитичко-стратешка и институционална	Буџет града, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Здравствене установе, Завод за јавно здравље, институти и научне организације, стручни консултанти, јавна предузећа, надлежне институције	2026.-2030.	1. Израда локалне студије о утицају квалитета ваздуха на здравље становништва 2. Подношење пројектних предлога за обезбеђивање финансијских средстава из међународних и националних програма ради успостављања и одржавања базе података за праћење респираторних и других болести повезаних са аерозагађењем 3. Израда Плана поступања надлежних органа у епизодама повећаног	Унапређен систем праћења, анализе и информисања о здравственим ефектима аерозагађења и ојачани капацитети за благовремено реаговање и заштиту становништва са посебним акцентом на осетљиве групе становништва.	Израђена локална студија (да/не); израђен План поступања у епизодама повећаног загађења (да/не); број поднетих пројектних предлога; број објављених обавештења о епизодама загађења

						загађења ваздуха суспендованим честицама 4. Унапређење система благовременог информисања становништва, посебно осетљивих група, о епизодама повећаног загађења ваздуха и препорученим мерама заштите		
5.2 Едукација и информисање јавности о утицају квалитета ваздуха на здравље људи и препорученим мерама понашања у условима повећаног загађења	Едукативна и информативна мера	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Завод за јавно здравље Чачак, Дом здравља Чачак, средства јавног информисања	2026.-2030.	1. Информисање јавности путем веб-сајта града и медија 2. Израда и дистрибуција информативних и едукативних материјала 3. Јавне трибине и предавања о утицају загађења ваздуха на здравље	Повећана информисаност грађана, смањени здравствени ризици током епизода загађења и боље разумевање везе између квалитета ваздуха и здравља	Број објава на веб-сајту Града и у медијима; број дистрибуираних материјала; број одржаних трибина; број кампања током епизода загађења

						4. Кампање током епизода загађења		
5.3 Едукација деце и младих о заштити ваздуха и утицају загађења на здравље	Едукативна мера	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Предшколске установе, основне и средње школе, Завод за јавно здравље Чачак, цивилни сектор	2026.-2030.	1. Едукативне радионице и предавања у школама 2. Израда наставних и промотивних материјала 3. Обележавање датума од значаја у погледу очувања животне средине 4. Укључивање наставника и стручних сарадника.	Повећан ниво знања деце и младих, формирање дугорочно одговорних ставова и јачање културе о заштити животне средине у локалној заједници.	Број образовних установа обухваћених едукацијом; број одржаних радионица и предавања; број деце и младих обухваћених активностима
СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉ 6: СМАЊЕЊЕ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА ПОРЕКЛОМ ОД САОБРАЋАЈА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ЧАЧКА								
НАЗИВ МЕРЕ	**ТИП МЕРЕ**	**ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА**	**НОСИЛАЦ МЕРЕ**	**ДРУГИ УЧЕСНИЦИ**	**ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА**	**АКТИВНОСТИ**	**ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ**	**ПОКАЗАТЕЉИ НА НИВОУ МЕРЕ/АКТИВНОСТИ**

6.1 Унапређење и одржавање саобраћајне инфраструктуре ради повећања проточности саобраћаја	Обезбеђење добара и пружање услуга	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	ЈП Градац Чачак, извођачи радова	2026.-2030.	1. Редовно одржавање и санација коловозног застора 2. Поправка оштећених делова саобраћајница 3. Унапређење вертикалне и хоризонталне сигнализације	Повећана проточност саобраћаја, смањење емисија загађујућих материја и смањена реемисија суспендованих честица.	Дужина санираних и одржаваних саобраћајница (km); број локација са унапређеном сигнализацијом
6.2 Оптимизација режима саобраћаја и смањење саобраћајних загушења у централним градским зонама	Обезбеђење добара и пружање услуга	Буџет Града Чачка	Град Чачак	Савет за безбедност саобраћаја Града Чачка, Саобраћајна полиција, ЈП Градац Чачак, ЈКП Паркинг сервис Чачак	2026.-2029.	1. Анализа саобраћајних токова и критичних тачака 2. Успостављање једносмерних улица 3. Ограничење приступа теретним возилима у центру града 4. Измена режима	Смањено задржавање возила, смањен број возила у зонама повећаног загађења исмањење емисија загађујућих материја	Израђена анализа саобраћајних токова (да/не); број улица са измењеним режимом саобраћаја; број поднетих пројектних предлога

						саобраћаја у зонама загушења 5. Подношење пројектних предлога за обезбеђивање финансијских средстава из међународних и националних програма ради набавке бицикала, електричних возила, као и прилагођавања паркинг-простора и инфраструктуре за електрична возила		

6.3 Едукација учесника у саобраћају о утицају саобраћаја на квалитет ваздуха и здравље људи	Едукативна и информативна мера	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Савет за безбедност саобраћаја Града Чачка, Завод за јавно здравље Чачак, ЈП Градац Чачак, ЈКП Паркинг сервис Чачак, ауто-школе, медији	2026.-2030.	1. Информативне и едукативне кампање 2. Израда и дистрибуција едукативних материјала 3. Јавне трибине и предавања 4. Сарадња са ауто-школама и образовним установама	Повећана свест о утицају саобраћаја на квалитет ваздуха, промена понашања учесника у саобраћају и дугорочно смањење емисија из сектора саобраћаја	Број одржаних кампања и трибина; број дистрибуираних материјала; број ауто-школа и установа укључених у сарадњу
СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉ 7: УНАПРЕЂЕЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КРОЗ ПОШУМЉАВАЊЕ И СИСТЕМАТСКО ОЗЕЛЕЊАВАЊЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ЧАЧКА								
НАЗИВ МЕРЕ	**ТИП МЕРЕ**	**ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА**	**НОСИЛАЦ МЕРЕ**	**ДРУГИ УЧЕСНИЦИ**	**ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА**	**АКТИВНОСТИ**	**ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ**	**ПОКАЗАТЕЉИ НА НИВОУ МЕРЕ/АКТИВНОСТИ**

7.1 Пошумљавање и повећање процента зелених површина на територији града Чачка	Обезбеђење добара и пружање услуга	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	ЈКП Градско зеленило Чачак, стручне институције, организације цивилног друштва	2026.-2030.	1. Садња нових стабала и жбуња на јавним површинама; 2. Замена оштећених стабала; 3. Озелењавање површина где није могуће класично пошумљавање; 4. Наставак реализације пројекта „Зелени појас Чачка“ на локацијама утврђеним планским документима Града.	Повећан проценат зелених површина, смањење концентрација загађујућих материја и побољшање микроклиматских услова	Број засађених стабала и садница; површина новоозелењених површина (ha); проценат зелених површина

7.2 Подизање заштитних зелених појасева дуж саобраћајница и у зонама повећаног загађења	Обезбеђење добара и пружање услуга	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	ЈП Градац Чачак, ЈКП Градско зеленило Чачак, саобраћајне службе, стручне институције	2026.-2029.	1. Идентификација приоритетних локација; 2. Садња препоручених аутохтоних врста 3. Формирање зелених баријера одговарајуће густине и висине 4. Одржавање заштитних зелених појасева.	Смањење излагања становништва загађењу, унапређење квалитета животне средине и побољшање визуелног квалитета простора	Број приоритетних локација; дужина подигнутих заштитних зелених појасева (m); број засађених стабала
7.3 Очување зелених површина и спречавање њиховог смањења током грађевинских активности	Регулаторна и контролна мера	Буџет Града Чачка	Град Чачак	ЈП Градац Чачак, ЈКП Градско зеленило Чачак	2026.-2030.	1. Санкционисање нелегалне сече	Очуван или повећан проценат зелених површинаи, спречена деградација простора.	Број изречених санкција за нелегалну сечу; површина очуваних зелених површина (ha)
7.4 Едукација и укључивање јавности у активности пошумљавања и заштите	Едукативна и промотивна мера	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Образовне установе, организације цивилног друштва, медији	2026.-2030.	1. Едукативне кампање и јавне трибине; 2. Организоване акције садње дрвећа	Повећана свест јавности, веће учешће грађана у очувању зелених површина идугорочно одрживо	Број одржаних кампања и трибина; број акција садње; број учесника

зелених површина							управљање зеленом инфраструктуром.	
СПЕЦИФИЧАН ЦИЉ 8: СМАЊЕЊЕ АЕРОЗАГАЂЕЊА ПОРЕКЛОМ ИЗ ТОПЛАНА И ИНДИВИДУАЛНИХ ЛОЖИШТА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ЧАЧКА								
НАЗИВ МЕРЕ	**ТИП МЕРЕ**	**ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА**	**НОСИЛАЦ МЕРЕ**	**ДРУГИ УЧЕСНИЦИ**	**ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА**	**АКТИВНОСТИ**	**ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ**	**ПОКАЗАТЕЉИ НА НИВОУ МЕРЕ/АКТИВНОСТИ**
8.1 Конверзија горива у постојећим котларницама и топланама	Техничка и инвестициона мера	Буџет града Чачка, средства Министарства заштите животне средине	Град Чачак	Јавна предузећа, власници котларница, пројектантске и извођачке фирме	2026.-2029.	1. Идентификација котларница које користе мазут и друга горива са значајним негативним утицајем на животну средину; 2. Израда техничке документације за конверзију горива; 3. Набавка и уградња опреме за коришћење природног гаса; 4. Испитивање и пуштање у рад конвертованих постројења.	Смањење емисија загађујућих материја, унапређење квалитета ваздуха током грејне сезоне, повећана поузданост система грејања која обезбеђује контролисано сагоревање током грејне сезоне	Број котларница/топлана у којима је извршена конверзија горива; смањење потрошње мазута (t/год.)

8.2 Замена котлова у јавним установама и домаћинствима	Техничко-инфраструктурна мера	Буџет Града Чачка, посредством Миистарства заштите животне средине и Министарства рударства и енергетике, по јавном позиву	Град Чачак	Јавне установе, извођачи радова, овлашћени сервисери, грађани	2026.-2030.	1. Анализа постојећих система грејања у јавним установама; 2. Приоритетно дефинисање објеката за интервенцију; 3. Подношење пројектних предлога за финансијска средства из међународних и националних програма ради смањења емисија из индивидуалних ложишта (замена котлова, унапређење енергетске ефикасности и примена напредних технологија за смањење емисија) са	Смањена потрошња енергије, смањење локалних емисија загађујућих материја, бољи услови боравка у јавним објектима.	Број замењених котлова у јавним установама и домаћинствима; број додељених субвенција; број обухваћених социјално угрожених домаћинстава

						посебним нагласком на укључивање социјално угроженог становништва. 4. Реализација програма субвенција и других финансијских олакшица за замену старих котлова на чврста горива; 5. Подстицање уградње котлова на биомасу високе енергетске ефикасности, топлотних пумпи и других напредних система грејања; 6. Подршка одржавању и чишћењу димњака,		

						ложишта и котларница		
8.3 Проширење и унапређење система даљинског грејања	Инфраструктурна мера	Буџет Града Чачка	Јавно комунално предузеће за грејање Чачак	Градска управа, корисници, извођачи радова	2027.-2030.	1. Анализа могућности проширења мреже; 2. Изградња и реконструкција топловодне инфраструктуре.	Смањење броја индивидуалних ложишта, стабилнији и прихватљивији систем грејања у погледу очувања животне средине.	Дужина изграђене/реконструисане топловодне мреже (m); број новоприкључених корисника
8.4 Подизање свести о негативном утицају и забрани спаљивања отпада у индивидуалним ложиштима	Едукативна и превентивна мера	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Комунална инспекција, Завод за јавно здравље Чачак, организације цивилног друштва	2026.-2030.	1. Циљане информативне кампање; 2. Дистрибуција едукативних материјала; 3. Јавна предавања и трибине.	Смањена учесталост спаљивања отпада**,** смањене емисије токсичних и канцерогених материја иповећана свест о здравственим ризицима.	Број одржаних кампања, предавања и трибина; број дистрибуираних материјала

8.5 Едукација становништва о одрживим праксама грејања домаћинстава у циљу смањења емисија загађујућих материја	Едукативна мера	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Завод за јавно здравље Чачак, ЈКП за грејање Чачак, удружења грађана	2026.-2030.	1. Израда едукативних брошура и упутстава за домаћинства; 2. Организација радионица и саветовања за грађане; 3. Кампање током грејне сезоне; 4. Информисање о правилном складиштењу огревног дрвета.	Побољшане праксе грејања у домаћинствима, смањење емисија суспендованих честица и унапређен квалитет ваздуха у грејној сезони.	Број дистрибуираних брошура; број одржаних радионица; број кампања током грејне сезоне
8.6 Успостављање дигиталног катастра и унапређење управљања емисијама из индивидуалних ложишта	Институционално -аналитичка	Буџет Града Чачка, домаћи и међународни пројекти по расписивању позива	Град Чачак	Министарство, стручне и научне институције, јавна предузећа, привредни субјекти, донаторске организације и међународни партнери	2026.-2028.	1. Анализа постојећег стања и доступних података о индивидуалним ложиштима на територији Града Чачка. 2. Подношење пројектних предлога за финансијска	Успостављен дигитални катастар индивидуалних ложишта и унапређен систем управљања подацима о емисијама из индивидуалних ложишта.	Израђена анализа стања (да/не); број поднетих пројектних предлога; успостављен дигитални катастар (да/не); број евидентираних ложишта

						средства из међународних и националних програма ради израде и одржавања дигиталног катастра индивидуалних ложишта.		

10. ОРГАНИ НАДЛЕЖНИ ЗА ИЗРАДУ, ДОНОШЕЊЕ И СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНА

У складу са чланом 31. Закона о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Србије", бр. 51/2025), у зонама и агломерацијама у којима је ваздух друге категорије, надлежни орган јединице локалне самоуправе дужан је да донесе План квалитета ваздуха са циљем да се постигну одговарајуће граничне вредности нивоа загађујућих материја у ваздуху и/или циљне вредности утврђене Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије“, бр. 11/2010, 75/2010, 63/2013).

За израду предлога Плана квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2026. – 2031. године надлежан је Град Чачак, на који сагласност даје Министарство заштите животне средине Републике Србије. Градска управа за урбанизам Града Чачка организује јавни увид, јавну презентацију и јавну расправу на нацр Плана, сходно члану 7. Уредбе о учешћу јавности у изради одређених планова и програма у области заштите животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 117/2021). У складу са чланом 54. став 9. Статута Града Чачка[197], којим је прописано да Скупштина Града доноси програме коришћења и заштите природних вредности и програме заштите животне средине, односно локалне акционе и санационе планове, у складу са стратешким документима, надлежни орган за доношење Плана квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2026. – 2031. године је Скупштина Града Чачка.

Град Чачак има неопходну инфраструктуру за спровођење Плана, и то пре свега у систему за континуални мониторинг квалитета ваздуха чије функционисање, као и праћење резултата мерења квалитета ваздуха, прати Градска управа Града Чачка посредством Завода за јавно здравље Чачак.[198]

За спровођење Плана квалитета ваздуха и реализацију усвојених мера и активности формираће се Радно тело за имплементацију Плана квалитета ваздуха. У оквиру Радног тела потребно је да партиципирају представници свих релевантних институција у чијој је надлежности реализација усвојених мера. Радно тело се обавезује

[197] Статут Града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 6/2019)

[198] Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2024)

да редовно извештава о реализацији Плана квалитета ваздуха. Уколико се укаже потреба, Радно тело ће предлагати измене и допуне усвојеног Плана квалитета ваздуха. Стручне, административне и техничке послове за потребе Радног тела за имплементацију Плана квалитета ваздуха, обављаће Градска управа за урбанизам. Град Чачак има обавезу, у складу са Законом о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Србије", бр. 51/2025), да припрема годишњи извештај о реализацији мера и активности из Плана квалитета ваздуха и доставља га Министарству заштите животне средине Републике Србије у року од 60 дана по истеку сваке календарске године. Додатно, Град Чачак има обавезу да План квалитета ваздуха, његов садржај и информације о његовом спровођењу у форми годишњег извештаја објављује на званичног интернет страници јединице локалне самоуправе.

За спровођење циљева, мера и активности које су саставни део Плана квалитета ваздуха града Чачка за период од 2026. до 2031. године надлежан је Град Чачак, у сарадњи са јавним комуналним предузећима и другим релевантним институцијама, сходно њиховим надлежностима.

11. ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА

Агенција за заштиту животне средине Републике Србије, Расположиво на: https://sepa.gov.rs

Агенција за заштиту животне средине. (2020). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2019. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

Агенција за заштиту животне средине. (2021). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

Агенција за заштиту животне средине. (2022). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2021. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

Агенција за заштиту животне средине. (2023). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2022. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине. Расположиво на: https://www.sepa.gov.rs

Аналитички сервис ЈЛС, Републички секретаријат за јавне политике, Влада Републике Србије. Расположиво на: https://rsjp.gov.rs/cir/analiticki-servis/

Air Pollution: An Introduction to Its Causes, Effects, and Solutions (2021), Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Korea National Council on Climate and Air Quality of the Republic of Korea

Богдановић, Г. (2021). Узрочно последична повезаност загађења ваздуха и здравственог стања експонираног становништва урбаних подручја (магистарска теза). Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду, Ниш.

Begum W, Rai S, Banerjee S, Bhattacharjee S, Mondal MH, Bhattarai A, Saha B. A comprehensive review on the sources, essentiality and toxicological profile of nickel. RSC

Adv. 2022 Mar 23;12(15):9139-9153. doi: 10.1039/d2ra00378c. PMID: 35424851; PMCID: PMC8985085.

Bell ML, Goldberg R, Hogrefe C, Kinney PL, Knowlton K, Lynn B, et al. Climate change, ambient ozone, and health in 50 US cities. Clim Change. (2007) 82:61–76. doi: 10.1007/s10584-006-9166-7

Campbell RC, Stephens WE, Meharg AA. Consistency of arsenic speciation in global tobacco products with implications for health and regulation. Tob Induc Dis. 2014 Dec 11;12(1):24. doi: 10.1186/s12971-014-0024-5. PMID: 25540607; PMCID: PMC4275931.

Chen, Z., Chen, D., Zhao, C., Po Kwan, M., Cai, J., Zhuang, Y., Zhao, B., Wang, X., Chen, B., Yang, J., Li, R., He, B., Gao, B., Wang, K., & Xu, B. (2020). Influence of meteorological conditions on PM2.5 concentrations across China: A review of methodology and mechanism. *Environment International, 139*, 105558.https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105558

Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

European Commission. (2013, January 23). Press corner – IP/13/47. Расположиво на: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_13_47

European Commission. (2015). Commission Regulation (EU) 2015/1185 of 24 April 2015 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for solid fuel local space heaters (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Union, L 193.

European Commission. (2015). Commission Regulation (EU) 2015/1189 of 28 April 2015 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for solid fuel boilers (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Union, L 193.

European Environment Agency. (2013). Air quality in Europe — 2013 report (EEA Report No. 9/2013). Расположиво на: https://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2013/EEA-Report_9-2013_Air-quality_in_Europe.pdf

Еколошки портал града Чачка, Расположиво на: https://ekologijacacak.rs

ERA5 и ERA5-Land (Copernicus/ECMWF), подаци за период 2020–2023. године, преузети путем Open-Meteo Historical Weather API. Расположиво на: https://open-meteo.com/en/docs/historical-weather-api

Federal Aviation Administration, U.S. Department of Transportation. (2016). *Weather theory*. In *Pilot's handbook of aeronautical knowledge* (pp. 1–26). https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-03/pilot_handbook.pdf

Fragomeni, S. M., Sciallis, A., & Jeruss, J. S. (2018). Molecular subtypes and local-regional control of breast cancer. Surgical Oncology Clinics of North America, 27(1), 95–120. https://doi.org/10.1016/j.soc.2017.08.005

Google Earth, Available at: https://earth.google.com

Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013) Расположиво на: https://www.cacak.org.rs/userfiles/files/Urbanizam/Tekst_GUP.pdf

Град Чачак. (2025). Студија о процени утицаја на животну средину за Пројекат: Изградња постројења за пречишћавање фекалних отпадних вода на кп. бр. 236 КО Доња Трепча и главног фекалног канализационог колектора преко кп. бр. 236, 2865, 237/2, 237/1, 239/3, 240/2, 241, 242 и 243 све КО Доња Трепча и кп.бр. 2155, 2140/1, 1884/1, 1884/2, 1884/3, 1884/4, 1884/5, 1885/1, 1885/2, 1893/1, 1893/2, 1894/1, 1894/2, 1894/4, 1904/1, 1904/2, 1903, 2042, 2036, 2035, 2034/1, 2034/2, 2033/1, 2033/2 и 2033/7 све КО Горња Трепча. *Расположиво на: https://cacak.rs/wp-content/uploads/Studija-PPOV-Donja-Trepca.pdf*

Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој "смарт" система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2024. године, Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију, Чачак, јануар 2025.

Измене и допуне Плана генералне регулације – Индустријска зона, комплекси болнице и касарне („Службени лист Града Чачка", бр. 22/2023)

Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“. (2022). Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног здравља у 2021. години. Расположиво на: https://batut.org.rs/download/izvestaji/higijena/Zagadjenost%20urbanog%20vazduha%202021.pdf

Im, U., Geels, C., Hanninen, R., Kukkonen, J., Rao, S., Ruuhela, R., Sofiev, M., Schaller, N., Hodnebrog, Ø., Sillmann, J., Schwingshackl, C., Christensen, J. H., Roxana, B., & Aunan, K. (2022). Reviewing the links and feedbacks between climate change and air pollution in Europe.мFrontiers in Environmental Science, 10, 954045. https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.954045

Jing, Z., Liu, P., Wang, T., Song, H., Lee, J., Xu, T., & Xing, Y. (2020). Effects of meteorological factors and anthropogenic precursors on PM2.5 concentrations in cities in China. *Sustainability, 12*(9), 3550. https://doi.org/10.3390/SU12093550

Kenneth G. Brown and Gilbert L. Ross, Arsenic, Drinking Water, and Health: A Position Paper of the American Council on Science and Health, Regulatory Toxicology and Pharmacology, Volume 36, Issue 2, October 2002, Pages 162-174

Lagmiri, S., & Dahech, S. (2024). *Temperature inversion and particulate matter concentration in the low troposphere of Cergy-Pontoise (Parisian region).* Atmosphere, 15(3), 349. https://doi.org/10.3390/atmos15030349

Linda, J., Pospíšil, J., Köbölová, K., Ličbinský, R., Huzlík, J., & Karel, J. (2022). Conditions affecting wind-induced PM_{10} resuspension as a persistent source of pollution for the future city environment. Sustainability, 14(15), 9186. https://doi.org/10.3390/su14159186

Liu, Z., Shen, L., Yan, C., Du, J., Li, Y., & Zhao, H. (2020). Analysis of the influence of precipitation and wind on PM2.5 and PM10 in the atmosphere. Advances in Meteorology, 2020(1), 5039613. https://doi.org/10.1155/2020/5039613

Локални план управљања отпадом за период 2023–2032. године („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2023)

Meng, C., Cheng, T., Bao, F., Gu, X., Wang, J., Zuo, X., & Shi, S. (2020). The impact of meteorological factors on fine particulate pollution in Northeast China. *Aerosol and Air Quality Research, 20*(7), 1618–1628. https://doi.org/10.4209/aaqr.2019.10.0534

Meteoblue. (2025). *Weather and climate data*. Расположиво на: https://www.meteoblue.com

Општине и региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

План генералне регулације „Центар" у Чачку („Службени лист Града Чачка", бр. 15/2014)

План инфраструктурног развоја Града Чачка за период 2020–2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

План развоја Града Чачка за период 2023–2030. године („Службени лист Града Чачка", бр. 22/2023)

Попис пољопривреде 2023, Републички завод за статистику Републике Србије, Београд. Расположиво на: https://popispoljoprivrede.stat.gov.rs

Попис Србија 2022, Расположиво на: https://popis2022.stat.gov.rs

Правилник о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 21/2010)

Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022–2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

Програм заштите ваздуха у Републици Србији за период 2022–2030. године са акционим планом („Службени гласник Републике Србије", бр. 140/2022)

Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2018)

Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2019. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2019)

Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2019. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2019)

Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2020. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 17/2020)

Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2021. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2021)

Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2022. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 9/2022)

Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2023. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 7/2023)

Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2024)

Програм мера подршке за спровођење пољопривредне политике и политике руралног развоја Града Чачка за 2015. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 6/2015)

Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 17/2010)

РЕС фондација. (2021). Програм енергетске ефикасности за град Чачак за период 2022–2024. Београд: РЕС фондација

Reche, C.; Tobias, A.; Viana, M. (2022). *Vehicular Traffic in Urban Areas: Health Burden and Influence of Sustainable Urban Planning and Mobility.* Atmosphere, 13, 598. https://doi.org/10.3390/atmos13040598

Rendón, A. M., Salazar, J. F., Palacio, C. A., & Wirth, V. (2015). *Temperature inversion breakup with impacts on air quality in urban valleys influenced by topographic shading.* Journal of Applied Meteorology and Climatology, 54(2), 302–321. https://doi.org/10.1175/JAMC-D-14-0111.1

Requia, W. J., Jhun, I., Coull, B. A., & Koutrakis, P. (2019). Climate impact on ambient PM2.5 elemental concentration in the United States: A trend analysis over the last 30 years. Environment International, 131, 104888. https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.05.082

Ryter SW, Choi AM. Carbon monoxide in exhaled breath testing and therapeutics. J Breath Res. 2013 Mar;7(1):017111. doi: 10.1088/1752-7155/7/1/017111.

Ryter SW, Choi AM. Carbon monoxide: present and future indications for a medical gas. Korean J Intern Med. 2013 Mar;28(2):123-40. doi: 10.3904/kjim.2013.28.2.123.

Schäfer, K., Elsasser, M., Arteaga-Salas, J. M., Gu, J., Pitz, M., Schnelle-Kreis, J., Cyrys, J., Emeis, S., Prevot, A. S. H., & Zimmermann, R. (2014). Source apportionment and the role of meteorological conditions in the assessment of air pollution exposure due to urban emissions.

Atmospheric Chemistry and Physics, 14, 2235–2275. https://doi.org/10.5194/acpd-14-2235-2014

Shaoying Zhang, Ying Li, and Fei Pei, Carbon Monoxide Fumigation Improved the Quality, Nutrients, and Antioxidant Activities of Postharvest Peach, International Journal of Food Science, Volume 2014 | Article ID 834150 | https://doi.org/10.1155/2014/834150

Sonwani, S., Kumar, P., Sharma, P. and Parveen, B. (2020) 'Acid rain and its environmental impacts: A review', in Kumar, S., Hooda, L., Sonwani, S., Devender, and Wattal, R.K. (eds.) *India 2020: Environmental Challenges, Policies and Green Technology*. 1st edn. Mumbai: Imperial Publications, pp. 148.

Скупштина града Бора. (2024). Службени лист града Бора, бр. 9. План квалитета ваздуха за агломерацију Бор. Расположиво на: https://www.eupropisi.com/dokumenti/BOR_009_2024_006.pdf?utm_source=chatgpt.com

Средњорочни план пословне стратегије и развоја ЈКП „Чачак" за период 2025–2030. године, Чачак

Статут Града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 6/2019)

Tammaro A. Narcisi A. Persechino S. Caperchi C. Gaspari A. Dermatitis. 2011;22:251–255. doi: 10.2310/6620.2011.11015

Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 11/2010, 75/2010, 63/2013)

Wang, J., Han, J., Li, T., Wu, T., & Fang, C. (2023). Impact analysis of meteorological variables on PM2.5 pollution in the most polluted cities in China. *Heliyon, 9*(7), e17609. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17609

World Health Organization. (2025.). Расположиво на: https://www.who.int

Yang, Q., Yuan, Q., Li, T., Shen, H., & Zhang, L. (2017). The relationships between PM2.5 and meteorological factors in China: Seasonal and regional variations. International Journal of Environmental Research and Public Health, 14(12), 1510. https://doi.org/10.3390/ijerph14121510

Завод за јавно здравље Чачак, Расположиво на: https://www.zdravljecacak.org

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2021). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2020. године. Чачак.

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2022). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2021. године. Чачак.

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2023). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2022. године. Чачак.

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2024). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2023. године. Чачак.

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2025). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2024. године. Чачак.

Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног здравља у 2019. години, Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”, Београд, 2020

Закон о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 51/2025)

Закон о локалној самоуправи („Службени гласник Републике Србије", бр. 129/2007, 83/2014, 101/2016, 47/2018, 111/2021)

Закон о планском систему Републике Србије („Службени гласник РС", бр. 30/18)

Званична интернет презентација Града Чачка, Расположиво на: https://www.cacak.org.rs

Званична интернет презентација ЈКП „Чачак", Расположиво на: https://jkpcacak.rs

Званична интернет презентација Покрајинског секретаријата за урбанизам и заштиту животне средине. Расположиво на: https://www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs

Zhang, B., Jiao, L., Xu, G., Zhao, S., Tang, X., Zhou, Y., & Gong, C. (2018). Influences of wind and precipitation on different-sized particulate matter concentrations (PM2.5, PM10,

PM2.5–10). Meteorology and Atmospheric Physics, 130(3), 383–392. https://doi.org/10.1007/s00703-017-0526-9

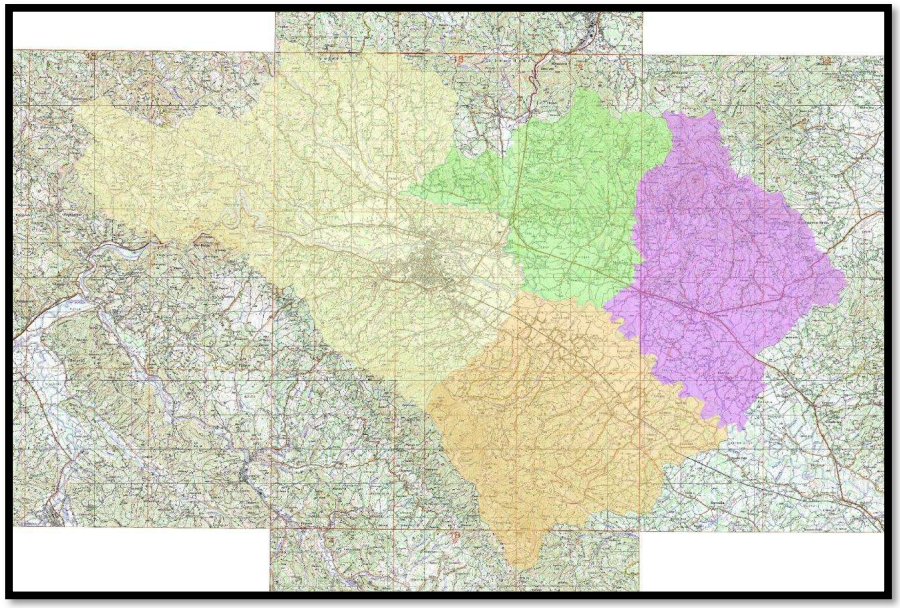
Zhang. J., Wei. Y., Fang. Z. Ozone Pollution: A Major Health Hazard Worldwide, Front. Immunol., Volume 10 - 2019 | https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.02518

12. ПРИЛОЗИ

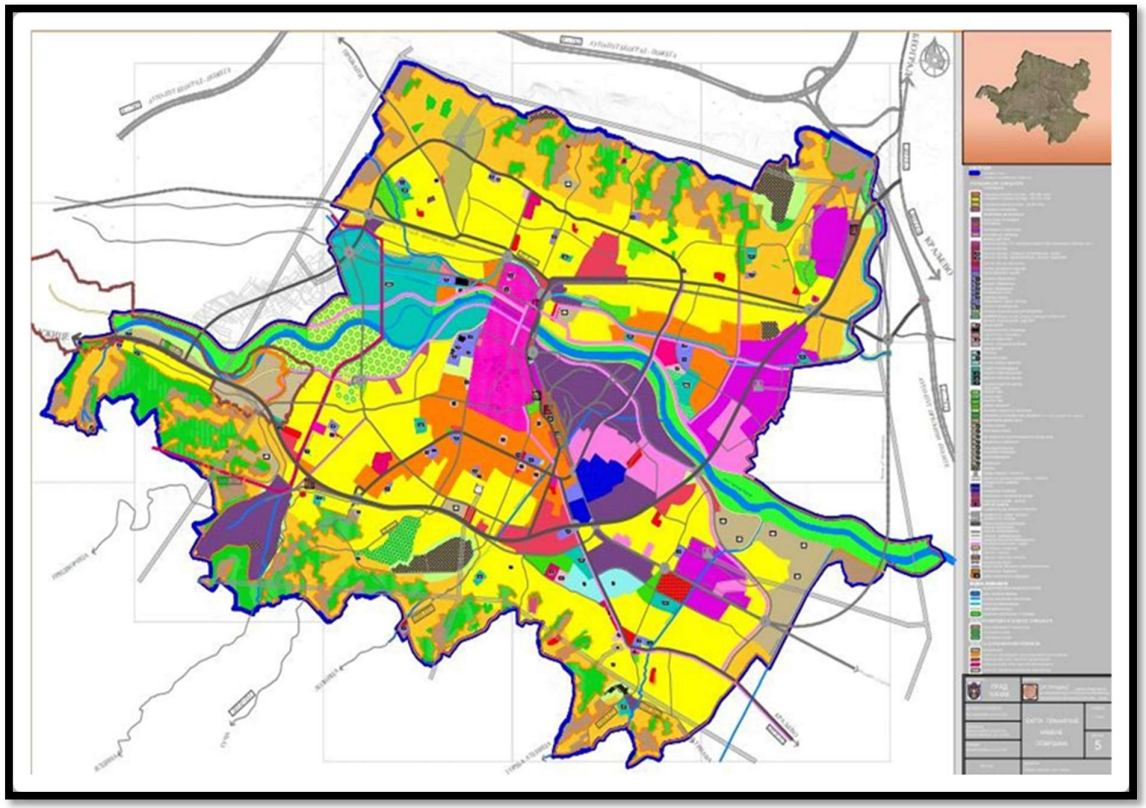
ПРИЛОГ 1. Графички приказ плана

Графички прикази у Прилогу 1 дати су у следећим размерама: Прилог 1.1 – Р 1:10000; Прилог 1.2 – Р 1:10000; Прилог 1.3 – Р 1:10000; Прилог 1.4 – Р 1:10000, у складу са Правилником о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, број 21/10).

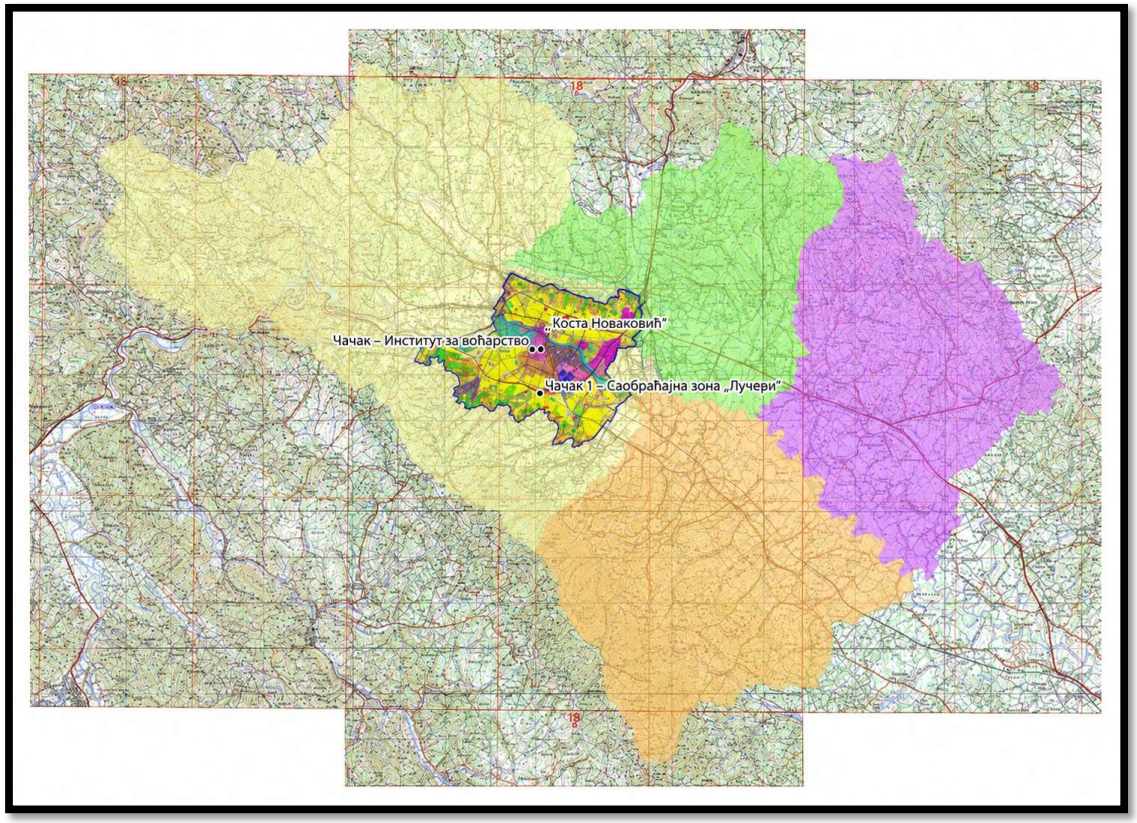
Прилог 1.1. Границе подручја (зоне и/или агломерације) обухваћеног планом



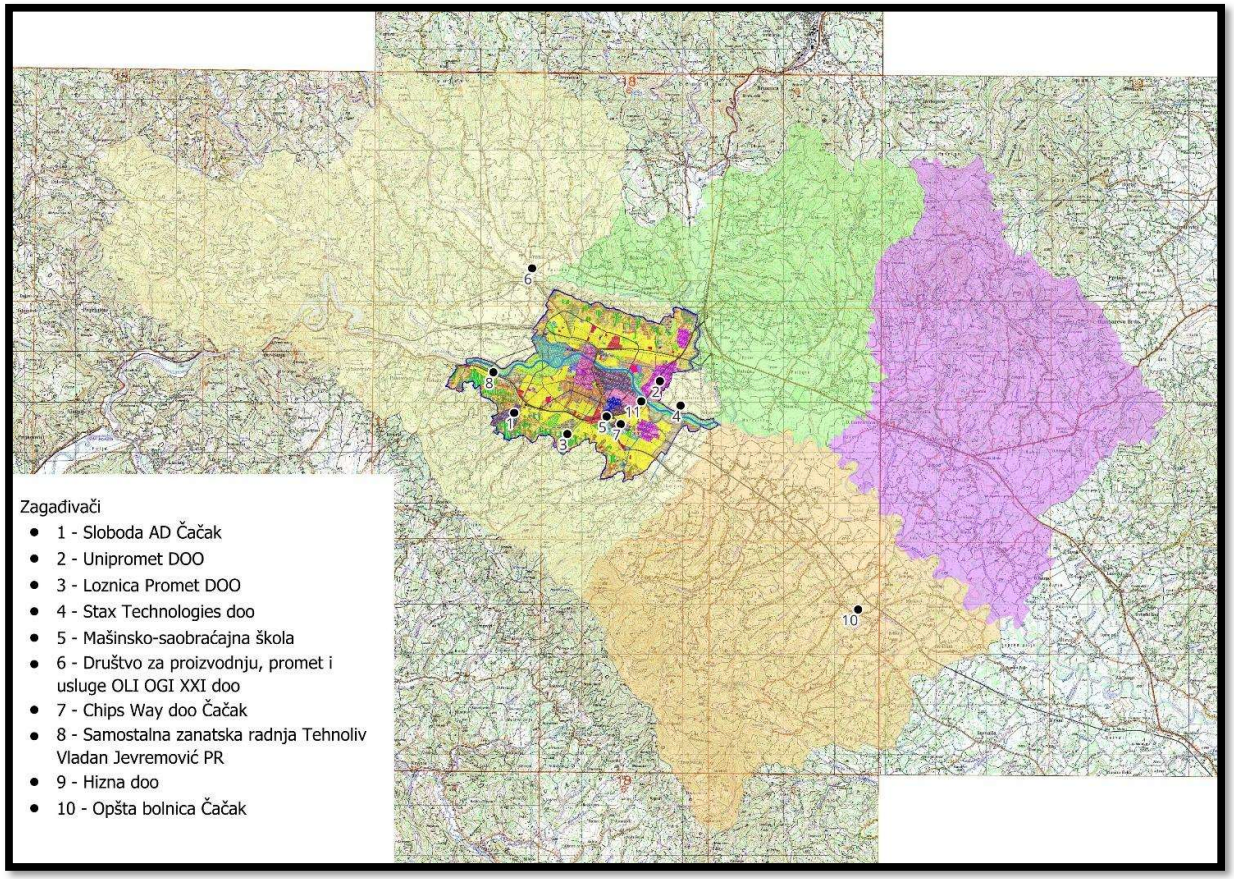
Прилог 1.2. Копија Генералног плана града Чачка



Прилог 1.3. Диспозиција мерних станица и мерних места у граду Чачку

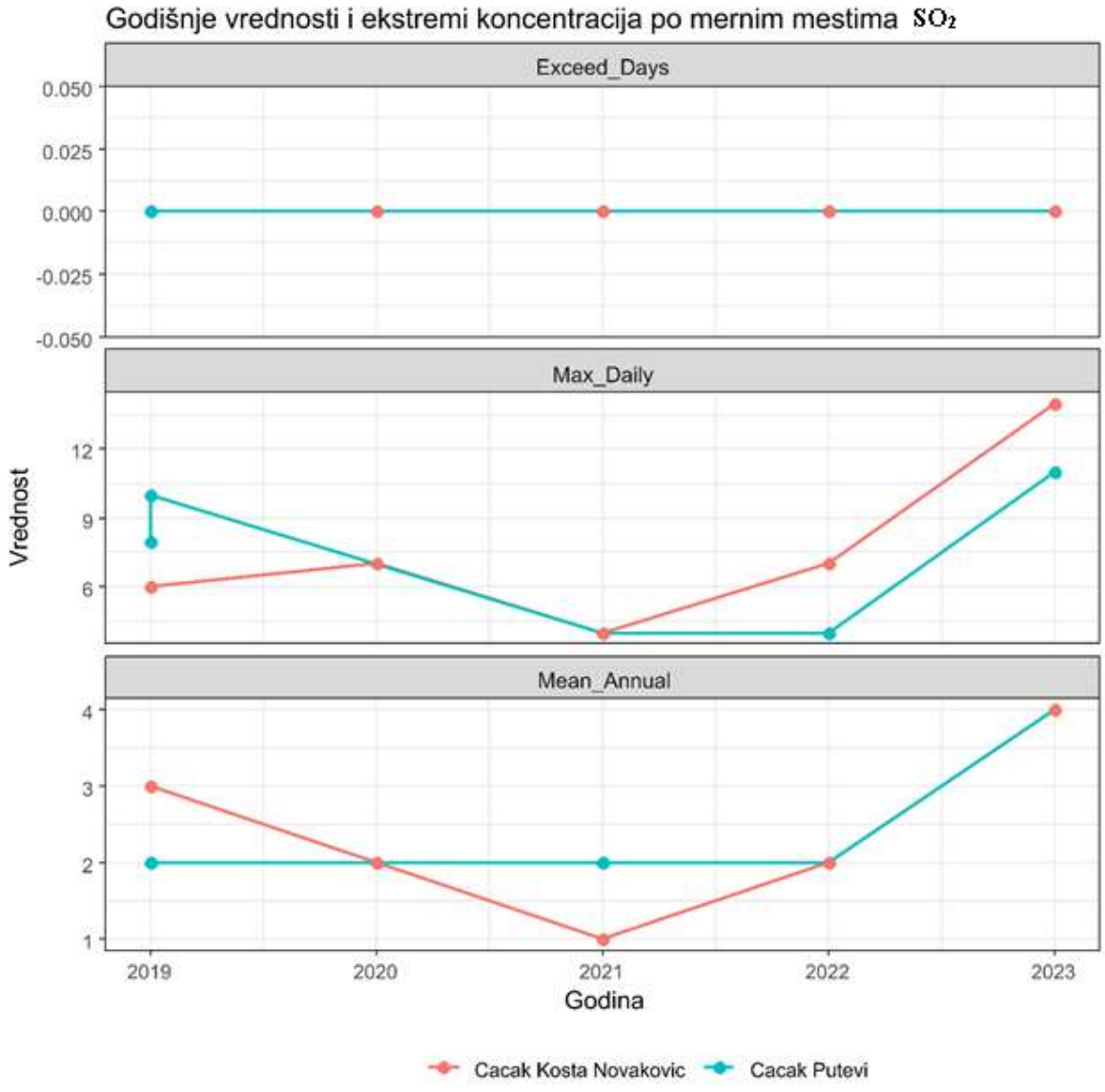


Прилог 1.4. Диспозиција главних извора емисије одговорних за загађење



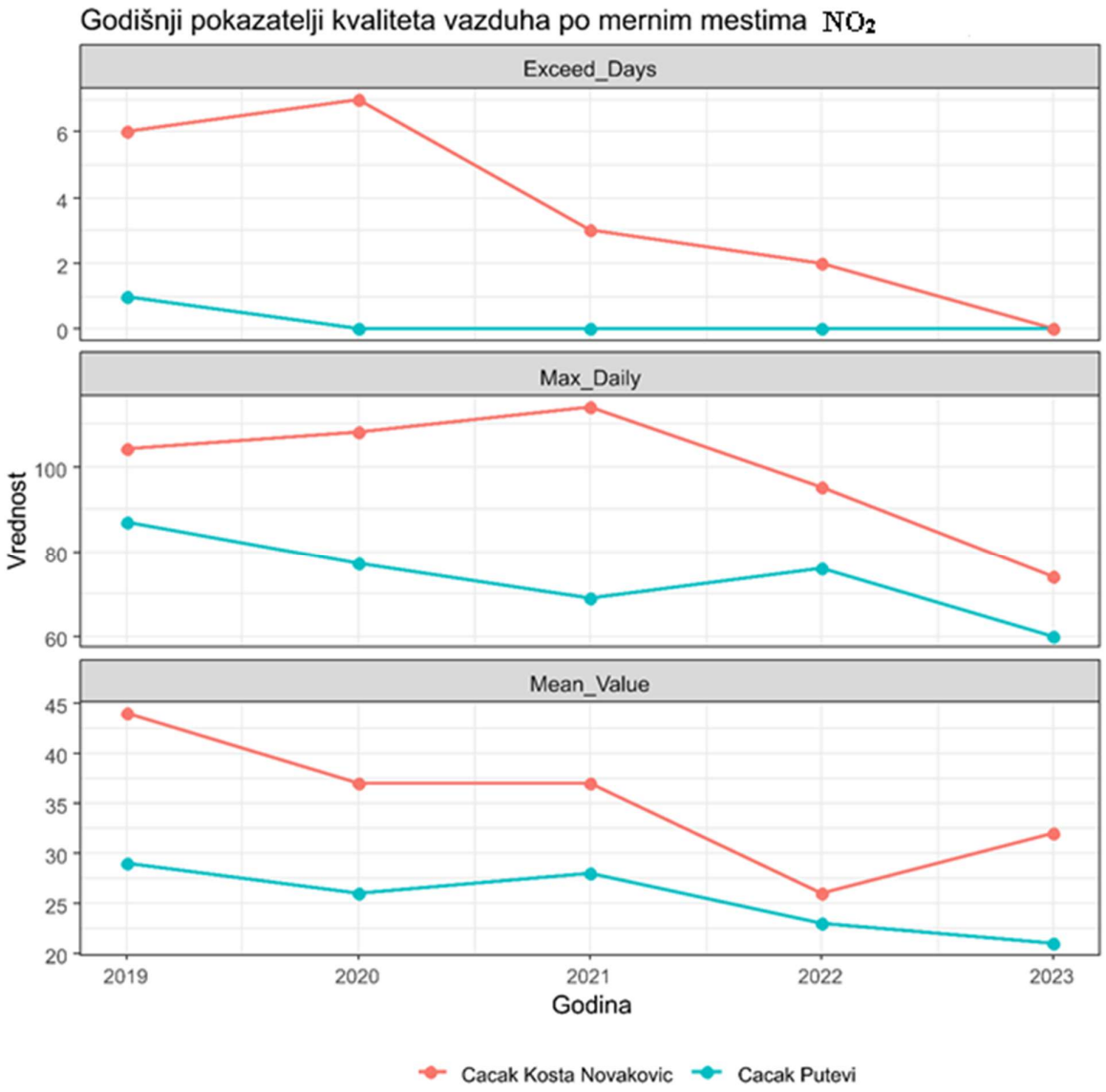
ПРИЛОГ 2. АНАЛИЗА ДОСТУПНИХ ПОДАТАКА

У прилогу 2 дат је графички приказ доступних података о концентрацијама загађујућих материја и емисијама, коришћеним приликом истраживања и анализе у циљу израде Предлога плана и одабира планских решења. Графикони и топлотне мапе су нумерисани (графикон П2.1 – П2.13) и повезани са одговарајућим табелама у поглављима 4.2 и 5.



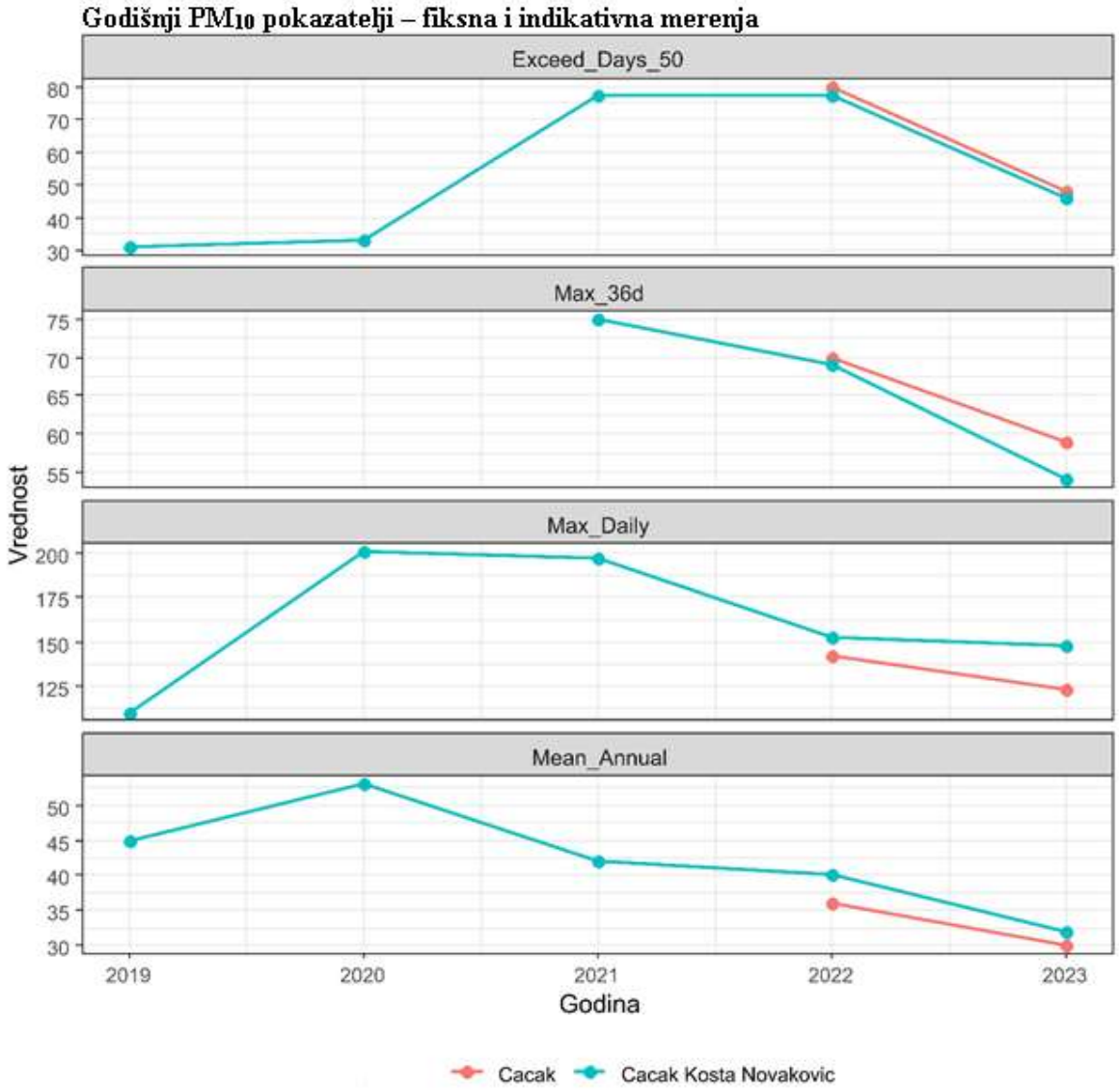
Графикон П2.1. Годишње вредности и екстреми концентрација SO_2 по мерним местима, 2019–2023. године

Графикон приказује број дана са прекорачењем граничне вредности (Exceed_Days), максималне дневне (Max_Daily) и средње годишње концентрације (Mean_Annual) SO_2 на мерним местима „Коста Новаковић“ и Чачак 1 „Путеви“ (табела 23). У целом периоду није било дана са прекорачењем граничне вредности, а средње годишње концентрације кретале су се од 1 до 4 $\mu g/m^3$, уз благи пораст у 2023. години.



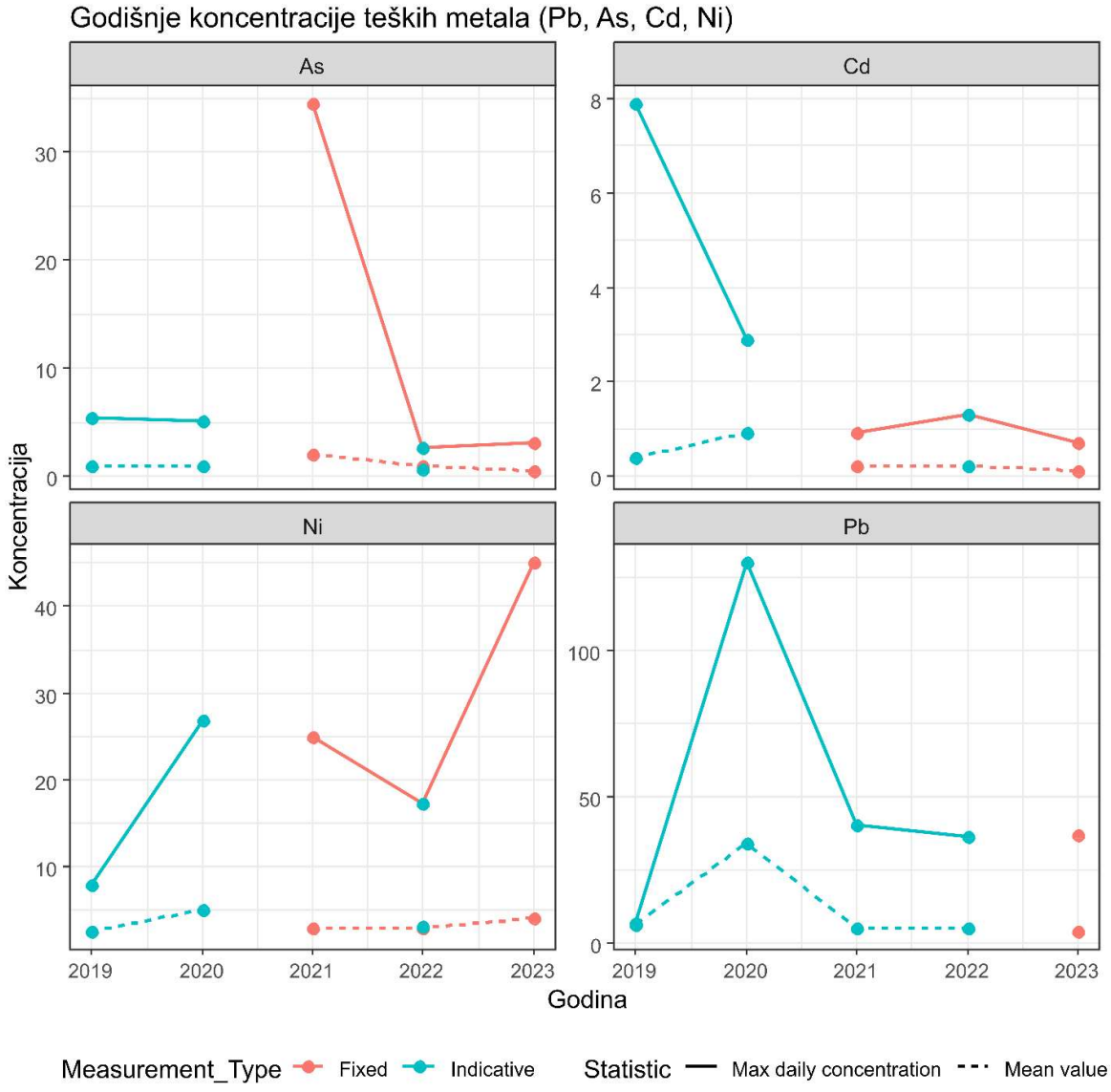
Графикон П2.2. Годишњи показатељи концентрација NO_2 по мерним местима, 2019–2023. године

Приказани су број дана са прекорачењем граничне вредности, максималне дневне и средње вредности NO_2 на мерним местима „Коста Новаковић“ и Чачак 1 „Путеви“ (табела 25). На мерном месту „Коста Новаковић“ бележе се више концентрације и већи број дана са прекорачењем (највише 7 дана у 2020. години), уз опадајући тренд до 2023. године, када прекорачења нису забележена.



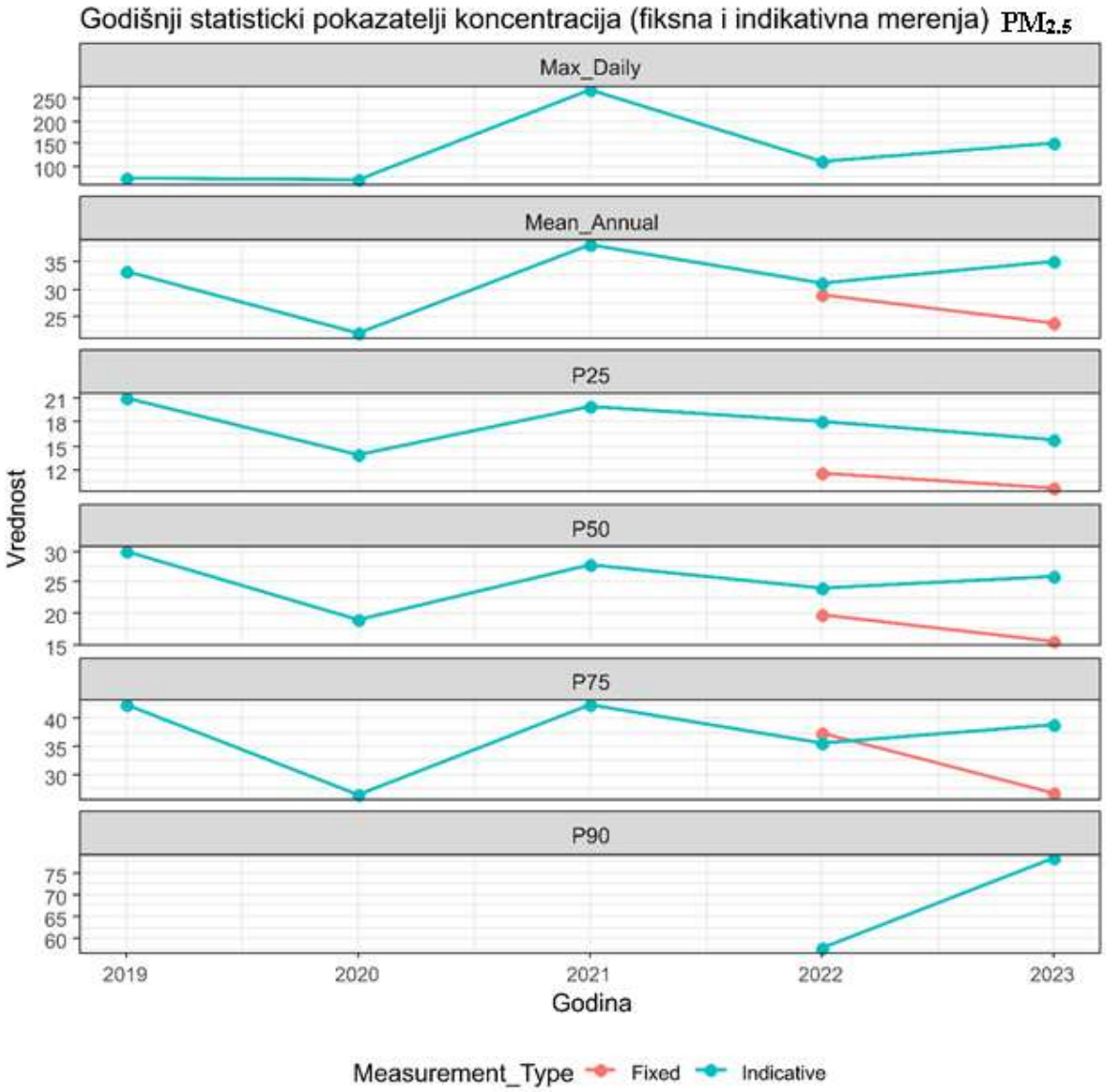
Графикон П2.3. Годишњи показатељи концентрација PM_{10} – фиксна и индикативна мерења, 2019–2023. године

Графикон приказује број дана са прекорачењем дневне граничне вредности од 50 $\mu g/m^3$, 36. максималну дневну концентрацију, максималне дневне и средње годишње концентрације PM_{10} на мерној станици Чачак – Институт за воћарство и мерном месту „Коста Новаковић“ (табела 26). Број дана са прекорачењем био је највећи у 2021. и 2022. години (77–80 дана), а 36. максимална дневна вредност била је изнад 50 $\mu g/m^3$ у периоду 2021–2023. године, што значи да је дозвољени број прекорачења дневне граничне вредности премашен.



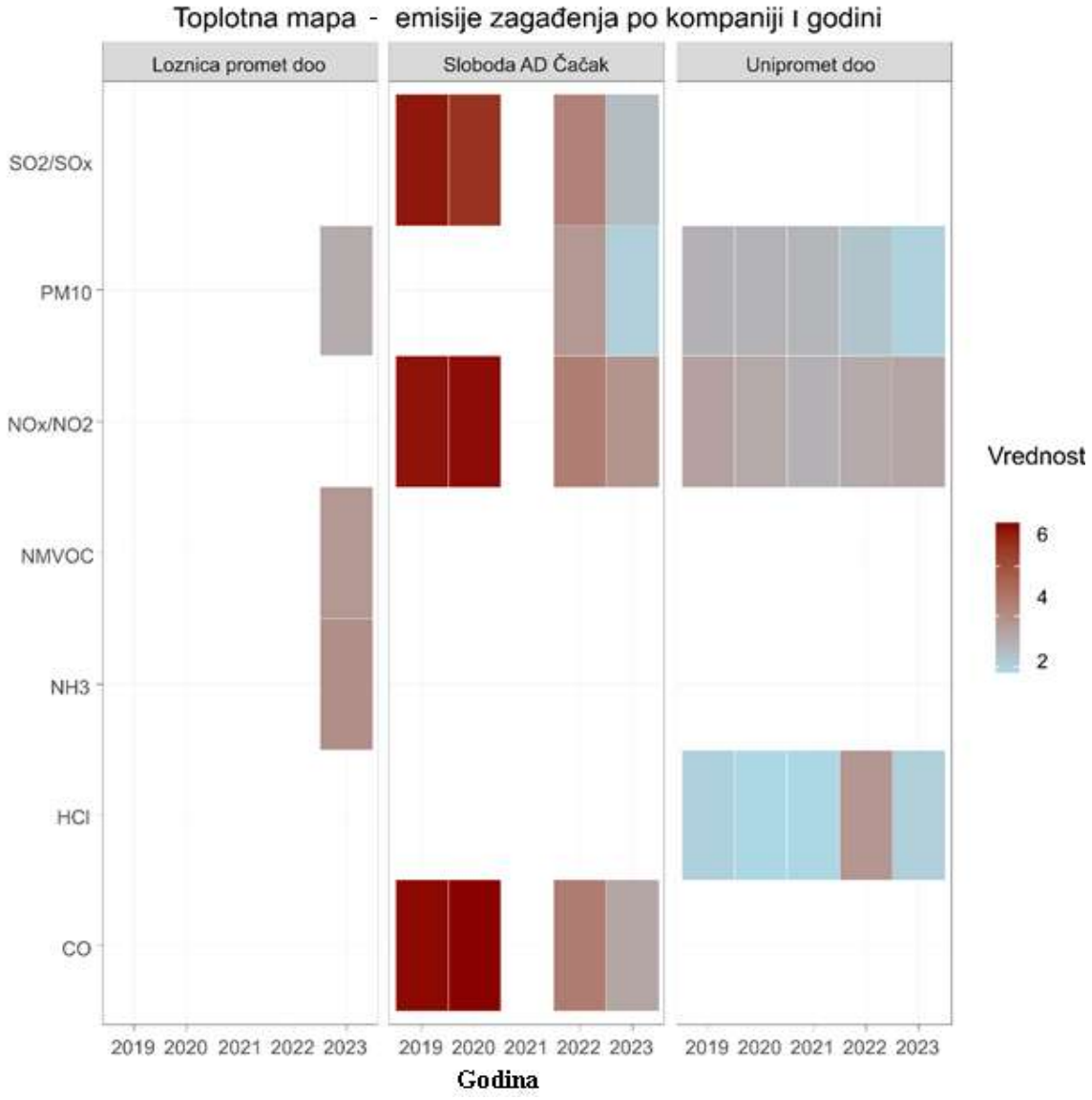
Графикон П2.4. Годишње концентрације тешких метала (Pb, As, Cd, Ni) у фракцији PM_{10}, 2019–2023. године

Графикон приказује максималне дневне вредности (пуна линија) и средње вредности (испрекидана линија) садржаја олова, арсена, кадмијума и никла у фракцији PM_{10} на мерном месту „Коста Новаковић“, одвојено за фиксна и индикативна мерења (табела 27). Средње годишње вредности свих анализираних метала биле су испод циљних вредности.



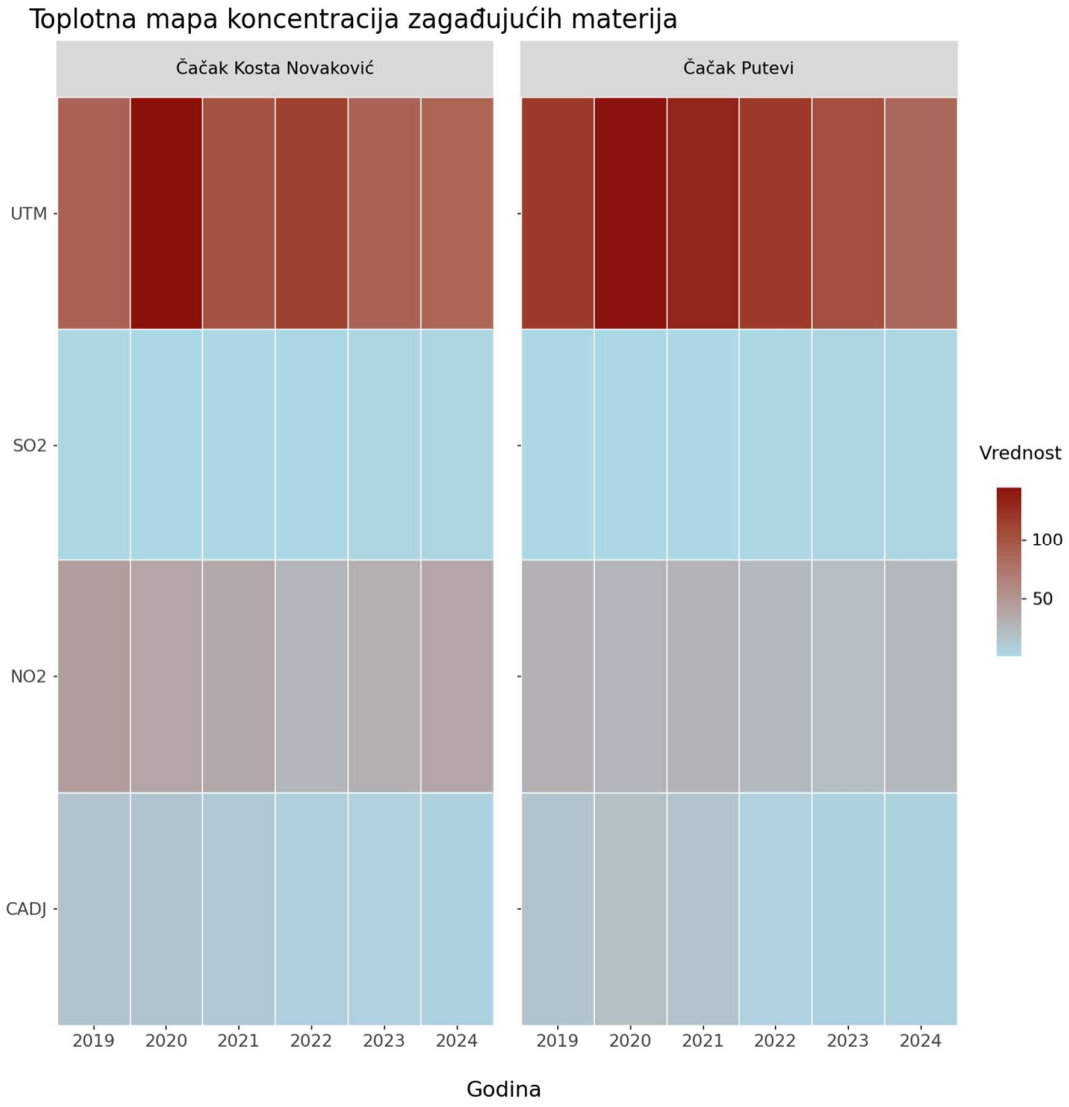
Графикон П2.5. Годишњи статистички показатељи концентрација $PM_{2,5}$ – фиксна и индикативна мерења, 2019–2023. године

Приказане су максималне дневне и средње годишње концентрације, као и 25, 50, 75. и 90. перцентил концентрација $PM_{2,5}$ (табела 28). Највиша средња годишња и максимална дневна вредност забележене су 2021. године на мерном месту „Коста Новаковић“, а средња годишња вредност на овом мерном месту била је изнад граничне вредности од 25 $\mu g/m^3$ у свим годинама, осим 2020.



Графикон П2.6. Топлотна мапа емисија загађујућих материја по операторима и годинама (Национални регистар извора загађивања), 2019–2023. године

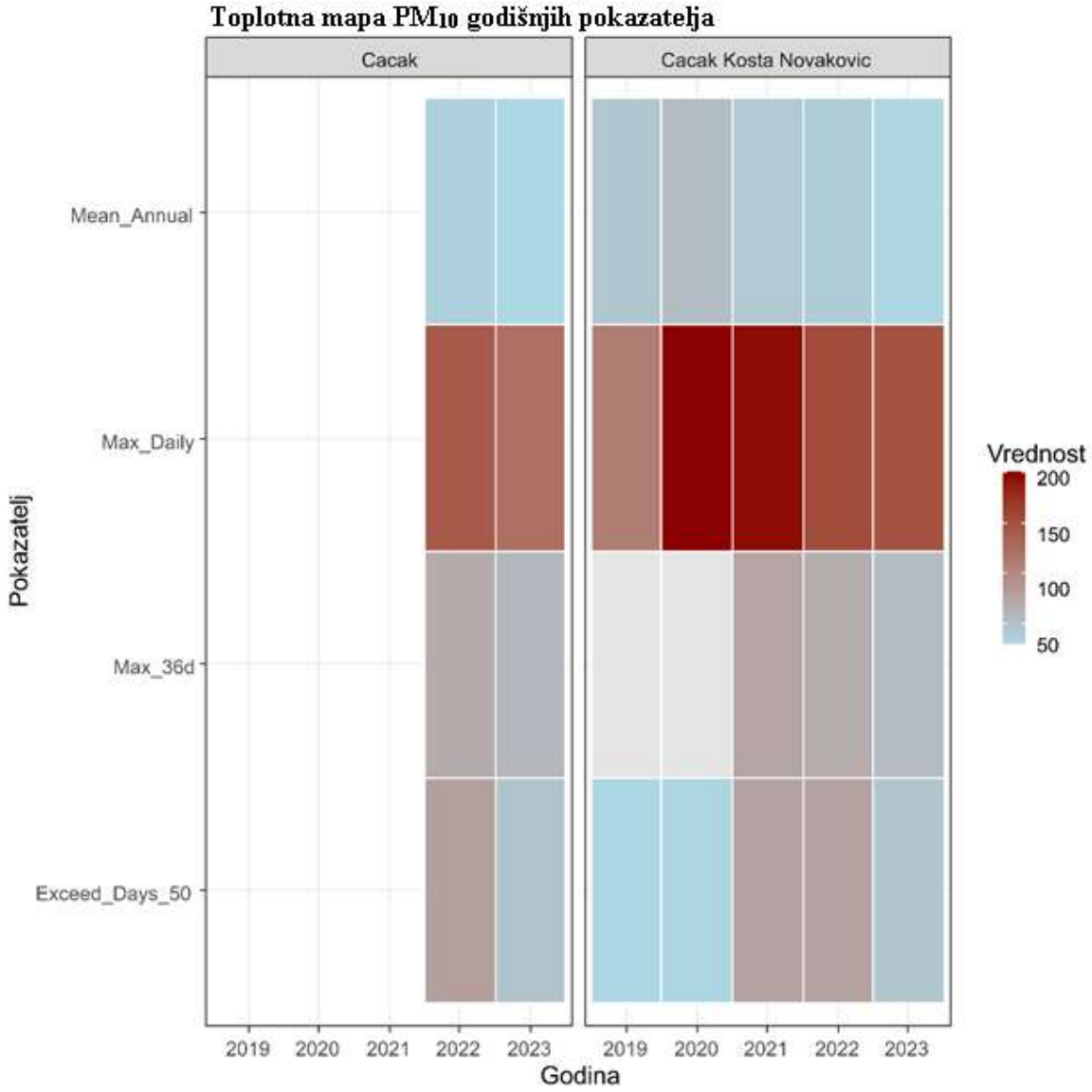
Топлотна мапа приказује релативни интензитет пријављених емисија загађујућих материја оператера са подручја града Чачка уписаних у Национални регистар извора загађивања (табела 35), при чему тамнија боја означава веће пријављене емисије. Најизраженије емисије SO_x, NO_x и CO пријављене су за „Слобода“ АД Чачак у 2019. и 2020. години.



Графикон П2.7. Топлотна мапа средњих годишњих концентрација загађујућих материја (УТМ, SO_2, NO_2, чађ) на мерним местима „Коста Новаковић“ и Чачак 1 „Путеви“, 2019–2024. године

Топлотна мапа приказује податке из извештаја Завода за јавно здравље Чачак (табела 33). Највише вредности бележе се за укупне таложне материје (изражене у

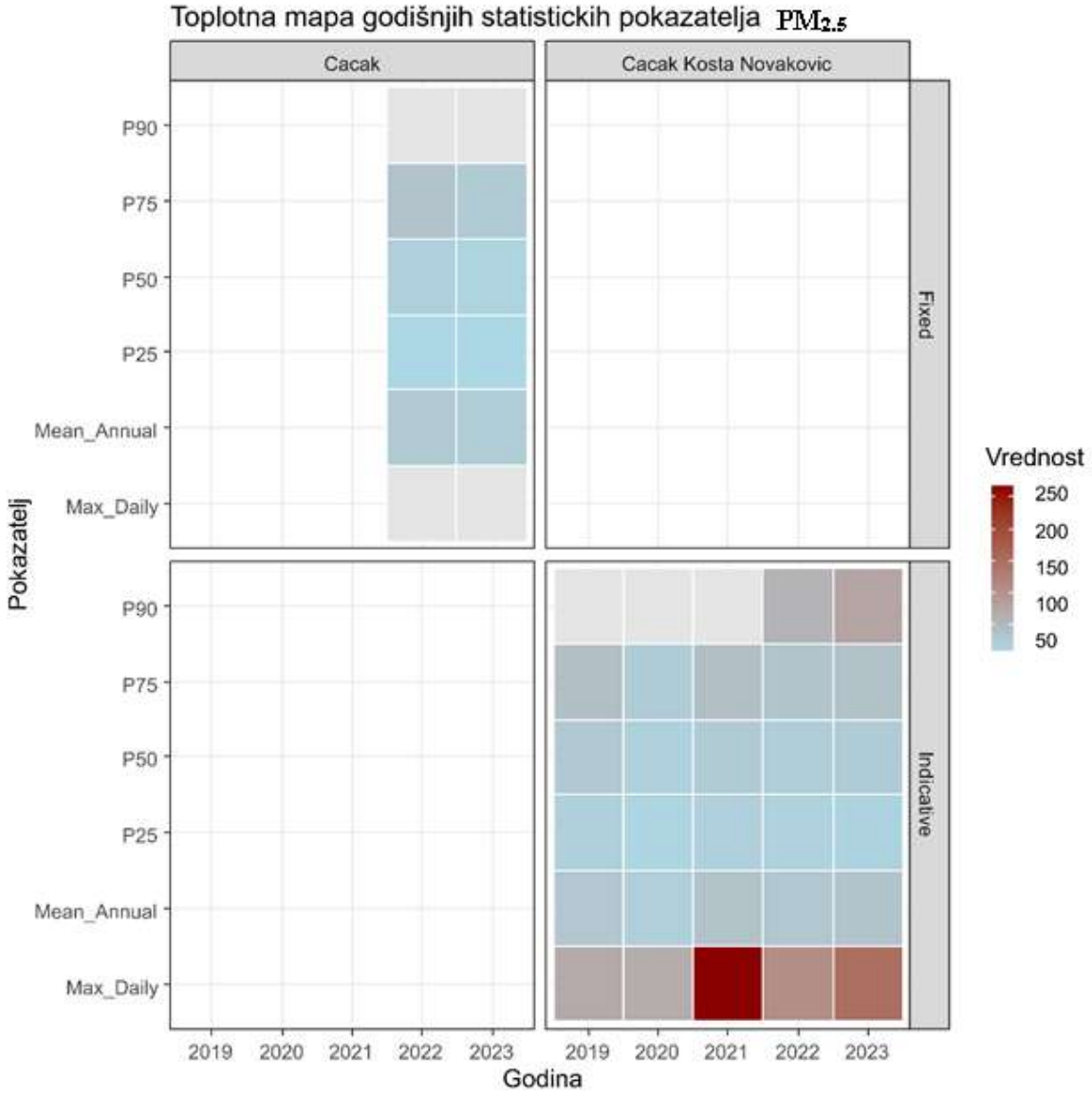
mg/m^2/dan), са опадајућим трендом од 2019. ка 2024. години, док су концентрације SO_2 и чађи ниске и уједначене на оба мерна места.



Графикон П2.8. Топлотна мапа годишњих показатеља концентрација PM_{10}, 2019–2023. године

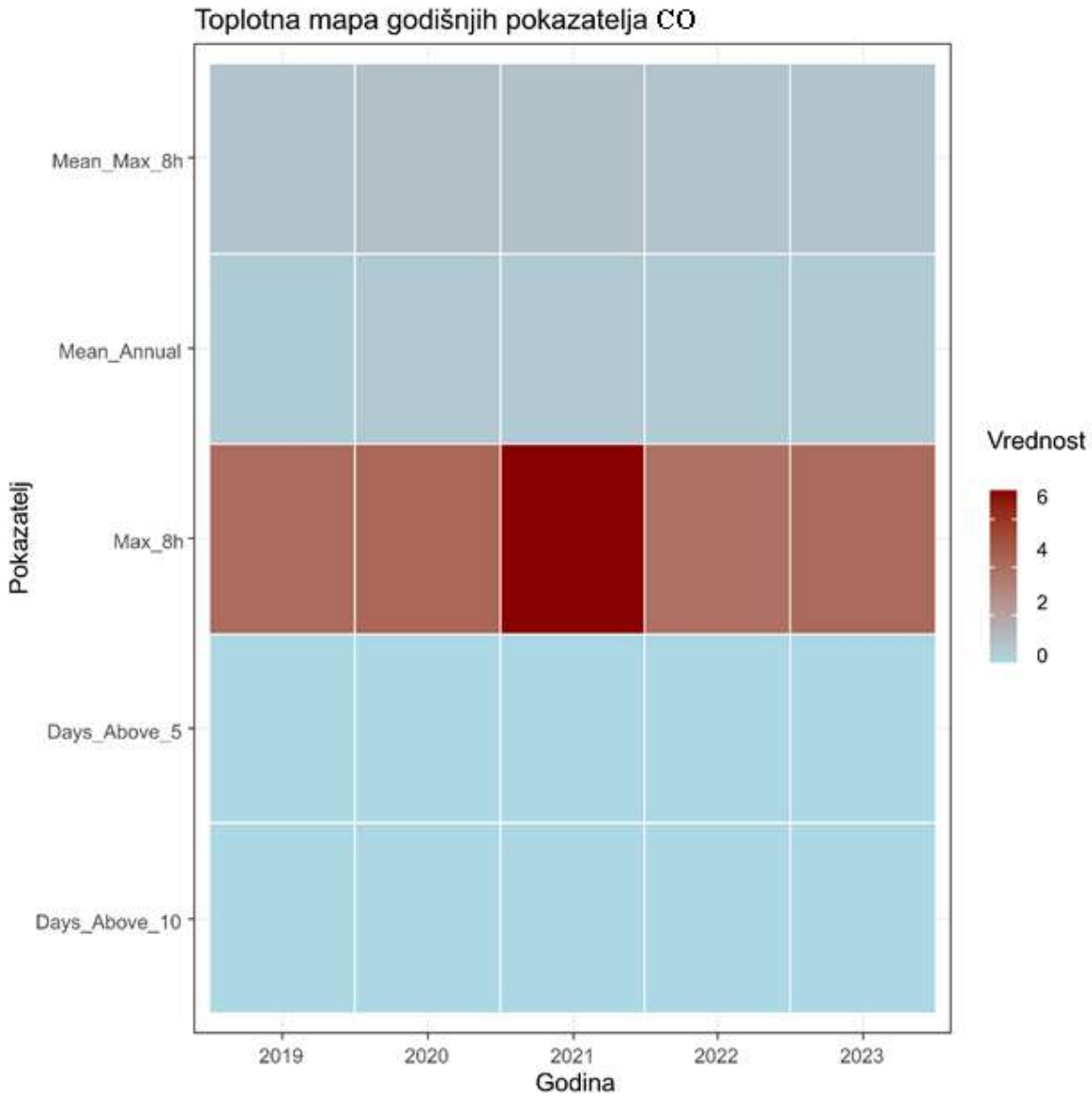
Приказани су средња годишња вредност, максимална дневна вредност, 36. максимална дневна вредност и број дана са прекорачењем дневне граничне вредности на мерној станици Чачак – Институт за воћарство и мерном месту „Коста Новаковић“

(табела 26). Највише максималне дневне вредности забележене су на мерном месту „Коста Новаковић“ у 2020. и 2021. години.



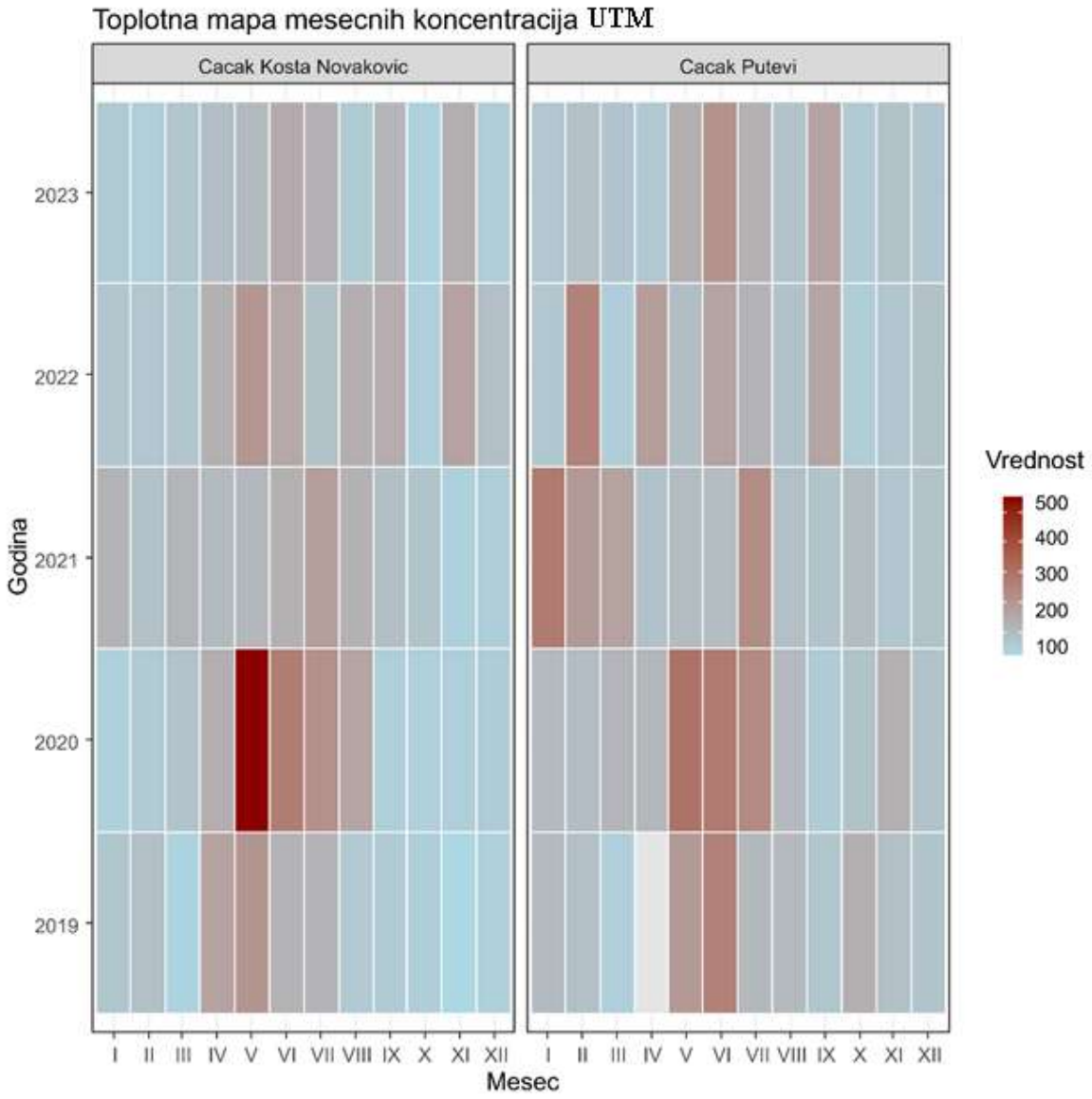
Графикон П2.9. Топлотна мапа годишњих статистичких показатеља концентрација $PM_{2,5}$ – фиксна и индикативна мерења, 2019–2023. године

Топлотна мапа приказује статистичке показатеље из табеле 28, одвојено за фиксна и индикативна мерења. Највиша максимална дневна вредност (267 $\mu g/m^3$) забележена је 2021. године на мерном месту „Коста Новаковић“, у оквиру индикативних мерења.



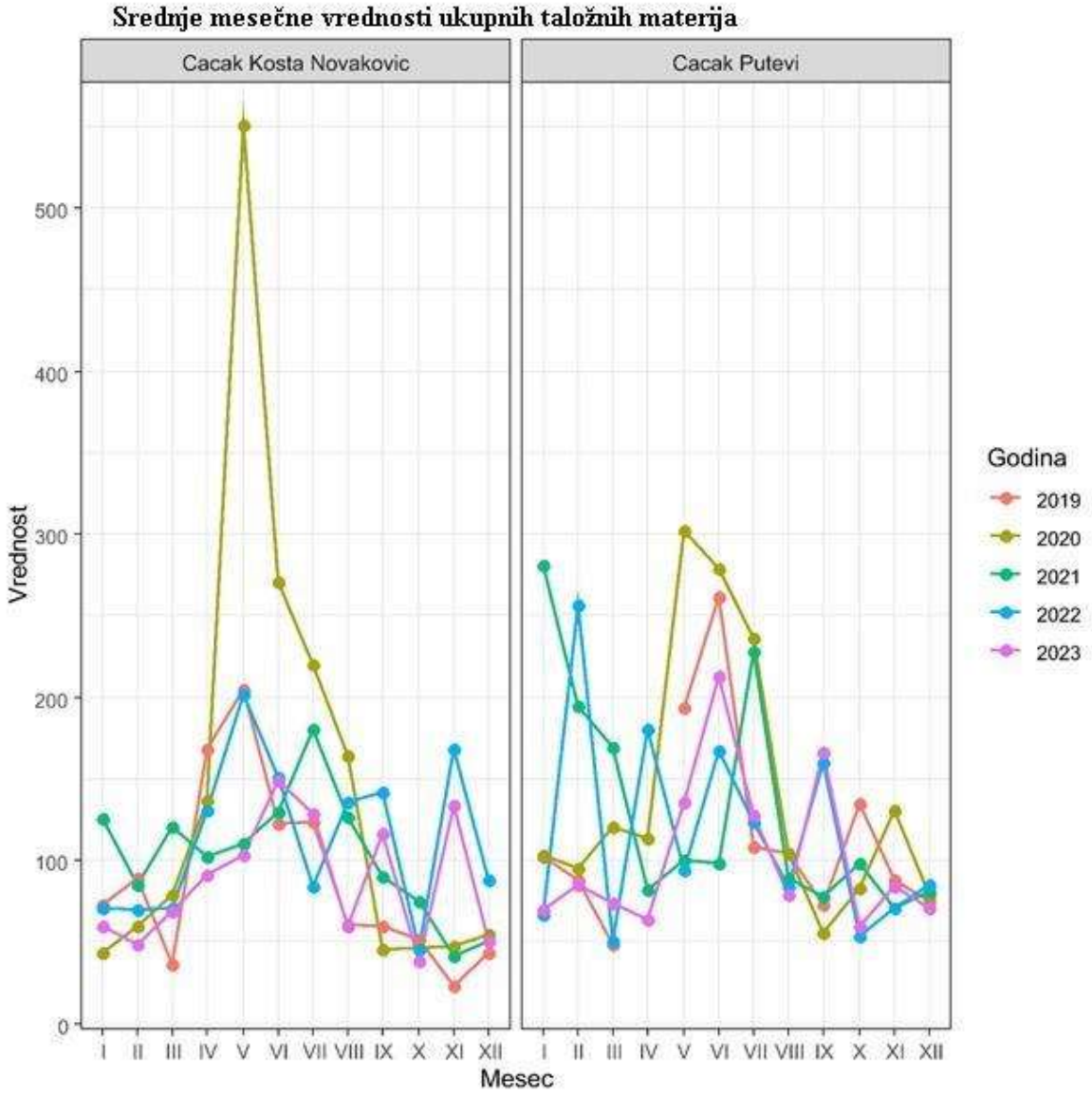
Графикон П2.10. Топлотна мапа годишњих показатеља концентрација CO на мерној станици Чачак – Институт за воћарство, 2019–2023. године

Приказане су средња годишња вредност, средња годишња максимална осмочасовна вредност, максимална годишња осмочасовна вредност и број дана са концентрацијама изнад 5 и 10 mg/m^3 (табела 29). Највиша максимална осмочасовна вредност (7,18 mg/m^3) забележена је 2021. године, а прекорачења граничних вредности нису забележена.



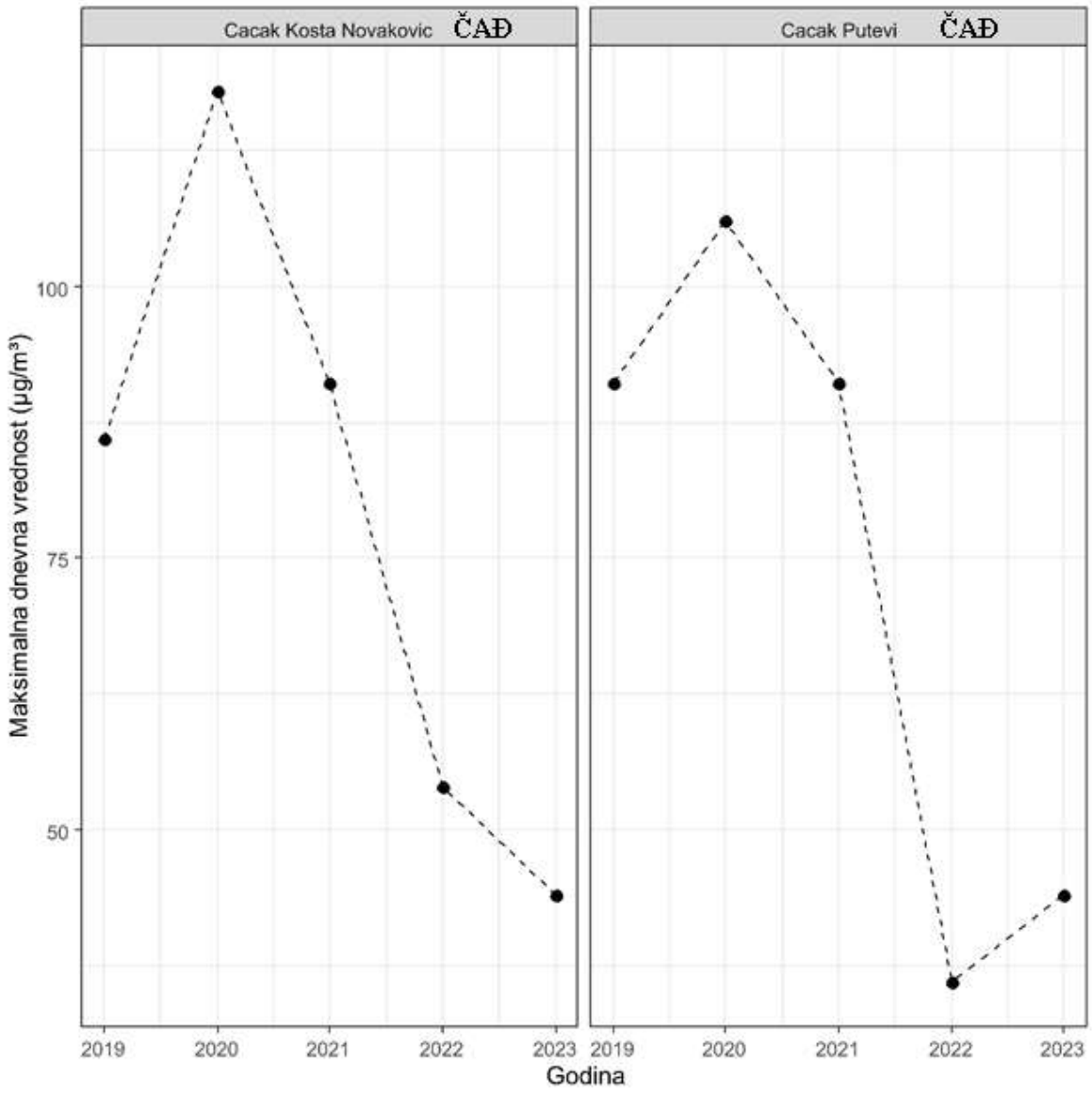
Графикон П2.11. Топлотна мапа средњих месечних вредности укупних таложних материја, 2019–2023. године

Топлотна мапа приказује средње месечне вредности укупних таложних материја на мерним местима „Коста Новаковић“ и Чачак 1 „Путеви“ (табела 32). Највиша месечна вредност (551 mg/m^2/dan) забележена је у мају 2020. године на мерном месту „Коста Новаковић“.



Графикон П2.12. Средње месечне вредности укупних таложних материја по годинама, 2019–2023. године

Графикон приказује сезонску динамику укупних таложних материја на мерним местима „Коста Новаковић“ и Чачак 1 „Путеви“ (табела 32). Више вредности углавном се јављају у пролећним и летњим месецима, а ниже у јесењем и зимском периоду.



Графикон П2.13. Максималне дневне концентрације чађи на мерним местима „Коста Новаковић“ и Чачак 1 „Путеви“, 2019–2023. године

Највише максималне дневне концентрације чађи забележене су 2020. године (118 µg/m^3 на мерном месту „Коста Новаковић“ и 106 µg/m^3 на мерном месту Чачак 1 „Путеви“), након чега је уследио изражен пад у 2022. и 2023. години (табела 31).

Прилог 3. Образложење о изради Плана

План квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2026. – 2031. године је рађен у складу са Одлуком о приступању изради плана квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2026. – 2031. године која је објављена у Службеном листу Града Чачка бр. 9/2025. На основу наведене Одлуке је Град Чачак расписао јавну набавку број: 404-3/282-2025-II од 30.10.2025. године за услугу: Израда плана квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2026. – 2031. године. Уговор о изради предметног Плана је закључен између Града Чачка и Универзитет Едуконс из Сремске Каменице, а на основу Одлуке о додели уговора број: 404-3/282-2025-II од 5.11.2025. године. Дакле, током 2025. године су реализоване кључне активности везане за израду Плана, а које се тичу покретања поступка и организације израде Плана, прикупљања и анализе релевантних података, идентификације извора загађења, процене утицаја загађења ваздуха на здравље људи и животну средину, дефинисања циљева и мера за побољшање квалитета ваздуха, као и израде акционог плана спровођења мера, у складу са Правилником о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 21/2010).