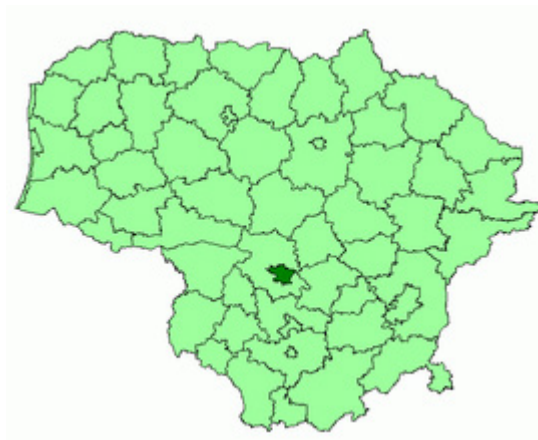


**KAUNO MIESTO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS ORO MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2025 M.**



Šiauliai, 2026 m.

Už Kauno miesto savivaldybės 2024 – 2028 m. aplinkos oro monitoringo programos įgyvendinimą 2025 m. atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi institutas“ tyrimų laboratorijos kokybės vadybininkė Laura Jankuvienė.



Laisvės al. 96, 44251 Kaunas
Tel. (+ 370) 42 26 08
El. p.: info@kaunas.lt
www.kaunas.lt



UAB „Darnaus vystymosi institutas“
Aušros al. 66 a., LT-76233 Šiauliai
Tel. +370 672 26 226
El. p.: info@institute.lt
www.institute.lt

TURINYS

I. BENDROJI DALIS	4
II. APLINKOS ORO MONITORINGAS.....	5
III. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	28

I. BENDROJI DALIS

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Kauno miesto savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, didinti mokslo atstovų, valstybinių institucijų informavimą apie miesto aplinkos būklę ir ugdyti ekologiškai mąstančią visuomenę. Be to, aplinkos monitoringo vykdymo metu gautą informaciją yra pravartu naudoti planuojant, grindžiant, įgyvendinant konkrečias aplinkosaugos priemones. Kryptingas Kauno miesto savivaldybės teritorijos darnaus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentą (aplinkos orą).

Dėl šios priežasties 2024-07-09 d. Kauno miesto savivaldybės taryba sprendimu Nr. T-535 patvirtino Kauno miesto aplinkos oro stebėsenos 2024 – 2028 metų programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento monitoringo tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi instituto“ remiantis 2025-07-03 d. su Kauno miesto savivaldybės administracija pasirašyta Kauno miesto aplinkos oro monitoringo paslaugų pirkimo sutartimi Nr. SR-398 nuo 2025-07-03 d. įgyvendina Kauno miesto aplinkos oro stebėsenos 2024 – 2028 metų programą.

II. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2025 m. III ketv. (nuo 2025-08-26 iki 2025-09-09 d.) ir IV ketv. (nuo 2025-11-12 iki 2025-11-26 d.) Kauno miesto savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose buvo imami aplinkos oro mėginiai sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂), LOJ (benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas), sieros vandenilio (H₂S), amoniako (NH₃) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų tyrimams.

Aplinkos oro mėginių ėmimui vadovavo dr. Kęstutis Navickas. Difuziniuose ėmikliuose sukauptų aplinkos oro teršalų laboratoriniai tyrimai atlikti *Gradko International Ltd*.

Aplinkos oro monitoringo objektas: Kauno miesto savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – aplinkos oro būklė.

Aplinkos oro monitoringo tikslas: Kauno miesto savivaldybės teritorijoje vykdyti sistemingus gamtinio aplinkos komponento – aplinkos oro stebėjimus, siekiant gauti išsamią informaciją, kad būtų galima vertinti ir prognozuoti aplinkos oro kokybės pokyčius bei galimas pasekmes, teikti informaciją specialistams ir visuomenei.

Aplinkos oro monitoringo uždaviniai:

1. Sistemingai stebėti aplinkos oro kokybės būklę Kauno miesto savivaldybės teritorijoje;
2. Vykdyti aplinkos oro stebėjimus, kurių metu gaunama informacija apie aplinkos oro kokybės būklę savivaldybės teritorijoje, būtų naudojama vertinant ir prognozuojant aplinkos oro kokybės pokyčius, galimas pasekmes, nustatant aplinkos oro kokybės kaitos priežastis, rengiant rekomendacijas, neigiamo poveikio mažinimo programas ir planus, stebint programose ir planuose numatytų priemonių įgyvendinimo rezultatus.
3. Kaupti ir teikti informaciją apie aplinkos oro kokybės būklę savivaldybės teritorijoje specialistams ir visuomenei, papildyti valstybinio aplinkos monitoringo duomenis.

Aplinkos oro kokybės parametrai

Savivaldybės aplinkos monitoringo programoje, atsižvelgus į kiekvienai aplinkos oro monitoringo vietai būdingas savitas antropogeninio poveikio charakteristikas, atskiroms aplinkos oro monitoringo vietoms buvo sudarytas specifinis aplinkos oro kokybės parametrų (analičių) rinkinys. Kiekvienai aplinkos oro kokybės stebėsenos vietai parinkti aplinkos oro kokybės

parametrai ir atliktų standartizuotų tyrimų pagrindu gautos parametrų reikšmės pateiktos šios aplinkos monitoringo ataskaitos tyrimo rezultatų skyriuje.

Bendras aplinkos oro kokybės parametrų (analičių) spektras: sieros dioksidas (SO_2), azoto dioksidas (NO_2), benzenas (C_6H_6), sieros vandenilis (H_2S), amoniakas (NH_3) ir anglies monoksidas (CO).

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

Sieros dioksidas (SO_2). Tai atmosferos teršalas, susidarantis degimo (dažniausiai deginant iškastinį kurą, kuriame yra sieros junginių) procese, taip pat naftos produktų perdirbimo, sieros rūgšties gamybos metu. Sieros dioksido kiekį aplinkos ore galima sumažinti naudojant mažai sieros turintį kurą ar naudojant išlakų nusierinimo įrenginius. Patekęs į atmosferą, sieros dioksidas gali oksiduotis iki SO_3 (sieros trioksido). Esant vandens garų, SO_3 greitai virsta sulfatais bei sieros rūgšties aerozoliais. Sieros rūgšties lašeliai ir kiti sulfatai gali būti pernešami dideliais atstumais ir yra vienas iš svarbiausių rūgščių lietų komponentų.

Sieros dioksido poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia per jo oksidacijos produktus. Esant tiesioginiam žmogaus odos kontaktui su SO_2 , oda sudirginama, esant didesnėms koncentracijoms, gali nudegti. Įkvėptas SO_2 suvaržo bronchus, kartu pasunkina ir padažnina kvėpavimą ir širdies ritmą. SO_2 gali paspartinti esamų kvėpavimo takų ligas. SO_2 ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, nes paspartina SO_2 oksidaciją į sieros rūgštį.

Įkvėpta sieros rūgštis (H_2SO_4) skatina kvėpavimo sistemos gleivių išsiskyrimą, o tai savo ruožtu sumažina organizmo gebėjimą pašalinti dulkes ir padidina infekcijos prasiskverbimo į kvėpavimo takus galimybę.

Sieros junginių poveikyje sustiprėja fotooksidantų (ozono) veikimas. Pažeidžiami augalų lapai, sutrinka augalų fotosintezės ir kvėpavimo procesai, augalai nustoja augti. Reguliariai į dirvą patenkančios rūgštys sutrikdo buferines dirvos savybes ir galiausiai sumažina jos pH. Iš dirvos stipriau išplaunamos biogeninės medžiagos, padidėja metalų mobilumas.

Ypač kenksmingas SO_2 ir rūgščių kritulių poveikis materialinėms vertybėms. Esant rūgščiai terpei, greitėja metalų korozija, mažėja įvairių audinių atsparumas. Žalojamos statybinės ir konstrukcinės medžiagos, pvz., betonas, plytos, plastmasės, plienas.

Azoto dioksidas (NO_2). Azotas (N_2) yra aplinkoje paplitusios inertinės dujos, sudarančios 79% atmosferos oro. Šioje formoje azotas yra nekenksmingas žmogui ir gyvybiškai reikalingas augalų medžiagų apykaitai. Dėl savo paplitimo atmosferoje, azotas dalyvauja daugelyje degimo procesų. Esant aukštomis degimo temperatūroms (degant angliai, naftos produktams, dujoms), molekulinis azotas (N_2) jungiasi su atmosferos deguonimi (O_2) ir sudaro azoto oksidą (NO), kuris atmosferoje palaipsniui oksiduojasi iki azoto dioksido (NO_2).

Azoto dioksidas ar azoto oksidai yra vieni iš svarbiausių komponentų rūgšties krituliams sudaryti. Reaguodami su vandeniu jie sudaro azoto rūgštį. Esant saulės šviesai NO_x reaguoja su kitais aktyviais atmosferos komponentais, dažniausiai angliavandeniliais, ir sudėtingų reakcijų metu sudaro fotocheminius oksidantus (tarp jų ir ozoną). Šie itin nestabilūs junginiai žaloja augalus ir erzina žmogaus kvėpavimo ir regėjimo organus.

Azoto dioksidas NO_2 yra rudos spalvos, slogaus kvapo dujos. Patekęs į žmogaus organizmą, jis dirgina kvėpavimo takus ir gali sukelti sveikatos pablogėjimų esant koncentracijai ore nuo $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. NO_2 apsunkina kvėpavimą, padidina jo dažnumą, sumažina plaučių atsparumą infekcijoms. NO_2 gali pažeisti giliuosius plaučių audinius ir sukelti plaučių edemą. Kai šis azoto dioksidas įkvėpiamas su kitais teršalais, efektas būna suminis.

Benzenas (C_6H_6) – tai bespalvis, degus, kancerogeninis salsvo kvapo skystis. Chemijos pramonėje tai svarbus tirpiklis, naudojamas vaistams, plastikui, sintetiniam kaučiukui bei dažams gaminti. Natūraliai aptinkamas neapdirbtoje naftoje, bet dažnai sintezuojamas iš kitų naftos komponentų. Benzeną, kaip tirpiklį, vis dažniau keičia panašias savybes turintis toluenas.

Benzeno kartais pasitaiko maiste ir gėrimuose, bandant juos konservuoti su natrio benzoatu. Jis dažnai pažymėtas konservanto kodu E210 ir E211 (*angl. sodium benzoate*). Šis junginys skyla rūgštingoje aplinkoje, pasitaikius vitaminui C ar kitom rūgštingoms medžiagoms, ir sudaro benzeną. Neseniai mokslininkai pastebėjo, kad benzeno kiekis gaivinančiuose gėrimuose gali būti pavojingas: kai kuriais atvejais net siekia ir viršija kancerogeninius (vėžį sukeliančius) lygius.

Benzenas taip pat naudojamas kaip benzino priedas. Europiečių tyrimai parodė, kad žmonės kasdien įkvėpia apie $220 \mu\text{g}$ benzeno. Vairuotojai, besipildantys benzino baką degalais, įkvėpia papildomus $32 \mu\text{g}$ kas kart.

Benzeno buvimas aplinkoje gali sukelti rimtus sveikatos sutrikimus. Įkvėpus didelę dozę benzeno garų, gali ištikti mirtis, nuo mažų dozių gali prasidėti mieguistumas, galvos svaigimas, galvos skausmas, drebulys, padidėti širdies dažnis, netenkama sąmonės. Maisto, kuriame yra didelis kiekis benzeno, vartojimas gali sukelti vėmimą, pilvo dirginimą, galvos svaigimą, mieguistumą, gali padidėti širdies ritmas, prasidėti konvulsijos, ištikti mirtis.

Pagrindinis ilgalaikio buvimo benzeno turinčioje aplinkoje efektas – kaulų čiulpų pažeidimai, dėl kurių sumažėja raudonųjų kraujo kūnelių kiekis ir susergama anemija (mažakraujyste) ir leukemija.

Benzenas yra priskiriamas prie lakių organinių junginių (LOJ), kurie erzinančiai veikia kvėpavimo takus, o kartais ir odą. Ilgesnį laiką išbuvus nevedintoje patalpoje, kurioje yra pasklidę LOJ garų, gali atsirasti galvos skausmas, svaigulys, mieguistumas. Lakieji organiniai junginiai, kaip pirmtakai (prekursoriai) dalyvauja ozono susidarymo arba skilimo reakcijų cikluose. Saulės šviesoje, LOJ reaguojant su azoto oksidais, atmosferoje didėja ozono kiekis, susidaro rūgštus

lietus. LOJ sudėtyje esantys tokie angliavandeniliai, kaip benzenas, toluenas, visų rūšių ksilenai yra toksiški, kancerogeniški ir kenksmingi žmogaus sveikatai.

Amoniakas (NH_3). Tai yra bespalvės, aštraus, nemalonaus kvapo, sprogios, degios ir toksiškos dujos. Amoniakų antropogeniniai šaltiniai yra neorganinės chemijos, azotinių trąšų gamybos įmonės, gyvulininkystės įmonės, paukštynai. 64% dėl žmogaus antropogeninės veiklos išsiskiriančio amoniako tenka gyvulininkystei. Gyvulininkystės technologiniuose procesuose 37 % amoniako emisijų susidaro tvartuose, 20 % iš mėšlidžių, 38% iš skleidžiamo mėšlo, 5% ganant gyvulius. Stambaus kiaulių komplekso taršos šaltiniai per 1 val. į aplinkos orą išmeta apie 160 kg amoniako, 14,5 kg vandenilio sulfido. Amoniakų dujos stipriai dirgina kvėpavimo takų ir akių gleivines, gali jas nudeginti, sukelti kosulį, kvėpavimo sutrikimus. Apsinuodijus amoniaku peršti, ašaroja akys, sukeliamas kosulys, čiaudulys, prasideda nosies, gerklų, bronchų gleivinės, akių junginės uždegimas. Didelės koncentracijos amoniakas sukelia balso klosčių, gerklų ir bronchų raumenų spazmus. Mirštama dėl plaučių emfizemos arba dėl kvėpavimo centro paralyžiaus. Amoniakų kvapo pajutimo slenkstis yra $0,5 \text{ mg/m}^3$. Amoniakas priskiriamas vietinio ir regioninio poveikio dujoms. Patekęs į atmosferą amoniakas reaguodamas su anglies dvideginiu bei vandens garais transformuojasi į amonio karbonatą, azoto ir nitritinės rūgštis, kurios sausų ir šlapių iškritų pavidalu patenka į dirvožemį, vandens telkinius. Nuo taršos pertekliaus rūgštėja dirvožemis, vandens telkiniuose nuo maistinių medžiagų pertekliaus paspartėja eutrofikacijos procesai.

Anglies monoksidas (CO). Pagrindinis anglies monoksido šaltinis aplinkos ore transportas su vidaus degimo varikliais. CO susidaro degant skystam arba dujiniam naftos kurui. Daugiausia šio teršalo išmeta benzinu varomos transporto priemonės su „Otto“ tipo varikliais. Galimi taršos mažinimo būdai – automobilių parko atnaujinimas, katalizatorių naudojimas, tinkamas degimo procesų suregulavimas.

Patekęs į žmogaus organizmą per plaučius, CO reaguoja su hemoglobinu (deguonį nešančioji molekulė kraujyje), sudarydamas karboksihemoglobiną (COHb). Šis procesas sumažina kraujo gebėjimą pernešti deguonį, nes CO giminingumas hemoglobinui yra 200 kartų didesnis nei deguonies. Pažymėtina, kad karboksihemoglobino (COHb) lygis kraujyje tiesiogiai priklauso nuo CO koncentracijos aplinkos ore. Esant pastoviai CO koncentracijai, po tam tikro laiko nusistovi koncentracijų pusiausvyra, kuri vėl pakinta pasikeitus CO koncentracijai ore.

CO poveikyje suaktyvėja širdies ir kraujotakos sistemos ligos, suprastėja koordinacija ir laiko suvokimas. Manoma, kad CO aplinkos ore padidina širdies smūgio galimybę, neigiamai veikia vaisiaus vystymąsi.

Monitoringo vietų išsidėstymas

Kauno miesto savivaldybės aplinkos oro 2024 – 2028 m. laikotarpio monitoringo tinklas atspindi transporto priemonių keliamą aplinkos oro taršą intensyvaus eismo sankryžų, visuomeninės bei gyvenamosios paskirties aplinkoje. Žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietas bei jų koordinates LKS94 koordinačių sistemoje:

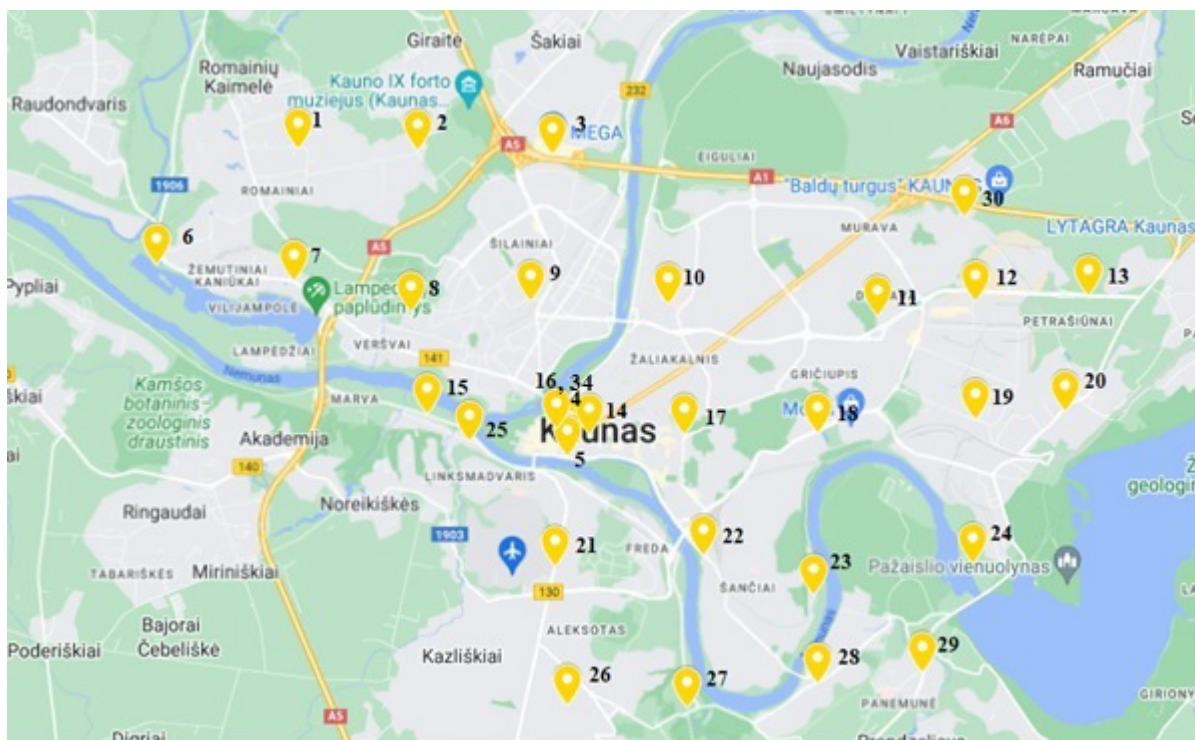
1 lentelė

Aplinkos oro taršos matavimo vietų Kauno miesto savivaldybėje lokalizacija

Tyrimo vietos Nr.	Matavimo vietos pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Stebimi parametrai
		X	Y	
1.	Prie Kaimelės g. 140, Romainiai	488957	6089287	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
2.	I. Jonyno/ A. Šapokos kampas, Romainiai	490895	6089248	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
3.	Prie Megos PC, Šilainiai	493060	6089178	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
4.	Birštono/ Nemuno gatvių sankryža, Centras	493340	6084515	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆); anglies monoksidas (CO)
5.	Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryža, Centras	493301	6084305	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆); anglies monoksidas (CO)
6.	Prie Raudondvario pl. 281, Vilijampolė	486672	6087427	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
7.	Prie Raudondvario pl. 205 „Moki veži“, Vilijampolė	488888	6087136	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
8.	Prie antros ligoninės, Šilainiai	490767	6086647	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
9.	Prie Apuolės g. 62, Šilainiai	492705	6086819	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
10.	Prie V. Lašo g. 1, Žaliakalnis	494941	6086753	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
11.	Prie Kovo 11-osios g. 82, Dainava	498332	6086573	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
12.	Prie Taikos pr. 92, (KTU maisto institutas), Dainava	499908	6086793	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
13.	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	501741	6086885	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆);

				sieros vandenilis (H ₂ S); amoniakas (NH ₃)
14.	Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, Centras	493650	6084663	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆); anglies monoksidas (CO)
15.	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	491031	6084981	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
16.	Ties Šv. Gertrūdės g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Centras	493128	6084742	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆); anglies monoksidas (CO)
17.	Ties K. Donelaičio g. 2, Centras	495199	6084656	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆); anglies monoksidas (CO)
18.	Ties Baršausko g. 161 E, Gričiupis	497355	6084669	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
19.	Chemijos g. 29 E, Dainava	499915	6084887	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
20.	Prie Raktažolių g. 21, Petrašiūnai	501369	6085014	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
21.	Veiverių pl. Prie Dariaus ir Girėno oro uosto, Aleksotas	493108	6082519	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
22.	Prie A. Juozapavičiaus g. 137, Šančiai	495503	6082691	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
23.	Prie Švenčionių g. 8, Šančiai	497296	6082067	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
24.	Prie Nemajūnų g. 11, Petrašiūnai	499869	6082552	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
25.	Prie Marvelės g. 71, Aleksotas	491711	6084558	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
26.	Prie Akacijų g. 22, Aleksotas	493294	6080277	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
27.	Prie Pajiesio g. 4, Aleksotas	495227	6080236	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
28.	Vaidoto/ Tilto g. sankryža, Panemunė	497355	6080627	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
29.	Prie Pabradės g. 23, Panemunė	499040	6080811	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
30.	Prie Partizanų g. 200, Dainava	499727	6088176	sieros dioksidas (SO ₂); azoto dioksidas (NO ₂); benzenas (C ₆ H ₆)
34.	Ties Karaliaus Mindaugo pr. 30	493145	6084735	sieros vandenilis (H ₂ S); amoniakas (NH ₃)

(šaltinis: sudaryta autorių)

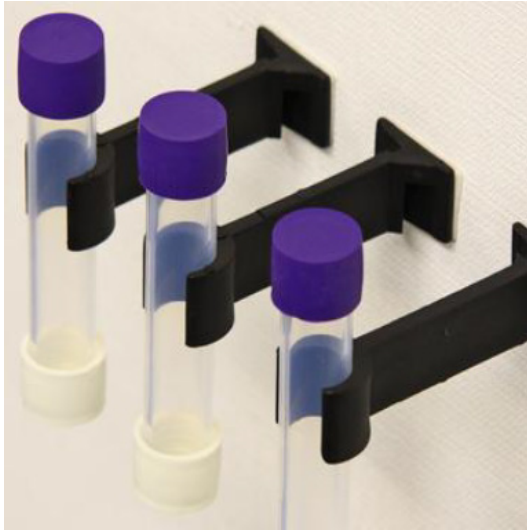


1 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietos Nr. 1 – Nr. 30, Nr. 34

Tyrimo metodika. Kauno miesto savivaldybės teritorijoje NO_2 , SO_2 , C_6H_6 , H_2S ir NH_3 koncentracijų matavimams aplinkos ore naudoti pasyvūs sorbentai paruošti akredituotoje laboratorijoje Gradko International Ltd.

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 2 – 3 pav.). Dvi savaites NO_2 , SO_2 , C_6H_6 , H_2S ir NH_3 koncentracijų matavimams aplinkos ore skirti pasyvūs sorbentai kaupė teršalus.

Pasyvūs sorbentai, integruoti į apsauginius namelius, buvo kabinami 2 – 3 metrų aukštyje. Aplinka, kurioje buvo eksponuojami sorbentai buvo atvira, neapsupta pašaliniais objektais, trikdančiais laisvą oro cirkuliaciją (vėdinimą). Taip pat buvo pasirūpinta, kad pritvirtinti sorbentai nebūtų lengvai prieinami pašaliniams asmenims. Prieš eksponavimą ir po jo visi sandariai uždaryti pasyvūs sorbentai buvo laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaromi ir siunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją cheminei analizei. Eksponuojant pasyviuosius sorbentus buvo atsižvelgta į nurodytas instrukcijas.



2 pav. SO₂ pasyvus sorbentas



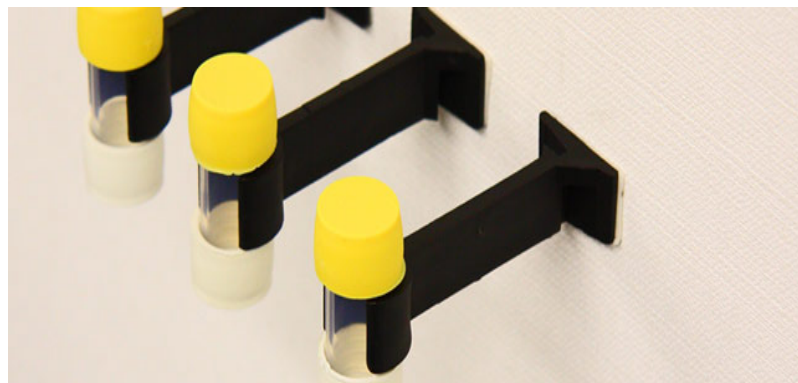
3 pav. NO₂ pasyvus sorbentas



4 pav. LOJ pasyvus sorbentas



5 pav. H₂S pasyvus sorbentas



6 pav. Amoniako (NH₃) pasyvus sorbentas

Anglies monoksido (CO) koncentracijos Kauno miesto savivaldybės viešosios paskirties teritorijų aplinkoje buvo tiriamos nedispersinės infraraudonosios spektroskopijos pagalba. Gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

Atliekant oro teršalų koncentracijų tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę buvo vadovaujamasi šiais teisės aktais:

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo";
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. D1-329/V-469 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471 – 582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo;
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1-585/V-611 redakcija);

Siekdami, kad būtų užtikrinta aplinkos oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas NO₂, SO₂, C₆H₆, H₂S ir NH₃ koncentracijų matavimai aplinkos ore atlikti vadovaujantis LST EN 13528-1:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“; LST EN 13528-2:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“; LST EN 13528-3:2004 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“. Anglies monoksido (CO) koncentracijos aplinkos ore matuojamos remiantis LST EN 14626:2025 „Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją“.

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė	Leistinas nukrypimo dydis
NO ₂	1 val.	200 (18 k.) µg/m ³	50 %
NO ₂	1 m.	40 µg/m ³	50 %
SO ₂	24 val.	125 (3k.) µg/m ³	-
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E µg/m ³	-
NH ₃	0,5 val.	200	-
NH ₃	24 val.	5	-
H ₂ S	0,5 val.	8	-
CO	8 val. **	10 mg/m ³	6 mg/m ³
Benzenas	1 m.	5 µg/m ³	5 µg/m ³

Čia:

*- kalendoriniai metai ir žiema (spalio 1 d. – kovo 31 d.);

**- paros 8 valandų maksimalus vidurkis, paskaičiuotas pagal „Aplinkos oro užterštumo normas“ (Žin. 2001, Nr. 106-3827) 6 priedo (CO);

E – ekosistemų apsaugai;

(3 k.), (18 k.), (35 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

Maksimalus paros 8 valandų vidurkis reiškia, kad tam tikro teršalo koncentracija nustatoma tiriant paeiliui einančius 8 valandų periodus ir kiekvieną valandą apskaičiuojant ir atnaujinant vidurkį. 8 valandų periodo vidurkis skaičiuojamas pagal šį pavyzdį: pirmas 8 valandų vidurkis imamas pradedant nuo 17.00 val. praėjusios paros iki 1.00 val. paros, kuriai nustatomas vidurkis; paskutinis apskaičiavimo periodas yra nuo 16.00 iki 24.00 val. tos paros, kuriai nustatomas vidurkis.

METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Kauno miesto aplinkos oro kokybei. Aplinkos oro užterštumas antropogeninės kilmės teršalais priklauso nuo daugelio faktorių: teršalų išmetimų kiekio, kaupimosi išmetimo vietose specifikos, išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Silpnas vėjas, rūkas, dulksna sudaro palankias sąlygas aplinkos oro teršalams kauptis pažemio oro sluoksnyje ir oro užterštumas tokiais atvejais gali padidėti.

Pakankamai didelę įtaką aplinkos oro kokybei turi oro temperatūra, nes mažėjant aplinkos oro temperatūrai padidėja šiluminės energijos poreikis, o ją gaminant padidėja teršalų išmetimai į atmosferos orą.

Kai orus lemia žemo atmosferos slėgio sūkuriai - ciklonai - vyrauja palankios sąlygos teršalų išsisklaidymui dėl dažnos orų kaitos, stipresnio vėjo, gausnio lietaus arba sniego, kurie greitai išsklaido arba išplauna, nusodina kenksmingus oro teršalus.

Žemiau esančioje lentelėje pateikiamos aplinkos oro mėginių ėmimo metu Kauno AMS užfiksuotos meteorologinių parametrų charakteristikos.

Kauno AMS užfiksuotos meteorologinių parametrų charakteristikos

Data	Temperatūra, °C	Oro drėgnumas, %	Atmosferos slėgis, hPa	Vėjo kryptis, °	Vėjo greitis, m/s
2025-08-26	12,6	84	1010,6	265	4,3
2025-08-27	18,1	48	1016,8	163	1,1
2025-08-28	20,7	66	1012	170	3,4
2025-08-29	28,2	48	1004,4	209	6,4
2025-08-30	22,8	70	1007,3	149	2,4
2025-08-31	18	86	1013,3	4	3,9
2025-09-01	21,7	60	1014,3	75	2,1
2025-09-02	24,4	55	1012,7	146	5,3
2025-09-03	25,2	65	1013,6	264	3,9
2025-09-04	23,9	62	1017,7	225	1,6
2025-09-05	27	54	1017,2	155	5
2025-09-06	26,7	55	1020,4	195	1,2
2025-09-07	25,7	54	1022,8	154	5,5
2025-09-08	22	49	1023,5	165	5,5
2025-09-09	21,1	53	1021,7	101	5,1
2025-11-12	7,8	93	1018,6	209	2,2
2025-11-13	8,2	80	1009,7	205	6,6
2025-11-14	9,2	73	1009,5	293	3,7
2025-11-15	3,7	67	1018,9	341	3,1
2025-11-16	0,3	87	1009,2	129	2,3
2025-11-17	0,9	97	1001,1	226	1,9
2025-11-18	2,2	82	1009,1	267	6,3
2025-11-19	3,4	86	1009,8	214	6,4
2025-11-20	0,2	87	1009,1	169	5,6
2025-11-21	0,7	81	1014,7	212	5
2025-11-22	2,3	58	1023,7	331	2,2
2025-11-23	-2,1	90	1019,5	62	0,7
2025-11-24	-1,3	87	1005,8	240	2,9
2025-11-25	0,6	85	1010,8	124	0,7
2025-11-26	-0,1	91	1013,4	68	4,4

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei labiausiai tikėtiną aplinkos oro teršalų kilmę galima teigti, kad didžiausiais Kauno miesto savivaldybės oro taršos šaltiniais išlieka autotransporto ir stambių pramoninių ūkio subjektų teršalų išmetimai. Higieniniu požiūriu pagrindiniai teršalai: azoto dioksidas, sieros dioksidas, anglies monoksidas, kietosios dalelės.

Pažymėtina, kad dalinai aplinkos oro taršos lygis priklauso nuo autotransporto intensyvumo ir eismo organizavimo, gatvių važiuojamosios dalies pločio, vietovės reljefo, meteorologinių sąlygų. Taip pat oro kokybę įtakoja transporto priemonės variklio tipas, galingumas, techninė būklė, darbo režimas, naudojamas kuras. Autotransporto išmetamosios dujos patenka į žemiausią atmosferos sluoksnį, todėl sunkiai išsisklaido.

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2025 m. III - IV ketv. vykdytų antropogeninės oro taršos tyrimų statistinės lentelės.

4 lentelė

NO₂ koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III - IV ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vidutinė koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		III ketv.	IV ketv.		
1	Prie Kaimelės g. 140, Romainiai	18,14	18,68	18,41	40
2	I. Jonyno/ A. Šapokos kampas, Romainiai	23,55	21,43	22,49	40
3	Prie Megos PC, Šilainiai	23,03	20,96	22,00	40
4	Birštono/ Nemuno gatvių sankryža, Centras	30,21	20,51	25,36	40
5	Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryža, Centras	23,28	27,94	25,61	40
6	Prie Raudondvario pl. 281, Vilijampolė	11,71	14,29	13,00	40
7	Prie Raudondvario pl. 205 „Moki veži“, Vilijampolė	31,76	33,98	32,87	40
8	Prie antros ligoninės, Šilainiai	15,15	13,79	14,47	40
9	Prie Apuolės g. 62, Šilainiai	15,19	16,71	15,95	40
10	Prie V. Lašo g. 1, Žaliakalnis	21,46	20,17	20,82	40
11	Prie Kovo 11-osios g. 82, Dainava	30,91	28,44	29,68	40
12	Prie Taikos pr. 92, (KTU maisto institutas), Dainava	27,93	29,61	28,77	40
13	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	33,55	30,60	32,08	40
14	Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, Centras	37,13	35,67	36,40	40
15	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	27,13	31,20	29,17	40
16	Ties Šv. Gertrūdės g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Centras	37,79	35,90	36,85	40
17	Ties K. Donelaičio g. 2, Centras	37,22	33,55	35,39	40
18	Ties Baršausko g. 161 E, Gričiupis	29,30	28,71	29,01	40
19	Chemijos g. 29 E, Dainava	22,48	23,38	22,93	40
20	Prie Raktažolių g. 21, Petrašiūnai	11,14	12,92	12,03	40
21	Veiverių pl. Prie Dariaus ir Girėno oro uosto, Aleksotas	30,83	29,29	30,06	40
22	Prie A. Juozapavičiaus g. 137, Šančiai	36,32	21,40	28,86	40
23	Prie Švenčionių g. 8, Šančiai	34,99	33,59	34,29	40
24	Prie Nemajūnų g. 11, Petrašiūnai	9,34	9,62	9,48	40
25	Prie Marvelės g. 71, Aleksotas	18,35	19,08	18,72	40
26	Prie Akacijų g. 22, Aleksotas	9,99	10,79	10,39	40
27	Prie Pajiesio g. 4, Aleksotas	10,61	12,41	11,51	40
28	Vaidoto/ Tiltų g. sankryža, Panemunė	20,07	23,08	21,58	40
29	Prie Pabradės g. 23, Panemunė	16,05	17,66	16,86	40
30	Prie Partizanų g. 200, Dainava	18,06	16,43	17,25	40

5 lentelė

SO₂ koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III - IV ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vidutinė koncentracija*, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		III ketv.	IV ketv.		
1	Prie Kaimelės g. 140, Romainiai	a<3,15	a<3,15	1,58	20
2	I. Jonyno/ A. Šapokos kampas, Romainiai	a<3,15	a<3,15	1,58	20
3	Prie Megos PC, Šilainiai	a<3,15	a<3,15	1,58	20
4	Birštono/ Nemuno gatvių sankryža, Centras	a<3,15	3,60	2,59	20
5	Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryža, Centras	a<3,15	a<3,15	1,58	20
6	Prie Raudondvario pl. 281, Vilijampolė	a<3,15	a<3,15	1,58	20
7	Prie Raudondvario pl. 205 „Moki veži“, Vilijampolė	a<3,15	a<3,15	1,58	20
8	Prie antros ligoninės, Šilainiai	a<3,15	3,88	2,73	20
9	Prie Apuolės g. 62, Šilainiai	a<3,15	3,35	2,47	20
10	Prie V. Lašo g. 1, Žaliakalnis	a<3,15	3,78	2,68	20
11	Prie Kovo 11-osios g. 82, Dainava	a<3,15	3,57	2,58	20
12	Prie Taikos pr. 92, (KTU maisto institutas), Dainava	a<3,15	3,47	2,53	20
13	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	a<3,15	a<3,15	1,58	20
14	Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, Centras	a<3,15	a<3,15	1,58	20
15	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	a<3,15	a<3,15	1,58	20
16	Ties Šv. Gertrūdės g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Centras	a<3,15	3,72	2,65	20
17	Ties K. Donelaičio g. 2, Centras	a<3,15	3,72	2,65	20
18	Ties Baršausko g. 161 E, Gričiupis	a<3,15	a<3,15	1,58	20
19	Chemijos g. 29 E, Dainava	a<3,15	3,16	2,37	20
20	Prie Raktažolių g. 21, Petrašiūnai	a<3,15	3,35	2,47	20
21	Veiverių pl. Prie Dariaus ir Girėno oro uosto, Aleksotas	a<3,15	a<3,15	1,58	20
22	Prie A. Juozapavičiaus g. 137, Šančiai	a<3,15	a<3,15	1,58	20
23	Prie Švenčionių g. 8, Šančiai	a<3,15	a<3,15	1,58	20
24	Prie Nemajūnų g. 11, Petrašiūnai	a<3,15	3,69	2,64	20
25	Prie Marvelės g. 71, Aleksotas	4,46	4,91	4,69	20
26	Prie Akacijų g. 22, Aleksotas	a<3,15	a<3,15	1,58	20
27	Prie Pajiesio g. 4, Aleksotas	a<3,15	a<3,15	1,58	20
28	Vaidoto/ Tiltų g. sankryža, Panemunė	a<3,15	a<3,15	1,58	20
29	Prie Pabradės g. 23, Panemunė	a<3,15	a<3,15	1,58	20
30	Prie Partizanų g. 200, Dainava	a<3,15	a<3,15	1,58	20

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - apskaičiuojant vidutinę koncentraciją, naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

6 lentelė

Benzeno koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III - IV ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vidutinė koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		III ketv.	IV ketv.		
1	Prie Kaimelės g. 140, Romainiai	0,70	0,76	0,73	5
2	I. Jonyno/ A. Šapokos kampas, Romainiai	0,67	0,61	0,64	5
3	Prie Megos PC, Šilainiai	0,67	0,56	0,62	5
4	Birštono/ Nemuno gatvių sankryža, Centras	1,00	0,89	0,95	5
5	Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryža, Centras	1,20	1,28	1,24	5
6	Prie Raudondvario pl. 281, Vilijampolė	1,10	1,13	1,12	5
7	Prie Raudondvario pl. 205 „Moki veži“, Vilijampolė	0,90	0,75	0,83	5
8	Prie antros ligoninės, Šilainiai	0,62	0,75	0,69	5
9	Prie Apuolės g. 62, Šilainiai	0,69	0,70	0,70	5
10	Prie V. Lašo g. 1, Žaliakalnis	0,75	0,59	0,67	5
11	Prie Kovo 11-osios g. 82, Dainava	0,74	0,71	0,73	5
12	Prie Taikos pr. 92, (KTU maisto institutas), Dainava	0,59	0,63	0,61	5
13	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	0,71	0,88	0,80	5
14	Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, Centras	1,6	1,47	1,54	5
15	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	0,97	1,16	1,07	5
16	Ties Šv. Gertrūdės g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Centras	1,1	0,90	1,00	5
17	Ties K. Donelaičio g. 2, Centras	0,99	0,83	0,91	5
18	Ties Baršausko g. 161 E, Gričiupis	1,1	0,94	1,02	5
19	Chemijos g. 29 E, Dainava	0,79	0,61	0,70	5
20	Prie Raktažolių g. 21, Petrašiūnai	0,74	0,65	0,70	5
21	Veiverių pl. Prie Dariaus ir Girėno oro uosto, Aleksotas	0,84	0,86	0,85	5
22	Prie A. Juozapavičiaus g. 137, Šančiai	0,96	1,18	1,07	5
23	Prie Švenčionių g. 8, Šančiai	0,65	0,55	0,60	5
24	Prie Nemajūnų g. 11, Petrašiūnai	0,63	0,67	0,65	5
25	Prie Marvelės g. 71, Aleksotas	1,00	1,25	1,13	5
26	Prie Akacijų g. 22, Aleksotas	0,55	1,42	0,99	5
27	Prie Pajiesio g. 4, Aleksotas	0,65	0,59	0,62	5
28	Vaidoto/ Tiltio g. sankryža, Panemunė	0,81	1,00	0,91	5
29	Prie Pabradės g. 23, Panemunė	0,66	0,65	0,66	5
30	Prie Partizanų g. 200, Dainava	0,71	0,76	0,74	5

7 lentelė

Tolueno koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III - IV ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vidutinė koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		III ketv.	IV ketv.		
1	Prie Kaimelės g. 140, Romainiai	1,80	1,82	1,81	600
2	I. Jonyno/ A. Šapokos kampas, Romainiai	1,70	1,34	1,52	600
3	Prie Megos PC, Šilainiai	2,50	1,90	2,20	600

4	Birštono/ Nemuno gatvių sankryža, Centras	3,60	1,71	2,66	600
5	Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryža, Centras	3,10	2,67	2,89	600
6	Prie Raudondvario pl. 281, Vilijampolė	1,60	1,76	1,68	600
7	Prie Raudondvario pl. 205 „Moki veži“, Vilijampolė	4,40	1,75	3,08	600
8	Prie antros ligoninės, Šilainiai	1,30	1,55	1,43	600
9	Prie Apuolės g. 62, Šilainiai	1,50	1,64	1,57	600
10	Prie V. Lašo g. 1, Žaliakalnis	1,50	1,38	1,44	600
11	Prie Kovo 11-osios g. 82, Dainava	5,10	1,97	3,54	600
12	Prie Taikos pr. 92, (KTU maisto institutas), Dainava	3,00	2,34	2,67	600
13	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	2,90	2,38	2,64	600
14	Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, Centras	6,20	1,15	3,68	600
15	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	2,00	2,08	2,04	600
16	Ties Šv. Gertrūdės g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Centras	3,60	4,25	3,93	600
17	Ties K. Donelaičio g. 2, Centras	3,70	1,03	2,37	600
18	Ties Baršausko g. 161 E, Gričiupis	4,30	4,73	4,52	600
19	Chemijos g. 29 E, Dainava	2,60	2,37	2,49	600
20	Prie Raktažolių g. 21, Petrašiūnai	2,70	2,03	2,37	600
21	Veiverių pl. Prie Dariaus ir Girėno oro uosto, Aleksotas	1,90	1,86	1,88	600
22	Prie A. Juozapavičiaus g. 137, Šančiai	2,50	1,95	2,23	600
23	Prie Švenčionių g. 8, Šančiai	1,70	2,11	1,91	600
24	Prie Nemajūnų g. 11, Petrašiūnai	1,50	1,31	1,41	600
25	Prie Marvelės g. 71, Aleksotas	2,00	2,12	2,06	600
26	Prie Akacijų g. 22, Aleksotas	1,80	1,60	1,70	600
27	Prie Pajiesio g. 4, Aleksotas	2,00	2,22	2,11	600
28	Vaidoto/ Tiltų g. sankryža, Panemunė	2,50	2,18	2,34	600
29	Prie Pabradės g. 23, Panemunė	1,90	1,96	1,93	600
30	Prie Partizanų g. 200, Dainava	1,70	1,89	1,80	600

8 lentelė

Etilbenzeno koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III - IV ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vidutinė koncentracija*, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		III ketv.	IV ketv.		
1	Prie Kaimelės g. 140, Romainiai	a<0,51	a<0,51	0,26	20
2	I. Jonyno/ A. Šapokos kampas, Romainiai	a<0,51	a<0,51	0,26	20
3	Prie Megos PC, Šilainiai	0,51	a<0,51	0,39	20
4	Birštono/ Nemuno gatvių sankryža, Centras	0,70	0,75	0,73	20
5	Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryža, Centras	0,95	1,11	1,03	20
6	Prie Raudondvario pl. 281, Vilijampolė	0,84	0,76	0,80	20
7	Prie Raudondvario pl. 205 „Moki veži“, Vilijampolė	0,52	a<0,51	0,39	20
8	Prie antros ligoninės, Šilainiai	a<0,51	a<0,51	0,26	20
9	Prie Apuolės g. 62, Šilainiai	a<0,51	a<0,51	0,26	20
10	Prie V. Lašo g. 1, Žaliakalnis	a<0,51	a<0,51	0,26	20

11	Prie Kovo 11-osios g. 82, Dainava	0,76	0,65	0,71	20
12	Prie Taikos pr. 92, (KTU maisto institutas), Dainava	0,73	0,69	0,71	20
13	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	a<0,51	a<0,51	0,26	20
14	Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, Centras	1,30	1,55	1,43	20
15	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	1,80	2,07	1,94	20
16	Ties Šv. Gertrūdės g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Centras	0,83	0,91	0,87	20
17	Ties K. Donelaičio g. 2, Centras	0,90	0,99	0,95	20
18	Ties Baršausko g. 161 E, Gričiupis	2,00	1,62	1,81	20
19	Chemijos g. 29 E, Dainava	0,73	0,68	0,71	20
20	Prie Raktažolių g. 21, Petrašiūnai	0,57	0,69	0,63	20
21	Veiverių pl. Prie Dariaus ir Girėno oro uosto, Aleksotas	a<0,51	a<0,51	0,26	20
22	Prie A. Juozapavičiaus g. 137, Šančiai	0,52	a<0,51	0,39	20
23	Prie Švenčionių g. 8, Šančiai	a<0,51	a<0,51	0,26	20
24	Prie Nemajūnų g. 11, Petrašiūnai	a<0,51	a<0,51	0,26	20
25	Prie Marvelės g. 71, Aleksotas	a<0,51	a<0,51	0,26	20
26	Prie Akacijų g. 22, Aleksotas	a<0,51	a<0,51	0,26	20
27	Prie Pajiesio g. 4, Aleksotas	a<0,51	a<0,51	0,26	20
28	Vaidoto/ Tilto g. sankryža, Panemunė	a<0,51	a<0,51	0,26	20
29	Prie Pabradės g. 23, Panemunė	a<0,51	a<0,51	0,26	20
30	Prie Partizanų g. 200, Dainava	a<0,51	a<0,51	0,26	20

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - apskaičiuojant vidutinę koncentraciją, naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

9 lentelė

M/p-ksileno koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III - IV ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vidutinė koncentracija*, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		III ketv.	IV ketv.		
1	Prie Kaimelės g. 140, Romainiai	1,00	1,11	1,06	200
2	I. Jonyno/ A. Šapokos kampas, Romainiai	a<0,51	a<0,51	0,26	200
3	Prie Megos PC, Šilainiai	1,40	1,44	1,42	200
4	Birštono/ Nemuno gatvių sankryža, Centras	2,20	1,69	1,95	200
5	Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryža, Centras	3,10	1,81	2,46	200
6	Prie Raudondvario pl. 281, Vilijampolė	1,60	1,71	1,66	200
7	Prie Raudondvario pl. 205 „Moki veži“, Vilijampolė	1,60	1,52	1,56	200
8	Prie antros ligoninės, Šilainiai	0,68	a<0,51	0,47	200
9	Prie Apuolės g. 62, Šilainiai	0,78	a<0,51	0,52	200
10	Prie V. Lašo g. 1, Žaliakalnis	1,00	a<0,51	0,63	200
11	Prie Kovo 11-osios g. 82, Dainava	2,30	1,73	2,02	200
12	Prie Taikos pr. 92, (KTU maisto institutas), Dainava	1,90	2,13	2,02	200
13	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	0,99	a<0,51	0,63	200
14	Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, Centras	4,20	1,36	2,78	200
15	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	5,20	1,94	3,57	200

16	Ties Šv. Gertrūdos g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Centras	2,70	3,11	2,91	200
17	Ties K. Donelaičio g. 2, Centras	3,00	3,39	3,20	200
18	Ties Baršausko g. 161 E, Gričiupis	8,10	1,34	4,72	200
19	Chemijos g. 29 E, Dainava	2,10	1,95	2,03	200
20	Prie Raktažolių g. 21, Petrašiūnai	1,80	2,05	1,93	200
21	Veiverių pl. Prie Dariaus ir Girėno oro uosto, Aleksotas	1,30	1,52	1,41	200
22	Prie A. Juozapavičiaus g. 137, Šančiai	1,60	1,26	1,43	200
23	Prie Švenčionių g. 8, Šančiai	1,10	1,27	1,19	200
24	Prie Nemajūnų g. 11, Petrašiūnai	0,88	0,99	0,94	200
25	Prie Marvelės g. 71, Aleksotas	1,30	1,38	1,34	200
26	Prie Akacijų g. 22, Aleksotas	1,00	0,75	0,88	200
27	Prie Pajiesio g. 4, Aleksotas	0,91	0,86	0,89	200
28	Vaidoto/ Tilto g. sankryža, Panemunė	1,10	0,92	1,01	200
29	Prie Pabradės g. 23, Panemunė	0,86	0,90	0,88	200
30	Prie Partizanų g. 200, Dainava	1,20	1,00	1,10	200

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - apskaičiuojant vidutinę koncentraciją, naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

10 lentelė

O-ksileno koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III - IV ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vidutinė koncentracija*, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		III ketv.	IV ketv.		
1	Prie Kaimelės g. 140, Romainiai	a<0,51	a<0,51	0,26	200
2	I. Jonyno/ A. Šapokos kampas, Romainiai	a<0,51	a<0,51	0,26	200
3	Prie Megos PC, Šilainiai	0,55	0,63	0,59	200
4	Birštono/ Nemuno gatvių sankryža, Centras	0,82	0,93	0,88	200
5	Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryža, Centras	1,2	1,49	1,35	200
6	Prie Raudondvario pl. 281, Vilijampolė	1,1	1,12	1,11	200
7	Prie Raudondvario pl. 205 „Moki veži“, Vilijampolė	0,59	0,61	0,60	200
8	Prie antros ligoninės, Šilainiai	a<0,51	a<0,51	0,26	200
9	Prie Apuolės g. 62, Šilainiai	a<0,51	a<0,51	0,26	200
10	Prie V. Lašo g. 1, Žaliakalnis	a<0,51	a<0,51	0,26	200
11	Prie Kovo 11-osios g. 82, Dainava	0,88	0,93	0,91	200
12	Prie Taikos pr. 92, (KTU maisto institutas), Dainava	0,61	0,59	0,60	200
13	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	a<0,51	a<0,51	0,26	200
14	Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, Centras	1,6	1,63	1,62	200
15	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	2,1	2,54	2,32	200
16	Ties Šv. Gertrūdos g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Centras	0,98	1,23	1,11	200
17	Ties K. Donelaičio g. 2, Centras	0,95	0,81	0,88	200
18	Ties Baršausko g. 161 E, Gričiupis	3,2	1,88	2,54	200
19	Chemijos g. 29 E, Dainava	0,77	0,79	0,78	200
20	Prie Raktažolių g. 21, Petrašiūnai	0,59	0,67	0,63	200
21	Veiverių pl. Prie Dariaus ir Girėno oro uosto, Aleksotas	a<0,51	a<0,51	0,26	200

22	Prie A. Juozapavičiaus g. 137, Šančiai	0,59	0,53	0,56	200
23	Prie Švenčionių g. 8, Šančiai	a<0,51	a<0,51	0,26	200
24	Prie Nemajūnų g. 11, Petrašiūnai	a<0,51	a<0,51	0,26	200
25	Prie Marvelės g. 71, Aleksotas	a<0,51	a<0,51	0,26	200
26	Prie Akacijų g. 22, Aleksotas	a<0,51	a<0,51	0,26	200
27	Prie Pajiesio g. 4, Aleksotas	a<0,51	a<0,51	0,26	200
28	Vaidoto/ Tilto g. sankryža, Panemunė	a<0,51	a<0,51	0,26	200
29	Prie Pabradės g. 23, Panemunė	a<0,51	a<0,51	0,26	200
30	Prie Partizanų g. 200, Dainava	a<0,51	a<0,51	0,26	200

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - apskaičiuojant vidutinę koncentraciją, naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

11 lentelė

H₂S koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III - IV ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vidutinė koncentracija*, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		III ketv.	IV ketv.		
13	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	a<0,20	a<0,20	0,10	8
15	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	a<0,20	-	0,10	8
34	Ties Karaliaus Mindaugo pr. 30	a<0,20	-	0,10	8

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - apskaičiuojant vidutinę koncentraciją, naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

12 lentelė

NH₃ koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III – IV ketv.

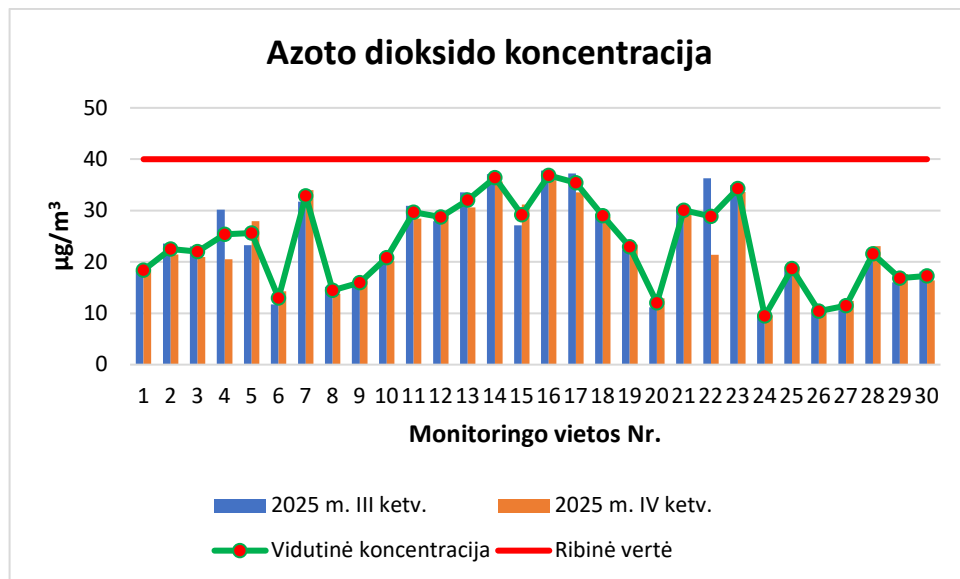
Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Vidutinė koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		III ketv.	IV ketv.		
13	Prie Taikos pr. 116X, Dainava	9,57	8,81	9,19	40
15	Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksotas	9,27	-	9,27	40
34	Ties Karaliaus Mindaugo pr. 30	20,83	-	20,83	40

13 lentelė

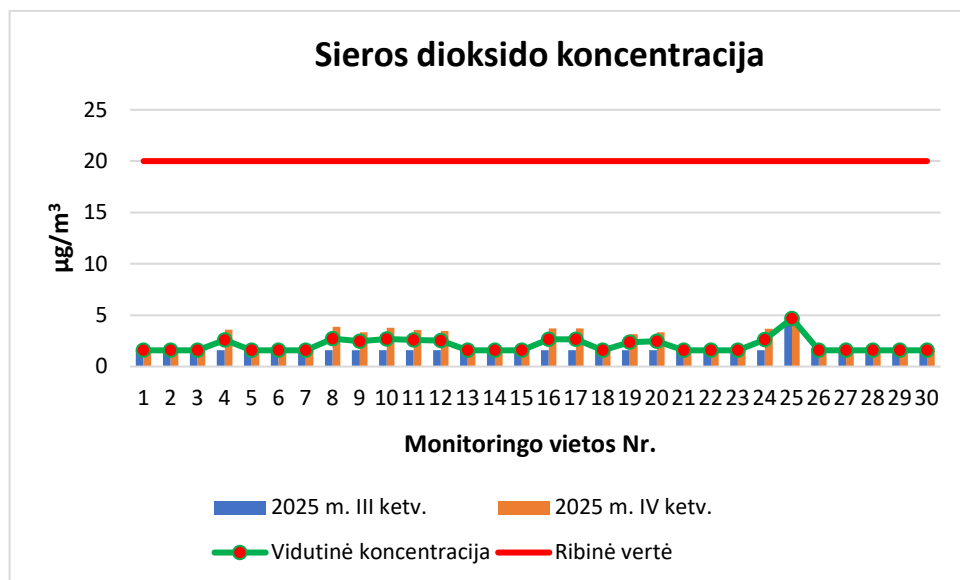
CO koncentracijų kaita Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore 2025 m. III - IV ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Koncentracija, mg/m^3		Vidutinė koncentracija, mg/m^3	Ribinė vertė, mg/m^3
		III ketv.	IV ketv.		
4	Birštono/ Nemuno gatvių sankryža, Centras	0,25	0,43	0,34	10
5	Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryža, Centras	0,39	0,45	0,42	10
14	Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, Centras	0,28	0,30	0,29	10
16	Ties Šv. Gertrūdės g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Centras	0,32	0,29	0,31	10
17	Ties K. Donelaičio g. 2, Centras	0,21	0,38	0,30	10

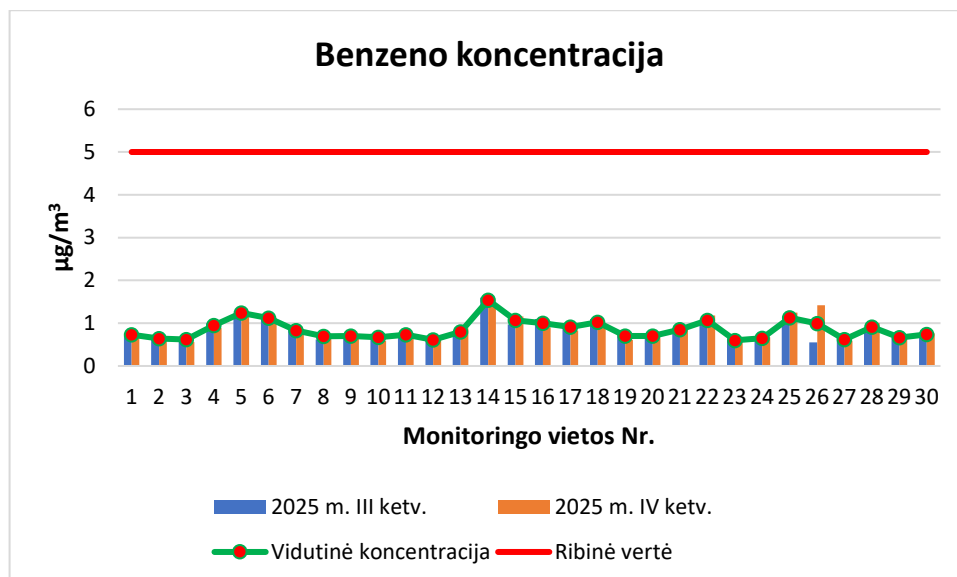
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2025 m. III – IV ketv. atliktų aplinkos oro tyrimų rezultatų vizualizacijos.



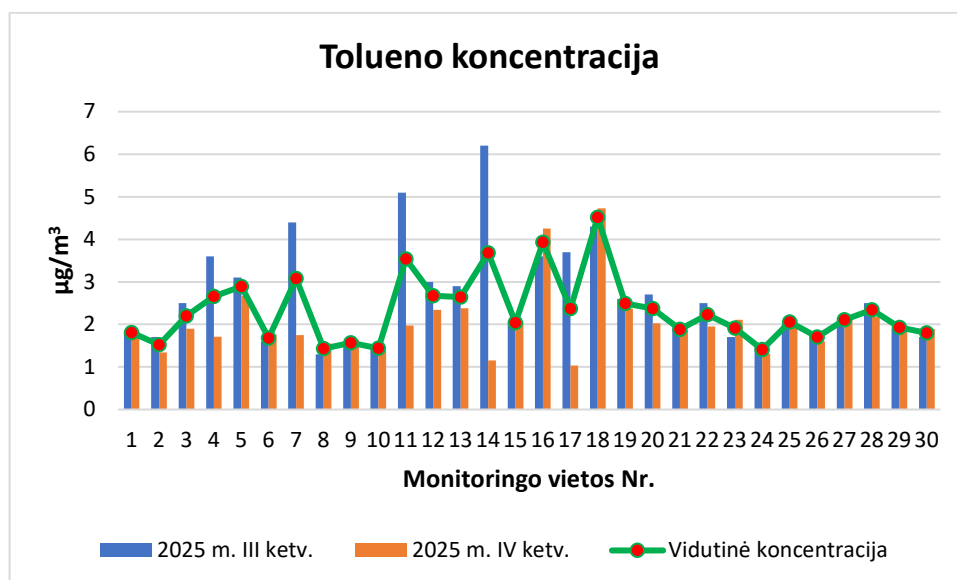
7 pav. Nustatyta azoto dioksido koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III - IV ketv.



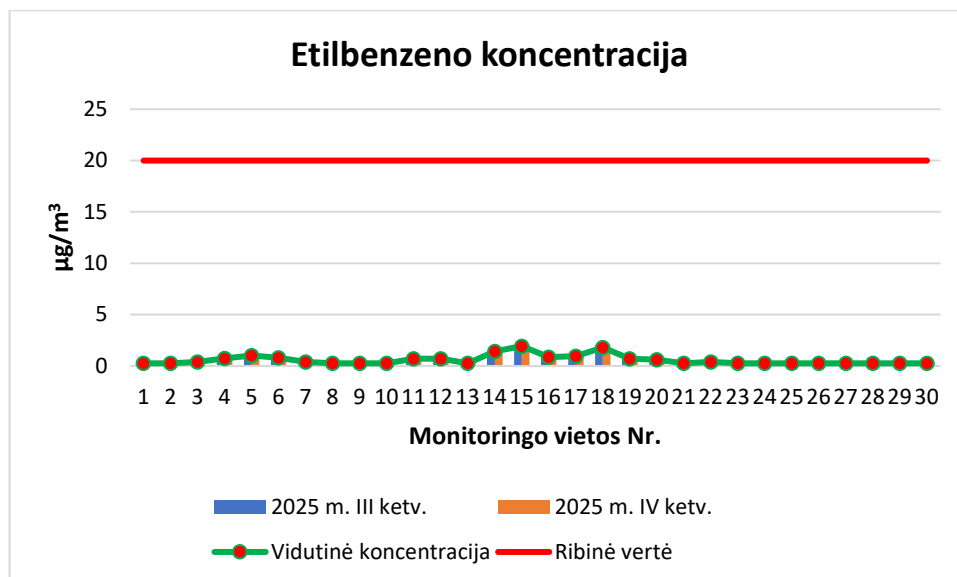
8 pav. Nustatyta sieros dioksido koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III – IV ketv.



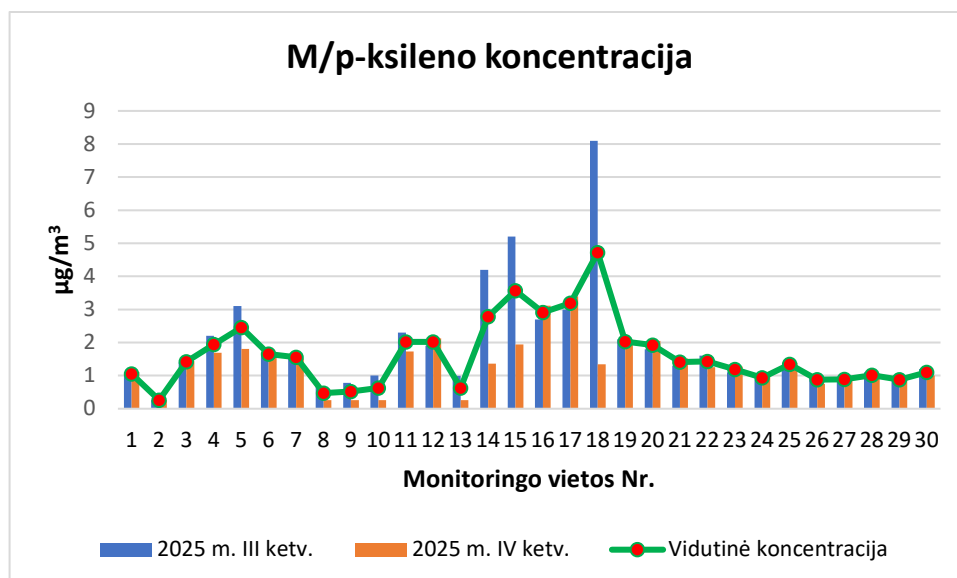
9 pav. Nustatyta benzeno koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III - IV ketv.



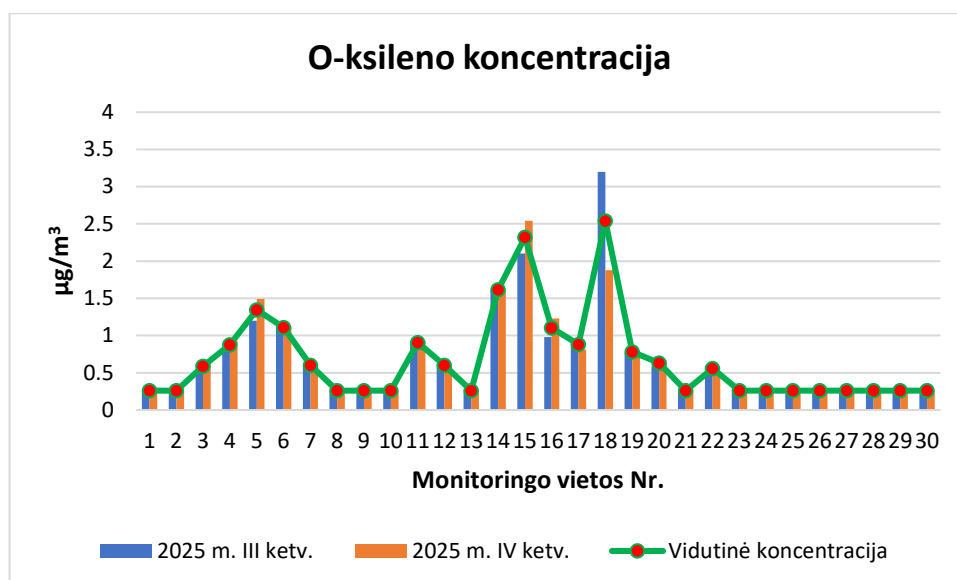
10 pav. Nustatyta tolueno koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III - IV ketv. (Ribinė vertė 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



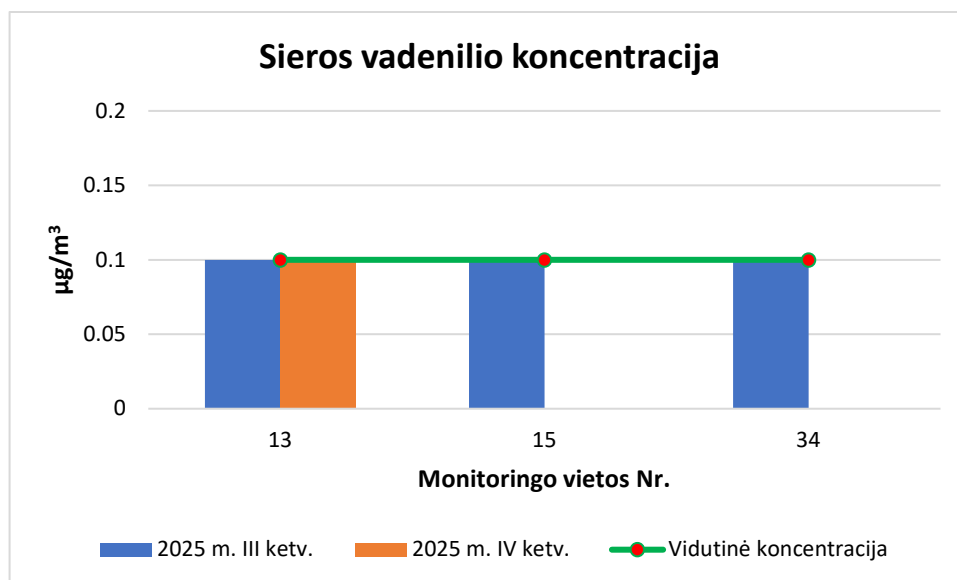
11 pav. Nustatyta etilbenzeno koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III - IV ketv.



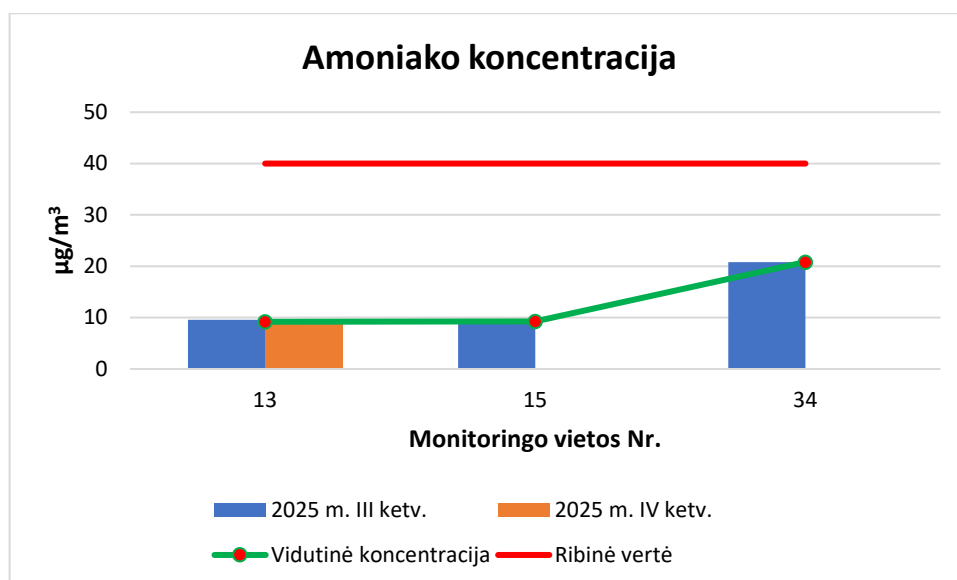
12 pav. Nustatyta m/p-ksileno koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III - IV ketv. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



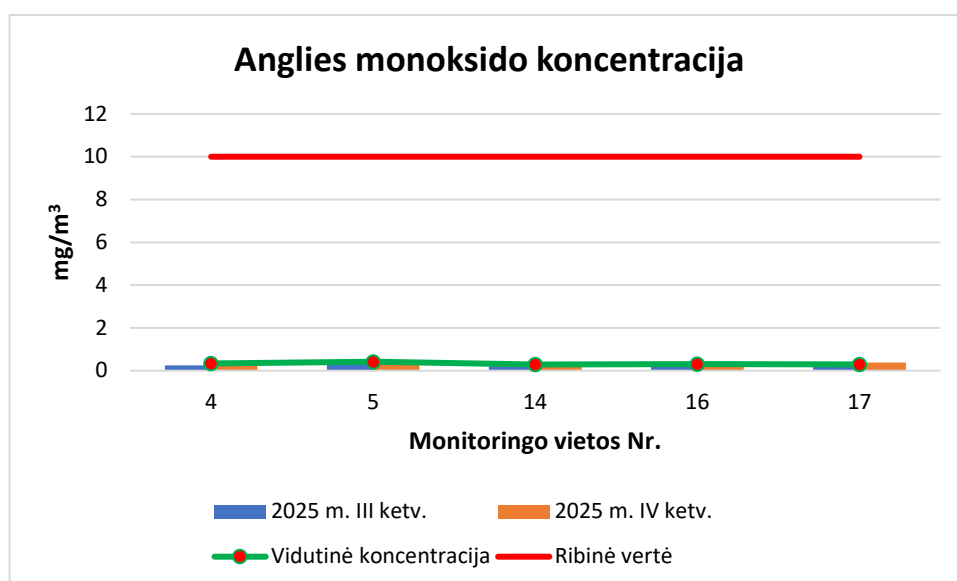
13 pav. Nustatyta o-ksileno koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III - IV ketv. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



14 pav. Nustatyta sieros vandenilio koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III – IV ketv. (Ribinė vertė $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos sieros vandenilio koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



15 pav. Nustatyta amoniako koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III – IV ketv.



16 pav. Nustatyta anglies monoksido koncentracija Kauno miesto savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. III - IV ketv.

III. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Išnagrinėjus 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos oro tyrimų rezultatus matyti **NO₂, SO₂, LOJ (benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas), H₂S, NH₃ ir CO** koncentracijų kaitos tendencijos.

Kauno miesto savivaldybės aplinkos oro kokybės parametrų (NO₂, SO₂, LOJ, CO, H₂S, NH₃) reikšmių dinamikos determinacijos faktorių bendrasis spektras: transporto tarša, energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša, pakeltoji tarša nuo savivaldybės susisiekimo komunikacijų dangų paviršių, teršalų pernešimas iš kitų teritorijų, vidutiniškai nepalankios meteorologinės sąlygos aplinkos oro teršalų sklaidai.

Kiekybinių monitoringo duomenų sisteminimo ir analizės metodų pagalba žemiau pateikiama identifikuota aplinkos oro kokybės parametrų (NO₂, SO₂, LOJ, CO, H₂S, NH₃) reikšmių kaitos dinamika:

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo 9,34 µg/m³ iki 37,79 µg/m³. Santykinai didžiausia NO₂ koncentracija identifikuota ties Šv. Gertrūdos g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), centre.

Sieros dioksido (SO₂) koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., a<3,15 µg/m³ iki 4,91 µg/m³. Santykinai didžiausia SO₂ koncentracija identifikuota prie Marvelės g. 71, Aleksote.

Benzeno koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo 0,55 µg/m³ iki 1,6 µg/m³. Santykinai didžiausia benzeno koncentracija identifikuota ties Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, centre.

Tolueno koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo 1,03 µg/m³ iki 6,20 µg/m³. Santykinai didžiausia tolueno koncentracija identifikuota ties Savanorių pr./ Laisvės al. sankryža, centre.

Etilbenzeno koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., a<0,51 µg/m³ iki 2,07 µg/m³. Santykinai didžiausia etilbenzeno koncentracija identifikuota Užnemunės g., ties Marvelės g. 84, Aleksote.

M/p-ksileno koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., a<0,51 µg/m³ iki 8,10 µg/m³. Santykinai didžiausia m/p-ksileno koncentracija identifikuota ties Baršausko g. 161 E, Gričiupyje.

O-ksileno koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $3,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia o-ksileno koncentracija identifikuota ties Baršausko g. 161 E, Gričiupyje.

Sieros vandenilio (H_2S) koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore visose matavimo vietose buvo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 0,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Amoniakas (NH_3) koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $8,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $20,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia NH_3 koncentracija identifikuota ties Karaliaus Mindaugo pr. 30.

Anglies monoksido (CO) koncentracija 2025 m. III - IV ketv. Kauno miesto savivaldybės aplinkos ore kito nuo $0,21 \text{ mg}/\text{m}^3$ iki $0,45 \text{ mg}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia CO koncentracija identifikuota Birštono/ Karaliaus Mindaugo sankryžoje, centre.

Pažymėtina, kad Kauno miesto savivaldybėje vidutinės 2025 m. III - IV ketv. aplinkos oro teršalų NO_2 , SO_2 , LOJ (benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas), H_2S , NH_3 ir CO koncentracijos neviršijo teisės aktuose nustatytų ribinių verčių.

Siekiant mažinti aplinkos oro taršą Kauno miesto savivaldybės teritorijoje yra rekomenduojama imtis kompleksinių priemonių tokių kaip mažos taršos zonų kūrimas, kelių priežiūra, dviračių ir pėsčiųjų takų plėtra, centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų, valstybinių pastatų modernizavimas, energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas, visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui.

Šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktų tyrimo rezultatų pagrindu galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos (atliekant papildomus tyrimus) planuojant ir įgyvendinant konkrečias aplinkos oro taršos mažinimo priemones.

LITERATŪRA

1. Avogbe, P. H.; Ayi-Fanou, L.; Autrup, H.; Loft, S.; Fayomi, B.; Sanni, A.; Vinzents, P.; Møller, P. 2005. Ultrafine particulate matter and high-level benzene urban air pollution in relation to oxidative DNA damage. Carcinogenesis 26;
2. Colville, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollution. Developments in Environmental Sciences 1.

3. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
4. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. Atmospheric Environment.
5. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
6. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 įsakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymas“.
7. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469 įsakymas „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“.
8. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
9. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.