



INSPIRING
ENVIRONMENT

**2023-2025 m. Kauno miesto aplinkos oro
kokybės valdymo programa**

JUODRAŠTIS

UŽSAKOVAS – KAUNO MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

2023

TURINYS

Įvadas.....	3
1. Savivaldybės oro kokybės būklės vertinimas.....	4
1.1. Esamos situacijos analizė	4
1.2. Teisinės bazės analizė	9
1.3. Oro kokybės Kauno miesto savivaldybėje vertinimas.....	14
1.3.1. Aplinkos oro kokybės stebėsenos stotelės ir metodai.....	14
1.3.2. Oro kokybės stebėseną	15
1.3.3. Oro kokybės stebėsenos 2017–2022 m. rezultatų apžvalga.....	16
1.3.4. Oro kokybės ir išmetamų teršalų įvertinimo išvados.....	37
1.4. Aplinkos oro taršos šaltinių ir teršalų kiekio detali analizė.....	37
1.4.1. Stacionarus taršos šaltiniai ir numatomi esminiai jų pokyčiai	37
1.4.2. Susisiekimo sistema ir numatomi esminiai jos pokyčiai	41
1.4.3. Aprūpinimo šiluma sistema ir numatomi esminiai jos pokyčiai.....	47
1.5. Kiti veiksniai, turintys įtakos oro taršai	51
2. Oro kokybės gerinimo priemonių analizė.....	52
2.1. Informacija apie esamas priemones	52
2.1.1. Transportas ir judumas	52
2.1.2. Energijos ir šilumos gamyba.....	63
2.1.3. Pamonė	67
2.1.4. Oro kokybės valdymas, visuomenės švietimas ir informacijos teikimas	68
2.2. Informacija apie papildomas priemones	71
2.2.1. Azoto dioksidas.....	71
2.2.2. Dulkės (KD ₁₀ ir KD _{2,5})	75
2.2.3. Kitos priemonės.....	77
2.3. Rekomendacijos ilgalaikėms priemonėms.....	78
2.4. Neigiamų veiksnių oro kokybės gerinimo priemonių įgyvendinimui analizė	79

ĮVADAS

Europos Sąjungos teisės aktai, reglamentuojantys oro kokybę, įpareigoja valstybes nares užtikrinti, kad jų teritorijose taršos lygis neviršytų nustatytų ribinių bei, kiek įmanoma, siektinų verčių.

Esant neatitinkčių oro kokybės standartams, valstybės narės yra įpareigosios apie tai pranešti Europos Komisijai, nustatyti aplinkos oro kokybei darančius įtaką veiksnius, numatyti bei įgyvendinti oro kokybės gerinimo priemones, kad taršos lygis kaip įmanoma greičiau pasiektų leistiną lygį. Savivaldybės pagal savo kompetenciją privalo imtis reikiamų priemonių, kad ribinės ar kitos LR Aplinkos oro apsaugos įstatyme nurodytos užterštumo vertės ir pavojaus slenksčiai nebūtų viršyti. Tam tikslui, savivaldybių institucijos numato aplinkos oro kokybės valdymo priemones.

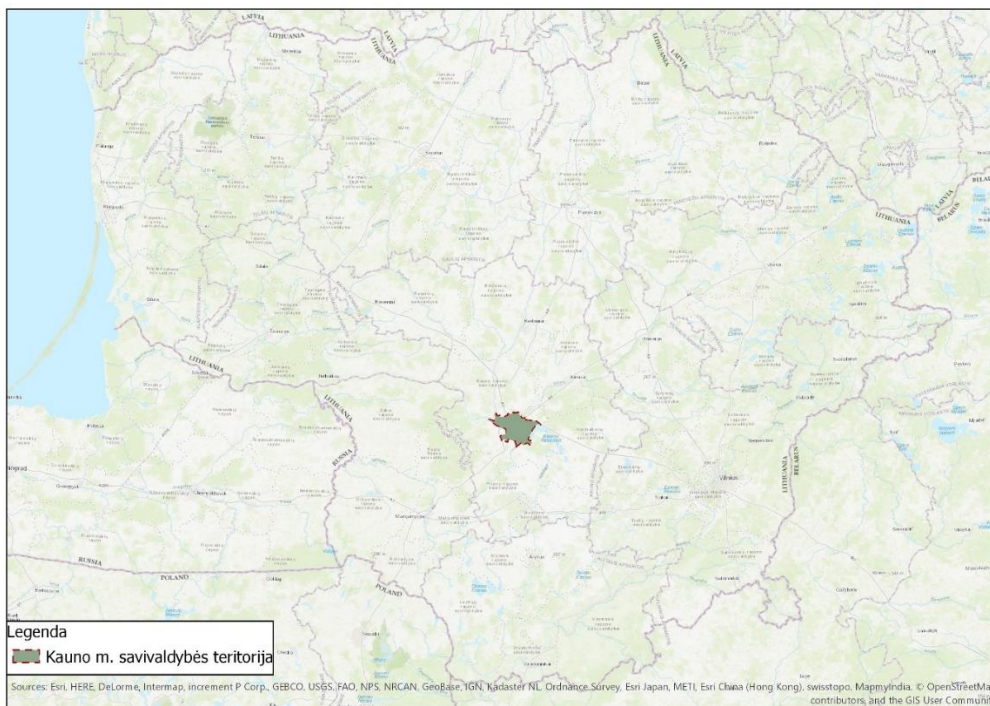
Oro kokybės gerinimo priemonių planavimas yra svarbiausias etapas siekiant valdyti oro kokybę, suteikiantis galimybę sumažinti taršos lygį teritorijose, kuriose vertinimo metu nustatytos neatitiktys. Planuojant oro kokybės valdymo priemones, svarbu įvertinti taršos šaltinių indėlį į bendrą situaciją teritorijoje, kad būtų galima suplanuoti efektyvius veiksmus. Būtina apžvelgti įvairias galimybes gerinti oro kokybę, kad galiausiai būtų pasirinktos sąnaudų ir efektyvumo atžvilgiu priimtinausios priemonės.

Šios aplinkos oro kokybės valdymo programos tikslas yra esamos oro kokybės Kauno m. savivaldybėje analizė ir oro kokybės gerinimo priemonių numatymas 2023-2025 metams. Rengiant oro kokybės valdymo priemonių planą įvertintas aplinkos oro užterštumo lygis, nustatyti ir įvertinti veiksniai, sudarantys sąlygas aplinkos oro užterštumo lygiui didėti ir nustatytoms ribinėms užterštumo vertėms viršyti, atlikti taršos mažinimo ir valdymo savivaldybės teritorijoje galimybių ir poveikio tyrimai bei pasiūlytos pagrįstos priemonės, kurias tikslinga patvirtinti strateginiuose planavimo dokumentuose ir įgyvendinti, siekiant sumažinti aplinkos oro užterštumo lygį iki nustatytų ribinių, ir, jei įmanoma, siektinų verčių per kuo trumpesnį laikotarpį bei toliau jį mažinti.

1. SAVIVALDYBĖS ORO KOKYBĖS BŪKLĖS VERTINIMAS

1.1. ESAMOS SITUACIJOS ANALIZĖ

Bendrieji duomenys. Kaunas yra antras pagal dydį Lietuvos miestas, esantis vidurinėje Lietuvos dalyje dviejų didžiausių Lietuvos upių – Nemuno ir Neries – santakoje (1 pav.). Vadovaujantis Kauno miesto bendrojo plano 2013-2023 m. duomenimis, Kauno miestas užima 157 km² teritoriją. Miestas yra vidutiniškai urbanizuotas: apie 49 proc. visos teritorijos užima užstatyta teritorija, 7 proc. – kitos paskirties objektai, 17 proc. – miškai ar miško žemė, 12 proc. – žemės ūkio naudmenos, 8 proc. – vandens telkiniai ir 7 proc. – keliai¹.



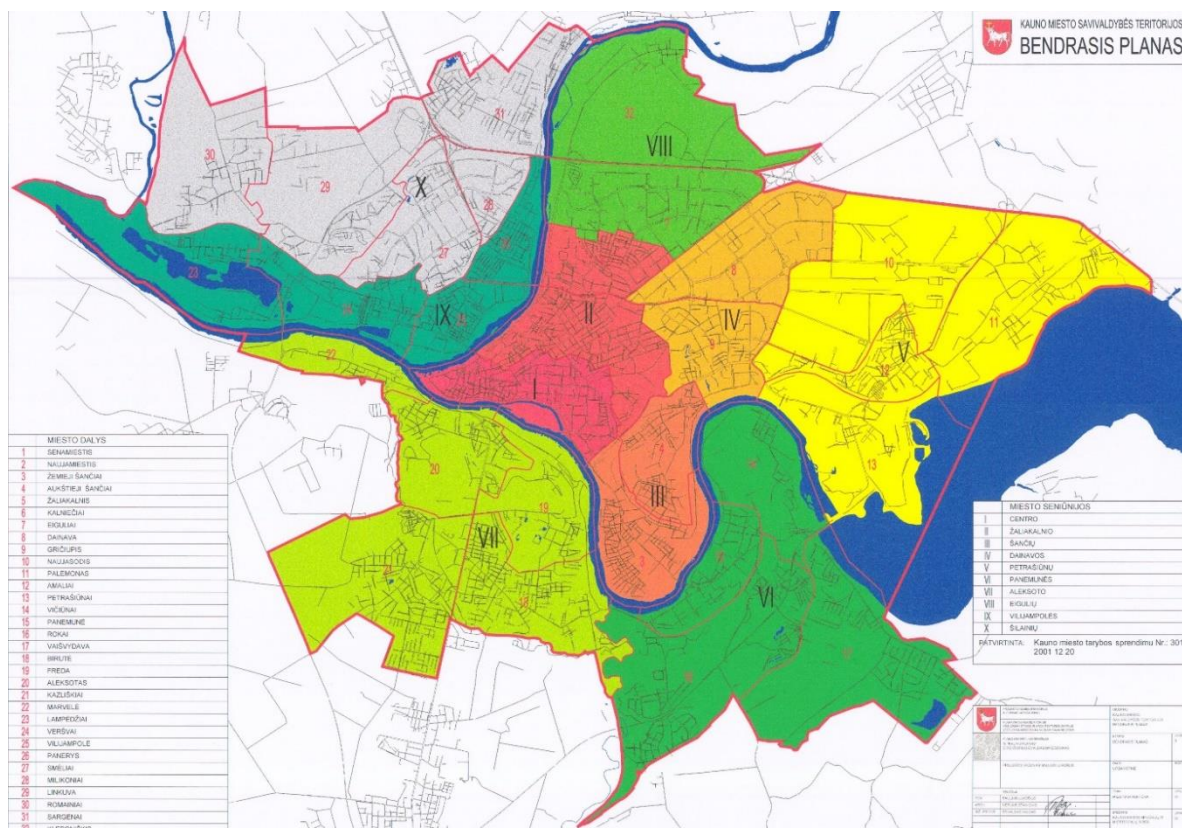
1 pav. Kauno miesto savivaldybės teritorija Lietuvos žemėlapyje

Kauno miesto erdvinę struktūrą nulėmė miesto gamtinio karkaso elementai ir istorinės aplinkybės. Miestas vystėsi upių santakoje, vėliau plėtėsi rytų kryptimi (šiuo metu siekia Kauno marias), vėliausiai prie miesto prijungtos dešiniajame Neries ir kairiajame Nemuno krantuose esančios teritorijos. Upių suformuotas reljefas darė ir tebedaro didelę įtaką teritorijų plėtrai bei funkciniam ryšiams tarp miesto dalių. Miesto teritorijoje didelių miško plotų nėra (išskirti galima būtų tik Panemunės šilą bei Kleboniškių miško parką). Pramonė sutelkta daugiausia rytinėje miesto dalyje Petrašiūnų seniūnijoje, taip pat išsiskiria keli nemaži arealai Vilijampolės, Aleksoto bei Šančių seniūnijose. Sovietinės stilištos architektūra daugiausia būdinga vidurio šiaurinėje dalyje – Gričiupio, Dainavos, dalyse Eigulių bei Šilainių seniūnijų. Centrinėje miesto dalyje išskiriamos dvi urbanistinė prasme svarbios teritorijos – Senamiestis ir Naujamiestis. Kauno miestą dviem plačiomis juostomis supa

¹ Lietuvos Respublikos Žemės fondas, 2023 m. sausio 1 d.. Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos

priemiestinės teritorijos – iš šiaurės (nuo Romainių iki Kleboniško ir Naujasodžio) bei pietų (nuo Kazliškių iki Vaišvydavos).

Šiuo metu miesto teritoriją sudaro 11 seniūnijų (2 pav.). Gyventojų skaičiaus seniūnijose bei seniūnijų ploto duomenys pateikiami 1 lentelėje.



2 pav. Kauno miesto seniūnijos (Bendrasis planas 2013–2023 m.)

1 lentelė. Kauno seniūnijų plotas ir gyventojų skaičius²

Eil. Nr.	Seniūnija	Plotas, km ²	Gyventojų skaičius (2021 m.)
1.	Aleksoto	24,8	21390
2.	Centro	4,6	14356
3.	Dainavos	5,3	53053
4.	Eigulių	14,5	39371
5.	Gričiupio	3,8	23894
6.	Panemunės	24,8	14888
7.	Petrašiūnų	28,5	12835
8.	Šančių	7,41	18954
9.	Šilainių	25,3	55125
10.	Vilijampolės	14,4	23687
11.	Žaliakalnio	7,3	21200

² Lietuvos statistikos departamentas

Susisiekimas. Kauno miestas yra svarbus tranzito mazgas, esantis pagrindinių Lietuvos magistralių kryžkelėje: čia susikerta aukštos kategorijos Europos TEN tinklo koridoriai: šiaurės-pietų kryptimi – „Via Baltica“ (Helsinkis–Ryga–Kaunas–Varšuva), rytų-vakarų kryptimi – Kijevas–Minskas–Vilnius–Klaipėda bei Kaunas–Kaliningradas. Mieste kertasi ir svarbūs geležinkelių maršrutai: šiaurės-pietų kryptimi – „Rail Baltica“, rytų-vakarų kryptimi – Kijevas–Minskas–Vilnius–Klaipėda bei jo atšaka nuo Kaišiadorių per Kauną iki Karaliaučiaus srities. Šalia miesto, Karmėlavoje, veikia antras pagal dydį šalyje Kauno oro uostas. Tarptautiniu mastu svarbus ir valstybinis vidaus vandens kelias Kaunas–Jurbarkas–Klaipėda, vystomi kiti valstybinės reikšmės keliai (Neryje, Nevėžyje, Kauno mariose).

Gatvių tinklas mieste, apribotas specifinio reljefo, istoriškai formavosi pagal radialinę struktūrą, vėliau buvo papildytas žiedinės sistemos elementais, tačiau sistema nebuvo iki galo suformuota. Šiuo metu Kauno mieste yra vienas tankiausių gatvių tinklų lyginant su kitais didžiais Lietuvos miestais. 2021 m. pabaigos duomenimis Kauno mieste buvo 869 km vietinės reikšmės automobilių kelių: 794 km vietinės reikšmės kelių su danga, 603 km vietinės reikšmės kelių su patobulinta danga ir 191 km žvyro kelių³. Per 2017–2022 metų laikotarpį bendras vietinės reikšmės automobilių kelių ilgis Kauno miesto savivaldybėje sumažėjo 1,1 proc. (2 lentelė).

2 lentelė. Vietinės reikšmės automobilių kelių ilgis Kauno mieste 2017–2022 m.

Metai	Kelių su dangą ilgis, km	Kelių su patobulinta dangą ilgis, km	Žvyro kelių ilgis, km	Grunto kelių ilgis, km
2017	809	676	133	64
2018	784	592	192	70
2019	790	597	193	72
2020	790	597	193	72
2021	794	603	191	75
2022 (bus papildyta)				

Reljefas. Kauno miestas išsidėstęs lygumoje, Pabaltijo žemumos sričiai, Nemuno vidurupio ir Neries žemupio plynaukštei priskiriamai teritorijai. Vidutinis reljefo aukštis mieste – 70–80 m virš jūros lygio. Teritorijai būdingi dideli aukščių skirtumai, sąlygoti upių slėnių. Didžiausias aukščių skirtumas mieste yra 79,2 m. Aukščiausiai virš jūros lygio Kauno mieste iškilusi Sargėnų seniūnija (aukščiausias miesto taškas (100,1 m) yra IX forto teritorijoje), žemiausios teritorijos – Vilijampolės seniūnijoje, ties Lampėdžiais (20,9 m). Vidutinis Nemuno ir Neries slėnių šlaitų aukštis yra 30-50 m. Mažesni upeliai – Jiesia, Veršva, Marvelė, Sanaša, Gyris – taip pat formuoja ryškius, 10–20 m gylio slėnius. Slėnių šlaitai nėra pastovūs, juose

³ Lietuvos statistikos departamentas

vyksta tiek natūralūs, tiek ir antropogeninių veiksnių sąlygoti geologiniai procesai: nuošliaužos, formuojasi raguvos, griovos⁴.

Vandeny. 8 proc. Kauno miesto savivaldybės teritorijos užima vandens telkiniai. Vienas svarbiausių miesto kraštovaizdžio akcentų yra didžiosios Lietuvos upės: Nemunas ir Neris. Nemuno ilgis Kauno miesto ribose yra apie 25 km, plotis 175–400 m, gylis – 1,7-5,0 m. Neris Kauno miesto teritorija teka 5,4 km. Upės plotis – 125–250 m, gylis 1,2-3,5 m. Taip pat miestą kerta Nevėžio, Jiesios bei kt. upės ir upeliai (Veršva, Amalė, Gričiupis, Marvelė, Sąnaša, Sėmena ir kt.). Natūralių ežerų Kaune nėra. Miesto teritorijoje yra nemažai dirbtinių vandens telkinių. Didžiausias jų - rytinėje dalyje esančios Kauno marios, kurių plotas šiuo metu yra 63,5 km². Kiti didesni dirbtiniai telkiniai, susiformavę karjerų vietose – Lampėdis, Vaišvydavos karjero telkinys⁵.

Dirvožemiai. Kauno mieste vyrauja sunkių priemolių ir molių tipų dirvožemiai. Tik pakraščiuose yra smėlių ir lengvų bei vidutinių priemolių. Smėliai randami šiaurinėje miesto dalyje, dešiniajame Neries krante bei piečiau Vaišvydavos. Priemolių yra dešiniajame Nevėžio krante ties Aukštutinais Kaniūkais. Kaune vyraujantys molingi dirvožemiai yra gana derlingi. Kiek mažiau našūs tik smėlėti upių slėniai bei teritorijos vakarinėje miesto dalyje⁶.

Miškai. Kauno miesto savivaldybėje miškai užima 16,8 proc. miesto teritorijos (esamas miškų plotas – 2604,07 ha)⁷. Privatūs miškai užima labai nedidelę šio ploto dalį – 54,2 ha. Mieste vyrauja rekreacinės paskirties (apie 93 proc.) ir ekosistemų apsaugai (apie 7 proc.) skirti miškai. Didžiausi miško plotai yra savivaldybės šiaurinėje (Klebonišio miško parkas) ir rytinėje dalyje (Ažuolynas, Panemunės miško parkas, Pažaislio miško parkas), taip pat Sitkūnų girininkijoje vakaruose (Šilainių, Romainių miškas). Mieste vyrauja pušynai, ąžuolynai ir liepynai, dažni beržai ir klevai⁸.

Saugomos teritorijos. Kauno miesto savivaldybės teritorijoje yra 18 draustinių ar jų dalių, 15 gamtos paveldo objektų, 1 regioninio parko dalis ir 13 „Natura2000“ tinklui priskiriamų teritorijų. Iš 18 Kauno miesto teritorijoje esančių draustinių 7 yra zoologiniai-terioliginiai, 2 botaniniai-zoologiniai, 1 zoologinis-ornitologinis, 4 — kraštovaizdžio, 4 — archeologiniai ir urbanistiniai. Visų draustinių bendras plotas siekia 1091,76 ha arba apie 7 proc. viso savivaldybės ploto. Į Kauno miesto teritoriją patenka dalis Kauno marių regioninio parko. Bendras parko plotas yra 9851,89 ha, iš jų 771,86 ha patenka į Kauno miesto teritoriją. Kauno mieste yra 13 teritorijų priskirtų „Natura2000“ tinklui. Visos jos yra svarbios buveinių apsaugai, o viena iš jų – Kauno marios – yra taip pat svarbi ir paukščių apsaugai.

⁴ Kauno miesto bendrasis planas 2013-2023. Esamos būklės analizė

⁵ Kauno miesto bendrasis planas 2013-2023. Esamos būklės analizė

⁶ Lietuvos nacionalinio atlaso žemėlapis - Dirvožemio bonitavimas. Autorius: J. Jasinskis, A. Juozokas, L. Lukšienė, B. Vaštakienė. Kartografas: J. Volungevičius.

⁷ Lietuvos Respublikos Žemės fondas, 2023 m. sausio 1 d.. Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos

⁸ Kauno miesto miško parkai ir juose augančių medžių būklė. A. Stankevičienė, Miestų želdynų formavimas 2016 1(13) 359–364

Klimatas. Kauno miesto klimatas priskirtinas vidutinių platumų žemyniniam klimato tipui. Mieste vyrauja vidutiniškai šaltos ir sniegingos žiemos (šalčiausias – sausio mėn., vid. temp. - 3,4 °C) bei vėsios ir lietingos vasaros (šilčiausias – liepos mėn., vid. temp. 22,5 °C). Vidutinė metinė temperatūra mieste – 7,5°C. Kaune iškrenta apie 600-650 mm kritulių per metus. Daugiausiai kritulių iškrenta šiltuoju metų laiku. Per metus Kauno mieste vidutiniškai būna 15-20 saulėtų dienų⁹.

Mieste vyrauja vakarų, pietvakarių ir pietų krypčių vėjai, rečiausiai būna šiaurės rytų krypties vėjai. Vasarą dažnesni vakarų, pietvakarių ir pietų krypčių 3,8-4,0 m/s vėjai, žiemą – vakarų, pietvakarių ir pietų krypčių 4,2-4,4 m/s greičio vėjai.

Kauno mieste galima išskirti dvi mikroklimato atžvilgiu savitas teritorijas: rajonus, esančius Nemuno ir Neries slėniuose, bei rajonus, esančius virššlaitinėse lygumose. Slėniuose esantiems rajonams (miesto centrai, Vilijampolei, Žemiesiems Šančiams, Petrašiūnams) būdingas mažesnis vėjuotumas, dažnesnės ramios oro sąlygos ir didesni ekstremalių temperatūrų svyravimai nei prieslėnių teritorijoms, kuriose reljefo raižytumas yra santykinai nedidelis. Tai lemia palankesnes vėdinimo ir teršalų išsisklaidymo sąlygas prieslėniuose.

Gyventojai. Kauno miestas – antras pagal dydį Lietuvoje. Savivaldybės gyventojų statistiniai duomenys 2019–2022 m. pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Gyventojų statistiniai duomenys savivaldybėje

Metai Rodiklis	2018	2019	2020	2021	2022
Nuolatinių gyventojų skaičius metų pradžioje					
Vyrai	126 411	125 983	128 335	134 560	134 471
Moterys	161 952	160 771	161 029	164 193	163 435
Vidutinis metinis gyventojų skaičius	288 363	286 754	289364	298 753	297 904
Gyventojų tankis metų pradžioje viename km ²	1 836,7	1 826,5	1 843,1	1 902,9	1 897,5
Moterų skaičius, tenkantis 1 tūkst. vyrų, metų pradžioje	1 281	1 276	1 255	1 220	1 215
Gyventojai (0–15 metų amžiaus)					
Vyrai	22 952	23 235	23 777	23 648	24 946
Moterys	21 887	22 148	22 618	22 506	23 805
Darbingo amžiaus gyventojai					
Vyrai	84 455	83 881	85 704	89 707	89 641
Moterys	98 935	98 746	97 322	99 671	98 752
Pensinio amžiaus gyventojai					
Vyrai	19 004	18 867	18 854	21 205	21 157
Moterys	41 130	40 959	41 089	42 016	42 121

⁹ Lietuvos klimato atlasas. Sud. A. Galvonaitė. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos, 2013.

Kaip matyti iš 3 lentelėje pateikiamų duomenų, priešingai nei visai šaliai, Kauno mieste būdinga gyventojų skaičiaus didėjimo tendencija — vidutinis gyventojų skaičius mieste nagrinėjamą laikotarpį nuo 2018 m. iki 2020 m. kasmet didėjo apie 3 tūkst. gyventojų, o iki 2022 metų padidėjo beveik 10 tūkst. gyventojų. Padidėjo ir darbingo amžiaus gyventojų skaičius — vyrų darbingumo amžius mieste padidėjo beveik 6 proc., o moterų beveik 1 proc. Gyventojų skaičiaus mieste kitimo tendencijas labiausiai sąlygoja mieste vykstantys demografiniai procesai — neto tarptautinė migracija, natūralios gyventojų kaitos rodiklis, taip pat gyventojų skaičiaus padidėjimą lemia ir pandemijos COVID-19 poveikis.

1.2. TEISINĖS BAZĖS ANALIZĖ

Ilgalaikis Europos Sąjungos tikslas yra pasiekti tokį oro kokybės lygį, kuris nekeltų nepageidaujamo poveikio ir pavojaus žmogaus sveikatai ir aplinkai. Siekdama sumažinti oro taršos poveikį Europos Sąjunga veikia įvairiais lygiais: priimdama teisės aktus, bendradarbiaudama su sektoriais, lemiančiais oro taršą, taip pat su tarptautinėmis, nacionalinėmis ir regioninės valdžios institucijomis ir nevyriausybinėmis organizacijomis bei mokslinių tyrimų įstaigomis. Europos Sąjungai pradėjus vykdyti oro kokybės politiką, į orą išmetamų teršalų kiekis gerokai sumažėjo. Tai įvyko, nes buvo pradėtos taikyti atitinkamos priemonės ir nustatytos privalomos ir rekomenduojamos tam tikrų oro teršalų išmetimų ribos, taikomos visoje Europos Sąjungoje.¹⁰ Pagrindiniai teisės aktai, nustatantys teršalų apribojimus, yra Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje, priimta 2008 m. gegužės 21 d., bei Tarybos Direktyva 96/62/EB dėl aplinkos oro kokybės vertinimo ir valdymo, priimta 1996 m. rugsėjo 27 d.

Tarptautinių teisės aktų ir kitų Europos Sąjungos teisės aktų esminiai reikalavimai buvo perkelti į Lietuvos teisinę sistemą. Žemiau apžvelgti teisės aktai susiję su aplinkos oro kokybės vertinimu ir valdymu, oro kokybės programos rengimu.

LR aplinkos apsaugos įstatymas (1992 m. sausio 21 d. I-2223, paskutinis pakeitimas 2022 m. gruodžio 23 d. XIV-1778) reguliuoja visuomeninius santykius aplinkosaugos srityje, nustato pagrindines juridinių ir fizinių asmenų teises, pareigas ir atsakomybę išsaugant Lietuvos Respublikai būdingą biologinę įvairovę, ekologines sistemas bei kraštovaizdį, užtikrinant sveiką ir švarią aplinką, racionalų gamtos išteklių naudojimą Lietuvos Respublikoje. Šiame įstatyme yra reglamentuota aplinkos būklės stebėjimo ir neigiamo poveikio aplinkai ribojimo sistema. Įstatyme yra reglamentuojamas planų bei programų (nacionalinio, regioninio ar vietinio lygmens planavimo dokumentai (veiksmų planai ir programos, plėtros planai (programavimo dokumentai), ūkio šakų vystymo planai ir programos, strategijos, koncepcijos, teritorijų planavimo dokumentai ir kt., įskaitant planus bei programas, prie kurių finansavimo prisideda Europos Bendrija), kurie rengiami, tvirtinami ir (arba) priimami pagal galiojančius teisės aktus ar pagal kompetenciją įgyvendinant viešąjį

¹⁰ <http://www.eea.europa.eu/lt/signalai/signalai-2013/straipsniai/euopos-oro-kokybe-reglamentuojantys-teises-aktai>

administravimą ir kurių įgyvendinimo pasekmės gali būti reikšmingos aplinkai, įskaitant tokių planų ir programų visišką ar dalinius pakeitimus) rengimas.

LR aplinkos oro apsaugos įstatymas (1999 m. lapkričio 4 d. Nr. VIII-1392, paskutinis pakeitimas 2020 m. birželio 25 d. Nr. XIII-3105) nustato asmenų teises į švarų orą, pareigas saugoti aplinkos orą nuo taršos, susijusios su žmonių veikla, ir mažinti jos daromą žalą žmonių sveikatai ir aplinkai. Tai pat įstatyme yra nustatytos priemonės, ribojančios aplinkos oro taršą ir mažinančios jos neigiamą poveikį žmonių sveikatai bei aplinkai, kartu reglamentuoja visuomeninius santykius aplinkos oro apsaugos ir kokybės valdymo srityse. Šis įstatymas nurodo, kad aplinkos oro kokybės nuolatinė kontrolė privaloma aglomeracijose ir zonose, kur užterštumo lygiai viršija arba gali viršyti ribines užterštumo vertes. Be to, šiame įstatyme yra nustatyti veiksmai, kurių reikia imtis, kai pavojaus slenksčiai ir ribinės vertės yra viršyti. Savivaldybių institucijos, siekdamos užtikrinti, kad ribinės ar kitos šiame įstatyme nurodytos užterštumo vertės ir pavojaus slenksčiai nebūtų viršyti, savivaldybės strateginiame plėtros ir (ar) savivaldybės strateginiame veiklos planuose turi numatyti aplinkos oro kokybės valdymo priemones. Jos taip pat įpareigotos rengti ir, suderinusios su Aplinkos ministerija bei kitomis suinteresuotomis valstybės valdymo institucijomis, tvirtinti programas bei numatyti priemones, kurių būtų imtasi zonose ar aglomeracijose, kur gali kilti pavojus viršyti užterštumo vertes ir pavojaus slenksčius.

Remiantis LR aplinkos oro apsaugos įstatymu ir siekdamas įgyvendinti 2011 m. gruodžio 12 d. Komisijos įgyvendinimo sprendimą 2011/850/ES, kuriuo nustatomos Europos Parlamento ir Tarybos direktyvų 2004/107/EB ir 2008/50/EB įgyvendinimo taisyklės, susijusios su keitimusi aplinkos oro kokybės informacija ir aplinkos oro kokybės ataskaitų teikimu, 2010 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. D1-1065 Lietuvos Respublikos Aplinkos ministras patvirtino „**Ataskaitų apie savivaldybių aplinkos oro kokybės valdymo programų ir jų įgyvendinimo priemonių planų vykdymą teikimo tvarkos aprašą**“ (paskutinis pakeitimas 2018 m. birželio 11 d. D1-493). Šis aprašas nustato ataskaitų apie savivaldybių strateginiuose plėtros dokumentuose ir strateginiuose veiklos planuose numatytų aplinkos oro kokybės priemonių bei planuose numatytų priemonių vykdymą formos ir teikimo reikalavimus. Remiantis šiuo aprašu, pagal Oro apsaugos įstatymą parengtų programų įgyvendinimo metu reikia informuoti ir atsiskaityti apie numatytų įgyvendinti aplinkos oro kokybės valdymo priemonių vykdymo eigą, terminus bei priežastis, jeigu jos nebuvo įgyvendintos.

Savivaldybės rūpintis aplinkos kokybės gerinimu ir apsauga įpareigoja 1994 m. liepos 7 d. patvirtintas **LR vietos savivaldos įstatymas** Nr. I-533 (paskutinis pakeitimas 2022 m. gruodžio 23 d. Nr. XIII-1762), kuriame yra nurodytos savarankiškos savivaldybių funkcijos nustatytos (paskirtos) Konstitucijos ir įstatymų.

LR aplinkos monitoringo įstatymas priimtas 1997 m. lapkričio 20 d. ir pakeistas 2016 m. balandžio 14 d. įstatymu Nr. XII-2299, nustato aplinkos monitoringo turinį, struktūrą, įgyvendinimą, aplinkos monitoringo procese dalyvaujančių subjektų teises bei pareigas ir atsakomybę. Aplinkos monitoringo sistemą sudaro valstybinis, savivaldybių ir ūkio subjektų aplinkos monitoringas. Įstatyme nustatytos valstybės institucijų, savivaldybių ir ūkio subjektų funkcijos, susijusios su valstybiniu aplinkos monitoringu, savivaldybių aplinkos monitoringu

bei ūkio subjektų aplinkos monitoringu. Pagal aplinkos oro apsaugos įstatymą, savivaldybės, kurios teritorijoje remiantis valstybinio aplinkos monitoringo duomenimis, viršijama bent viena šiame įstatyme nurodyta ribinė ar siektina užterštumo vertė institucijos turi tikslinti parengtuose programose ir planuose numatytas aplinkos oro kokybės valdymo priemones ir numatyti papildomas konkrečiu kuo trumpesniu laikotarpiu įgyvendinamas aplinkos oro kokybės valdymo priemones aplinkos oro užterštumo lygiui sumažinti iki nustatytos ribinės ar, jeigu įmanoma, siektinos užterštumo vertės ir toliau mažinti aplinkos oro užterštumo lygį.

Vadovaujantis LR aplinkos monitoringo įstatymo 8 straipsnio 2 dalimi ir 10 straipsnio 2 dalimi, 2021 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. D1- 117 buvo patvirtinti **Bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai**. Šie nuostatai reglamentuoja savivaldybių aplinkos monitoringo programos turinį, jos rengimo, derinimo, vykdymo, savivaldybių aplinkos monitoringo kontrolės užtikrinimo ir informacijos teikimo tvarką.

1996 m. rugpjūčio 15 d. Nr. I-1495 LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas (paskutinis pakeitimas 2022 m. lapkričio 11 d. Nr. XIV-1560) reglamentuoja planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procesą ir šio proceso dalyvių tarpusavio santykius.

LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ (paskutinis pakeitimas 2023 m. sausio 26 d. Nr. D1-31/V-115). Aplinkos užterštumo normos parengtos atsižvelgiant į Europos Sąjungos Tarybos direktyvos 1999/30/EB dėl sieros dioksido, azoto dioksido, azoto oksidų, kietųjų dalelių ir švino ribinių verčių aplinkos ore ir Europos Parlamento bei Tarybos direktyvos Nr. 2000/69/EB dėl benzeno ir anglies monoksido ribinių verčių aplinkos ore reikalavimus. Šiame įsakyme taip pat yra patvirtinta informacija, kurią reikia įtraukti į savivaldybių rengiamas programas aplinkos oro užterštumo ribinėms vertėms pasiekti.

LR Aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ (paskutinis pakeitimas 2016 m. spalio 3 d. Nr. D1-653). Siekiant užtikrinti, kad aplinkos oro kokybės vertinimas Lietuvoje atitiktų 2008 m. gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (OL 2008 L 152, p. 1) (su pakeitimais, padarytais 2015 m. rugpjūčio 28 d.) Komisijos direktyva (ES) 2015/1480, kuria iš dalies keičiami keli Europos Parlamento ir Tarybos direktyvų 2004/107/EB ir 2008/50/EB priedai, kuriuose nustatytos aplinkos oro kokybės vertinimo pamatinių metodų taikymo, duomenų patvirtinimo ir mėginių ėmimo vietų išdėstymo taisyklės (OL 2015 L 226, p. 4), reikalavimus, buvo patvirtintas Aplinkos oro kokybės vertinimo aprašas. Jis nustato reikalavimus aplinkos oro užterštumo tam tikrais teršalais lygio vertinimui (vertinimo tvarką, vertinimo kriterijus, reikalavimus ėminių ėmimo vietų parinkimui, pamatinių matavimo metodų taikymui, taršos iš gamtinių teršimo šaltinių ir dėl kietųjų dalelių resuspensijos, kai žiemą keliai barstomi smėliu ar druska, vertinimui), visuomenės informavimui ir su vertinimu susijusios informacijos ir duomenų teikimui Europos Komisijai.

LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2005 m. gegužės 26 d. įsakymas Nr. D1-265/V-436 „Dėl visuomenės, suinteresuotų institucijų ir įstaigų informavimo apie aplinkos oro užterštumo lygius tvarkos aprašo patvirtinimo“ (paskutinis pakeitimas 2016 m. kovo 9 d. Nr. D1-172/V-335). Šis tvarkos aprašas nustato veiksmus, kurių turi imtis jame nurodytos atsakingos institucijos, kai atitinkamų teršalų koncentracijos aplinkos ore viršija aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymu Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ (Žin., 2001, Nr. 106-3827) bei 2002 m. spalio 17 d. įsakymu Nr. 544/508 „Dėl ozono aplinkos ore normų ir vertinimo taisyklių nustatymo“ (Žin., 2002, Nr. 105-4731) nustatytus informavimo ar pavojaus slenksčius, bei visuomenės informavimo apie šiuos viršijimus tvarką. Pagal šią tvarką savivaldybės administracija, gavusi informaciją apie pavojaus ar informavimo slenksčio viršijimą ar grėsmę jį viršyti, nedelsdama informuoja apie tai visuomenę toje teritorijoje, nurodo, kas labiausiai veikia padidintą aplinkos oro užterštumo lygį, kokių prevencinių veiksmų savivaldybė ėmėsi siekiant sumažinti taršą, kokie rekomenduojami teršalų išmetimo mažinimo veiksmai bei priima sprendimus kiek galima greičiau ir veiksmingiau įgyvendinti priemones pagal Aplinkos oro apsaugos įstatymą, aplinkos oro užterštumo lygiui, pavojingam žmonių sveikatai ir aplinkai, mažinti.

LR Aplinkos ministro 2005 m. liepos 26 d. įsakymas Nr. D1-381 „Dėl visuomenės informavimo ir dalyvavimo rengiant planus ir programas, skirtas klimato kaitos valdymui, aplinkos oro ir vandens apsaugai bei atliekų tvarkymui, tvarkos aprašo patvirtinimo“ (paskutinis pakeitimas 2017 m. liepos 27 d. D1-632). Šis aprašas nustato planus ir programas, skirtas klimato kaitos valdymui aplinkos oro ir vandens apsaugai bei atliekų tvarkymui, apie kurių rengimą, keitimą, atnaujinimą privaloma informuoti visuomenę, institucijas, privalančias skelbti informaciją apie rengiamus, keičiamus ar atnaujinamus planus ir programas, informacijos paskelbimo, visuomenės pasiūlymų teikimo bei jų registracijos tvarką, visuomenės informavimo apie jos pateiktų pastabų ir pasiūlymų įvertinimą, tvarką. Šis tvarkos aprašas taikomas valstybės ar savivaldybių institucijoms, rengiančioms, keičiančioms ar atnaujinančioms planus ir programas, tarp kurių ir oro kokybės valdymo programa.

LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2006 m. balandžio 3 d. įsakymas Nr. D1-153/V-246 „Dėl Aplinkos oro užterštumo arsenu, kadmiu, nikeliu ir benzo(a)pirenu siektinų verčių patvirtinimo“ buvo priimtas remiantis Lietuvos Respublikos aplinkos oro apsaugos įstatymo 4 straipsnio 1 dalimi ir įgyvendinant 2004 m. gruodžio 15 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2004/107/EB dėl arseno, kadmio, gyvsidabrio, nikelio ir policiklinių aromatinių angliavandenilių aplinkos ore reikalavimus. Šiame teisės nurodyta, kad nuo 2012 m. gruodžio 31 d. neturi būti viršijamos siektinos vertės.

LR Aplinkos ministro 2006 m. birželio 12 d. įsakymas Nr. D1-289 „Dėl Aplinkos oro užterštumo arsenu, kadmiu, gyvsidabriu, nikeliu ir policikliniais aromatiniais angliavandeniliais vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (paskutinis pakeitimas 2016 m. spalio 3 d. D1-652). Šis aprašas nustato reikalavimus arseno, kadmio, gyvsidabrio, nikelio ir policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijų aplinkos ore ir jų iškritų vertinimui ir zonų bei aglomeracijų nustatymui, taip pat Europos Komisijai privalomos teikti informacijos

apie teršalų koncentraciją aplinkos ore bei jų iškritas bei visuomenei privalomos teikti informacijos apie aplinkos oro užterštumo teršalais apimtį. Aplinkos oro užterštumas šiais teršalais turi būti vertinamas visoje Lietuvos Respublikos teritorijoje. Vertinimo metodai turi būti parenkami atsižvelgiant į siektinų verčių viršutinės ar žemutinės vertinimo ribų viršijimus.

LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymas Nr. 470/581 „Dėl zonų ir aglomeracijų aplinkos oro kokybei vertinti bei valdyti sąrašų patvirtinimo“ (paskutinis pakeitimas 2008 m. spalio 29 d. D1-574/V-1056). Įsakyme pateiktas zonų ir aglomeracijų sąrašas, sudarytas aplinkos oro užterštumui kietosiomis dalelėmis, sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, švinu, benzenu ir anglies monoksidu bei ozonu ir arsenu, kadmiu, gyvsidabriu, nikeliu bei policikliniais aromatiniais angliavandeniliais vertinti ir valdyti. Lietuvos teritorijoje pagal šį aktą yra išskirtos 2 aglomeracijos - Vilniaus ir Kauno - bei viena zona, į kurią patenka likusi Lietuvos teritorija.

LR Aplinkos ministro 2010 m. lapkričio 8 d. įsakymas Nr. D1-904 „Dėl Nepalankių teršalų išsisklaidymo sąlygų nustatymo kriterijų ir Savivaldybių vykdomųjų institucijų, stacionarių taršos šaltinių naudotojų ir visuomenės informavimo apie susidariusias ir pasibaigusias nepalankias teršalų išsisklaidymo sąlygas tvarkos aprašo patvirtinimo“ (paskutinis pakeitimas 2018 m. birželio 11 d. D1-487) nustato aplinkos oro užterštumo lygį apibūdinančius kriterijus, kuriems esant laikoma, kad susidarė nepalankios teršalų išsisklaidymo sąlygos. Siekdama apsaugoti žmonių sveikatą ir aplinką esant nepalankioms teršalų išsisklaidymo sąlygoms ar iškilus grėsmei, kad gali būti viršijamos ribinės užterštumo vertės, Aplinkos misterija, suderinusi su savivaldybe turi teisę laikinai tam tikroje teritorijoje apriboti arba uždrausti transporto priemonių eismą, apriboti stacionarių taršos šaltinių veiklą, taikyti kitas aplinkos oro taršos mažinimo priemones.

Ateities pokyčiai

2019 m. lapkričio mėnesį, Europos Komisija (EK) paskelbė dviejų ES direktyvų dėl aplinkos oro kokybės tinkamumo (atitikties) patikros rezultatus¹¹. Europos komisija padarė išvadą, jog ES galiojantys oro kokybės standartai prisidėjo prie oro kokybės gerinimo mažinant žmonių skaičių veikiamą pavojingo oro taršos lygio, tačiau kai kurių teršalų atveju, galiojantys oro kokybės standartai neatitinka naujausių mokslinių žinių apie neigiamą oro taršos poveikį žmonių sveikatai. Dėl šios priežasties, 2021 m. rugsėjo mėn. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) paskelbė naujas oro kokybės gaires pagal naujausius mokslinius poveikio sveikatai ir aplinkai duomenis, pristatant griežtesnes rekomendacijas oro kokybei. Atsižvelgdama į Europos žaliojo kurso gaires, EK pasiūlė peržiūrėti oro kokybės standartus, jog jie atitiktų PSO rekomendacijas, o 2022 m. spalio mėn. EK paskelbė pasiūlymą peržiūrėti Aplinkos oro kokybės direktyvą ir jos priedus.¹² Remiantis šiais teisės aktais bus nustatyti griežtesni oro kokybės standartai, kuriuos ES valstybės narės turės pasiekti iki 2030 m. ir taip bus padedama vietos valdžios institucijoms siekti švaresnio oro. Pasiūlyme reikalaujama, jog būtų sprendžiami ne

¹¹ https://commission.europa.eu/news/fitness-check-ambient-air-quality-directives-concludes-they-have-been-partially-effective-improving-2019-11-29_en

¹² https://environment.ec.europa.eu/publications/revision-eu-ambient-air-quality-legislation_en

tik oro kokybės standartų viršijimo klausimai, tačiau ir rengiami prevenciniai oro kokybės planai, jei matoma, jog iki 2030 m. ribinė vertė bus viršijama. Kol šis pasiūlymas dar svarstomas, šioje ataskaitoje analizuojant Kauno miesto oro kokybę, teršalų koncentracijos bus lyginamos ir su siūlomomis oro kokybės normomis, siekiant užtikrinti šio planavimo dokumento ilgalaikę perspektyvą.

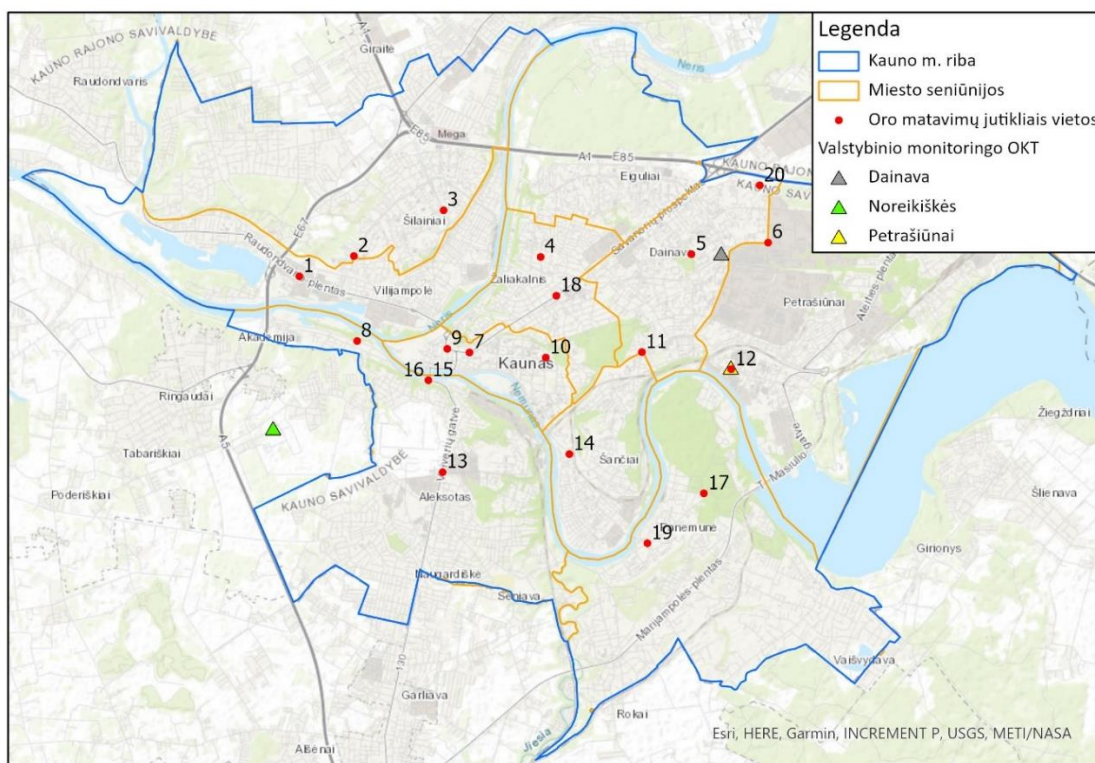
1.3. ORO KOKYBĖS KAUNO MIESTO SAVIVALDYBĖJE VERTINIMAS

1.3.1. APLINKOS ORO KOKYBĖS STEBĖSENOS STOTELĖS IR METODAI

Vadovaujantis valstybine oro monitoringo programa, Kauno miesto oro užterštumas buvo tiriamas dviejose valstybinėse oro kokybės tyrimų (OKT) stotyse – Petrašiūnų (pramoniniame rajone prie vidutinio eismo intensyvumo gatvės) ir Noreikiškių (miesto foninė stotis, įrengta atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių ir kitų stambesnių taršos šaltinių). Techniškai Noreikiškių monitoringo stotis yra už Kauno miesto ribų (mažiausiai 1350 m nuo miesto ribos, žr. 3 pav.), tačiau yra įtraukta į Kauno miesto aglomeracijos monitoringą. Taršos šioje stotyje analizė yra svarbi, nes parodo foninį taršos lygį, t. y. taršą, kuri patenka į Kauno miestą ir kuriai Kauno miesto savivaldybė turi mažai įtakos, taip pat parodo, kaip Kauno miesto savivaldybėje esantys taršos šaltiniai veikia kaimynines teritorijas, dėl šios priežasties ji įtraukta į analizę. Iki 2019 m. veikė trečioji automatinė monitoringo stotis (matuojamas oro užterštumas sąlygojamas gatvių transporto ir pramoninio rajono taršos), kurią administruoja VŠĮ "Kauno aplinkos kokybės tyrimai"; šios stoties duomenys, kurie buvo prieinami, buvo naudojami analizei.

Kauno miesto OKT stotyse automatiniais matavimo prietaisais nepertraukiamai matuota kietųjų dalelių KD_{10} , $KD_{2,5}$, ozono (O_3), sieros dioksido (SO_2), azoto dioksido (NO_2), anglies monoksido (CO), benzeno koncentracija aplinkos ore. Sunkiųjų metalų – švino (Pb), arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni) – ir policiklinių aromatinių angliavandenilių – benz(a)pireno ($B(a)P$), benz(a)antraceno, benz(b)fluoranteno, benz(k)fluoranteno, dibenz(a,h)antraceno, inden(1,2,3-cd)pireno – koncentracija nustatoma automatiniais prietaisais imant oro mėginius ir vėliau juos analizuojant Aplinkos apsaugos agentūros laboratorijoje.

Oro kokybės duomenų analizė vykdyta remiantis 2017-2022 m. oro kokybės tyrimų Kauno aglomeracijoje apžvalgomis, kurias skelbia Aplinkos apsaugos agentūra.



3 pav. Kauno miesto oro kokybės stebėsenos stotelės

1.3.2. ORO KOKYBĖS STEBĖSENA

Kauno mieste pagal 2020 m. lapkričio 20 d. Kauno Miesto savivaldybės paslaugų teikimo sutartį Nr. SR-863 su UAB „Dicto Citius“ dėl papildomų Aplinkos oro kokybės matavimo paslaugų teikimo, buvo atlikti oro kokybės tyrimai naudojantis išmaniaisiais davikliais. Matavimai atlikti mobiliais, autonomiškai veikiančiais matavimo prietaisais. Matavimai kiekvienoje matavimo vietoje buvo atliekami 7 dienas per savaitę, ne rečiau kaip kas 1 valandą, t. y. ne mažiau kaip 24 kartus per parą. Matuojami teršalai: anglies monoksidas (CO), azoto dioksidas (NO₂), ozonas (O₃), sieros dioksidas (SO₂), kietosios dalelės (KD_{2,5}), kietosios dalelės (KD₁₀). Matavimai buvo atliekami nuo 2021 m. sausio iki 2023 m. vasario mėn. Išmaniųjų daviklių tinklas sudarytas iš 20 daviklių, išdėstytų visoje miesto teritorijoje (žr. 3 pav.).

Atliekant oro kokybės valdymo programą, buvo įvertinti Užsakovo pateikti išmaniųjų daviklių monitoringo duomenys. Oro kokybės jutiklių naudojimas yra indikatorinio stebėjimo rūšis, kai dujų ar dalelių koncentracija, remiantis algoritmais, yra paverčiama nuskaitomais matavimais ir stebima kaip elektros signalas. Šie indikatoriniai matuokliai gali būti naudojami vienu iš dviejų būdų:

- kokybinių matavimų atveju: kokybinių matavimų duomenų teikimas taršos tendencijų analizei ir šaltinių identifikavimo tyrimams, pavyzdžiui, pagal taršos rožes ir pan. Tokia programa gali remtis tik gamykliniu prietaiso kalibravimu.
- kiekybinių matavimų atveju: matavimo duomenų teikimas su indikatoriniams prietaisams nustatyta neapibrėžtimi (±50 proc.), kaip nurodyta 2008 m. Oro kokybės direktyvoje. Tai galima pasiekti tuo atveju, jei kiekvienas matavimams

naudojamas prietaisas yra kalibruojamas konkrečioje vietoje, kurioje vykdoma stebėseną, pagal standartinį pamatinį metodą – dvi savaites, o gautas nuolydis ir intercepcija buvo naudojami prietaiso kalibravimui.

Kokybės vertinimui pagal šį planą jutiklių stebėjimo duomenys iš minėtos stebėsenos įmonės Kaune bus naudojami tik kokybiniam vertinimui. Oro kokybės monitoringo rezultatai yra aptariami 1.3.3 skyriuje, atitinkamai kiekvienam teršalui atskirai.

Papildomai Kauno m. savivaldybės teritorijoje buvo atliekami indikatoriniai azoto dioksido tyrimai, kuriuos atliko UAB „Darnaus vystymosi institutas“, remiantis 2021 m. rugsėjo 28 d. pasirašyta Detalių azoto dioksido tyrimų Kauno miesto aplinkos ore pasyvių sorbentų metodu paslaugų teikimo sutartimi Nr. SR-694. Matavimai atlikti 5 kartus (kartą per sezoną) laikotarpiu nuo 2021 m. IV ketvirčio iki 2022 m. IV ketvirčio, pasyvius sorbentus eksponuojant 14 dienų laikotarpiais, 35 vietose Kauno m. savivaldybės teritorijoje (žr. 13 pav.). Išsamesnė informacija ir rezultatų vertinimas pateiktas 1.3.3.6. skyriuje.

1.3.3. ORO KOKYBĖS STEBĖSENOS 2017–2022 M. REZULTATŲ APŽVALGA

Šiame skyriuje pateikiami automatinių stebėjimo stočių oro kokybės stebėsenos rezultatų analizės rezultatai ir orientaciniai stebėsenos rezultatai. Išsamus rezultatų įvertinimas ir palyginimas pateikiamas 1 priede.

1.3.3.1. KIETOSIOS DALELĖS KD_{10}

Kauno mieste aktualiausias yra užterštumas kietosiomis dalelėmis. Kietosios dalelės – tai ore esančių dalelių ir skysčio lašelių mišiniai. Jos labai aktyviai absorbuoja toksines medžiagas ir mikroorganizmus, tad gali pernešti ir pavojingąsias medžiagas. Kietosios dalelės skirstomos pagal dydį: KD_{10} (aerodinaminis skersmuo ne didesnis nei 10 μm) ir pavojingiausios $KD_{2,5}$ (dalelės iki 2,5 μm aerodinaminio skersmens). Jos yra vienos iš daugiausiai problemų sveikatai sukeliančių teršalų. Dažniausi taršos smulkiosiomis dalelėmis šaltiniai yra katilinės, naudojančios iškastinį kurą ir biomasę (jos išmeta pelenus ir suodžius), transportas, pramonės įmonės (išmeta metalo, audinių dulkes), dirvos erozija, fotocheminiai procesai. Degimo metu susidariusios dalelės būna mažesnės nei 1 μm , pramoninės ir dirvos dalelės – didesnės už 1 μm .

13

Kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija 2017–2018 m. laikotarpiu buvo matuojama 3-jose Kauno aglomeracijos OKT stotyse (Petrašiūnų, Noreikiškių ir Dainavos), o nuo 2019 m. matuojama dvejose – Petrašiūnų ir Noreikiškių – stotyse. Pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1-585/V-611 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo pakeitimo“ reikalavimus

¹³ Kauno miesto oro kokybės valdymo 2011-2014 metų programa

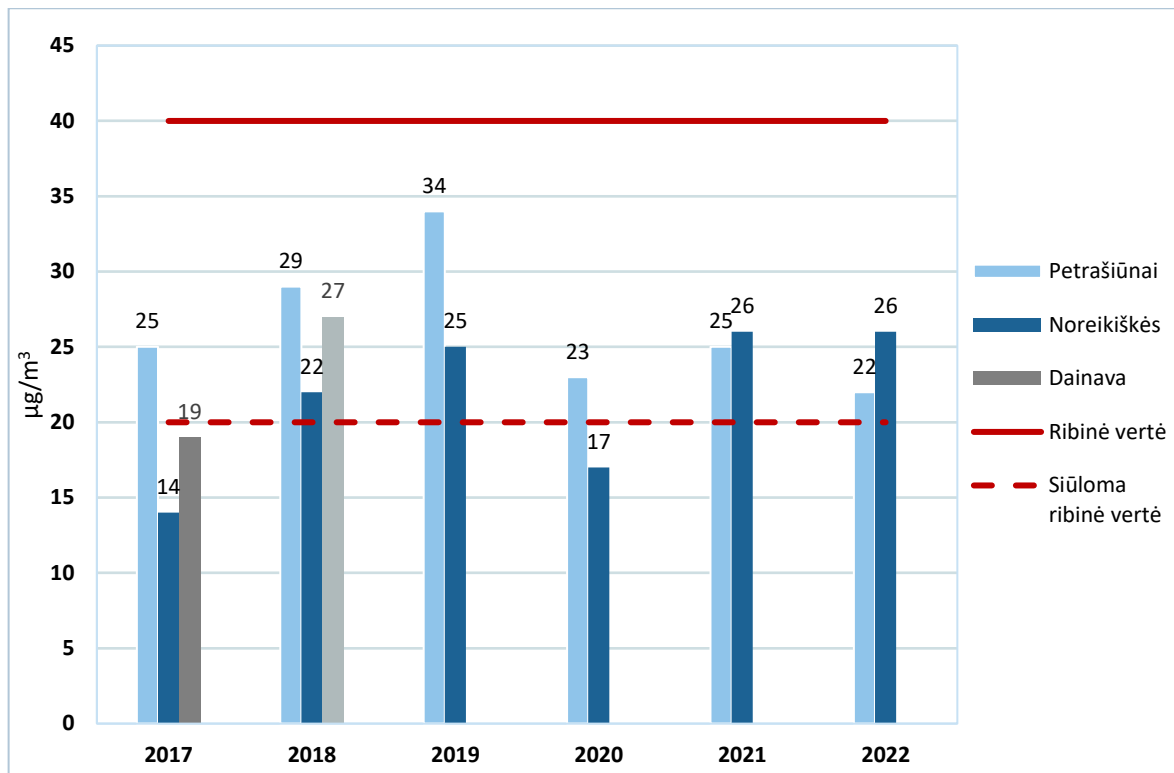
KD₁₀ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos, pateikiamos 4 lentelėje.

4 lentelė. KD₁₀ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos

Vidurkinimo laikotarpis	Ribinės vertės
1 para	50 µg/m ³ negali būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus
Kalendoriniai metai	40 µg/m ³
EU Parlamento ir Tarybos direktyvos pasiūlymo ribinės vertės	
1 para	45 µg/m ³ negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus
Kalendoriniai metai	20 µg/m ³

4 pav. pateikta kietųjų dalelių KD₁₀ vidutinė metinė koncentracija nuo 2017 iki 2022 m.

Remiantis 2017-2022 m. Kauno oro kokybės tyrimų apžvalga, KD₁₀ vidutinė metinė koncentracija mažiausia buvo Noreikiškių OKT stotyje – 14 µg/m³ (2017 m.), o didžiausia Petrašiūnų OKT stotyje – 34 µg/m³ (2019 m.), tačiau neviršijo žmonių sveikatos apsaugai nustatytos ribinės vertės. Vertinant viso periodo duomenis nuo 2017 m., abejose OKT stotyse pastebimas kietųjų dalelių koncentracijos didėjimas iki 2019 m., 2020 m. fiksuojamas ženklus sumažėjimas, tuo tarpu 2021 metais matomas koncentracijos augimas abejose OKT. Tokį koncentracijų svyravimą, tikėtina lėmė dėl COVID-19 pandemijos susidariusi situacija, kuri turėjo įtakos žmonių elgsenos ypatumams, mobilumo intensyvumui bei pramonės veiklai.

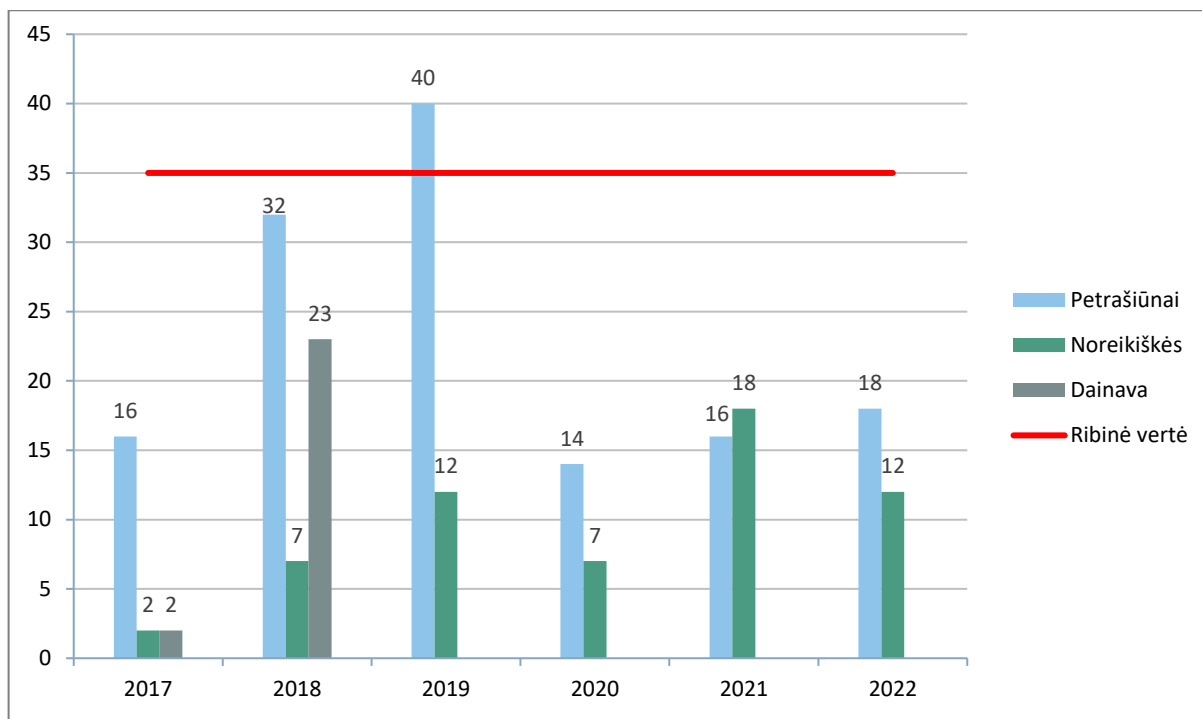


4 pav. 2017-2022 m. KD₁₀ vidutinė metinė koncentracija Kauno aglomeracijos OKT stotelėse

Taip pat nuo 2021 m. pastebimas oro taršos tendencijų pokytis: iki 2020 m. Petrašiūnų OKT vyravo aukštesnės kietųjų dalelių koncentracijos, o Noreikiškių OKT – žemesnės, tačiau nuo 2021 m. Noreikiškėse fiksuota aukštesnė kietųjų dalelių koncentracija, nei Petrašiūnuose. Tai gali būti nulemta pokyčių abiejų OKT apylinkėse: Petrašiūnų rajone vyravusi pramonės tarša sumažėjo dėl COVID-19 pandemijos, o Noreikiškių km. vietovėje įsikūrė nauji namų ūkiai, dėl kurių šildymo galimi kietųjų dalelių koncentracijų padidėjimai arba kokio nors kito naujo teršalų išmetimo šaltinio (pvz., komunalinio) įrengimas netoli oro kokybės stebėjimo stoties (išsamesnė informacija pateikiama 1 priede).

Nors pagal Kauno aglomeracijos OKT stočių duomenis, kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos metinis vidurkis vertinant visą periodą neviršijo nustatytos normos, tačiau vertinant atskiromis dienomis galima pastebėti kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos paros ribinės vertės viršijimus. 5 pav. pateiktas parų skaičius, kai buvo viršytos KD₁₀ nustatytos normos. Pagal šiuo metu Lietuvoje galiojančias oro užterštumo normas¹⁴, kietųjų dalelių KD₁₀ norma negali būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus.

¹⁴ Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymas Nr. D1-585/V-611 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo pakeitimo“



5 pav. 2017-2022 m. periode parų skaičius, kai buvo viršytos kietųjų dalelių KD₁₀ paros norma

Didžiausias viršytų normų parų skaičius buvo užfiksuotas 2019 metais Petrašiūnų OKT stotyje — 40 parų, kitose stotyse paros ribinė vertė nebuvo viršyta.

Nuo 2017 m. iki 2019 m. stebimas viršytų normų parų skaičiaus padidėjimas visose OKT stotyse Petrašiūnų OKT nuo 16 parų padidėjo iki 40 parų, Noreikiškių OKT nuo 2 parų padidėjo iki 12 parų, Dainavos OKT nuo 2017 m. iki 2018 m. padidėjo nuo 2 iki 23 parų. Tam didžiausios įtakos turėjo ir tai, kad analizuojamuoju laikotarpiu daugiausia kietųjų dalelių paros ribinės vertės viršijimų Kaune buvo užfiksuota šaltuoju metų laiku, kuris kiekvienais metais buvo šiek tiek skirtingas tiek trukme, tiek intensyvumu. 2017-2018 m. šaltasis laikotarpis prasidėjo spalį ir tęsėsi iki kovo mėn., vyravo sausi ir šalti orai, kurie sukėlė nepalankias sąlygas teršalų išsisklaidymui. Balandžio-gegužės mėnesiais sąlygos buvo palankios teršalams kauptis. Daugiausiai neigiamos įtakos oro kokybei turėjo šiluminės energijos gamybos metu išmetami teršalai, pakeltoji bei transporto tarša, taip pat pasikeitus vyraujančių oro srautų kryptims, papildomas teršalų kiekis galėjo būti atneštas iš kitų Europos regionų. 2019 metais, oro užterštumas kietosiomis dalelėmis siejamas su dažnai vyravusiais šaltais ir sausais orais šiltuoju metų laiku (balandžio-rugsėjo mėn.), dėl kurių vyravo nepalankios teršalų išsisklaidymui sąlygos. Prie prastesnės oro kokybės mieste prisidėjo ir intensyviai vykdomos Kauno geležinkelio mazgo statybos įgyvendinant „Rail Baltica“ projektą. Neapželdintų plotų padidėjimas dėl statybų tapo papildomu pakeltojos taršos židiniu esant sausiesiems orams.

Analizuojant KD₁₀ tyrimų duomenis pastebima, kad oro užterštumui Kaune daugiausiai įtakos turi kietojo kuro deginimas energetikos įmonėse, katilinėse ir namų ūkiuose, kurio metu į aplinką išmetami teršalai, taip pat transporto ir pakeltoji tarša.

Vertinant viso 2017-2022 m. laikotarpio kietųjų dalelių KD_{10} vidutinės metinės koncentracijos tendencijas ir parų skaičius, kai buvo viršyta paros norma, tendencijas, galima pastebėti, jog iki COVID-19 pandemijos koncentracija augo visose Kauno OKT, o 2020 m. pastebimas bendras taršos sumažėjimas, tačiau popandeminiame laikotarpyje 2021–2022 m. pastebimas nuoseklus taršos augimas, kuris tikėtina, jog tęsis ir artimoje ateityje.

Išanalizavus jutiklių stebėjimo rezultatus ir palyginus su šalia Petrašiūnų OKT esančio jutiklio rezultatais, paaiškėjo, kad jutikliai rodė vertes, artimas foniniam lygiui, ir didesnio užterštumo neaptiko. Tai patvirtina prielaidą, kad jutiklių duomenis galima naudoti tik kokybinei analizei, pavyzdžiui, lyginant taršos lygius skirtingose miesto dalyse (daugiau informacijos žr. 1 priede).

1.3.3.2. KIETOSIOS DALELĖS $KD_{2,5}$

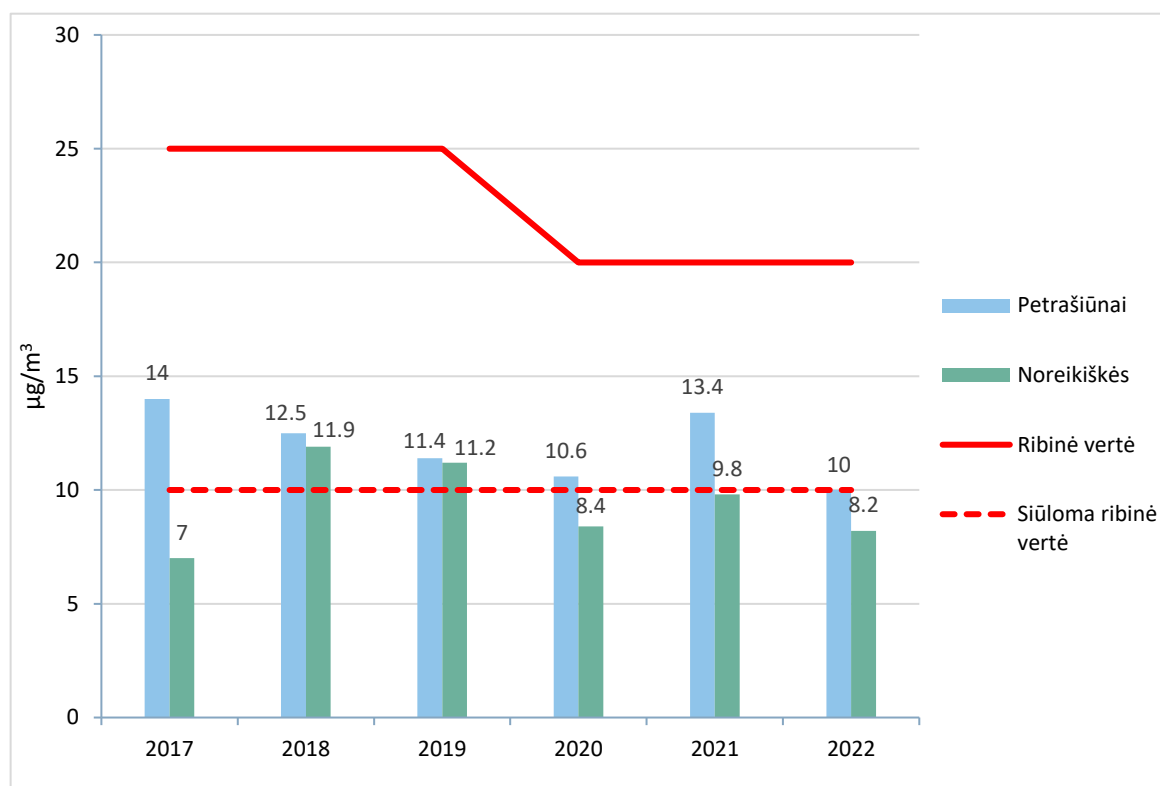
Smulkesnė kietųjų dalelių frakcija – dalelės iki 2,5 μm aerodinaminio skersmens ($KD_{2,5}$) – Kaune buvo matuojama 2 OKT stotyse – Petrašiūnų ir Noreikiškių.

Pagal Lietuvos ir ES teisės aktų reikalavimus $KD_{2,5}$ koncentracijos vertinimui iki 2022 m. sausio 1. d. buvo taikomas kasmet mažėjantis nukrypimo nuo ribinės vertės dydis (2017-2019 m. ribinė vertė buvo lygi – 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o nuo 2020 m. – 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (5 lentelė).

5 lentelė. $KD_{2,5}$ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos

Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė	
	Iki 2019 m.	Nuo 2020 m.
Kalendoriniai metai	25	20
EU Parlamento ir Tarybos direktyvos pasiūlymo ribinė vertė		
Kalendoriniai metai	10	
1 para	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus	

6 pav. pavaizduota vidutinė metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija nuo 2017 m. iki 2022 m. Analizuojant 2017–2022 m. periodą matyti, kad nei vienoje stotelėje $KD_{2,5}$ vidutinė metinė koncentracija neviršijo ribinės vertės.



6 pav. 2017–2022 m. kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ vidutinė metinė koncentracija Petrašiūnų, Noreikiškių ir Dainavos OKT stotelėse

Didžiausios $KD_{2,5}$ vertės užfiksuotos šaltuoju metų laiku gruodžio-kovo mėn. intensyviausio būstų šildymo sezono metu. Didžiąją įtaką šio teršalo koncentracijos padidėjimui turėjo kuro deginimas pramonės ir energetikos įmonėse, individualių namų šildymo įrenginiuose, autotransporto priemonių išmetimai. Mažiausia smulkiųjų kietųjų dalelių koncentracija Kaune nustatyta vasaros mėnesiais.

2017–2022 m. laikotarpiu Petrašiūnų OKT stotyje pastebima smulkiųjų kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijos mažėjimo tendencija (nuo $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2017 m. iki $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2022 m.), išskyrus 2021 metus. Tuo tarpu Noreikiškių OKT stotyje šio teršalo koncentracija aplinkos ore didėjo, nuo 2017 m. padidėjo apie 15 proc. (atitinkamai nuo $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2017 m. iki $8,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2022 m.). Panašiai kaip ir KD_{10} koncentracijos, $KD_{2,5}$ koncentracijos padidėjimą Noreikiškių OKT stotyje galima paaiškinti tuo, jog stebėsenos stoties apylinkėse atsirado naujų dulkių emisijos šaltinių (nauji namų ūkiai).

Išanalizavus jautiklių stebėjimo rezultatus ir palyginus su šalia Petrašiūnų OKT esančio jautiklio rezultatais, paaiškėjo, kad jautikliai geriau atspindi $KD_{2,5}$ vertes, palyginti su KD_{10} vertėmis, tačiau vis tiek neužfiksuoja didesnio užterštumo lygio. Dėl šios priežasties jautiklių duomenis galima naudoti tik kokybinei analizei (daugiau informacijos 1 priede).

1.3.3.3. OZONAS

Ozonas, kaip ir kietosios dalelės, yra vienas iš daugiausiai problemų sveikatai keliančių medžiagų. Jis yra sudarytas iš 3 deguonies atomų, lengvai skyla atiduodamas vieną atomą. Būtent tokia nestabili ozono struktūra lemia tai, kad jis dalyvauja daugelyje cheminių reakcijų.

Pažemio ozonas vadinamas antriniu teršalu, nes susidaro atmosferoje fotocheminių reakcijų metu iš kitų junginių. Esant ultravioletiniam spinduliavimui, grandinių reakcijų metu ozonas susidaro iš azoto dioksido, anglies monoksido ar sieros dioksido, lakiųjų organinių junginių bei vandens garų¹⁵. Didžiausios ozono koncentracijos būna vasaros metu vidurdienį, kuomet daugiausiai saulės šviesos, kuri yra būtina ozono susidarymui.

Ozono (O₃) koncentracija Kauno aglomeracijoje 2017-2022 m. laikotarpiu matuota Petrašiūnų ir Noreikiškių OKT stotyse. Pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1-585/V-611 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo pakeitimo“ reikalavimus O₃ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos, pateiktos 6 lentelėje.

JUODRAŠTIS

¹⁵ Dr. Artūras Gedminas, prof. Habl. Dr. Remigijus Ozolinčius „Ozonas - miško draugas ar priešas“

6 lentelė. O₃ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos

Vidurkinimo laikotarpis	Siektina vertė
Maksimalus paros 8 valandų vidurkis ¹⁶	120 µg/m ³ neturi būti viršijama daugiau nei 25 kartus per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį ¹⁷
Informavimo slenkstis	
1 valanda	180 µg/m ³
Pavojaus slenkstis	
1 valanda ¹⁸	240 µg/m ³
EU Parlamento ir Tarybos direktyvos pasiūlymo ribinė vertė	
Maksimalus paros 8 valandų vidurkis	120 µg/m ³ neturi būti viršijama daugiau nei 18 kartų per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį

7 pav. pateikta ozono (O₃) maksimali 8 valandų slankiojo vidurkio vertė 2017–2022 m.

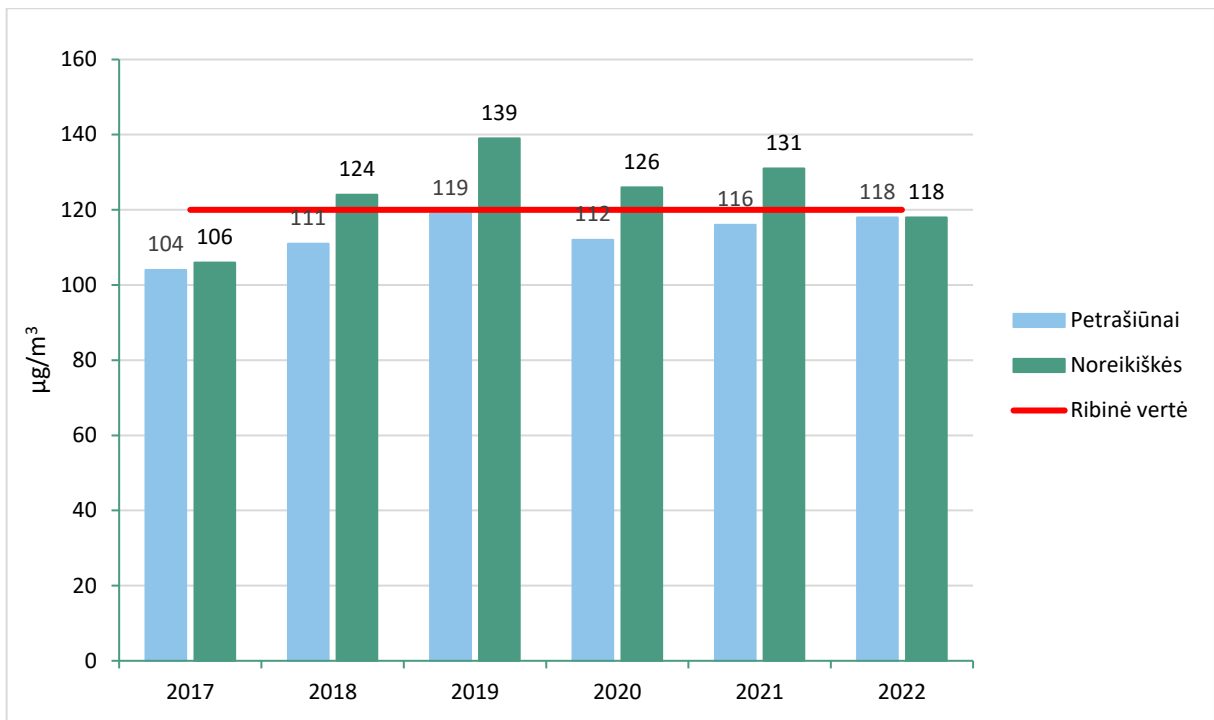
Analizuojant 2017–2022 m. periodą matyti, kad siektina 8 valandų slankiojo vidurkio vertė visu analizuojamu laikotarpiu Petrašiūnų OKT stotyje nebuvo viršyta, vertės svyravo nuo 104 µg/m³ iki 119 µg/m³. Tuo tarpu Noreikiškių OKT vidurkio vertė nebuvo viršyta tik 2017 m., kai siekė 106 µg/m³ ir 2022 m., kai siekė 118 µg/m³ – kitais metais vertės svyravo nuo 124 µg/m³ iki 139 µg/m³ ir viršijo nustatytą siektiną vertę. 2017–2022 m. dėl ozono formavimosi aplinkos ore ypatumų Noreikiškių OKT stotyje, įrengtoje toliau nuo taršos šaltinių, šio teršalo koncentracijos lygis buvo aukštesnis nei Petrašiūnų OKT stotyje, kur aplinkos ore susiformavęs ozonas dėl savo cheminio aktyvumo reagavo su kitais teršalais ir jo koncentracija sumažėjo.

¹⁶ Maksimalus paros 8 valandų vidurkis reiškia, kad 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.

¹⁷ Jeigu remiantis išsamiais ir nuosekliais metiniais duomenimis neįmanoma nustatyti trejų arba penkerių metų vidurkio, mažiausi metiniai duomenys, reikalingi patikrinti atitiktį, yra tokie:

- siektinoms vertėms, nustatytoms žmonių sveikatos apsaugai, – vienerius metus galiojantys duomenys;
- siektinoms vertėms, nustatytoms augmenijos apsaugai, – trejus metus galiojantys duomenys.

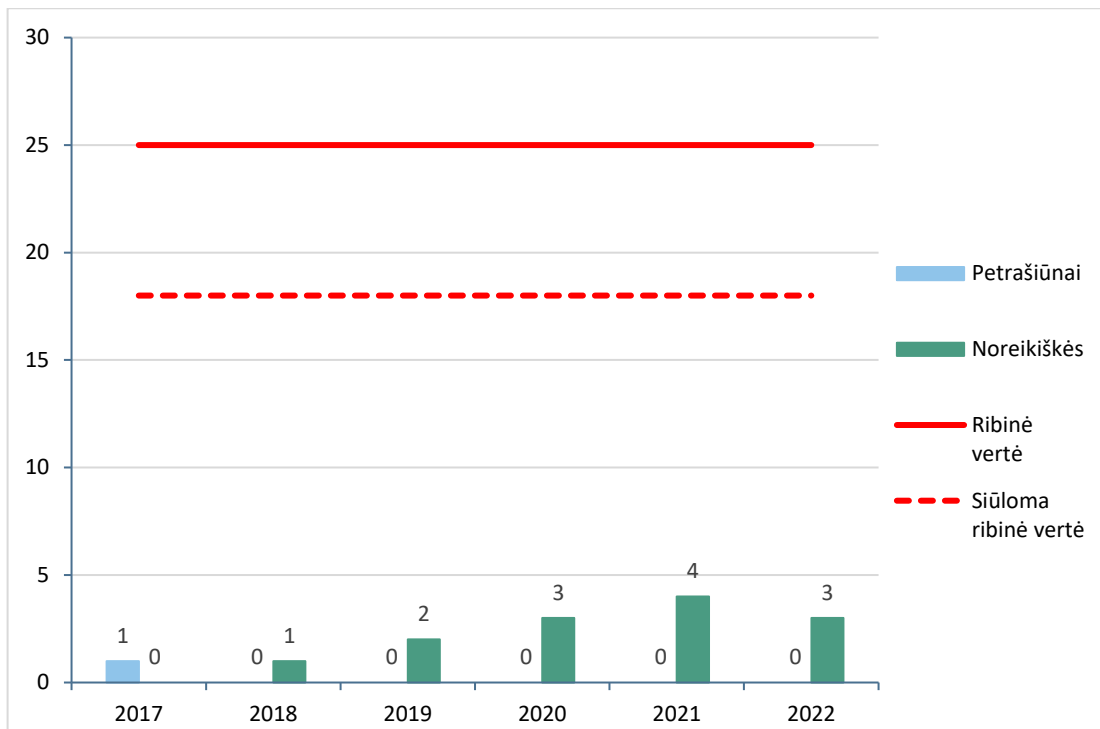
¹⁸ Normų 31 punkte nurodytų priemonių įgyvendinimui, pavojaus slenkstį viršijančios vertės turi būti matuojama arba prognozuojama 3 valandas iš eilės.



7 pav. 2017–2022 m. ozono (O₃) didžiausia 8 val. periodo koncentracija apskaičiuota slankiojo vidurkio būdu pagal „Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normas“

Visą vertinimo laikotarpį (2017–2022 m.) informavimo (180 µg/m³) ir pavojaus (240 µg/m³) slenksčiai nebuvo viršyti.

2017–2022 m. laikotarpiu Petrašiūnų ir Noreikiškių OKT stotyse vidutinis metinis parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė vertinant 3 metų vidurkį, svyravo nuo 4 parų iki 0 parų, t. y., neviršijo leistinos 25 kartų per kalendorinius metus. 8 pav. pateiktas vidutinis parų skaičius, kai buvo viršyta maksimali 8 valandų slankiojo vidurkio vertė



8 pav. Vidutinis parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono (O₃) siektina vertė, vertinant trijų metų vidurkį

1.3.3.4. ANGLIES MONOKSIDAS (CO)

Anglies monoksidas – bekvapės, bespalvės, itin toksiškos dujos, susidaranti degimo metu. Pagrindinis anglies monoksido šaltinis aplinkos ore yra motorinis transportas ir šiluminės energijos gamyba energetikos įmonėse ir individualių namų šildymo įrenginiuose.

Pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymą Nr. D1-585/V-611 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo pakeitimo“ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos pateikiamos 7 lentelėje.

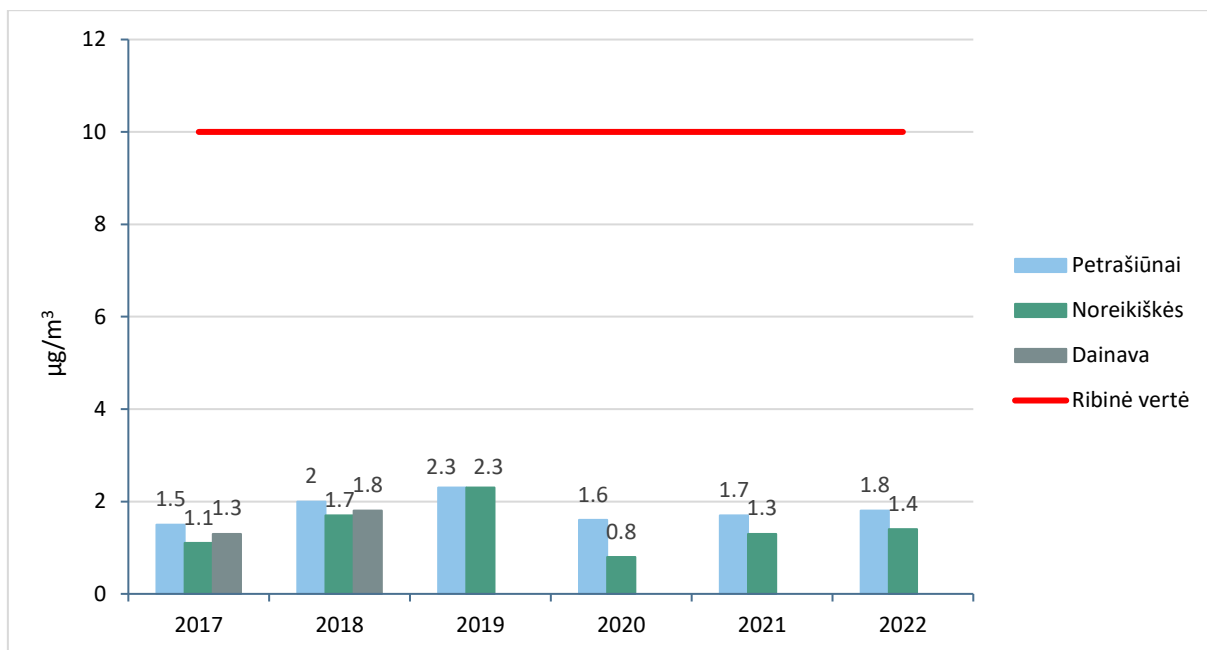
7 lentelė. CO koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos

Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Maksimalus paros 8 valandų vidurkis ¹⁹	10 µg/m ³

¹⁹ Maksimalus paros 8 valandų vidurkis reiškia, kad koncentracija nustatoma tiriant paeilui 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.

9 pav. pateikta 2017–2022 m. anglies monoksido maksimali 8 valandų slankiojo vidurkio vertė. Analizuojamu laikotarpiu anglies monoksido ribinė vertė nebuvo viršyta nei vienoje Kauno miesto OKT stotyje.

Didžiausia anglies monoksido maksimali 8 valandų slankiojo vidurkio vertė buvo užfiksuota 2019 m. Petrašiūnų ir Noreikiškių OKT stotyse — 2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Per visą 2017-2022 m. laikotarpį maksimali CO 8 valandų slankiojo vidurkio vertė svyravo nuo 0,8 iki 2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Petrašiūnų OKT padidėjo 18 proc., o Noreikiškių OKT vidurkio vertė padidėjo 24 proc.



9 pav. 2017–2022 m. anglies monoksido (CO) didžiausia 8 val. periodo koncentracija, apskaičiuota slankiojo vidurkio būdu pagal „Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis“

Išanalizavus jutiklių stebėjimo rezultatus ir palyginus su šalia Petrašiūnų OKT esančio jutiklio rezultatais, paaiškėjo, kad jutikliai gali gerai nustatyti tam tikrus koncentracijos lygius, tačiau taip pat yra labai jautrūs kai kurioms kitoms atmosferos sąlygoms, pavyzdžiui, temperatūrai ir drėgmei. Tai patvirtina prielaidą, kad jutiklių duomenis galima naudoti tik kokybinei analizei, pavyzdžiui, orientaciniam taršos lygių skirtingose miesto dalyse palyginimui (daugiau informacijos 1 priede).

1.3.3.5. SIEROS DIOKSIDAS (SO_2)

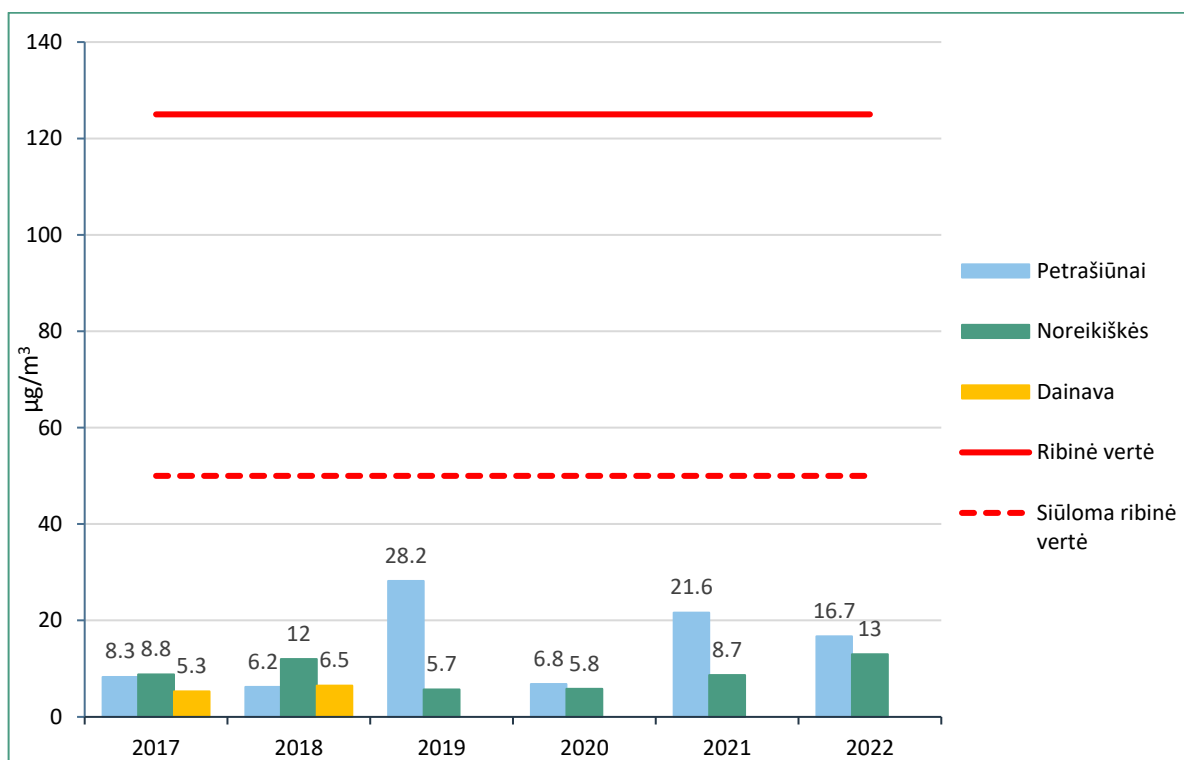
Sieros dioksidas daugiausiai susidaro degimo proceso metu (dažniausiai deginant iškastinį kurą, kuriame yra sieros junginių), taip pat naftos produktų perdirbimo, sieros rūgšties gamybos metu.

Pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymą Nr. D1-585/V-611 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro

užterštumo normų nustatymo pakeitimo“ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos pateikiamos 8 lentelėje.

8 lentelė. SO₂ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos

Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
1 valanda	350 µg/m ³ negali būti viršyta daugiau kaip 24 kartus per kalendorinius metus
1 para	125 µg/m ³ negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus per kalendorinius metus
EU Parlamento ir Tarybos direktyvos pasiūlymo ribinė vertė	
1 valanda	350 µg/m ³ negali būti viršyta daugiau kaip 1 kartą per kalendorinius metus
1 para	50 µg/m ³ negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus

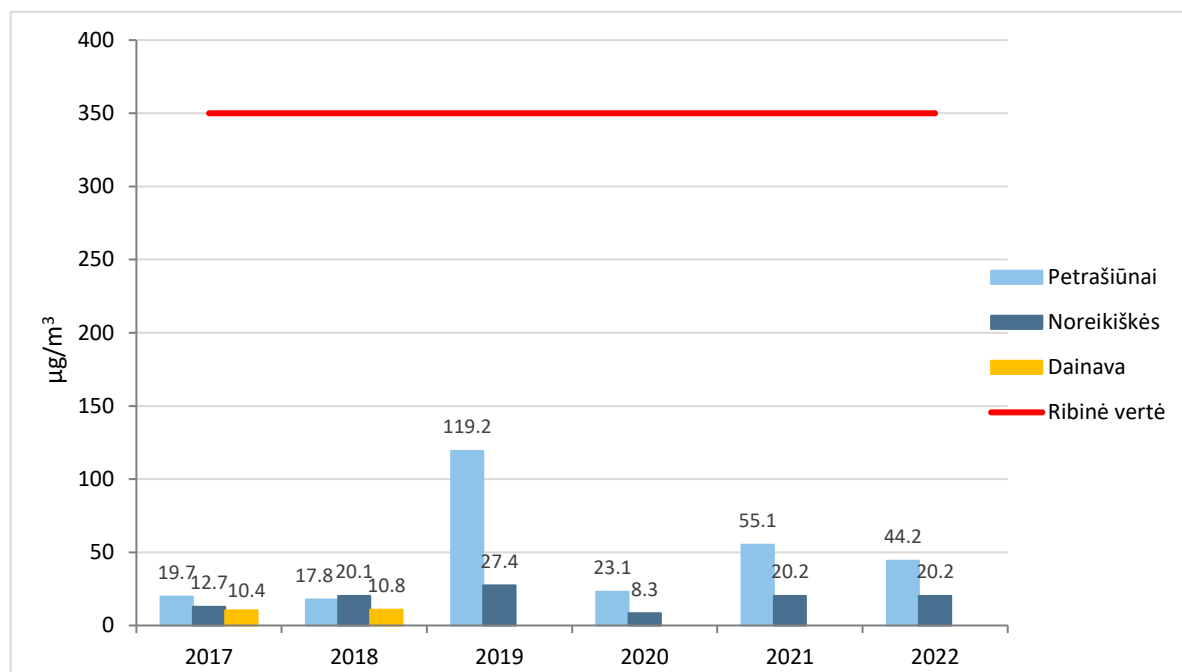


10 pav. 2017–2022 m. sieros dioksido (SO₂) didžiausia paros koncentracija Petrašiūnų, Noreikiškių ir Dainavos OKT stotelėse

10 pav. pateikta sieros dioksido didžiausia paros koncentracija visose Kauno OKT stotelėse. Analizuojant matyti, kad 2017-2022 m. laikotarpiu nustatytos sieros dioksido paros ribinės vertės nebuvo viršytos. Aukščiausia užfiksuota vertė Noreikiškių OKT stotyje buvo stebima 2022 m. – 13 µg/m³, Petrašiūnų OKT stotyje 2019 m – 28,2 µg/m³, o Dainavos OKT stotyje 2018 m. – 6,5 µg/m³.

Vertinant kiekvienoje OKT stotyje užfiksuotų koncentracijų tendencijas 2017–2022 m. laikotarpiu Petrašiūnų OKT stotyje užfiksuotos sieros oksido koncentracijos augimas netgi 67 proc., o Noreikiškių OKT stotyje užfiksuotas žemesnis – 38 % augimas.

11 pav. pateikta didžiausia 1 valandos koncentracija visose Kauno OKT stotelėse. Analizuojamuoju laikotarpiu nei vienoje Kauno miesto stotelėje sieros dioksido 1 valandos didžiausia koncentracija neviršijo žmonių sveikatos apsaugai nustatytų normų.



11 pav. 2017–2022 m. sieros dioksido (SO₂) didžiausia 1 valandos koncentracija Petrašiūnų, Noreikiškių ir Dainavos OKT stotelėse

Išanalizavus jutiklių monitoringo rezultatus ir palyginus su šalia Petrašiūnų OKT esančio jutiklio rezultatais, paaiškėjo, kad dėl labai mažos SO₂ koncentracijos Kauno mieste jutikliai gali būti sugedę fiksuojant taršą, o čia pateikti svyravimai yra jutiklio trikdžio rezultatas (daugiau informacijos 1 priede).

1.3.3.6. AZOTO DIOKSIDAS (NO₂)

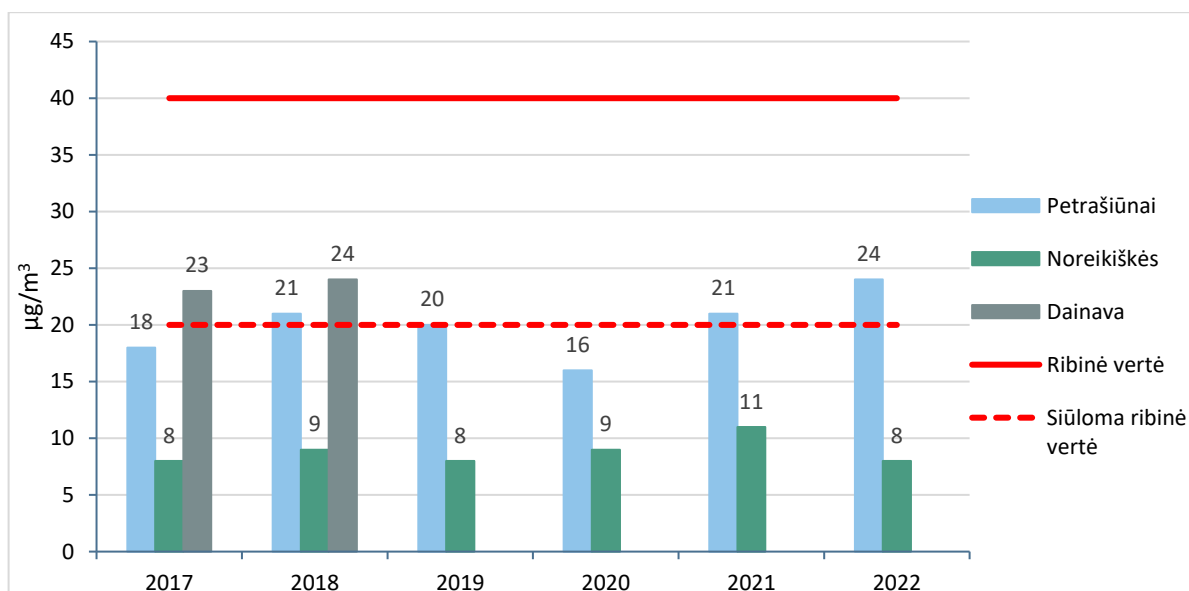
Azoto dioksidas (NO₂) susiformuoja vykstant daugeliui degimo procesų. Vienas iš pagrindinių azoto dioksido susidarymo šaltinių yra vidaus degimo varikliai.

Azoto dioksido koncentracija matuota visose Kauno aglomeracijos OKT stotyse. Pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymu Nr. D1-585/V-611 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo pakeitimo“ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos pateikiamos 9 lentelėje.

9 lentelė. NO₂ koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos

Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
1 valanda	200 µg/m ³ negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus
1 metai	40 µg/m ³
EU Parlamento ir Tarybos direktyvos pasiūlymo ribinė vertė	
1 valanda	200 µg/m ³ negali būti viršyta daugiau kaip 1 kartą per kalendorinius metus
1 metai	20 µg/m ³

12 pav. pavaizduota 2017–2022 m. azoto dioksido NO₂ vidutinė metinė koncentracija, kuri nagrinėjamu laikotarpiu neviršijo žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos.



12 pav. 2017–2022 m. azoto dioksido NO₂ (vidutinė metinė koncentracija Petrašiūnų, Noreikiškių ir Dainavos OKT stotelėse)

Didžiausia vidutinė metinė koncentracija vertinamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota 2018 m. Dainavos OKT ir 2022 m. Petrašiūnų OKT stotyse, ji siekė 24 µg/m³. Tuo tarpu Noreikiškių OKT stotyje koncentracija visu laikotarpiu svyravo nuo 8 µg/m³ iki 9 µg/m³, išskyrus 2021 m., kai buvo užfiksuota 11 µg/m³. Nuo 2017 m. iki 2022 m. Petrašiūnų OKT stotyje vidutinė metinė azoto dioksido koncentracija padidėjo 28 proc.

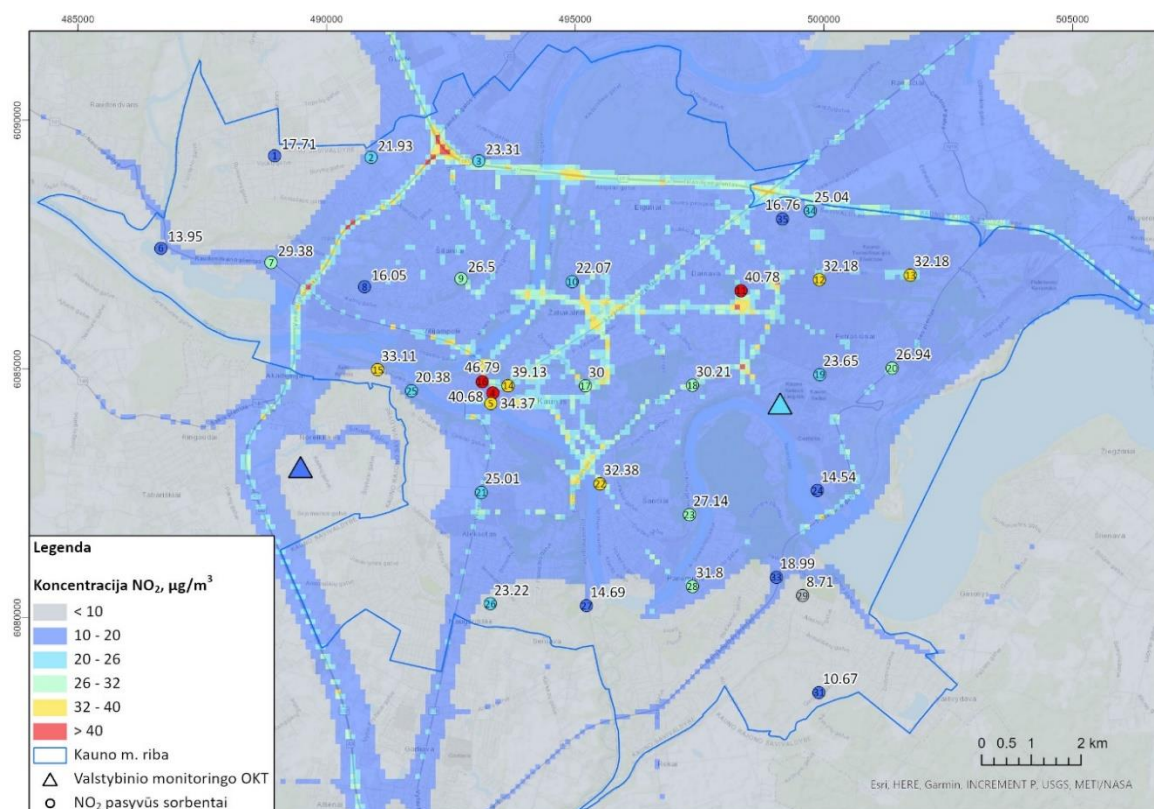
Vertinant didžiausias NO₂ 1 val. koncentracijas, 2017–2022 m. laikotarpiu žmonių sveikatos apsaugai nustatyta norma buvo viršyta tris kartus. 2018 metais kovo mėn. Dainavos OKT stotyje buvo užfiksuota 223 µg/m³ koncentracija, 2020 metais lapkričio mėn. Noreikiškių OKT stotyje užfiksuota 207 µg/m³ koncentracija, o 2021 m. vasario mėn. toje pačioje OKT stotyje užfiksuota 214 µg/m³ azoto dioksido koncentracija. Viršijimai susiję su

suintensyvėjusiu miestų bei priemiesčių individualių namų šildymu, bei susidariusiomis teršalų išsisklaidymui nepalankiomis sąlygomis (šalti, ramūs orai, rūkas).

Išanalizavus jutiklių stebėjimo rezultatus ir palyginus su šalia Petrašiūnų OKT esančio jutiklio rezultatais, paaiškėjo, kad jutikliai gana gerai fiksuoja skirtingus NO₂ kiekius ir yra linkę šiek tiek žemiau įvertinti didesnes koncentracijas.

Remiantis indikatorinių matavimų rezultatais, kurie taip pat buvo aukštesni nei modeliavimo rezultatai, galima daryti prielaidą, jog vertinamais metais automobilių srautai buvo didesni nei modeliavimo įvesties duomenys, todėl atskirose vietose užfiksuotos koncentracijos buvo aukštesnės nei modeliavimo rezultatai. Azoto dioksido koncentracijos viršijančios metinę ribinę vertę fiksuotos ties gatvėmis, kuriose pastebimi dideli lengvųjų automobilių srautai (išsamesnė informacija pateikta 1 priede).

Kaip jau minėta, papildomai Kauno m. savivaldybės teritorijoje buvo atliekami indikatoriniai azoto dioksido tyrimai (žr. vietą ir rezultatų vizualizaciją 13 pav.).



13 pav. NO₂ pasyvių sorbentų lokalizacijos vietų vizualizacija Kauno miesto savivaldybės teritorijoje²⁰

Tyrimo rezultatai rodo, jog didžiausia azoto dioksido koncentracija buvo fiksuojama tyrimų vietose Centro rajone: Nr. 16 ties Šv. Gertrūdės g. 33 (Martinaičio dailės mokykla), Nr. 4 Birštono-Nemuno gatvių sankryža, Nr. 14 Savanorių pr.-Laisvės al. sankryža,

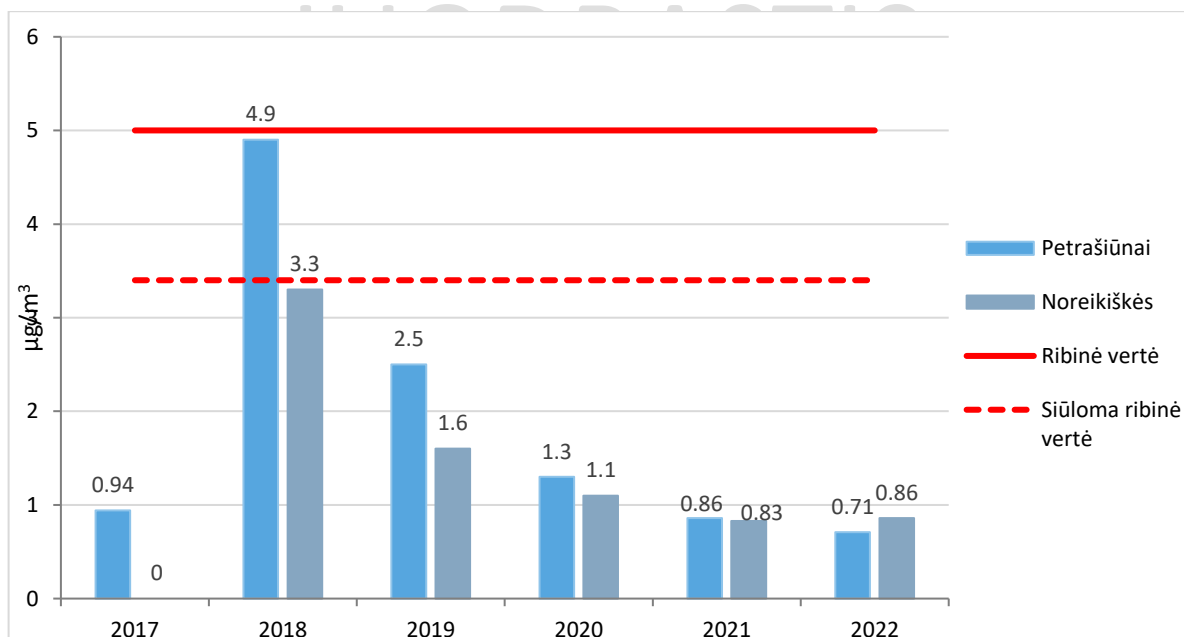
²⁰ Kauno miesto savivaldybės aplinkos oro monitoringo ataskaita už 2021 m. IV ketv. Ir 2022 metus, Darnaus Vystymosi Institutas, Šiauliai, 2022 m.

Nr. 5 Birštono-Karaliaus Mindaugo sankryža bei Dainavos mikrorajone Nr. 11 prie Kovo 11-osios g. 82, Nr. 18 Gričiupyje ties Baršausko g. 161 E ir Nr. 28 Vaidoto-Tilto g. sankryžoje, Panemunėje, kur buvo užfiksuota koncentracija viršijusi $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu aukščiausia vidutinė visų tyrimų koncentracija buvo tyrimo vietoje Nr. 16 ties Šv. Gertrūdės g. 33, siekianti $46,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Galima pastebėti, jog visos išvardintos vietos yra prie gatvių, kuriose vyksta itin intensyvus kelių transporto eismas, Centro rajone dėl intensyvaus eismo ir prasto gatvių pralaidumo mažėja eismo srauto judėjimo greitis, kuris tiesiogiai lemia azoto dioksido koncentracijų padidėjimą.

1.3.3.7. BENZENAS

Benzenas yra vienas iš plačiai naudojamų lakiųjų organinių junginių, kuris naudojamas gaminant dažus, vaistus, plastikus, taip pat yra vienas iš naftos komponentų. Pagrindiniai benzono išmetimo šaltiniai yra transporto priemonės naudojančios naftos produktus, individualių namų šildymo krosnys naudojančios kietą kurą bei pramonės objektai.

Benzeno koncentracija Kaune matuota dvejose – Petrašiūnų ir Noreikiškių – OKT stotyse. 14 pav. pavaizduota viso vertinamojo laikotarpio benzono vidutinė metinė koncentracija abejose stotyse. Didžiausia koncentracija buvo 2018 m. Petrašiūnų OKT stotyje – siekė $4,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tačiau neviršijo benzenui nustatytos kalendorinių metų ribinės vertės vidurkiui – $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



14 pav. 2017–2022 m. benzono vidutinė metinė koncentracija Petrašiūnų ir Noreikiškių OKT stotelėse

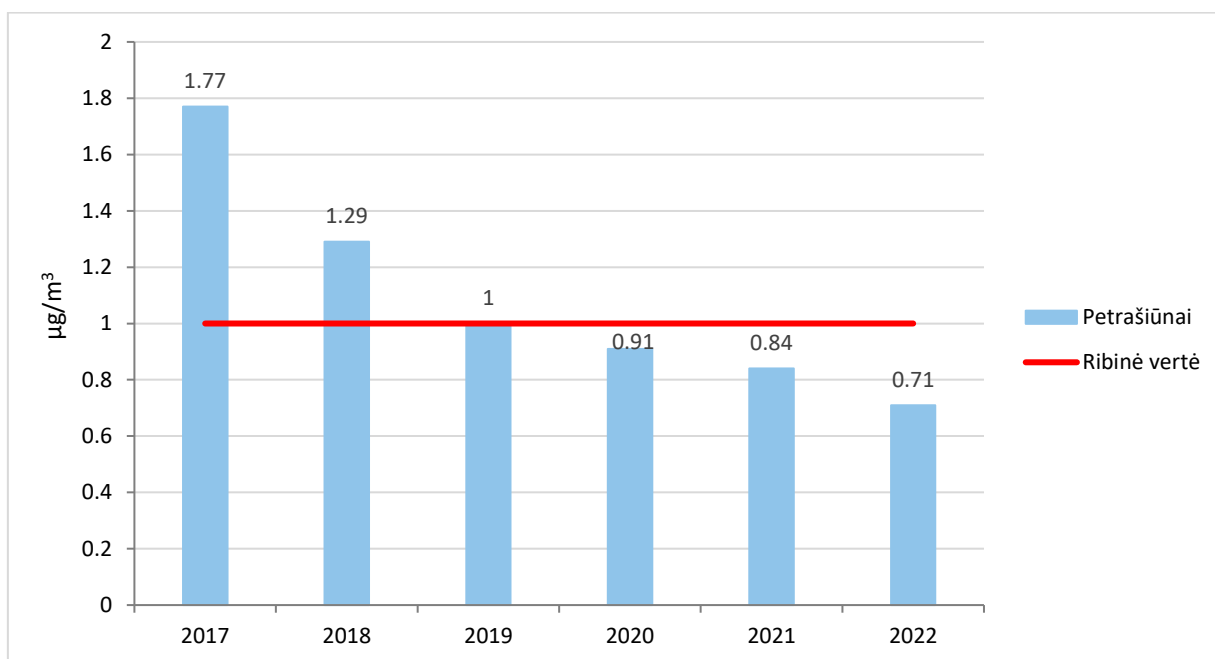
Vertinant benzono koncentracijos kitimo tendencijas, pastebima, jog nuo 2018 m. koncentracija kiekvienais metais palaipsniui mažėjo, nors pagal stacionarių taršos šaltinių ataskaitų duomenis išmetami benzono kiekiai augo, todėl galima daryti išvadą, jog benzono taršai didžiausią įtaką daro namų ūkių šildymas ir automobilių transportas.

1.3.3.8. BENZO(A)PIRENAS

Benz(a)pirenas (B(a)P) – tai vienas iš pagal teisės aktų reikalavimus matuojamų policiklinių aromatinių angliavandenilių. Vidutinės metinės koncentracijos vertinimui nustatyta siektina vertė yra $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ²¹. Kauno mieste benz(a)pireno koncentracija matuojama tik vienoje – Petrašiūnų OKT stotyje.

Benz(a)pirenas yra šalutinis nepilno degimo procesų produktas, į aplinkos oro patenkantis daugiausia iš stacionarių taršos šaltinių – kietąjį kurą (akmens anglis, durpes, medieną) deginančių įrenginių, taip pat su transporto išmetamosiomis dujomis.

15 pav. pateikta benz(a)pireno vidutinė metinė koncentracija. 2010–2016 m. laikotarpiu benz(a)pireno vidutinė metinė koncentracija viršijo nustatytą siektiną vertę, tačiau vertinamuoju laikotarpiu benz(a)pireno koncentracija nustatytą siektiną vertę viršijo tik 2017 ir 2018 metais, o nuo 2019 metų ėmė mažėti ir nuo 2020 m. siektina vertė nebuvo viršyta.



15 pav. 2017–2022 m. benz(a)pireno vidutinė metinė koncentracija Petrašiūnų OKT stotelėje

2017 m. buvo užfiksuotos didžiausios benz(a)pireno vidutinės metinės koncentracijos Kaune, siekiančios $1,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Kitais atvejais koncentracija svyravo nuo $0,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,29 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Oro kokybės tyrimų Kauno aglomeracijoje apžvalgų duomenimis didžiausios koncentracijos buvo nustatytos šaltuoju metų laiku sausio–kovo mėnesiais, o mažiausios – šiltuoju metų laiku gegužės–rugsėjo mėnesiais. Kadangi didesnės benz(a)pireno koncentracijos nustatytos šaltuoju metų laiku, tikėtina, kad didžiausią įtaką šio teršalo koncentracijos padidėjimui aplinkos ore turi kuro deginimas šiluminės energijos gamybai bei

²¹ Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2006 m. balandžio 3 d. įsakymas Nr. D1-153/V-246 „Dėl aplinkos oro užterštumo arsenu, kadmiu, nikeliu ir benzo(a)pirenu siektinų verčių patvirtinimo“

individualių būstų šildymui, ypač jei tam naudojamas kietasis kuras. Pasitaiko, kad individualių namų šildymui gyventojai naudoja draudžiamas kūrenti atliekas, pvz.: impregnuotą medieną (seni baldai, statybų atliekos), kuriai degant taip pat išsiskiria šis teršalas.

1.3.3.9. SUNKIEJI METALAI

Arseno (As), nikelio (Ni), kadmio (Cd) koncentracijoms nustatyti oro mėginiai buvo imami Kauno Petrašiūnų OKT stotyje. Jų koncentracijos vertinimui taikomos 10 lentelėje pateiktos Lietuvos teisės aktuose nurodytos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos²².

10 lentelė. Sunkiųjų metalų koncentracijos vertinimui taikomos žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos

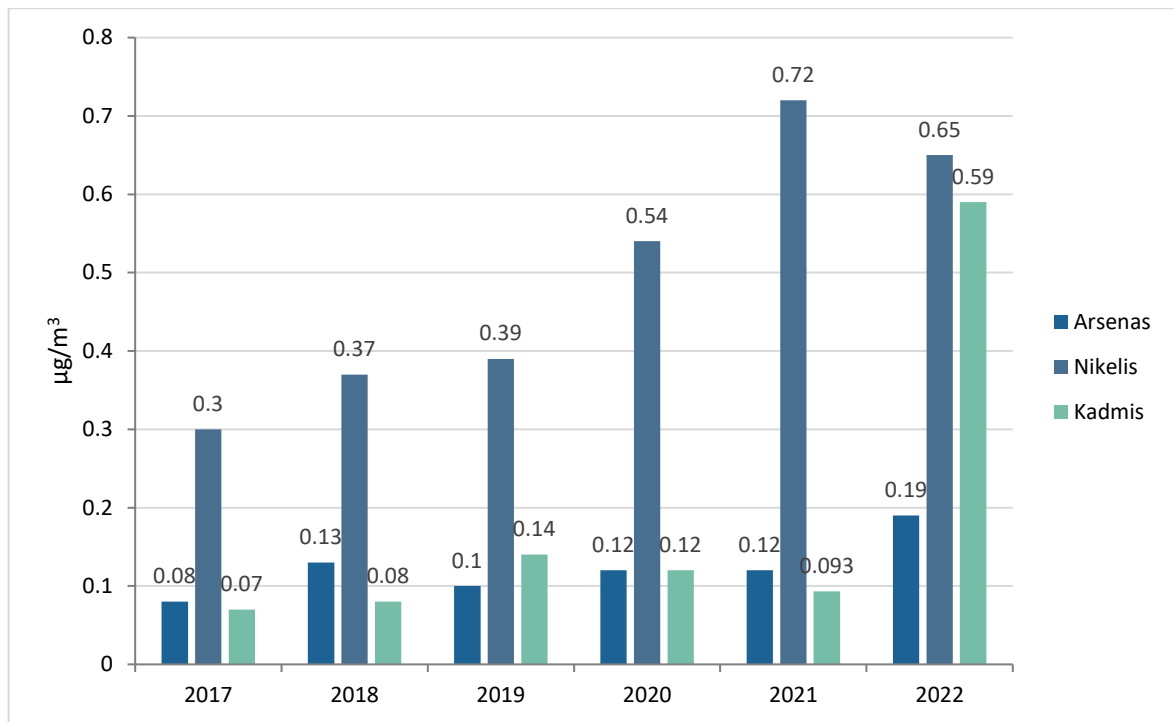
Vidurkinimo laikas	Siektina vertė
Arsenas (As)	
1 metai	6 µg/m ³
Nikelis (Ni)	
1 metai	20 µg/m ³
Kadmis (Cd)	
1 metai	5 µg/m ³

16 pav. pateiktos vidutinės sunkiųjų metalų koncentracijos aplinkos ore vertinamuoju 2017-2022 m. laikotarpiu. Tarša sunkiaisiais metalais buvo nedidelė, fiksuotos gerokai mažesnės už ribinę vertę koncentracijos.

Arseno (As) koncentracija iki 2019 m. svyravo nuo 0,08 µg/m³ iki 0,13 µg/m³, o nuo 2020 m. nusistovėjo ties 0,12 µg/m³ tik 2022 m. vėl neženkiai pakilo. Tuo tarpu nikelio (Ni) koncentracija nuo 2017 metų iki 2021 m. padidėjo 58 proc. (atitinkamai nuo 0,3 µg/m³ iki 0,72 µg/m³), o 2022 m. sumažėjo iki 0,65 µg/m³. Kadmio (Cd) koncentracija per analizuojamą laikotarpį svyravo nuo 0,07 µg/m³ iki 0,14 µg/m³, o nuo 2017 iki 2021 m. padidėjo 24 proc. (2017 m. – 0,07 µg/m³, 2021 m. – 0,09 µg/m³). 2022 m. kadmio koncentracija šoktelėjo iki 0,59 µg/m³.

Didžiausios šių teršalų vertės nustatytos šildymo sezono metu, todėl tikėtina, kad pagrindinis taršos šaltinis buvo šiluminės energijos gamybos metu deginamas kuras.

²² Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2006 m. balandžio 3 d. įsakymas Nr. D1-153/V-246 „Dėl aplinkos oro užterštumo arsenu, kadmiu, nikeliumi ir benzo(a)pirenu siektinų verčių patvirtinimo“

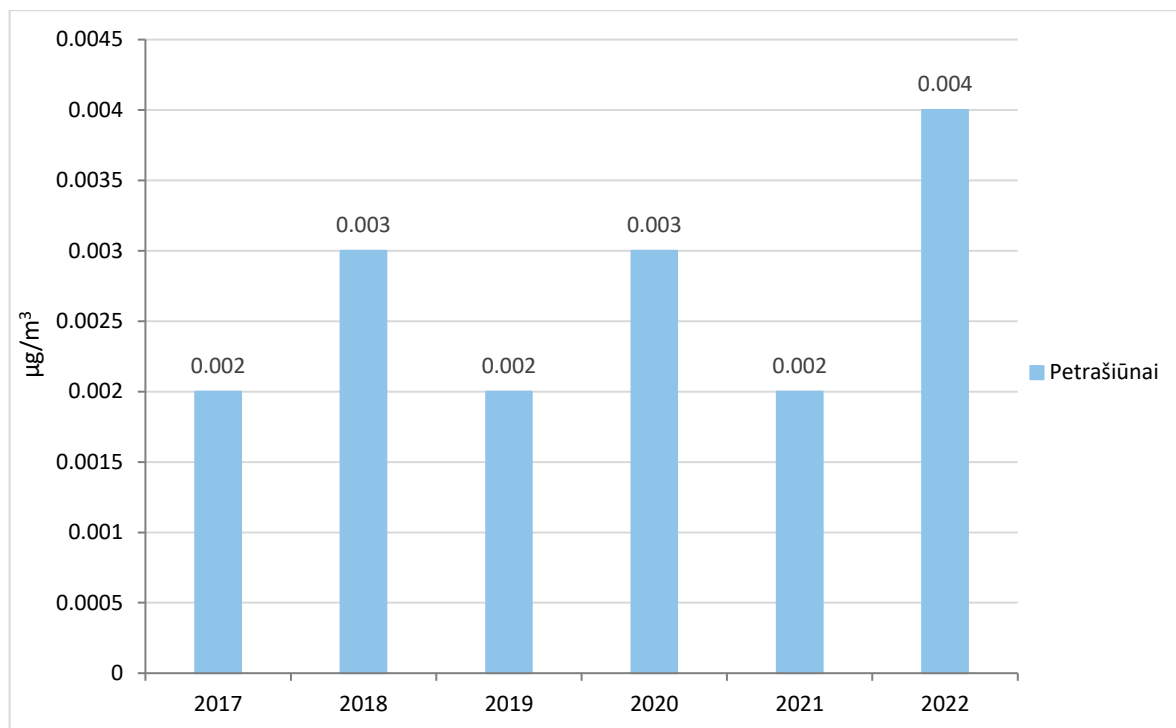


16 pav. Vidutinė metinė sunkiųjų metalų koncentracija Kauno Petrašiūnų OKT stotyje 2017–2022 m. laikotarpiu

1.3.3.10. ŠVINAS (PB)

Švino koncentracija Kaune matuota Petrašiūnų OKT. Lietuvos teisės aktuose nurodyta kalendorinių metų vidurkio ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 0,5 µg/m³.²³ Vertinamuoju 2017–2022 m. laikotarpiu ji nebuvo viršyta. 17 pav. pateikta vidutinė švino koncentracija rodo padidėjimą. 2017 m. vidutinė švino koncentracija siekė 0,002 µg/m³, o 2022 metais ji padidėjo dvigubai ir siekė 0,004 µg/m³, tačiau ribinės vertės neviršijo.

²³ Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymas Nr. D1-585/V-611 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo pakeitimo“



17 pav. Vidutinė metinė švino (Pb) koncentracija Kauno Petrašiūnų OKT stotyje 2017–2022 m. laikotarpiu

1.3.3.11.

VIDUTINIO POVEIKIO RODIKLIS

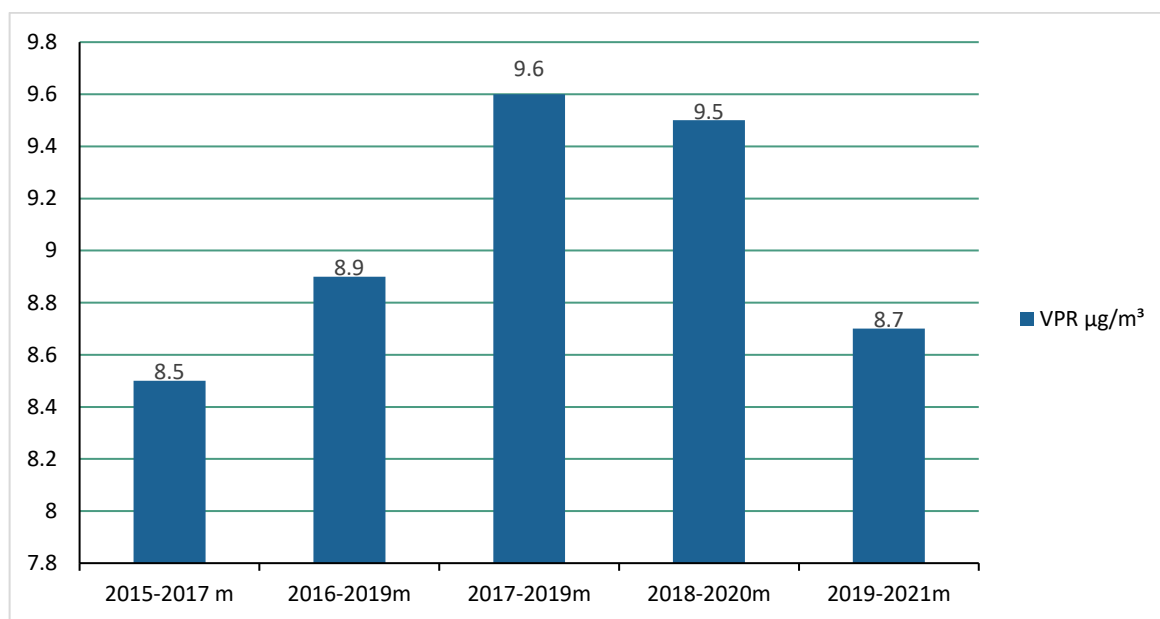
Vadovaujantis Aplinkos oro kokybės vertinimo aprašu, parengtu pagal 2008 m. gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (OL 2008 L 152, p. 1) nuostatomis, užsibrėžtas tikslas, jog kiekviena šalis įvykdytų nacionalinį poveikio mažinimo uždavinį, kuriam nustatyti naudojamas vidutinio poveikio rodiklis (VPR), atspindintis taršos poveikį gyventojams. Rodiklis apskaičiuojamas iš $KD_{2,5}$ koncentracijos matavimo visos šalies zonų ir aglomeracijų miesto foninėse vietovėse duomenų. Stotys atspindinčios taršos poveikį šalies gyventojams — Vilniaus Lazdynų (Vilniaus aglomeracija), Kauno Noreikiškių (Kauno aglomeracija) ir Naujosios Akmenės (zonos teritorija).

Vidutinis poveikio rodiklis vertinamas kaip slenkanti vidutinė trijų kalendorinių metų koncentracija, paskaičiuota iš VPR vertinimui skirtose stotyse nustatytų $KD_{2,5}$ koncentracijos metinių vidurkių.²⁴

Nacionalinis poveikio sumažinimo uždavinys (procentais išreikštas VPR sumažinimas, siekiant sumažinti kenksmingą poveikį žmonių sveikatai, kur įmanoma bei turi būti įvykdytas iki 2020 m.) skaičiuojamas remiantis pradine verte. 18 pav. pateikta kiekvienų metų paskaičiuota vertė. Pradinė vertė nustatyta iš 2009–2011 m. matavimo duomenų — 12,3

²⁴ https://aaa.lrv.lt/uploads/aaa/documents/files/Ap%C5%BEvalga_Oro%20kokyb%C4%97%20Lietuvoje_2021_4.pdf

$\mu\text{g}/\text{m}^3$, o 2019–2021 m. apskaičiuotas VPR — 8,7. 2020 m. įsipareigojimas dėl poveikio koncentracijos sumažinimo yra pasiektas, vertė 31 proc. mažesnė nei pradinė.



18 pav. 2017–2021 m. laikotarpio vidutinio poveikio rodiklis (VPR)

JUODRAŠTIS

1.3.4. ORO KOKYBĖS IR IŠMETAMŲ TERŠALŲ ĮVERTINIMO IŠVADOS

1.3.4.1. TRUMPALAIKĖ PERSPEKTYVA

Analizuojant 2017–2022 m. laikotarpio oro kokybės stebėsenos rezultatus, gautus iš Kauno miesto oro kokybės tyrimų stočių, priklausančių valstybiniam oro kokybės stebėsenos tinklui, rodo, kad šiuo metu galiojančių teisiškai apibrėžtų oro kokybės standartų reikšmės neviršytos, išskyrus kelias išimtis. Pirmoji – 2019 m. Petrašiūnų OKT viršijama didžiausia leistina vidutinė paros KD_{10} koncentracija. Antroji – O_3 koncentracijų viršijimas Noreikiškių OKT. Pastaruoju atveju svarbu pažymėti, kad Noreikiškių OKT stotis techniškai yra už Kauno miesto ribų. Pažemio ozonas yra antrinis atmosferoje susidarantis teršalas ir jo koncentracija priklauso nuo sudėtingo NO_x ir LOJ teršalų santykio atmosferoje. Norint suprasti Noreikiškių OKT užregistruotų viršijimų priežastis, gali prireikti išsamesnio vertinimo. Taip pat svarbu nepamiršti, kad Noreikiškių OKT stotis techniškai yra už Kauno miesto ribų.

2017, 2018 ir 2019 m. benz(a)pireno koncentracija viršijo ribines vertes arba jas pasiekė, tačiau stebima nuosaiki mažėjimo tendencija.

Analizuojant matavimus, taikant indikatorinius metodus, pavyzdžiui, pasyviuosius sorbentus, pastebima, jog prie intensyvaus eismo gatvių gali kilti problemų dėl galiojančių NO_2 ribinių verčių viršijimo. Todėl galima daryti išvadą, kad šiuo metu azoto dioksido taršai reikia skirti ypatingą dėmesį trumpuoju planavimo laikotarpiu.

1.3.4.2. ILGALAIKĖ PERSPEKTYVA

Kaip jau minėta, šiuo metu Lietuvoje ir ES galiojantys oro kokybės standartai yra peržiūrimi. Lyginant stebėsenos rezultatus su ribinėmis vertėmis, pateiktomis pasiūlyme dėl Aplinkos oro kokybės direktyvos peržiūros ir prieduose, kurie potencialiai gali tapti privalomi ES valstybėms narėms nuo 2030 m., matyti, kad ypatingą dėmesį reikėtų skirti šiems teršalams: KD_{10} , $KD_{2,5}$ ir NO_2 . Nors dabartinė programa apima tik 2023–2025 m. laikotarpį, svarbu laiku imtis priemonių, kad būtų toliau mažinama teršalų koncentracija atmosferoje, o tam gali prireikti daug laiko, finansinių ir administracinių išteklių.

1.4. APLINKOS ORO TARŠOS ŠALTINIŲ IR TERŠALŲ KIEKIO DETALI ANALIZĖ

1.4.1. STACIONARŪS TARŠOS ŠALTINIAI IR NUMATOMI ESMINIAI JŲ POKYČIAI

Lietuvos Statistikos departamento duomenimis 2022 metų pradžioje Kauno miesto savivaldybėje buvo įregistruoti 33 094 ūkio subjektai, iš jų veikė tik mažiau nei pusė – 15 212 (11 lentelė).

11 lentelė. Įregistruotų ir veikiančių ūkio subjektų skaičius metų pradžioje 2017-2022 m. laikotarpiu savivaldybėje (Lietuvos statistikos departamentas)

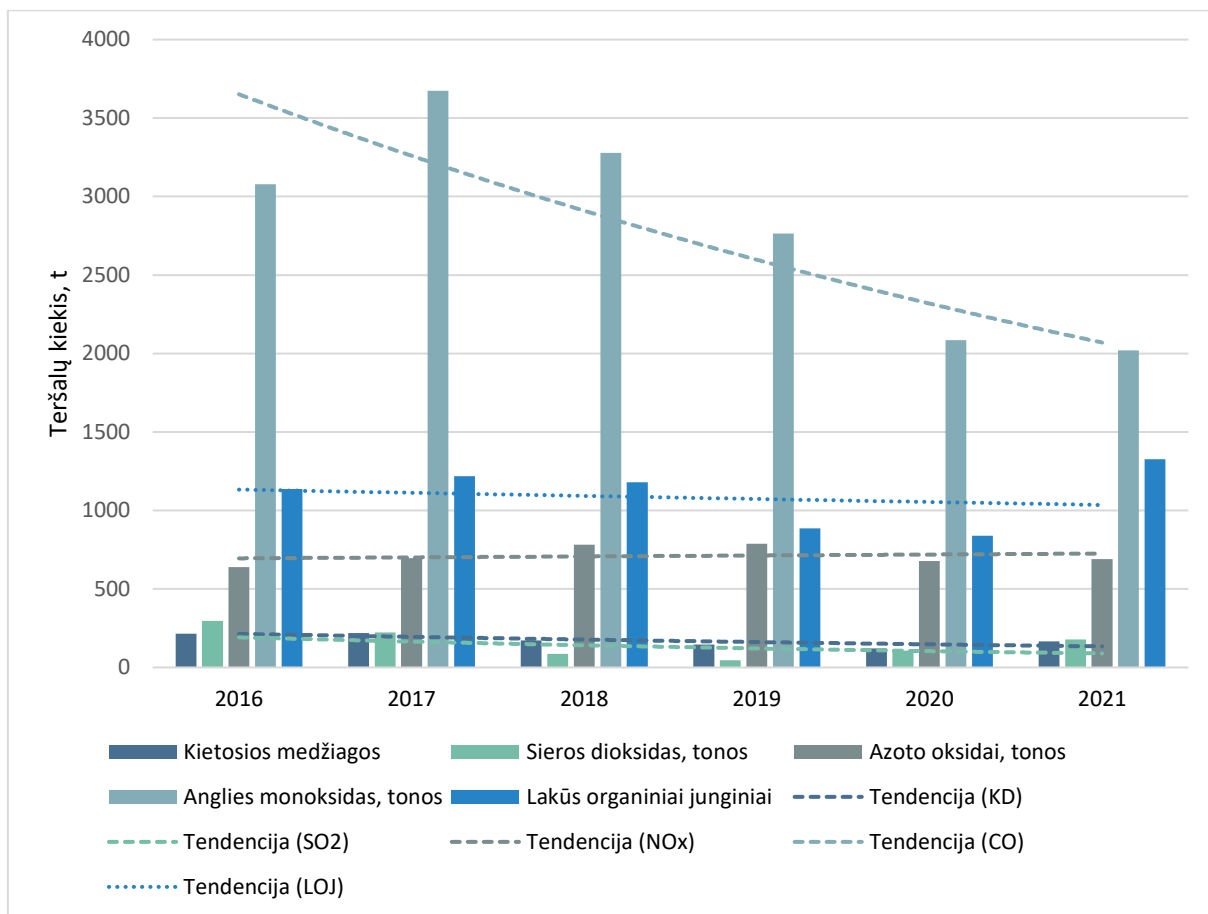
	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.	2021 m.	2022 m.
Įregistruoti ūkio subjektai metų pradžioje, vnt.	28 931	29 750	30 593	31 528	32 747	33 094
Veikiantys ūkio subjektai metų pradžioje, vnt.	14 137	14 258	14 425	14 562	14 577	15 212

Kaip matome 12 lentelėje, 2017–2021 m. laikotarpiu Kauno mieste 2018-2020 m. teršalų emisijos tendencingai mažėjo. 2020 m. pastebimas staigus teršalų kiekio sumažėjimas, kuris siejamas su pramonės veiklos apribojimais dėl COVID-19 pandemijos. Tuo tarpu 2021 m. išmetamas teršalų kiekis pasiekė panašų lygį kaip ir 2019 m. Nuo 2017 m. pastebima teršalų emisijų mažėjimo tendencija Lietuvoje. Kauno miesto teritorijoje išmestų per metus teršalų kiekis sudarė 5,0–8,3 proc. bendro Lietuvos teritorijoje išmestų teršalų kiekio.

12 lentelė. Teršalų emisija į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Kauno miesto savivaldybėje ir Lietuvos Respublikoje 2017-2021 m., tonomis (Lietuvos statistikos departamentas)

Regionas	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.	2021 m.
Kauno miesto savivaldybė	5 167	5 539	4 645	2 934	4 446
Lietuvos Respublika	67 021	66 866	63 298	58 528	60 894

2017–2022 m. Kauno mieste iš stacionarių taršos šaltinių daugiausia buvo išmetama anglies monoksido, taip pat lakiųjų organinių junginių (19 pav.). Pastebima jog vertinamais metais anglies monoksido, azoto oksido, sieros dioksido ir kietųjų medžiagų išmetami kiekiai mažėjo, tačiau lakiųjų organinių junginių kiekiai paskutiniaisiais metais išaugo.



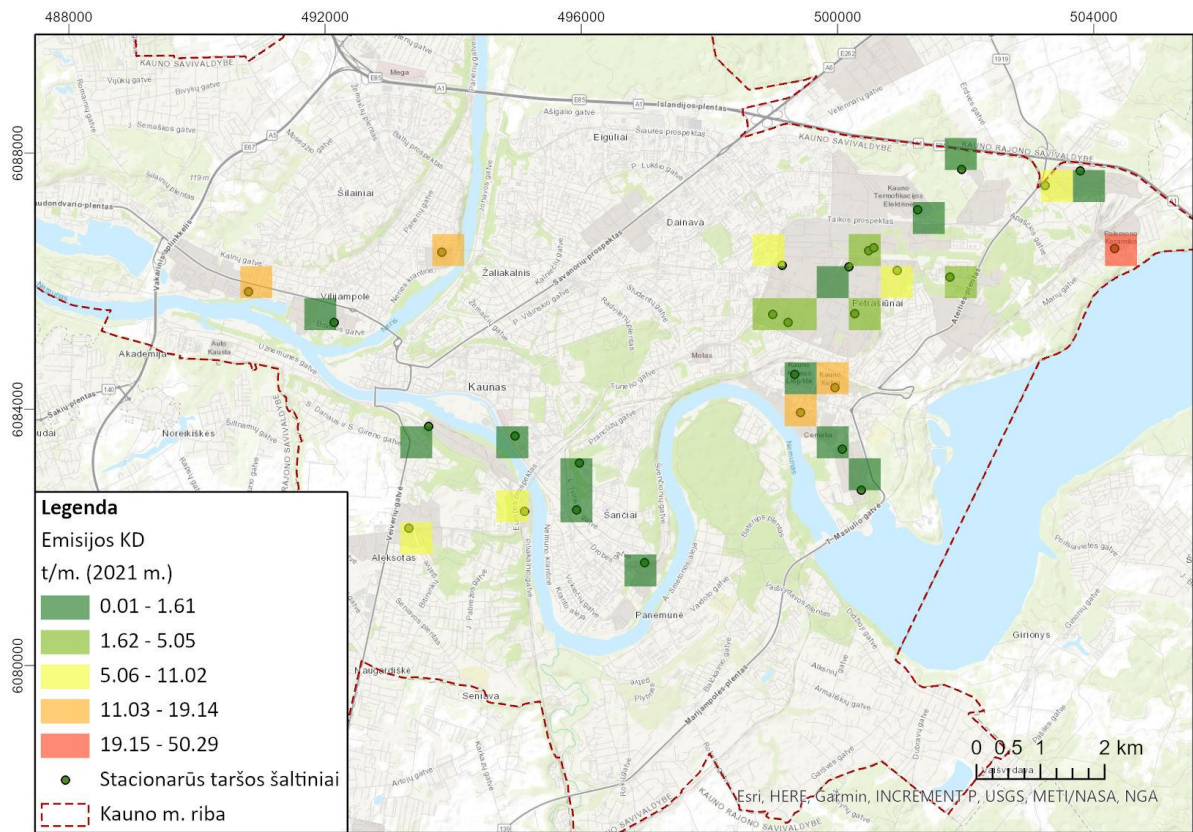
19 pav. Išmestų teršalų kiekis Kauno mieste 2016–2021 m., tonomis (Lietuvos statistikos departamentas)

Pramonės objektų veikla

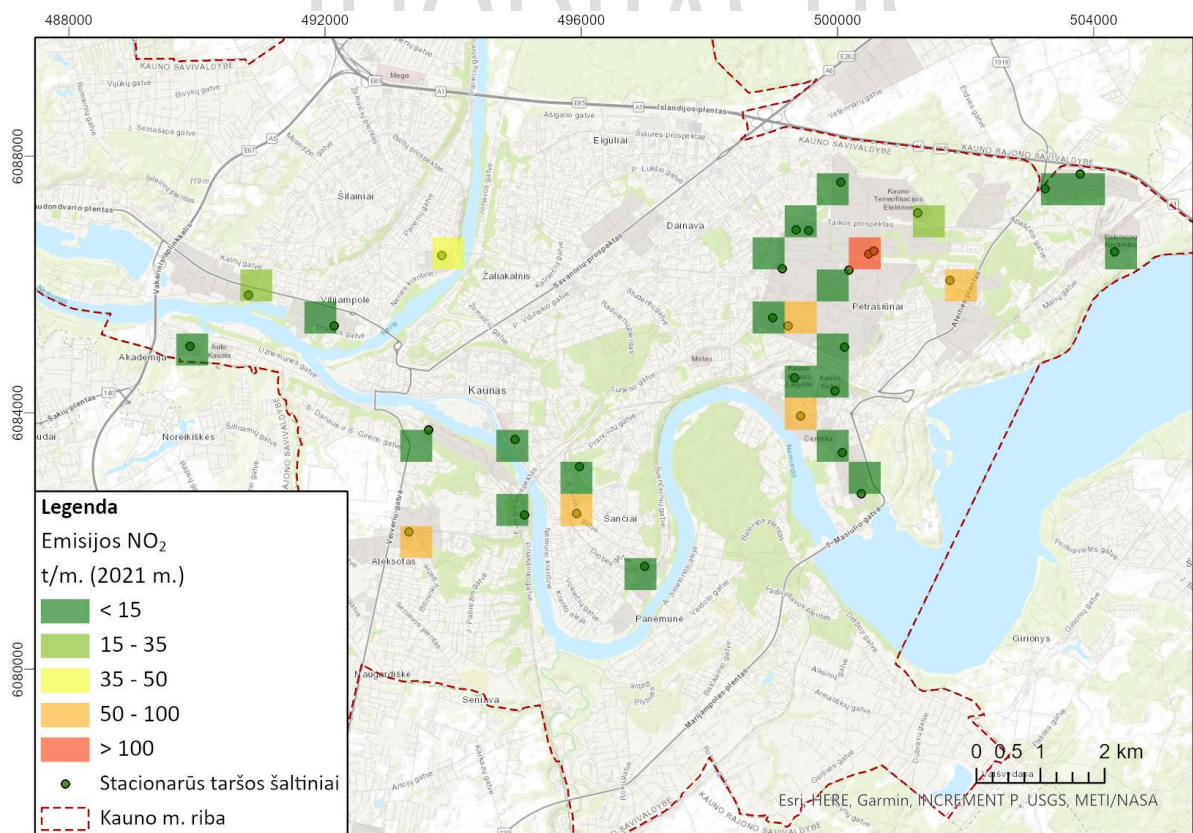
Kauno mieste esančios įmonės, eksploatuojančios stacionarius oro taršos šaltinius, vykdo į aplinkos orą išmetamų teršalų apskaitą. Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis, 2021 m. 34 objektai Kauno miesto savivaldybės teritorijoje, turintys stacionarius oro taršos šaltinius, pateikė Oro taršos apskaitos ataskaitas apie išmetamus teršalus.

Remiantis 2021 m. oro teršalų apskaitos ataskaitos duomenimis, pastebimas žymus oro taršos acetonu (dimetilketonu) padidėjimas 2021 m. lyginant su praėjusiais metais tarp teršalus išmetančių stacionarių taršos šaltinių Kauno mieste. Pagrindinės įmonės labiausiai prisidėjusios prie šių emisijų yra UAB „DP acetate“ paskleidusi 1211,892 t/m. ir UAB „Lingas“ paskleidusi 17,658 t/m. acetono per 2021 m. Kitas teršalas, kurio emisijos 2021 m. buvo didžiausios – anglies monoksidas A, kurio iš viso per 2021 m. buvo išleista 2020,838 t/m. Labiausiai prie šių emisijų prisidėjo UBA „Foksita“ – 577,991 t/m., UAB „Danpower Baltic Biruliškių“ – 258,304 t/m. ir AB „Kauno energija“ – 233,018 t/m. Kietųjų dalelių daugiausia išleido AB „Palemono keramikos gamykla“ 50,123 t/m. ir UAB „Kauno keliai“ 19,139 t/m., azoto oksidų – UAB „Danpower Baltic Taika elektrinė“ 137,987 t/m.

2021 m. duomenimis, pagrindinė tarša $KD_{2,5}$ koncentruojasi rytinėje miesto dalyje, pramoniniuose rajonuose (20 pav.), nors taršos azoto dioksidu duomenys yra 2021 m., taršos pasklidimas toks pat kaip kietųjų dalelių (21 pav.).



20 pav. Pramonės objektų emisijos $KD_{2,5}$ (2021 m.)



21 pav. Pramonės objektų emisijos NO_2 (2021 m.)

STACIONARIŲ TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETIMŲ TENDENCIJOS

Kaip matyti iš 19 pav., tarša kietosiomis dalelėmis nuo 2018 m. ėmė mažėti, o 2020 m. buvo fiksuojamas mažiausias kietųjų medžiagų kiekis. Ženklus sumažėjimas 2020 m. siejamas su COVID-19 pandemijos įtaka pramonei. Laikina sumažėję teršalų išmetimai, ženkliai išaugo 2021 m. pasiekė iki pandemijos 2018 m. buvusį užterštumo lygį. Ateityje žymus teršalo augimas nėra prognozuojamas. Tarša sieros dioksidu 2019 m. pasiekusi žemiausią kiekį, nuo 2020 m. pradėjo didėti, todėl ateityje taip pat galimas nežymus teršalo didėjimas. Tarša azoto oksidais nagrinėjamu laikotarpiu smarkiai nekito, 2020 m. pastebimas nežymus teršalo sumažėjimas, kuris siejamas su COVID-19 pandemija, tačiau 2021 m. pastebimas augimas, todėl ateityje ženklus teršalų padidėjimas neprognozuojamas. Anglies monoksido emisijos atveju nuo 2018 m. pastebima teršalo mažėjimo tendencija, todėl ateityje tikimasi, jog teršalo kiekis dar sparčiau mažės. Vertinant visu nagrinėjamu laikotarpiu, lakiųjų organinių junginių kiekiai 2016-2018 m. ženkliai nekito, tačiau 2019 ir 2020 m. sumažėjo – tam įtakos galėjo turėti Covid-19 pandemija – tačiau 2021 m. pastebimas ženklus teršalo padidėjimas, kuris viršijo iki pandemijos buvusį kiekį. Didžiausią įtaką LOJ kiekiui turėjo acetono išmetimai iš įmonės UAB „DP acetate“ (pakeitusi UAB „Dirbtinis pluoštas“), kurie 2021 m. išaugo dvigubai, lyginant su 2020 m. kiekiu, todėl ateityje susidarantys LOJ kiekiai Kauno mieste tiesiogiai susiję su UAB „DP acetate“ veikla.

Kauno miesto savivaldybės bendrajame plane numatoma, kad ateityje pramonės plėtra bus skatinama jau esamose verslo ir pramonės teritorijose, vykdant šių teritorijų kokybinę plėtrą per modernizaciją, susisiekimo, inžinerinių sistemų būklės, pastatų ir teritorijų estetinio vaizdo gerinimą, taip pat vykdant gamybos procesų modernizavimą aplinkosauginiu aspektu. Vystant pramonės teritorijų funkcinę specializaciją ir į specializuotas pramonės teritorijas perkeltiant šiuo metu netinkamose miesto vietose įsikūrusias įmones, bus siekiama optimaliai išnaudoti pramonės objektus bei esamą inžinerinę infrastruktūrą, sumažinti pramonės taršą gyvenamose miesto teritorijose ir skatinti darnią miesto plėtrą. Bendruoju planu skatinamas buvusių pramonės teritorijų bei teritorijų, kurios yra apleistos, naudojamos neefektyviai ir kurios yra aplinkosauginiu požiūriu jautriose vietose – upių slėniuose, savaiminės konversijos procesas.

1.4.2. SUSISIEKIMO SISTEMA IR NUMATOMI ESMINIAI JOS POKYČIAI

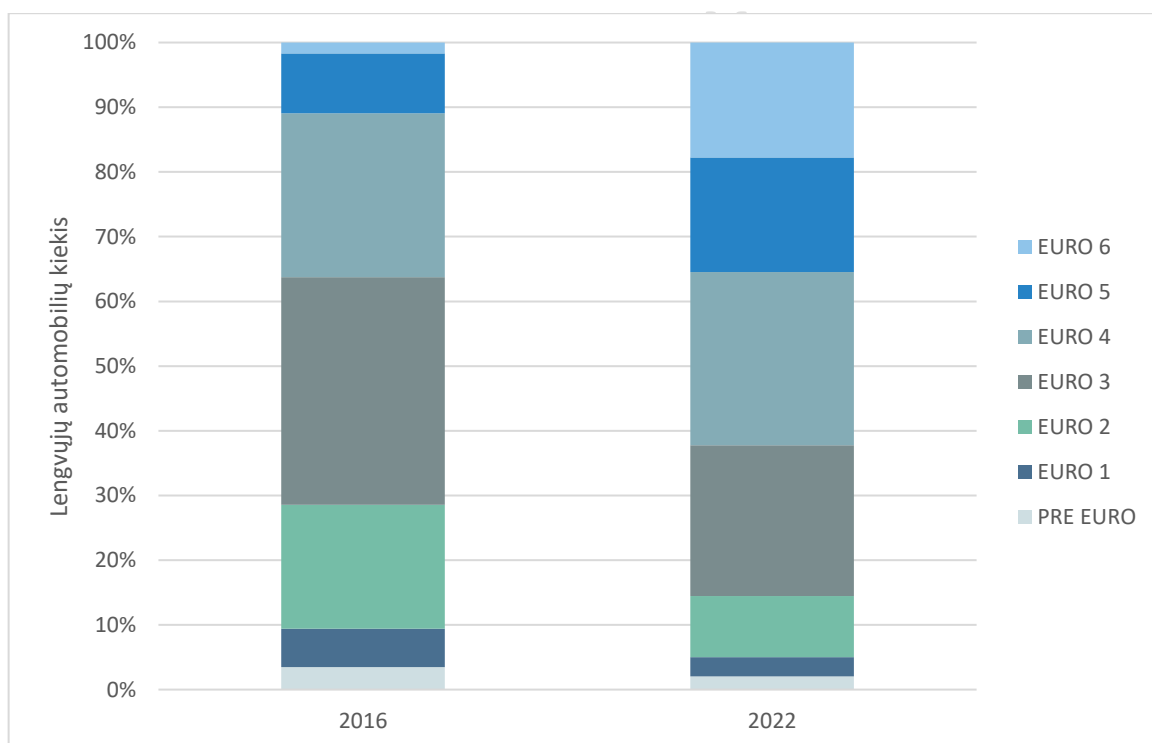
Kauno miestą kerta magistralės „Via Baltica“ (E67), Vilnius–Klaipėda (A1) ir Kaunas-Kaliningradas (A1/A7). Vietinės reikšmės kelių tinklas mieste taip pat išplėtotas – 2022 m. pabaigos duomenimis Kauno mieste buvo 869 km vietinės reikšmės automobilių kelių: 794 km vietinės reikšmės kelių su danga, 603 km vietinės reikšmės kelių su patobulinta danga ir 191 km žvyro kelių²⁵. Per 2017-2022 metų laikotarpį bendras vietinės reikšmės automobilių kelių ilgis Kauno miesto savivaldybėje sumažėjo 1,1 proc.

²⁵ Lietuvos statistikos departamentas

Kelių priežiūrą mieste organizuoja Kauno miesto savivaldybės administracijos Miesto tvarkymo skyrius, gatvių valymo paslaugas teikia UAB „Kauno švara“. Gatvės valomos vakuuminiu bei mechaniniu būdu.

Kauno miesto savivaldybėje individualių lengvųjų automobilių skaičius, tenkantis 1 000 gyventojų, nuo 2017 iki 2022 m. padidėjo beveik 12 proc. – nuo 409 iki 457. Šis rodiklis yra šiek tiek mažesnis nei nacionalinis vidurkis – Lietuvos Respublikoje individualių lengvųjų automobilių skaičius, tenkantis 1 000 gyventojų, nuo 2017 iki 2021 padidėjo nuo 418 iki 504. Keliavimas individualiu lengvuoju automobiliu yra pagrindinis keliavimo būdas Lietuvoje. Nuo 2020 m. liepos 1 d. pradėtas taikyti automobilių apmokestinimas pagal išmetamus oro teršalus, tačiau mokestis (automobilių registracijos mokestis) gyventojų nesustabdė nuo transporto priemonių įsigijimo.

Lengvųjų ir sunkiųjų automobilių tarša yra priklausoma nuo išmetamųjų medžiagų EURO klasės. Kauno mieste registruotų automobilių kiekio kitimas pastaraisiais metais matomas 22 pav. PRE EURO klasė atitinka automobilius pagamintus iki 1992 m., tuo tarpu EURO 6 atitinka automobilius pagamintus nuo 2014 m. Paveiksle matomas senesnių automobilių (pagamintų prieš 2000 m.) mažėjimas ir nuoseklus naujų automobilių didėjimas, tačiau vis tiek populiariausi yra automobiliai priskiriami EURO 4 klasei, kurių amžius yra 12–17 metų.

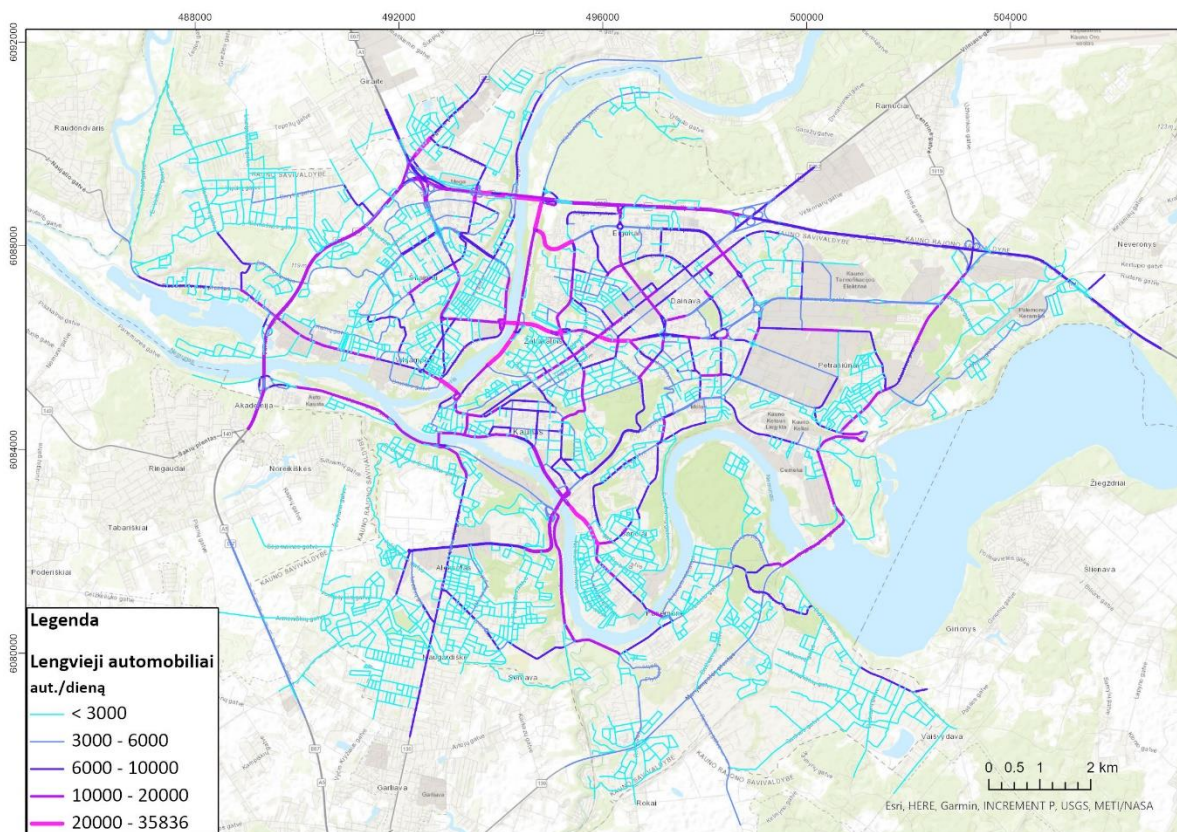


22 pav. Registruotų ir tinkamų naudojimui automobilių kiekis Kauno m. sav. 2016 ir 2022 (Regitra)

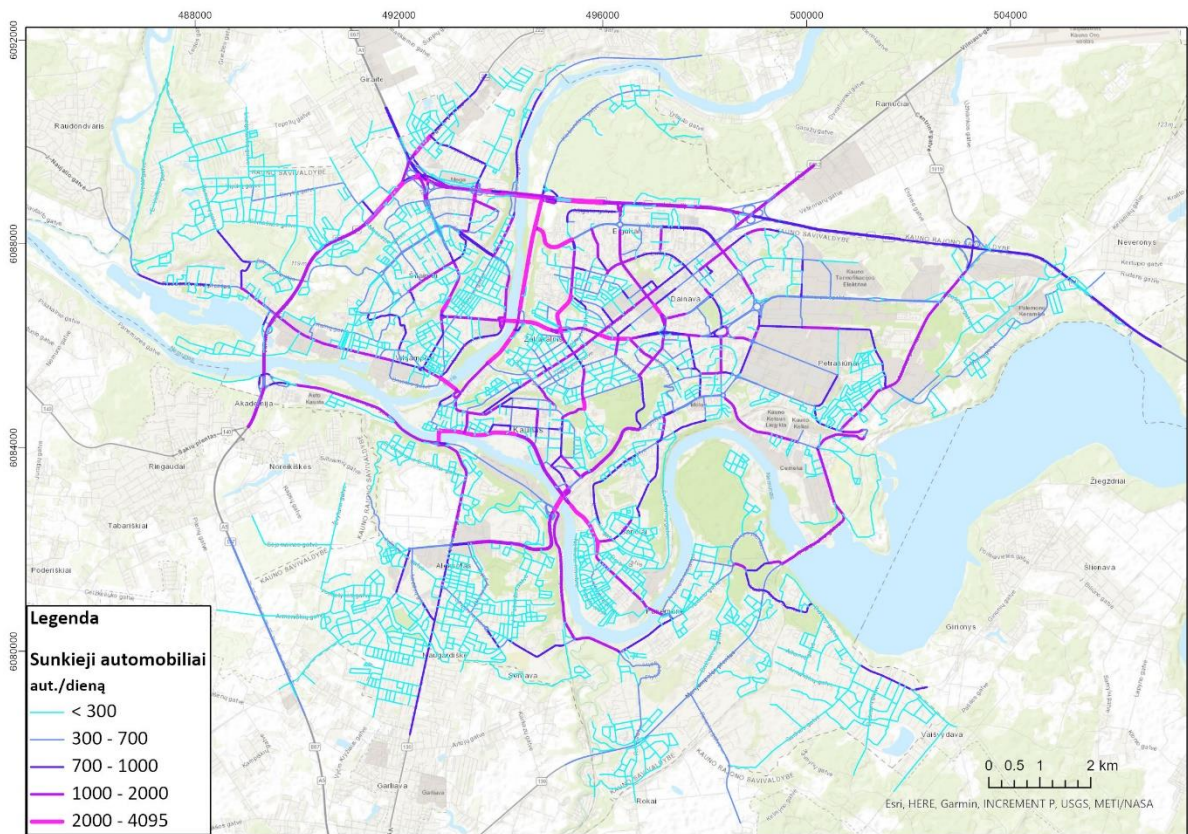
Susisiekimo sistema yra vienas didžiausių oro taršos šaltinių Kauno miesto savivaldybėje. Transporto priemonės į atmosferą išmeta anglies monoksidą, azoto dioksidą, sieros dioksidą, kietąsias daleles, benzeną, formaldehidą, policiklinius angliavandenilius bei

kitus teršalus. Teršalų išmetimo dydžiui turi įtakos transporto priemonės eksploatacijos trukmė, naudojamo kuro rūšis bei važiavimo sąlygos.

Transporto srautų intensyvumo pasiskirstymas matomas 23 pav. ir 24 pav. atitinkamai pavaizduoti lengvųjų ir sunkiųjų transporto priemonių srautai. Pastebima, kad tiek lengvųjų, tiek sunkiųjų transporto priemonių srautų pasiskirstymas yra labai panašus – didžiausi srautai tenka pagrindinėms miesto gatvėms centre ir jungiančioms centrą su kitais rajonais, tokioms kaip Gimnazijos g., Karaliaus Mindaugo pr., Šv. Gertrūdos g., Veiverių g., Jonavos g., Raudondvario pl., Varnių g., Nuokalnės g., Taikos pr., Sukilėlių pr., Savanorių pr., Pramonės pr.

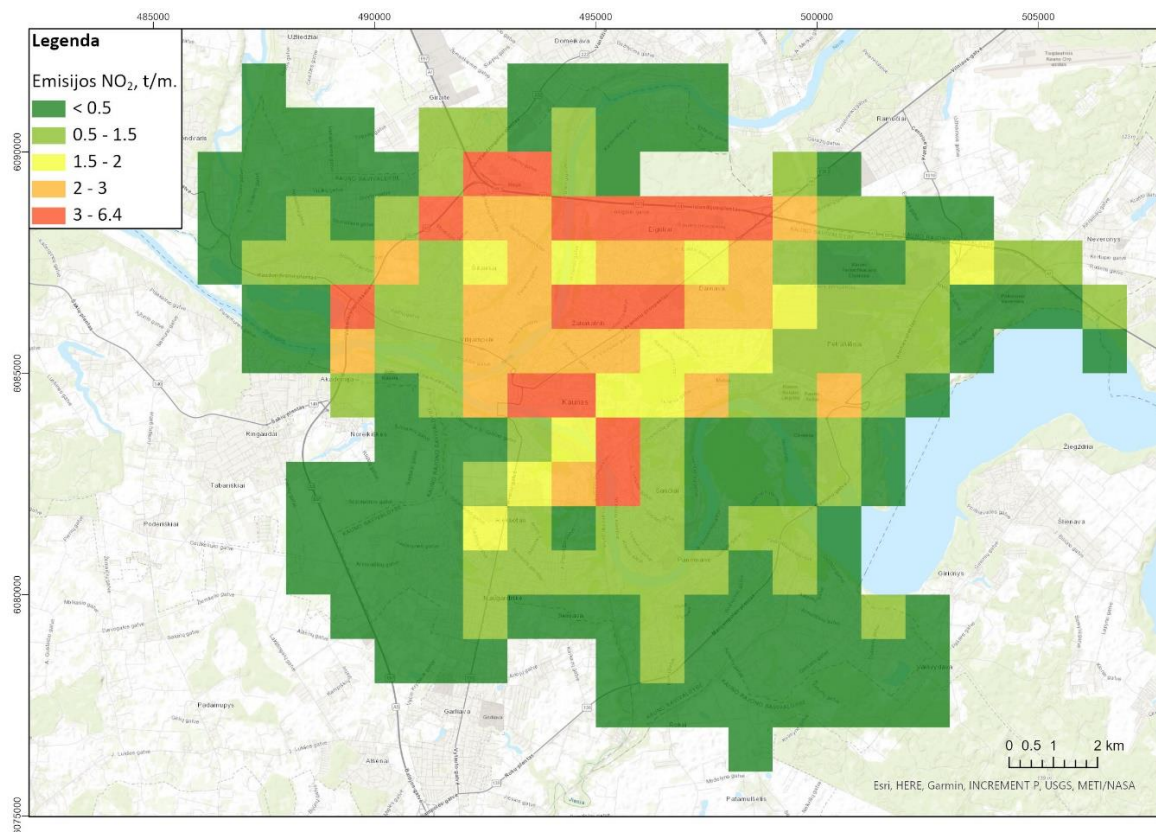


23 pav. Lengvųjų automobilių srautų pasiskirstymas



24 pav. Sunkiųjų transporto priemonių srautų pasiskirstymas

Bendras lengvųjų ir sunkiųjų automobilių išmetamas NO₂ kiekio pasiskirstymas Kauno miesto savivaldybėje per 2022 metus pavaizduotas 25 pav.



25 pav. Automobilių transporto NO₂ išmetimai (2022 m.)

Kauno miesto teritorijoje keleivių vežimo paslaugas vykdo UAB „Kauno autobusai“ (autobusais ir troleibusais). 2021 m. duomenimis²⁶, bendrovės transporto parką sudarė 296 autobusai, iš kurių 3 yra istoriniai, 55 mažos talpos autobusai, 149 troleibusai, iš kurių 2 yra mokomieji ir vienas istorinis. 2021 m. autobusais ir troleibusais buvo pervežta 28,4 mln. keleivių. Nuo metų pradžios bendra rida reguliariais maršrutais sumažėjo 2,2 mln. kilometrų (nuo 22,5 mln. km iki 20,3 mln. km). Autobusais nuvažiuota 13,7 mln. kilometrų, troleibusais – 6,6 mln. kilometrų. Eksploatuojamų autobusų vidutinis amžius yra 6 m., troleibusų – 7,5 m. Keleiviai vežami 62 vietinio susisiekimo maršrutais (48 autobusų ir 14 troleibusų maršrutų), kurių tinklo ilgis siekia 1 988 km.

SUSISIEKIMO SISTEMOS TERŠALŲ IŠMETIMŲ TENDENCIJOS

Lietuvos transporto infrastruktūros plėtros iki 2030 m. plane²⁷ prognozuojama, jog bendras vietinio susisiekimo keleivių skaičius padidės. Automobilių skaičiaus pokyčius valstybėje lems valstybės politika transporto priemonių ir jų keliamos taršos atžvilgiu.

Lietuvoje gerėjant darnaus judumo galimybėms savivaldybė ketina taikyti įvairias priemones, kurios skatins Kauno miesto gyventojus dažniau keliauti viešuoju transportu, dviračiu ar pėsčiomis. Kauno miesto savivaldybės teritorijos bendrajame plane²⁸ numatoma

²⁶ <http://www.kaunas.lt/administracija/struktura-ir-kontaktine-informacija/pavaldzios-imonės-ir-istaigos/uab-kauno-autobusai/>

²⁷ [https://sumin.lrv.lt/uploads/sumin/documents/files/Vie%C5%A1inimui%2BLietuvos%2Btransporto%2Binfrastrukt%C5%ABros%2Bpl%C4%97tros%2Biki%2B2030%2Bm%2Bplanas\(1\).pdf](https://sumin.lrv.lt/uploads/sumin/documents/files/Vie%C5%A1inimui%2BLietuvos%2Btransporto%2Binfrastrukt%C5%ABros%2Bpl%C4%97tros%2Biki%2B2030%2Bm%2Bplanas(1).pdf)

²⁸ <http://www.kaunas.lt/wp-content/uploads/sites/13/2019/05/BP-aiskinamasis-rastas-2019.pdf>

įrengti dviračių takus, kurių bendras preliminarus ilgis — 184 km. Dviračio takais siekiama sujungti tolimiausius miesto gyvenamuosius rajonus ir periferines teritorijas su Kauno miesto centru, taip pat numatomi pėsčiųjų ir dviratininkų tiltai tarp Panemunės ir Šančių, tarp Jiesios ir Šančių, tarp Senamiesčio ir Vilijampolės, tarp Eigulių ir Šilainių bei tarp Sargėnų ir IX forto. 2023–2025 m. Kauno miesto strateginio veiklos plano, Darnaus teritorijų ir infrastruktūros vystymo programoje taip pat bus siekiama vystyti didesnę darnesnių kelionių mieste dalį užtikrinant, kad keliavimas dviračiu, pėsčiomis ar kita transporto priemone būtų patogesnis ir saugesnis. Komunikacija ir visuomenės švietimu bus siekiama, jog gyventojai keistų savo judumo įpročius. Plane numatomas naujų sprendimų ieškojimas, siekiant padidinti paskatas vykti į miestą alternatyviais keliavimo būdais, taip sumažinant eismo spūstis piko metu, dėl ko sumažėtų ir transporto sukeliama oro tarša.

JUODRAŠTIS

1.4.3. APRŪPINIMO ŠILUMA SISTEMA IR NUMATOMI ESMINIAI JOS POKYČIAI

Kauno miesto teritorijoje šiluma centralizuotu būdu yra tiekama dviejų rūšių šilumos tiekimo tinklais: integruotu šilumos tiekimo tinklu, aptarnaujančiu didžiąją dalį Kauno miesto teritorijos, ir izoliuotais šilumos tinklais, į kuriuos šiluma tiekama iš nedidelės galios katilinių, aprūpinančiais šiluma nedideles teritorijas nuo 2 iki 30 gyvenamųjų daugiabučių namų. Iš viso centrinio šildymo tinklams Kauno mieste šiluma gali būti tiekama iš 23 katilinių. Dešimt iš šių šilumos gamybos įrenginių yra sujungti į integruotą šilumos tinklą, likę 13 aptarnauja izoliuotus šilumos tiekimo tinklus.

Kauno miesto centralizuotus šilumos tiekimo tinklus valdo AB „Kauno energija“, tiekianti šilumą iš 4 nuosavų šilumos gamybos įrenginių, priklausančių integruotam šilumos tinklui, bei 14 – aptarnaujančių izoliuotus šildymo tinklus. Šiluma taip pat perkama iš nepriklausomų šilumos gamintojų, kurie šiuo metu rinkai pateikia daugiau nei pusę reikalingos šilumos energijos. Informacija apie Kauno miesto savivaldybėje veikiančius šilumos tiekėjus bei jų valdomas katilines pateikiama 13 lentelėje. AB „Kauno energija“ duomenimis²⁹, 2021 m. 64,4 proc. centralizuotai tiekiamos šilumos buvo pagaminama naudojant biokurą, 33,4 proc. – gamtines dujas.

13 lentelė. Šilumos gamybos ir tiekimo 2020 m. rodikliai Kauno miesto savivaldybėje (Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija)^{30 31}

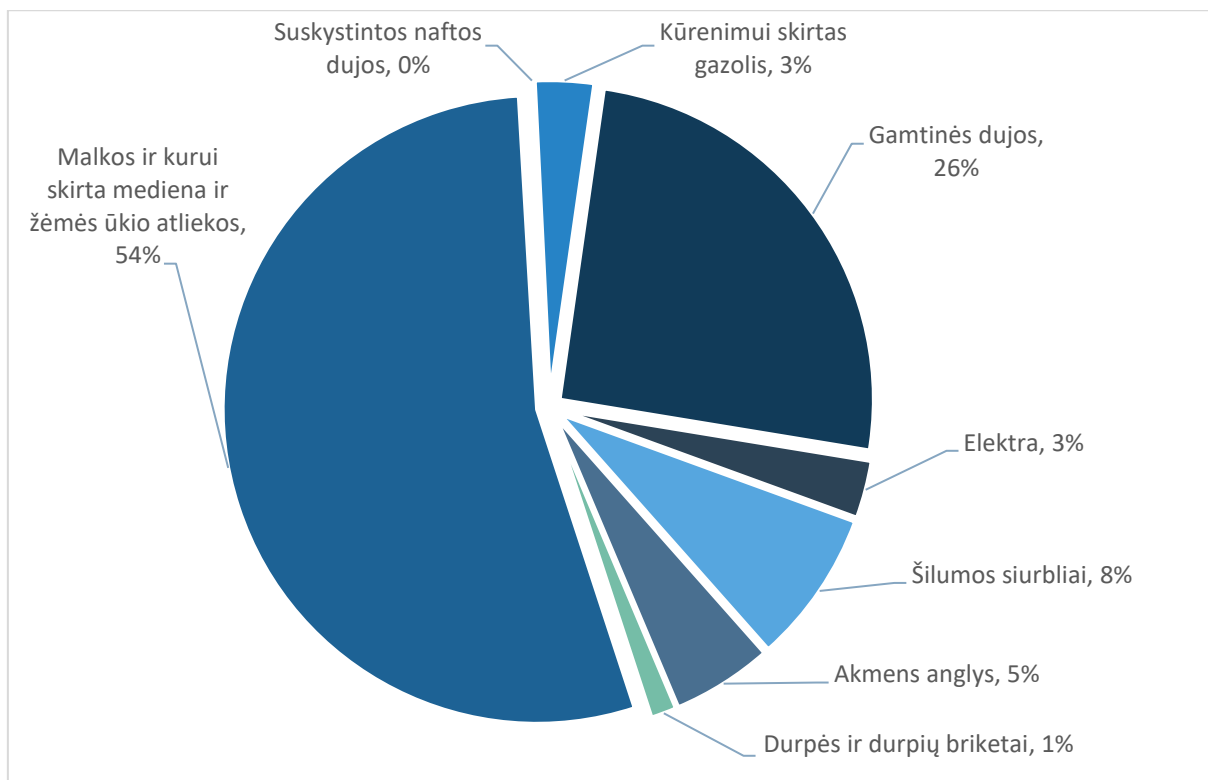
Įmonė	Katilinių skaičius, vnt.	Instaliuota galia, MW	Instaliuota galia pagal kuro rūšį, MW			Į tinklą patiektas šiluma, tūkst. MWh	Šilumos suvartojimas, tūkst. MWh	Šilumos perdavimo technologiniai nuostoliai ir šiluma savoms reikmėms, %
			Bio-kuras	Gamtinės dujos	Kitas kuras			
AB „Ilex Taika“	1	20	20	0	0	35,12	n/d	n/d
UAB „Lorizon Energy“	1	13,3	13,3	0	0	22,38	n/d	n/d
UAB Kauno termofikacijos elektrinė (Nepriklausomas šilumos gamintojas)	1	1353	0	1353	1353	-	n/d	n/d
UAB „Ilex Biruliškių“	1	51,4	51,4	0	0	156,33	n/d	n/d
UAB „Ekoresursai“	2	2,88	2,88	0	0	5,42	n/d	n/d

²⁹ <http://www.kaunas.lt/wp-content/uploads/sites/13/2022/05/2021-m.-veiklos-ataskaita.pdf>

³⁰ <http://www.regula.lt/siluma/Puslapiai/silumos-zemelapis/kauno-miesto-silumos-kainos.aspx?Region=15>

³¹ <https://www.regula.lt/SiteAssets/N%C5%A0G+ap%C5%BEvalga+2020+m.pdf>

Įmonė	Katilinių skaičius, vnt.	Instaliuota galia, MW	Instaliuota galia pagal kuro rūšį, MW			Į tinklą patiekta šiluma, tūkst. MWh	Šilumos suvartojimas, tūkst. MWh	Šilumos perdavimo technologiniai nuostoliai ir šiluma savoms reikmėms, %
			Bio-kuras	Gamtinės dujos	Kitas kuras			
UAB „Aldec General“	1	20	20	0	0	58,5	n/d	n/d
UAB „Ekopartneris“	1	17,5	17,5	0	0	44,67	n/d	n/d
AB „Kauno energija“	52	518,22	57,25	444,04	308,25	1213,17	1008,42	16,88
UAB „Petrašiūnų katilinė“	1	19,2	19,2	0	0	-	3,83	5,70
UAB „Šilumininkas“	9	6,74	0	6,74	0	5,28	4,77	9,73
UAB „Foksita“	1	24,99	36	0	0	155,68	n/d	0
UAB „Ilex Taikos elektrinė“	1	20	20	0	0	94,68	n/d	0
UAB Kauno kogeneracinė jėgainė	1	70	0	0	70	225,78	n/d	0
UAB „Gilius ir Ko“	10	3,26	0	3,26	0	3,10	3,10	0
UAB „SD ranga“	0	0	0	0	0	0	0	0



26 pav. Individualiam namų šildymui naudojamo kuro balansas (2021 m.)³²

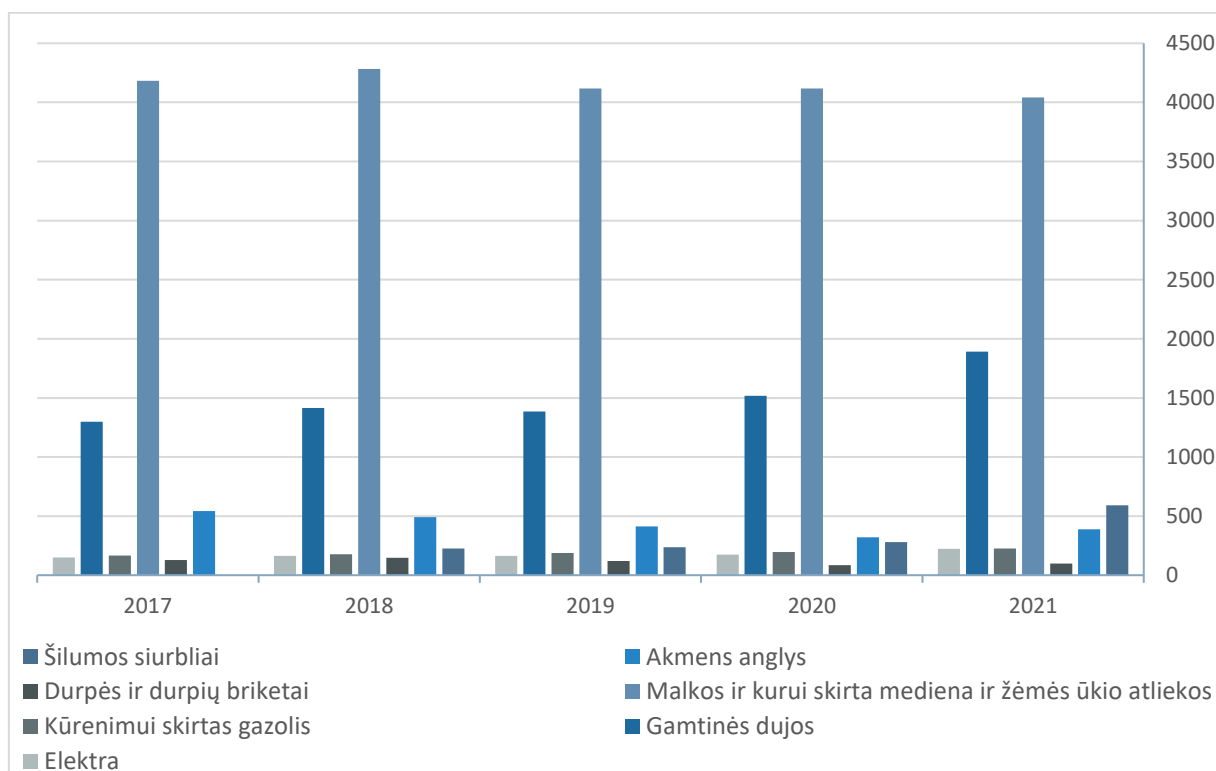
Pagal 2021 m. statistikos duomenis, individualiai namus besišildantys gyventojai dažniausiai naudoja malkas ir kurui skirtą medieną, kuri sudaro 54 proc. individualiems būstams šildyti naudojamos energijos. Kuro ir energijos pasiskirstymas pagal rūšis matomas 26 pav. Malkų ir kurui skirtos medienos bei žemės ūkio atliekų naudojimas būstų šildymui per pastaruosius 10 metų nuosekliai mažėjo, o gamtinių dujų sunaudojimas ir šilumos siurbLIAIS pagaminamas energijos kiekis (statistikoje vertinamas nuo 2018 m.) kasmet augo. Šilumos siurbLIAIS pagaminamos energijos kiekis pirmaisiais metais augo nežymiai, po 5–20 proc., tačiau 2021 m. pagaminamas energijos kiekis padvigubėjo. Tikėtina, jog tam įtakos galėjo turėti 2018 m. patvirtinta Lietuvos Nacionalinės energetikos nepriklausomybės strategija³³, kurioje skatinama individualiai besišildančiuose ūkiuose keisti neekonomiškus, taršius katilus į modernesnius bei jungtis prie centralizuoto šilumos tiekimo (CŠT) sistemų. Atsižvelgiant į tai, jog Lietuvos nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane³⁴ nuo 2021 m. iki 2030 m. suplanuota kasmet atnaujinti po 5 000 individualių gyvenamųjų pastatų šilumos gamybos įrenginių į naujausias šilumos gamybos technologijas, šilumos gamybai naudojančias atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) energiją, tikėtina, jog ateityje šis būstų šildymo būdas ir toliau populiarės, keisdamas medienos ir gamtinių dujų naudojimą. Suskystintos naftos dujos,

³² Lietuvos statistikos departamentas

³³ https://enmin.lrv.lt/uploads/enmin/documents/files/Nacionaline%20energetines%20nepriklausomybes%20strategija_2018_LT.pdf

³⁴ <https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/klimato-kaita/nacionalinis-energetikos-ir-klimato-srities-veiksmu-planas-2021-2030-m>

kūrenimui skirtas gazolis, durpės ir durpių briketai yra rečiausiai pasirenkami būstų šildymui ir per pastaruosius metus sunaudojamas kiekis ženkliai nekito (27 pav.).



27 pav. Individualiam namų šildymui naudojamo kuro pokytis (2017–2021 m.), GWh³⁵

APRŪPINIMO ŠILUMA SISTEMOS IŠMETIMŲ TENDENCIJOS

Kauno miesto savivaldybės teritorijų bendrajame plane³⁶, prognozuojama, jog ženklaus centralizuotai tiekiamos šilumos poreikio augimo Kaune nenumatoma, nors perspektyvoje Kauno mieste galėtų atsirasti naujų šilumos vartotojų, tokių kaip prekybos ir paslaugų centrai, nauji mikrorajonai. Siekiant sumažinti energijos poreikius, vykdoma esamų pastatų modernizacija. Prognozuojama, kad bendras centralizuotai tiekiamos šilumos poreikis išliks tokio paties lygio arba kiek mažesnis. 2022 metais, prie miesto bendro šilumos tinklo buvo prijungtos Aleksoto bei Sargėnų seniūnijos, o 2023 m. planuojama prijungti ir Panemunės seniūniją. 2021-2026 m. AB „Kauno energija“ vystymosi strategijoje tarp uždavinių numatyta gerinti CŠT paslaugų prieinamumą, didinti perdavimo sistemos efektyvumą bei taikyti šiuolaikiškas, inovatyvias šilumos tiekimo priemones bei metodus. Iki 2024 m. numatomas ≥ 50 mobilių katilinių prisijungimo taškų įrengimas magistralėse, kurioms reikalingas rezervinis šilumos tiekimas. Tikimasi, jog prie CŠT prisijungusių ir turinčių galimybę prisijungti naujų šilumos vartotojų santykis padidės nuo 94,4 proc. (2022 m.) iki 95,8 proc. (2026 m.). Taip pat centralizuoto šildymo sistemų išplėtimas yra viena iš priemonių, numatytų Nacionalinio oro taršos mažinimo plane iki 2030 m., kuriame siekiama sumažinti individualaus šildymo

³⁵ Lietuvos statistikos departamentas

³⁶ <http://www.kaunas.lt/urbanistika/bendrasis-planavimas/kauno-miesto-savivaldybes-teritorijos-bendrojo-plano-korektura-2019/>

išmetamų teršalų kiekį. Pastebėta, jog ypač $KD_{2,5}$, išmetama daugiau tuose miesto rajonuose, kurie nėra prijungti prie centralizuoto šildymo ar gamtinių dujų tinklo ir kuriuose yra daugiau individualių namų. Taip pat atsižvelgiant į 2022 m. ES valstybių narių patiriamą žymų energijos kainų padidėjimą kartu su didėjančiu alternatyvių netaršių šilumos gamybos sprendimų prieinamumu ir nacionalinėmis finansinės paramos programomis, skirtomis namų ūkiams, pereinantiems prie efektyvesnių ir mažiau taršių šildymo prietaisų, tikimasi, kad tai turės vidutinį arba didelį poveikį individualaus šildymo išmetamų teršalų kiekio mažinimui.

Dujotiekio tinklai yra nuolat plečiami tose vietovėse, kur atsiranda pakankamas kiekis potencialių vartotojų. Mieste dalyse nuolat vykdomas naujų vartotojų prijungimas prie jau esamų skirstomųjų dujotiekio tinklų. Atsiradus didesniai potencialių vartotojų kiekiui ir dujų poreikiui 2016 metais Energijos skirstymo operatorius (ESO) numatė pradėti didžiausią dujotiekio tinklų plėtrą, nutiesiant tinklus į Vaišvydavos miesto dalį, kas gyventojams suteiktų galimybę šildymui naudoti gamtines dujas ir leistų sumažinti kietųjų dalelių koncentraciją Vaišvydavos vietovėje.

1.5. KITI VEIKSNIAI, TURINTYS ĮTAKOS ORO TARŠAI

Be jau minėtų taršos šaltinių, oro kokybę taip pat lemia foninė, kitaip vadinama atneštinė, tarša susidariusi kituose regionuose, kuri gali būti atnešta vėjo į miesto teritoriją ir taip padidinti oro taršą.

Oro sąlygos lemia taršos pasiskirstymą: esant sausiems, nevėjuotiems orams prastėja oro sklaida, teršalai kaupiasi vietovėse, kur jie susidaro, dėl to galime pastebėti didesnes teršalų koncentracijas.

Taip pat savivaldybėje yra nepastovių taršos šaltinių, kurių neįmanoma įvertinti, tačiau jie taip pat lemia oro kokybę: pakeltoji tarša – kai sausu ir vėjuotu oru į aplinkos orą patenka kietosios dalelės nuo netinkamai nuvalytų gatvių, neasfaltuotų kelių, statyviečių ir kt., ji dažniausiai būna pavasarį; gamtinė tarša – žiedadulkės, gaisrų dūmai, smėlio audros; mieste vykstančių statybų, rekonstrukcijų darbų metu pakeliamos dulkės, kiti teršalai; šiltuoju metu, ypač pavasarį, žolių, atliekų deginimas priemiesčiuose, soduose.

2. ORO KOKYBĖS GERINIMO PRIEMONIŲ ANALIZĖ

2.1. INFORMACIJA APIE ESAMAS PRIEMONES

Įvairios priemonės, galinčios turėti įtakos oro kokybei, jau numatytos keliuose savivaldybių planavimo dokumentuose. Šiame skyriuje jos bus pristatytos pagal sektorius, t. y. transporto ir judumo, energijos ir šilumos gamybos, pramonės ir oro kokybės valdymo, visuomenės švietimo ir informavimo. Tokiu būdu buvo apžvelgti šie strateginio planavimo dokumentai, atsižvelgiant į jų planavimo laikotarpį ir atitinkamus sektorius:

- Kauno miesto savivaldybės strateginio plėtros planas iki 2030 m. (dokumentas Nr. 1);
- Kaunas miesto savivaldybės strateginis veiklos planas 2023–2025 m. (dokumentas Nr. 2);
- Kauno miesto savivaldybės strateginis veiklos planas 2022–2024 m. (dokumentas Nr. 3);
- Aplinkos oro kokybės valdymo programos įgyvendinimo priemonių planas 2020–2022 (dokumentas Nr. 4);
- Kauno miesto darnaus judumo planas (dokumentas Nr. 5).

Be Kauno miesto savivaldybės numatytų priemonių, taip pat svarbu paminėti, kad nacionaliniuose planavimo dokumentuose yra numatytos priemonės, kurios gali turėti įtakos Kauno miesto oro kokybei. Dėl to šiame skyriuje taip pat apžvelgiamos ir įtraukiamos aktualios priemonės iš Nacionalinio oro taršos mažinimo plano iki 2030 m. (dokumentas Nr. 6) ir Nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plano 2021–2030 m. (dokumentas Nr. 7).

Svarbu atkreipti dėmesį į skirtingus planavimo dokumentų veiksmų vykdymo terminus. Dabartinė oro kokybės programa parengta 2023–2025 m. laikotarpiui, o kai kurie pirmiau minėti planavimo dokumentai susiję su laikotarpiu iki 2030 m. Konkrečiai nustatyti, kiek šiuose ilgalaikiuose planavimo dokumentuose pateiktos priemonės turės įtakos Kauno miesto oro kokybei iki 2025 m., nėra galimybės. Šiame etape taip pat negalime nustatyti, koku mastu šios priemonės turės įtakos oro kokybei Kaune, palyginti su kitomis teritorijomis, kuriose jos gali būti įgyvendinamos.

2.1.1. TRANSPORTAS IR JUDUMAS

Transportas yra vienas svarbiausių oro taršos šaltinių Kaune, todėl oro kokybės pokyčiai 2023–2025 m. ir vėlesniu laikotarpiu didele dalimi priklausys nuo planuojamų priemonių transporto ir judumo srityse. Oro taršai miestuose mažinti ir transporto sektoriaus išmetamų ŠESD kiekiui mažinti labai svarbūs bus modalinio pasiskirstymo pokyčiai, t. y. bendras keleivių ar transporto priemonių kilometrų, nuvažiuotų kiekviena transporto rūšimi miesto teritorijoje, skaičius, palyginti su bendru keleivių kilometrų, nuvažiuotų visomis transporto rūšimis miesto teritorijoje, skaičiumi.

Kaip matyti iš 14 lentelės, šiuo metu galiojančiuose planavimo dokumentuose jau numatyta daug įvairių priemonių. Kai kurios iš šių priemonių yra vadinamosios „kietosios

priemonės“, pavyzdžiui, dviračių infrastruktūros įrengimas, o kai kurios - vadinamosios „minkštosios priemonės“, pavyzdžiui, geresnė Kauno miesto ir Kauno rajono viešojo transporto sistemų integracija. Kiekybinį kiekvienos priemonės poveikį, pavyzdžiui, faktinį išmetamų teršalų kiekio sumažėjimą, šiuo metu sunku arba neįmanoma įvertinti. Tačiau remiantis kiekybiniais rodikliais, įtrauktais į atitinkamus planavimo dokumentus, galima įvertinti galimą bendrą priemonės poveikį. Pagal Kauno miesto savivaldybės strateginio plėtros plano iki 2030 m. daugiau nei pusė kelionių 2018 m. (57 proc.) mieste buvo vykdomos automobiliu, 29 proc. visų kelionių buvo viešuoju transportu, pėsčiomis – 10 proc., o dviračiu – 4 proc. visų kelionių. Rytinio piko metu automobilių kelionių dalis yra dar didesnė – 68 proc. Siekiant mažinti oro ir triukšmo taršą mieste ir prisidėti prie ES tikslų įgyvendinimo, Kauno miesto savivaldybė išsikėlė tikslą iki 2030 m. kelionių automobiliu dalį sumažinti iki 49 proc. Toks modalinis pasiskirstymas reikštų, kad lengvųjų automobilių skaičius transporto sraute sumažėtų 14 proc. Kitas kiekybinis plano tikslas – pasiekti, kad iki 2030 m. vidutinis transporto priemonių amžius Kauno miesto viešojo transporto sistemose neviršytų 10 metų.

Nacionaliniu lygmeniu įvairiomis priemonėmis siekiama mažinti transporto sektoriuje išmetamų teršalų ir ŠESD kiekį. Nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plano 2021–2030 m. tikslai apima šiuos konkrečius kiekybinius tikslus:

- išmanių eismo valdymo sistemų taikymas eismo srautams gerinti, kuris didžiuosiuose miestuose, įskaitant Kauną, gali sumažinti degalų sąnaudas iki 35 proc.;
- krovinių vežėjų skatinimas vietoj kelių transporto rinktis kombinuotąjį transportą;
- alternatyvių degalų naudojimo ir perėjimo prie elektromobilių skatinimas;
- ekologiško vairavimo įgūdžių formavimas ir skatinimas, 5 proc. pradėjusių vairuoti vairuotojų sumažintų degalų sąnaudas 3,7 proc.;
- transporto priemonių su VDV (vidaus degimo varikliu) patekimo į tam skirtas miesto zonas ribojimas, VDV skaičiaus mažinimas arba panaikinimas;
- išmetamų teršalų kiekio mažinimas arba keitimas nulinės taršos transporto priemonėmis. Lengvųjų automobilių skaičiaus sumažinimas 5 proc. per visą laikotarpį (iki 2030 m.);
- skatinamas elektromobilių naudojimas ir plėtojama įkrovimo infrastruktūra, kad iki 2025 m. 10 proc. per metus įsigyjamų M1 klasės transporto priemonių sudarytų elektromobiliai, o 2030 m. – 50 proc.

Nacionalinio oro taršos mažinimo plane iki 2030 m. taip pat numatyta daug priemonių, kuriomis siekiama mažinti išmetamųjų teršalų kiekį transporto sektoriuje, pavyzdžiui:

- finansinės paskatos rinktis mažiau taršias judumo priemones;
- elektromobilių naudojimo skatinimas;
- viešojo transporto prieinamumo ir naudojimo didinimas;
- elektromobilių įkrovimo stotelių tinklo tobulinimas ir plėtra;
- taršių transporto priemonių patekimo į nustatytas miestų zonas ribojimas.

14 lentelėje toliau pateikiamos nacionalinio lygmens planavimo dokumentuose apibrėžtos priemonės, kuriose savivaldybės nurodytos kaip atsakingos institucijos.

14 lentelė. Transporto ir judumo sektoriaus priemonės, galinčios turėti įtakos oro kokybei

Nr.	Priemonė	Aprašymas	Pagrindinis tikslas (teršalas)	Nuoroda į dokumentą
1.	Palaikyti aukštą judumo infrastruktūros būklę	Gatvių su asfalto dangą ilgio santykis nuo viso Kauno miesto gatvių tinklo ilgio. 2023 m. 70 proc., 2025 m. 80 proc.	KD ₁₀	1, 2
2.	Vystyti judumo infrastruktūrą atsižvelgiant į eismo dalyvių poreikius	Bemotorio transporto ir pėsčiųjų judėjimui pritaikytų gatvių dalis nuo viso Kauno miesto gatvių tinklo. 2023 m. 15 proc., 2025 m. 18 proc.	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	2
3.	Skatinti rinktis mažiau taršius keliavimo būdus	Mažiau teršiančių, elektra ir (ar) gamtinėmis dujomis varomų transporto priemonių dalis nuo visų Kauno miesto savivaldybėje registruotų transporto priemonių. 2023 m. 5 proc., 2025 m. 8,3 proc.	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	1, 2
4.	Elektromobilių įkrovimo stotelių infrastruktūros sukūrimas ir palaikymas	Jokio pokyčio nenumatoma. 2022 m. yra įrengta 21 įkrovimo stotelė	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	3
5.	Dviračių ir pėsčiųjų takų (šaligatvių) įrengimas ir remontas, kitų mikromobilumo priemonių infrastruktūros plėtra	Suremontuotas pėsčiųjų takų plotas + 5000 m ² iki 2024 m., nuo 2020 iki 2030 m. kasmet: nutiesti 13 km dviračių takų;	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	1, 3,5

		pastatyti po 6 dviračių saugyklas; atnaujinti 5,4 km mikrocentrų		
6.	Viešojo transporto infrastruktūros plėtra	18 sutvarkyti infrastruktūros objektai iki 2024 m.	-	3
7.	Intelektualių informacinių sistemų plėtra ir diegimas viešojo transporto, motorinio transporto srautų valdymo ir automobilių statymo srityse	VT prioritetą sankryžose, kasmet nuo 2020 m. po 15 naujų sankryžų, realaus laiko informacijos švieslentės stotelėse po 1 kasmet nuo 2021 m. iki 2030 m.	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	1, 3, 5
8.	Projekto „Užsakomasis keleivinis transportas, užtikrinantis patogų, prieinamą ir patikimą viešąjį transportą nutolusiose vietovėse“ (RESPONSE) įgyvendinimas	2022 m. parengta projekto ataskaita	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	3
9.	Pėsčiųjų ir dviračių tako įrengimas rekonstruojant Eigulių, Nuokalnės gatves ir Tvirtovės alėją	2022 m. atlikta 10 proc. rekonstrukcijos	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	3
10.	Gerinti viešojo transporto pasiekiamumą ir kokybę	Per 2023 – 2025 numatoma 45 nauji autobusai ir 15 naujų troleibusų.	-	1,5
11.	Didinti Kauno regiono viešojo transporto sistemų suderinamumą	-	-	1
12.	Riboti į Kauno miestą atvykstančio motorinio transporto srautus	-	-	1
13.	Vystyti mažų emisijų zonas ir elektromobilių infrastruktūrą	-	-	1,5

14.	Įgyvendinti efektyvius transporto priemonių parkavimo sprendimus	-	-	1
15.	Miesto ir priemiestinio viešojo transporto priemonių parko atnaujinimas, skatinant naudoti alternatyviais degalais ir elektra varomas transporto priemones	200 alternatyviais degalais ir elektra varomų miesto ir priemiestinių autobusų pirkimas ir infrastruktūros įrengimas, finansinės paskatos savivaldybėms elektra, gamtinėmis dujomis ir (arba) vandeniliu varomų miesto susisiekimo viešojo transporto priemonių įsigijimui	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	7,6
16.	Skatinimas naudoti AEI transporto sektoriuje	Suspaustomis gamtinėmis dujomis varomų komercinio transporto priemonių įsigijimo skatinimas (apie 680 vnt. autobusų ar kitų transporto priemonių)	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	7
17.	Ekonomiško ir ekologiško vairavimo įgūdžių formavimas ir skatinimas	Kuro suvartojimas sumažės 3,7 proc.	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	7
19.	Skatinimas įsigyti mažiau taršias transporto priemones	Naujai perkamų automobilių efektyvumas pagerės 42 proc.	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	7
20.	Paskatų naudoti kombinuotą krovinių transportą įvedimas ir taikymas	Iki 2030 m. į kombinuotą transportą bus perkelta 5 proc. krovinių. Juos gabenant išmetamų ŠESD kiekis sumažėja 19	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	7,6

		<p>proc., palyginti su gabenimu tik kelių transportu, skatinti intermodalinio transporto vežėjus vietoj intermodalinio transportavimo sausumos keliu rinktis kombinuotą transportą.</p> <p>Nutiesti „Rail Baltica“ geležinkelio liniją (elektrifikuotą).</p> <p>Sujungti Vilniaus ir Kauno įvairiarūšius terminalus su Rygos (Salaspilio) ir Talino įvairiarūšiais terminalais.</p> <p>Naudoti įvairiarūšius terminalus</p>		
21.	Transporto priemonių su VDV patekimo į nustatytas miestų zonas ribojimas	<p>VDV varomų transporto priemonių skaičius sumažėjimas arba pakeitimas į nulinės emisijos priemones.</p> <p>Per visą laikotarpį 5 proc. sumažės lengvųjų automobilių</p> <p>Miestai iki 2023 m. sausio 1 d. turėjo pasitvirtinti ir pagal poreikį periodiškai atnaujinti (plėsti) mažos taršos transporto zonas, kuriose ribojamas arba visiškai draudžiamas taršių transporto priemonių eismas</p>	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	7, 6
22.	Eismo spūsčių mažinimas, taikant eismo organizavimo	Visos priemonės vertinamos kaip	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	7

	sprendimus	papildančios viena kitą ir		
23.	Eismo spūsčių mažinimas, taikant teritorijų planavimo sprendimus	kartu prisidedančios prikelionių skaičiaus mažinimo, kartu	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	7
24.	Lankstaus darbo laiko ir nuotolinio darbo skatinimas	mažinamas kuro suvartojimas 1,8 karto	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	7
25.	Elektromobilių naudojimo skatinimas	Grynujų elektromobilių įsigijimo skatinimas finansinėmis priemonėmis. Siekiama, kad: - 2025 m. 10 proc. M1 klasės metinių pirkimo sandorių (registruotų ir perregistruotų lengvųjų automobilių) sudarytų elektromobiliai, o N1 klasės elektromobilių – ne mažiau kaip 30 proc. metinių pirkimų sandorių; - 2030 m. M1 klasės elektromobiliai sudarytų 50 proc., N1 – 100 proc. metinių pirkimų sandorių	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6, 7
26.	Netaršių sunkiųjų transporto priemonių įsigijimo skatinimas	Paskatinti įsigyti netaršias transporto priemones, varomas elektra, vandeniliu arba biodujomis, pagamintomis iš 2018 m. gruodžio 11 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6

		(ES) 2018/2001 dėl skatinimo naudoti atsinaujinančiųjų išteklių energiją (RED II) reikalavimus atitinkančių žaliavų: - 500 vnt. mikroautobusų ir autobusų (M2 ir M3); - 500 vnt. sunkiasvorių (N2 ir N3) transporto priemonių		
27.	Visuomeninio transporto prieinamumo ir naudojimosi juo didinimas	Visuomeninio transporto maršrutų tikslinimas ir (ar) naujų įvedimas pagal besikeičiančius visuomenės poreikius. Nemokamo visuomeninio transporto pakopinis įvedimas (bilietų kompensavimas, nemokamas viešasis transportas pradinių klasių moksleiviams, vėliau vidurinių, dar vėliau – studentams ir senjorams). Prioritetiniai šviesoforai viešajam transportui. Viešojo transporto stotelių modernizavimas, apšvietimas, informacinių švieslenčių įrengimas	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6

28.	Transporto parko atnaujinimas, taikant žaliuosius pirkimus ir užtikrinant būtinuosius viešojo pirkimo tikslus transporto srityje	Lengvųjų transporto priemonių kiekis atliekant žaliuosius viešuosius pirkimus, palyginti su bendrai atliekamu viešųjų pirkimų kiekiu, turi sudaryti ne mažiau kaip: - M1, M2 ir N1 kategorijos iki 2025 m. – 60 proc., 2026-2030 m. – 100 proc.; - N2 ir N3 kategorijos iki 2025 m. – 8 proc., 2026–2030 m. – 16 proc.; - M3 kategorijos iki 2025 m. – 80 proc., 2026-2030 m. – 100 proc. Pusė M3 autobusams nustatyto tikslo turi būti nulinės emisijos transporto priemonės	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6
29.	Viešosios ir pusiau viešosios elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtra	Viešųjų ir pusiau viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų įsigijimo/įrengimo finansinis skatinimas, siekiant, kad iki 2030 m. būtų įrengta 6 000 viešųjų ir pusiau viešųjų elektromobilių įkrovimo prieigų	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6
30.	Viešojo transporto įkrovimo ir (ar) papildymo infrastruktūros sukūrimas	Finansinės paskatos savivaldybėms alternatyviaisiais degalais ir (arba) atsinaujinančiais energijos ištekliais varomų viešojo	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6

		susisiekimo transporto priemonių infrastruktūros diegimui		
31.	Suskystintų gamtinių dujų degalų infrastruktūros diegimas	Gamtinių dujų skirstymo sistemų, skirtų gamtinių dujų papildymo punktam aprūpinti, ir viešai prieinamų suskystintų gamtinių dujų degalų papildymo punktų įrengimas	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6
32.	Darnaus judumo mieste planų įgyvendinimas	Darnaus judumo mieste planuose numatytų priemonių, kuriomis bus skatinama vaikščioti, važiuoti dviračiu, viešuoju transportu, naudoti alternatyviuosius degalus, įgyvendinimas	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6
33.	Transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinės stebėsenos sistemos taikymas	Siekiant mažinti techniškai netvarkingų transporto priemonių naudojimą, išbandyti ir įdiegti kilnojamą transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinės stebėsenos sistemą: - vykdyti kilnojamos transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinio matavimo kelyje	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6

		<p>įrangos praktinį taikymą (edukacinio ir (ar) informacinio pobūdžio pilotinis projektas) ir priimti sprendimą dėl nuotolinės stebėsenos sistemos taikymo;</p> <p>- įdiegti transporto priemonių išmetamų teršalų nuotolinės stebėsenos sistemą ir (ar) sustiprinti kelių transporto priemonių techninę kontrolę keliuose</p>		
34.	Pranešimo apie kelyje eksploatuojamas aplinkos orą daugiau teršiančias transporto priemones sistemos sukūrimas	<p>Siekiant mažinti techniškai netvarkingų transporto priemonių naudojimą, sukurti galimybę pranešti apie kelyje pastebėtą vizualiai matomą transporto priemonių dūmingumą:</p> <p>- vykdyti edukacinio ir (ar) informacinio pobūdžio pranešimo apie kelyje eksploatuojamas aplinkos orą daugiau teršiančias transporto priemones, parengti sistemos pilotinį projektą ir priimti sprendimą dėl pranešimo sistemos taikymo;</p> <p>- įgyvendinti pranešimo apie kelyje</p>	NO ₂ , KD ₁₀ , KD _{2,5} ir kt.	6

		eksploatuojamas aplinkos orą daugiau teršiančias transporto priemonės sistemą		
--	--	---	--	--

Savivaldybių lygmeniu – parengtas bendras visuomenės (pagal išreikštus lūkesčius) ir atsakingų institucijų Kauno miesto darnaus judumo planas 2030 m. Šio plano vizija – Kaune kelionės be automobilio nuo durų iki durų yra patogios, saugios ir greitos. Vienas svarbiausių darnaus judumo plano tikslų yra mažinti taršiųjų susisiekimo priemonių naudojimą mieste ir tuo pačiu gerinti susisiekimą visomis darniomis transporto rūšimis – viešuoju transportu (VT), bevarikliu transportu (dviračiais bei pėsčiomis), riedėjimo transportu (paspirtukais, elektriniais paspirtukais, riedlentėmis, riedžiais, elektriniais dviračiais).

Siekama įgyvendinti pokyčius šiose srityse:

- intelektinių eismo valdymo priemonių plėtra – tai pagrindinė strateginė kryptis, siekianti kurti išmanią miesto judumo valdymo platformą, kuri apimtų informaciją apie VT užpildymą, VT prioriteto sankryžose sistemą ir kt.;
- mažų emisijų zonos sukūrimas – siekiama gyventojus skatinti rinktis alternatyvius keliavimo būdus į miesto centrą ir senamiestį. Iki 2021 m. bandomasis laikotarpis, kai mėginama zonas kurti tik senamiestyje, o iki 2030 m. praplėsti ir į miesto centrinę dalį;
- viešojo transporto plėtra – svarbu didinti VT patrauklumą ir skatinti taikomų priemonių įgyvendinimo tęstinumą. Priemonės: VT juostų tinklo plėtra, VT parko atnaujinimas, miesto ir rajono VT sistemų integracija ir kt.;
- bevariklio transporto plėtra – tikslas yra suteikti gyventojams galimybę rinktis bevariklio transporto rūšis, įrengiant patogią, saugią infrastruktūrą, kuri leistų laiku pasiekti tikslą ir tuo pačiu keistų gyventojų keliavimo įpročius. Infrastruktūra turėtų būti patogi ne tik pagrindinėse gatvėse, bet ir atskirų miesto dalių vidinėse jungtyse. Uždaviniai: mažų emisijų zona, pėsčiųjų ir dviračių takų tinklo plėtra ir kt.;
- efektyvus esamos infrastruktūros išnaudojimas ir eismo saugos gerinimas. Uždaviniai: trūkstantų dviračių ir pėsčiųjų takų jungčių įrengimas, galimybė vežti dviratį VT ir kt.;
- universalus dizaino principų įgyvendinimas - siekiama sudaryti galimybes visiems gyventojams patogiai naudotis susisiekimo sistema ir teikti pasiūlymus.

Pagrindiniai pristatytų priemonių įgyvendinimo rodikliai, susiję su aplinkos oro kokybe:

- kelionių, atliekamų privačiais automobiliais dalis 2018 m. 57,3 proc., 2030 m. 56,1 proc. (pritaikius priemones 16,1 proc. šių automobilių bus elektromobiliai);
- vidutinis VT priemonių amžius 2018 m. 14 m. – autobusų, 23 m. – troleibusų, 2030 m. < 5 m.;
- viešojo transporto eismo juostų ilgis 2018 m. 3,4 km, 2030 m. 40 km.;
- bendrų pėsčiųjų ir dviračių takų bei atskirų dviračių takų suminis ilgis 2018 m. 86,6 km., 2030 m. 146 km.

Energijos ir šilumos gamyba, įskaitant centralizuotas ir individualias sistemas, yra dar vienas svarbus oro taršos šaltinis. Palyginti su individualių namų ūkių sprendimais, centralizuotas šilumos tiekimas turi gerokai mažesnį poveikį oro kokybei, kurį lemia tiek geresnė degimo procesų kontrolė, tiek didelio efektyvumo oro valymo įrenginių įrengimas (taip pat atsižvelgiant į naujus griežtesnius išmetamų teršalų ribinių verčių reikalavimus vidutinio galingumo deginimo įrenginiams), tiek geresnė taršos sklaida, kuri priklauso ir nuo kamino aukščio.

Nors gamtinės dujos yra santykinai mažai taršus energijos šaltinis, į orą išmetantis gerokai mažiau dulkių, palyginti su tradiciniais prietaisais, naudojančiais medžio biomasę, tačiau energetinės nepriklausomybės klausimai ir tebesitęsianti energetikos krizė prisideda prie biomasės naudojimo didėjimo – tai matyti iš naujausių statistinių duomenų (žr. 1.4.3. skyrių). Tai gali dar labiau padidinti Kauno miesto oro užterštumą dulkėmis. Tiek oro taršos, tiek išmetamų ŠESD kiekio mažinimo sprendimas apima tokių priemonių derinį, kaip energijos vartojimo efektyvumo didinimas ir perėjimas prie neišmetančių teršalų šilumos gamybos įrenginių, pavyzdžiui, šilumos siurblių. Naujausios tendencijos rodo, kad daugėja šilumos siurblių naudojimo ir saulės kolektorių įrengimų skaičius, tačiau šiuo metu šių šilumos gamybos prietaisų dalis nėra didelė ir yra nemažai galimybių ją padidinti.

Nors atskirų priemonių poveikį sunku įvertinti, keliuose nacionaliniuose ir savivaldybių planavimo dokumentuose yra nustatyti kiekybiniai tikslai, kurie leidžia suprasti galimą poveikį oro kokybei ateityje.

Nacionaliniu lygmeniu įvairiomis priemonėmis siekiama mažinti išmetamų teršalų ir ŠESD kiekį energetikos srityje. Pavyzdžiui, Nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plano 2021-2030 m. tikslai apima šiuos konkrečius kiekybinius tikslus:

- iki 2030 m. padidinti AEI dalį bendrame energijos balanse bent 45 proc.;
- didinti savivaldybių dalyvavimą AEI plėtroje – iki 2030 m. pasiekti 100 proc.;
- iki 2030 m. padidinti AEI dalį centralizuoto šildymo ir vėsinimo sektoriuje iki 90 proc.;
- skatinti AEI naudojimą namų ūkių šildymo sektoriuje ir kt.

Šių tikslų bus siekiama įvairiomis priemonėmis, pavyzdžiui, modernizuojant biokuro katilus arba juos pakeičiant kitomis AEI technologijomis, skatinant energijos gamybą savo reikmėms ir rengiant bei tvirtinant savivaldybių planus, kaip skatinti atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimą.

Nacionalinio oro taršos mažinimo plane iki 2030 m. taip pat numatyta nemažai priemonių, kuriomis siekiama mažinti išmetamųjų teršalų kiekį energijos ir šilumos gamybos sektoriuje, pvz.:

- mažų kurą deginančių (0,12–1 MW) įrenginių išmetamųjų teršalų ribinių verčių suderinimas su ekologinio projektavimo reikalavimais;
- kietąjį kurą deginančių įrenginių ir kietojo kuro kokybės rinkos priežiūros stiprinimas;

- pastatų atnaujinimas ir energijos vartojimo efektyvumo didinimas: kasmet atnaujinama (modernizuojama) 500 daugiabučių namų, kasmet atnaujinama 1 000 vienubučių namų ir sutaupoma po 13,5 GWh energijos, atnaujinami valstybės ir savivaldybių pastatai;
- finansinės paskatos keisti prie centralizuoto šilumos tiekimo (toliau – CŠT) sistemos neprijungtų namų ūkiuose (būstuose) įrengtus šilumos gamybos įrenginius į efektyvesnius atsinaujinančios energijos išteklius naudojančius įrenginius. Iš viso numatoma pakeisti 50 000 vnt. įrenginių iki 2030 m. (20 proc. – efektyviais biokuro katilais, 80 proc. – šilumos siurbliais);
- finansinės paskatos namų ūkiams (būstams), kurie jungiasi prie CŠT sistemos. Savivaldybių specialiuosiuose šilumos ūkio planuose numatytoje CŠT zonoje (diferencijuota vienkartinė negražinama subsidija jungimosi prie CŠT sistemos išlaidoms);
- teisinėmis priemonėmis riboti deginti kietąjį iškastinį kurą (akmens anglį, lignitą, durpes);
- ir kt.

15 lentelėje toliau pateikiamos priemonės, kurios apibrėžtos nacionalinio lygmens planavimo dokumentuose, kuriuose savivaldybės nurodytos kaip atsakingos institucijos.

15 lentelė. Energetikos ir šilumos gamybos sektoriaus priemonės, galinčios turėti potencialų poveikį oro kokybei

Nr.	Priemonė	Aprašymas	Pagrindinis tikslas (teršalas)	Nuoroda į dokumentą
1.	Skatinti kompleksinę renovaciją daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose ir savivaldybės viešuosiuose pastatuose	Pritraukti daugiabučiai gyvenamieji namai norintys atnaujinti (modernizuoti) daugiabučius gyvenamuosius namus bei siekiantys įgyvendinti energinį efektyvumą didinančias priemones iki 2025 m. 40 vnt.	NO ₂ , KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	2
2.	Didinti Kauno miesto įstaigų ir organizacijų perkamos elektros energijos tik iš atsinaujinančių išteklių kiekį	Kauno miesto įstaigų ir organizacijų naudojamos atsinaujinančios elektros energijos dalis palyginti su visu suvartojamu elektros energijos kiekiu. 2023	NO ₂ , KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	2

		m. 5 proc., 2025 m. 10 proc. Savivaldybės įstaigų ir įmonių, įdiegusių atsinaujinančių energijos išteklių priemones savo pastatuose, dalis. 2023 m. 20 proc., 2025 m. 30 proc.		
3.	Didinti centralizuotos šilumos ir vėsumos plėtrą, prijungiant individualius vartotojus	Gyvenamųjų namų prijungimo prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklo, mažinant iškastinio kuro vartojimą ir oro taršą mieste programos įgyvendinimas	NO ₂ , KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	2
4.	Elektros energijos, sunaudotos miesto gatvėms apšviesti, išlaidų mažinimas	Elektros energijos kiekis perskaičiuotas 1 šviestuvui 2022 m. 310 KWh, 2024 m. 290 KWh	NO ₂ , KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	3
5.	Miesto gatvių apšvietimo elektros tinklų eksploatavimas, atnaujinimas ir plėtra	Energiją taupančių įrenginių dalis nuo visų įrenginių 2022 m. 70 proc., 2024 m. 80 proc.	NO ₂ , KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	3
6.	Atlikti situacijos analizę, ieškoti finansinių išteklių gyventojų paramai	Išanalizuoti statistinius duomenis, finansines galimybes teikti gyventojams finansinę paramą šildymo sistemų atnaujinimui ar pertvarkymui	NO ₂ , KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	4
7.	Atlikti situacijos analizę, ieškoti finansinių išteklių gyventojų paramai	-	NO ₂ , KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	5
8.	Viešųjų pastatų metinis sutaupyta energijos kiekio pokytis	Rodiklis parodo viešųjų pastatų metinį sutaupyta energijos kiekio pokytį. Siekiama, jog sutaupyta viešųjų pastatų energijos pokytis palyginti su praėjusiais metais būtų ne mažesnis kaip 1,7 proc. 2021 m. 0 proc.,	-	1

		2023-2030 m. 11,3 proc.		
9.	Kietojo kuro deginimo ribojimas	Teisinėmis priemonėmis riboti deginti kietąjį iškastinį kurą (akmens anglį, lignitą, durpes)	KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	6
10.	Namų ūkių (būstų) šildymo įrenginių inventorizavimas	Visuotinai inventorizuoti namų ūkių (būstų) šildymo įrenginius	KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	6, 7
11.	Skatinti naudoti AEI centralizuoto šildymo sektoriuje (naudojant saulės energijos technologijas, šilumos siurblius ir / ar šilumos kaupimą)	Naujų įrenginių vardinė šiluminė galia 200 MW iki 2030 m.	KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas ir kt.	7

2.1.3. PRAMONĖ

Pramonės šaltinių išmetami teršalai yra gana išsamiai reglamentuojami nacionaliniais ir ES teisės aktais ir kontroliuojami atsakingų nacionalinių institucijų. Skirtingai nuo plataus masto transporto ir vietinio bei individualaus šildymo poveikio, kuris apima visą miesto teritoriją, pramoninių taršos šaltinių išmetamų teršalų poveikis yra ribotas, vietinis.

Už aplinkosaugos valdymą paprastai atsako nacionalinės institucijos. Savivaldybė gali daryti įtaką šiam procesui tik netiesiogiai, pavyzdžiui, per tinkamą teritorijų planavimą, kuriame atsižvelgiama į galimą pramoninės veiklos poveikį esamoms ar potencialioms gyvenamosioms ir viešosioms teritorijoms, taip pat palengvinant bendradarbiavimą ir plečiant infrastruktūrą, skirtą naujoms žiedinėms bei tvarioms verslo ir gamybos sistemoms plėtoti.

Šiuo metu Kauno miesto planavimo dokumentuose nenustatyti jokie kiekybiškai įvertinami pramonės sektoriaus išmetamųjų teršalų mažinimo tikslai (16 lentelė). Nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane ir Nacionalinio oro taršos mažinimo plane yra numatytos tam tikros priemonės, skirtos šio sektoriaus išmetamų teršalų ir ŠESD kiekiui mažinti (be minėtų 2.1.2. skyriuje energetikos sektoriui skirtų priemonių), pavyzdžiui, energijos vartojimo efektyvumo ir technologinių aplinkosaugos inovacijų skatinimas pramoninėje veikloje:

- išankstinis eksploatuojamų vidutinių (1–50 MW) kurą deginančių įrenginių modernizavimas ar keitimas;
- naujų ar pakeistų ES teisės aktų (įskaitant GPGB), reglamentuojančių išmetamųjų teršalų ribines vertes, įgyvendinimas.

16 lentelė. Ekoinovacijos pramonės sektoriuje, galinčios turėti potencialų poveikį oro kokybei

Nr.	Priemonė	Aprašymas	Pagrindinis tikslas (teršalas)	Nuoroda į dokumentą
1.	Gerinti antrinių žaliavų kokybę, vystant surinkimo ir perdirbimo infrastruktūrą, siekiant mažinti atliekų išvežimą į deginimo įrenginius ar sąvartynus	Atskirais srautais surenkamų atliekų, skirtų panaudoti ir perdirbti, kiekis 2023 m. 184 kg/gyv., 2024 m. 202 kg/gyv., 2025 m. 132 kg/gyv.	-	2

2.1.4. ORO KOKYBĖS VALDYMAS, VISUOMENĖS ŠVIETIMAS IR INFORMACIJOS TEIKIMAS

Nors šiame skyriuje nurodytos priemonės tiesiogiai nepadės sumažinti išmetamų teršalų kiekio, jos yra svarbūs oro kokybės valdymo sistemos elementai. Šias priemones galima suskirstyti į grupes:

- oro kokybės stebėseną;
- visuomenės informavimo ir švietimo veiklą;
- kitos oro kokybės valdymo priemones.

Nacionalinio oro taršos mažinimo plane iki 2030 taip pat numatyta nemažai šios srities priemonių, tokių kaip:

- socialinė sklaida, visuomenės informavimas, įpročių formavimas, pilotiniai projektai mažinantys iškastinio kuro vartojimą transporto sektoriuje;
- visuomenės informuotumo apie namų ūkių (būstų) šildymą didinimas;
- aplinkos oro taršos poveikio sveikatai vertinimo akcentavimas;
- visuomenės informuotumo apie aplinkos oro užterštumo neigiamą poveikį visuomenės sveikatai didinimas.

17 lentelėje toliau pateikiamos nacionalinio lygmens planavimo dokumentuose apibrėžtos priemonės, kuriose savivaldybės nurodytos kaip atsakingos institucijos.

17 lentelė. Oro kokybės valdymo, visuomenės švietimo ir informavimo priemonės, galinčios turėti įtakos oro kokybei

Nr.	Priemonė	Aprašymas	Pagrindinis tikslas (teršalas)	Nuoroda į dokumentą
1.	Vystyti miestų žaliuosius plotus	-	-	2
2.	Didinti oro taršos matavimo sistemos	Miesto dalis, apie kurios oro kokybę	-	2

	(realiu laiku) plėtrą ir integruoti su Savivaldybės aplinkos kokybės vertinimo sistemomis	gaunama informacija 2023 m. 76 proc., 2025 m. 0 proc. (nėra pokyčio)		
3.	Plati socialinė sklaida, visuomenės informavimas, įpročių formavimas, pilotiniai projektai, mažinantys iškastinio kuro vartojimą transporto sektoriuje	Gyventojų elgsenos, jų įpročių keitimas šviečiant ir formuojant nuomonę (mokymas, viešinimas, pristatymai, reklama, skatinimas ir kt. darželiuose, mokyklose, universitetuose, gyventojams, valstybinėms, savivaldybių ir privačioms įmonėms ir organizacijoms, kt.). Plati socialinė sklaida, visuomenės informavimas, įpročių formavimas, pilotiniai projektai, mažinantys iškastinio kuro vartojimą. Kuro suvartojimas dėl priemonių taikymo numatomas mažėti 3,7 proc.	Visi teršalai	6, 7
4.	Aplinkos teršimo šaltinių šalinimas ir aplinkos kokybės gerinimas, įgyvendinant aplinkos apsaugos rėmimo specialiąją programą	90 proc. visų žvyruotų kelių yra laistomi	-	3
5.	Mažinti aplinkos taršą ir kurti miesto ekonomiką siekiant didinti atsparumą klimato kaitos padariniams	Rodiklis parodo parų skaičių per metus, kuomet viršijama kietųjų dalelių KD ₁₀ paros ribinė vertė. 2020 m. 39,6 dienos, 2030 m. < 35 dienos	-	1
6.		Rodiklis parodo vidutinę metinę kietųjų dalelių KD ₁₀	-	1

		koncentraciją. 2021 m. 22,7 µg/m ³ (metinis), 2030 m. < 20 µg/m ³ (metinis)		
7.		Rodiklis parodo vidutinę metinę kietųjų dalelių KD _{2,5} koncentraciją. 2021 m. 10,5 µg/m ³ (metinis), 2030 m. < 10 µg/m ³ (metinis)	-	1
8.	Visuomenės informuotumo apie namų ūkių (būstų) šildymą didinimas	Informacinės kampanijos teikiant informacinę medžiagą ir ekspertų konsultacijas gyventojams susipažinti su: - kietojo kuro ir atliekų deginimo poveikiu sveikatai; - kietojo kuro ir atliekų deginimo poveikiu aplinkai; - prievolėmis ir galimybėmis tinkamai eksploatuoti ir prižiūrėti šildymo katilus ir kaminus; - galimybėmis įsirengti ekonomiškai naudingas ir energetiškai efektyvias būsto šildymo sistemas; - galimybėmis pagerinti pastato energinį efektyvumą; - patalpų vėdinimu, pelėsio susidarymu ir cheminių medžiagų poveikiu sveikatai; – energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemonėmis ir sprendimais	KD _{2,5} , KD ₁₀ , benz(a)pirenas	6
9.	Aplinkos oro taršos poveikio sveikatai vertinimo akcentavimas	Įsisavinti aplinkos oro taršos poveikio sveikatai vertinimo metodą, parengti ir	Visi teršalai	6

		suinteresuotoms institucijoms pateikti aplinkos oro taršos poveikio sveikatai preliminarius vertinimo rezultatus, parengti ir paviėšinti aplinkos oro taršos poveikio sveikatai vertinimo rezultatus, didinti visuomenės informuotumą apie jų sveikatai daromą oro taršos poveikį		
10.	Visuomenės informuotumo apie aplinkos oro užterštumo neigiamą poveikį visuomenės sveikatai didinimas	Aplinkos oro užterštumo poveikio visuomenės sveikatai informuotumo didinimas dėl transporto, energetikos, pramonės, sandėliavimo ar kitos veiklos keliamos oro taršos, įvertinus visuomenės poreikį įgyti naujų žinių. Didinti visuomenės motyvaciją elgtis atsakingai, tausojant aplinką	Visi teršalai	6

2.2. INFORMACIJA APIE PAPILDOMAS PRIEMONES

Kaip jau minėta, įvertinus Kauno miesto savivaldybės oro kokybę, nustatyta, kad ypač daug dėmesio reikia skirti taršai azoto dioksidu ir kietosiomis dalelėmis KD₁₀ bei KD_{2,5}. Esamų priemonių poveikis ir papildomų priemonių poreikis aptariamas kituose poskyriuose. Šios oro kokybės programos kontekste papildomomis priemonėmis įvardijamos tos priemonės, kurios dar nėra įtrauktos į kitų savivaldybės planavimo dokumentų veiksmų planus.

2.2.1. AZOTO DIOKSIDAS

Šiuolaikiniuose miestuose transportas laikomas pagrindiniu NO₂ išmetimo šaltiniu. Pavyzdžiui, nacionaliniu lygmeniu Lietuvoje keleivinis transportas išmetė beveik 14 proc. viso NO₂ kiekio, o sunkiasvorės ir lengvosios transporto priemonės – atitinkamai 29 proc. ir 2 proc.

2.1.1. skyriuje pateikiama didelė dalis priemonių, galinčių daryti tiesioginį ar netiesioginį poveikį išmetamam NO₂ kiekiui. Visų atskirų priemonių poveikio negalima kiekybiškai įvertinti, nes trūksta duomenų ir (arba) nėra konkrečių kiekybinių tikslų, kuriuos būtų galima įvertinti. Tačiau atliekant šį vertinimą galėtume įvertinti kiekybiškai apibrėžtus strateginius tikslus, pvz.:

- Kauno miesto savivaldybės strateginio plėtros plano iki 2030 m. tikslas – sumažinti priklausomybę nuo asmeninių automobilių modalinio pasiskirstymo nuo 57 proc. 2018 m. iki 49 proc. 2030 m., kas galėtų būti interpretuojama kaip 14 proc. sumažėjęs lengvųjų automobilių eismo intensyvumas. Šiame vertinime galėtume daryti prielaidą, kad per dabartinės oro kokybės programos laikotarpį, pavyzdžiui, iki 2025 m., šis sumažėjimas galėtų siekti 7 proc.;
- Nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plano 2021–2030 m. tikslas nurodo, kad iki 2025 m. 10 proc. visų M1 klasės automobilių bus elektriniai.

Atliekant vertinimą daroma prielaida, kad kartu įgyvendinus minėtas priemones iki 2025 m. lengvųjų automobilių eismo intensyvumas sumažėtų 15 proc. Siekiant įvertinti šį galimą teršalų koncentracijos sumažėjimą, naudojant ADMS Urban programinę įrangą buvo atliktas paprastas orientacinis kelių transporto šaltinių išmetamų teršalų sklaidos modeliavimas NO₂ "karštuosiuose taškuose" (teritorijos, kuriose mėginių ėmikliai užfiksavo ribinių verčių viršijimą). Šis modelis atitinka reikalavimus, keliamus 2008 m. gruodžio 9 d. aplinkos ministro įsakyme Nr. AV-200 Dėl ūkinės veiklos poveikio aplinkai ar jos vertinti teršalų sklaidos skaičiavimo modelių pasirinkimo rekomendacijų patvirtinimo. Dabartinė situacija (dabartinis eismo srautas) buvo lyginama su keliomis hipotetinėmis situacijomis:

- privataus lengvojo transporto priemonių eismo intensyvumo sumažinimas 15 proc.;
- vidutinio greičio padidėjimas nuo 10 km/h (reiškiantis eismo spūstį) iki 30 km/h (pagerėjęs eismo srautas), kuris galėtų būti eismo valdymo sistemos veikimo rezultatas (priemonė, įtraukta į Kauno miesto savivaldybės strateginio plėtros plano iki 2030 m. ir įgyvendinama pagal Aplinkos oro kokybės valdymo programos įgyvendinimo 2020–2022 m. priemonių planą);
- abu pirmiau minėti veiksmai.

Vertinimo rezultatai rodo, kad sumažinus taršių automobilių skaičių 15 proc. būtų galima sumažinti NO₂ koncentraciją 1–1,7 μg/m³ dabartiniuose NO₂ taršos židiniuose. Padidinus transporto srautą ir vidutinį greitį nuo 10 iki 30 km/h, NO₂ koncentracija galėtų sumažėti 4,5–7,2 μg/m³. Šie rezultatai rodo, kad paprastas taršių automobilių pakeitimas elektromobiliais ar net individualių automobilių kelionių sumažinimas iki 15 proc. gali būti nepakankamas, kad būtų pasiektas reikiamas NO₂ koncentracijos sumažėjimas judriausiose Kauno miesto eismo trasose (ypač senamiesčio apylinkėse). Todėl išmaniosios eismo valdymo sistemos diegimas yra svarbi priemonė siekiant sumažinti transporto išmetamų teršalų kiekį.

Vis dėlto šis orientacinis vertinimas rodo, kad esamų priemonių gali nepakakti sumažinti NO₂ koncentraciją iki šiuo metu nustatytų ribinių verčių transporto taršos židiniuose (žr. 32 pav.). Todėl kitame poskyryje siūlomos papildomos priemonės.

PAPILDOMOS TARŠOS NO₂ MAŽINIMO PRIEMONĖS

Priemonė	Sunkiasvorių transporto priemonių įvažiavimo į miesto centrą apribojimas	
Bendra informacija	Nors sunkiasvoris transportas sudaro tik apie 5 proc. viso eismo Kauno miesto centre, jis išmeta apie 12 proc. viso autotransporto išmetamo NO ₂ kiekio, todėl pašalinus sunkiasvoro transporto priemones iš gatvių, kurios šiuo metu yra didžiausi NO ₂ taršos židiniai, šio teršalo koncentracija galėtų sumažėti 6–7,7 µg/m ³	
Siūlymas	Keisti eismo organizavimą miesto centre, uždraudžiant arba apribojant (pvz. laikinai) sunkiasvorių transporto priemonių įvažiavimą	
Poveikis oro kokybei	Sumažinus sunkiasvorių transporto priemonių eismo intensyvumą, sumažės NO ₂ , KD _{2,5} ir KD ₁₀ bei kitų išmetamų teršalų kiekis teritorijose, kuriose draudžiamas arba ribojamas transporto priemonių eismas. Tuo pat metu tam tikro taršos padidėjimo galima tikėtis kitose teritorijose, kurios naudojamos kaip aplinkkeliai	
Kitas poveikis aplinkai	Sumažinus sunkiasvorių transporto priemonių eismo intensyvumą, sumažės išmetamų šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekis ir su eismu susijęs aplinkos triukšmas. Tuo pat metu tam tikro taršos ir triukšmo padidėjimo galima tikėtis kitose teritorijose, kurios naudojamos kaip aplinkkeliai	
Kitas poveikis	Išmetamų oro teršalų ir aplinkos triukšmo mažinimas daro teigiamą poveikį žmonių sveikatai, mažina su sveikata susijusias ekonomines išlaidas ir sveikatos priežiūros sistemai tenkančią naštą, taip pat didina ekonominę produktyvumą	
Atsakinga institucija	Kauno miesto savivaldybės administracija	
Įgyvendinimo terminai	2024	
Reikalingi finansavimo šaltiniai	Esamas biudžetas	
Poveikio vertinimas*		
	Priemonės taikymo parametrai	Organizacinės, teisinės ir techninės priemonės
	Paveikti teršalai	Aukštas (3)
	Geografinė aprėptis	Žemas (1) iki vidutinio (2)
	Įgyvendinimo trukmė	Žemas (1)
	Poveikio trukmė	Žemas (1) iki aukšto (3)
	Kaina	Žemas (1)
	Finansavimo šaltinis	Žemas (1)

*Žr. 2 priede pateiktus vertinimo kriterijus

Priemonė	Pasirengimas mažos taršos zonos įvedimui Kauno mieste
Bendra informacija	Mažos taršos zoną Kauno mieste numato įvairūs nacionaliniai ir vietiniai planavimo dokumentai, t. y. Nacionalinis oro taršos mažinimo planas iki 2030 m., Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m., Kauno miesto savivaldybės

	<p>strateginis plėtros planas iki 2030 m. ir Kauno miesto darnaus judumo planas.</p> <p>Mažos taršos zona su spūsčių mokesčiu arba be jo yra viena iš populiariausių priemonių, šiuo metu taikomų siekiant valdyti ir mažinti eismo srautus miestuose. Dauguma egzistuojančių pavyzdžių yra skirti sumažinti orą teršiančių medžiagų koncentraciją, todėl draudimas įvažiuoti į atitinkamas zonas arba diferencijuotas spūsčių mokestis nustatomas pagal transporto priemonių taršos klasę (EURO).</p> <p>Siekiant nustatyti tinkamiausią būdą mažos taršos zonai Kauno mieste nustatyti, rekomenduojama atlikti galimybių studiją, kurioje būtų išanalizuotos įvairios strategijos ir požiūriai į šios zonos nustatymą ir valdymą, remiantis konkrečiais apibrėžtais tikslais ir uždaviniais</p>	
Siūlymas	<p>Priemonę sudarytų šios užduotys:</p> <ul style="list-style-type: none"> • techninių ir eksploatacinių galimybių kurti mažos taršos zonas ir spūsčių apmokestinimą, administracinių ir teisinių klausimų bei sprendimų priėmimo modelių įvertinimas; • tinkamiausio įvažiavimo į zoną ribojimo įvedimo modelio parengimas ir parinkimas, atsižvelgiant į išsamią numatomų oro kokybės ir triukšmo pokyčių atitinkamoje zonoje ir teritorijoje, esančiose šalia alternatyvių aplinkelių, analizę. 	
Poveikis oro kokybei	<p>Sumažinus eismo intensyvumą, sumažės išmetamų NO₂, KD_{2,5} ir KD₁₀ bei kitų teršalų kiekis teritorijose, kuriose draudžiamas arba ribojamas transporto priemonių eismas. Tuo pat metu tam tikro taršos padidėjimo galima tikėtis kitose teritorijose, kurios naudojamos kaip aplinkkeliai</p>	
Kitas poveikis aplinkai	<p>Sumažinus eismo intensyvumą sumažės išmetamų ŠESD kiekis ir sumažės su eismu susijęs aplinkos triukšmas. Tuo pat metu tam tikro taršos ir triukšmo padidėjimo galima tikėtis kitose teritorijose, kurios naudojamos kaip aplinkkeliai</p>	
Kitas poveikis	<p>Išmetamų oro teršalų ir aplinkos triukšmo mažinimas daro teigiamą poveikį žmonių sveikatai, mažina su sveikata susijusias ekonomines išlaidas ir sveikatos priežiūros sistemai tenkančią našta, taip pat didina ekonominį produktyvumą</p>	
Atsakinga institucija	<p>Kauno miesto savivaldybės administracijos Transporto ir eismo organizavimo skyrius</p>	
Įgyvendinimo terminai	<p>2023</p>	
Reikalingi finansavimo šaltiniai	<p>ES investicinio projekto lėšos ir Savivaldybės biudžetas</p>	
Poveikio vertinimas*		
	Priemonės taikymo parametrai	Organizacinės, teisinės ir techninės priemonės
	Paveikti teršalai	Aukštas (3)
	Geografinė aprėptis	Žemas (1) iki vidutinio (2)
	Įgyvendinimo trukmė	Vidutinis (2)

	Poveikio trukmė	Žemas (1) iki aukšto (3)
	Kaina	Aukštas (3)
	Finansavimo šaltinis	Vidutinis (2)

*Žr. 2 priede pateiktus vertinimo kriterijus

2.2.2. DULKĖS (KD₁₀ IR KD_{2,5})

Mieste pagrindinis KD_{2,5} ir bezo(a)pireno emisijos šaltinis paprastai yra namų šildymas, o KD₁₀ koncentracijai įtakos turi ir tokie šaltiniai kaip žvyruoti keliai ir žiemos sezono metu kelių dangai nuledinti naudojamų medžiagų, t. y. druskos ir smėlio, resuspensija. Nors įvertinus esamą oro kokybę nebuvo nustatyta reikšmingų pokyčių dėl KD₁₀ ir KD_{2,5} ribinių verčių viršijimo, rekomenduojama imtis papildomų priemonių pagal nacionalinius strateginio planavimo dokumentus.

PAPILDOMOS PRIEMONĖS TARŠAI DULKĖMIS MAŽINTI

Priemonė	Draudimas įrengti naujus anglimi kūrenamus šildymo įrenginius ir laipsniško esamų įrenginių atsisakymo skatinimas
Bendra informacija	Uždrausti įrengti šildymo įrenginius, kuriuose deginamos akmens anglis, numatyta Nacionalinio oro taršos mažinimo plane iki 2030 m. ir Nacionalinio energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021–2030 m. Tai svarbu dėl to, nes akmens anglis yra viena iš labiausiai orą teršiančių kuro rūšių ir reikšmingas ŠESD šaltinis. Pagal turimus statistinius duomenis, šiuo metu akmens anglis sudaro 5 proc. individualių namų šildymui naudojamo kuro. Šį kuro kiekį pakeitus atsinaujinančiomis netaršiomis energijos rūšimis (pvz. elektra, saulės energija, šilumos siurbliais), KD _{2,5} išmetimą būtų galima sumažinti maždaug 560 t per metus. Norint vykdyti veiklą, susijusią su esamų anglimi kūrenamų įrenginių eksploatavimo nutraukimo palengvinimu, būtina surinkti informaciją apie jų faktinį skaičių ir būklę, todėl reikalinga sukurti šildymo įrenginių registrą
Siūlymas	Įvedus draudimą įrengti naujus šildymo įrenginius, reikėtų nustatyti naujus vietos teisinius reikalavimus. Norint palengvinti laipsnišką esamų įrenginių atsisakymą, taip pat reikėtų nustatyti naujus vietos teisinius reikalavimus, kuriuose būtų nustatytas tam tikras terminas, iki kurio bus leista toliau naudoti esamus anglimi kūrenamus šildymo įrenginius, teikti tikslinę finansinę paramą tokiems įrenginiams pakeisti, atsižvelgiant į riziką, susijusią su nepritekiumi dėl kuro trūkumo, ir informuoti visuomenę
Poveikis oro kokybei	KD _{2,5} , KD ₁₀ , bezo(a)pireno ir kitų teršiančių medžiagų koncentracijos mažėjimas ypač tankiai apgyvendintose vietovėse
Kitas poveikis aplinkai	ŠESD išmetimų sumažėjimas
Kitas poveikis	Efektyvesnis energijos vartojimas
Atsakinga institucija	Kauno miesto savivaldybės administracija

Įgyvendinimo terminai	2024	
Reikalingi finansavimo šaltiniai	Esamas biudžetas	
Poveikio vertinimas*		
	Priemonės taikymo parametrai	Organizacinės, teisinės ir techninės priemonės
	Paveikti teršalai	Aukštas (3)
	Geografinė aprėptis	Aukštas (3)
	Įgyvendinimo trukmė	Žemas (1)
	Poveikio trukmė	Aukštas (3)
	Kaina	Žemas (1) iki vidutinio (2)
	Finansavimo šaltinis	Žemas (1) iki vidutinio (2)

*Žr. 2 priede pateiktus vertinimo kriterijus

Priemonė	Gatvių valymas ir žvyrkelių priežiūra	
Bendra informacija	Ankstesniais planavimo laikotarpiais esamas gatvių valymo įrenginių parkas buvo papildytas nauja įranga. Labai svarbu tokia įranga reguliariai valyti gatves ir atlikti žvyrkelių priežiūros darbus, kad būtų sumažintas KD_{10} išmetimas, susijęs su žvyrkelių naudojimu ir žiemos sezono metu kelių dangai nuledinti naudojamų medžiagų, t. y. druskos ir smėlio, resuspensija	
Siūlymas	Tęsti reguliarias gatvių valymo ir žvyrkelių laistymo kampanijas, ypač sausringais laikotarpiais ir pavasarį	
Poveikis oro kokybei	KD_{10} koncentracijos mažinimas	
Kitas poveikis aplinkai	Kito tiesioginio poveikio nėra	
Kitas poveikis	Kito tiesioginio poveikio nėra	
Atsakinga institucija	Kauno miesto savivaldybės administracijos Aplinkos apsaugos skyrius	
Įgyvendinimo terminai	2023-2025	
Reikalingi finansavimo šaltiniai	Savivaldybės biudžetas	
Poveikio vertinimas*		
	Priemonės taikymo parametrai	Organizacinės, teisinės ir techninės priemonės
	Paveikti teršalai	Žemas (1)
	Geografinė aprėptis	Žemas (1) iki aukšto (3)
	Įgyvendinimo trukmė	Vidutinis (2)
	Poveikio trukmė	Žemas (1)
	Kaina	Žemas (1)
	Finansavimo šaltinis	Žemas (1)

*Žr. 2 priede pateiktus vertinimo kriterijus

2.2.3. KITOS PRIEMONĖS

Kita šiame skyriuje siūloma papildoma priemonė yra susijusi su oro kokybės valdymo priemonėmis, kurias rekomenduojama įgyvendinti 2023–2025 m. laikotarpiu.

Priemonė	Indikacinė oro taršos stebėseną	
Bendra informacija	Šiuo metu Kauno mieste yra tik viena monitoringo stotis (neskaičiuojant Noreikiškių OKT). To nevisiškai pakanka teršalų koncentracijos erdvinei kaitai apibūdinti. Papildomas indikatorinis monitoringas suteiktų papildomos vertingos informacijos apie oro kokybę mieste	
Siūlymas	Indikacinės stebėsenos kampanijos įgyvendinimas, kurios metu būtų imami NO ₂ ir kietųjų dalelių mėginiai koncentracijai stebėti, imant mėginius arba taikant kitą patikimą stebėsenos metodą. Mažiausia reikalaujama stebėsenos trukmė – 1 metai. NO ₂ mėginių ėmimo vietos turėtų būti parinktos prie kelių, o kietųjų dalelių stebėsenos vietos turėtų būti parinktos tiek namų šildymo vietose, tiek prie kelių. Siekiant užtikrinti rezultatų palyginimą, rekomenduojama bent vieną stebėjimo vietą įrengti šalia automatinių oro kokybės stebėjimo stočių valstybiniame stebėjimo tinkle. Rekomenduojama atrinkti ne mažiau kaip 30 vietų NO ₂ stebėsenai ir ne mažiau kaip 20 vietų dulkių stebėsenai. Svarbu, kad būtų atliekamas ne tik orientacinis techninis monitoringas, bet ir rezultatų vertinimas, rezultatų erdvinio kintamumo analizė, galimų taršos židinių ir istorinių tendencijų analizė bei išvados.	
Poveikis oro kokybei	Nėra tiesioginio poveikio oro kokybei	
Kitas poveikis aplinkai	Nėra tiesioginio poveikio oro kokybei	
Kitas poveikis	Pagerėjęs oro kokybės valdymas aiškiau suvokiant esamą padėtį, analizuojant tendencijas ir erdvinis oro taršos skirtumus	
Atsakinga institucija	Kauno miesto savivaldybės administracijos Aplinkos apsaugos skyrius	
Įgyvendinimo terminai	2024-2025	
Reikalingi finansavimo šaltiniai	Savivaldybės biudžetas	
Poveikio vertinimas*		
	Priemonės taikymo parametrai	Organizacinės, teisinės ir techninės priemonės
	Paveikti teršalai	Netaikoma
	Geografinė aprėptis	Netaikoma
	Įgyvendinimo trukmė	Vidutinis (2)
	Poveikio trukmė	Netaikoma
	Kaina	Žemas (1)
	Finansavimo šaltinis	Žemas (1)

*Žr. 2 priede pateiktus vertinimo kriterijus

2.3. REKOMENDACIJOS ILGALAIKĖMS PRIEMONĖMS

Dabartinė oro kokybės valdymo programa parengta laikotarpiui iki 2025 m., tačiau labai svarbu taikyti ilgalaikio planavimo perspektyvą ir atsižvelgti į galimus oro kokybės standartų, kuriuos valstybės narės turės pasiekti iki 2030 m., pokyčius, kurie bus nustatyti pagal naująją ES oro kokybės direktyvą. Nors dviejų automatinių stebėjimo stočių Kauno mieste įvertinimas rodo, kad šiuo metu galimų problemų dėl atitikties reikalavimams galima tikėtis tik dėl NO₂, svarbu stebėti padėtį ir laiku imtis priemonių galimoms problemoms spręsti. Todėl suformuluotos šios ilgalaikės rekomendacijos:

- svarbu atidžiai stebėti oro kokybės pokyčius, taip pat naudoti indikatorinius matavimus, kad būtų galima kontroliuoti mieste įgyvendinamų su oro tarša susijusių priemonių veiksmingumą;
- stebėti, kaip veiksmingai įgyvendinamos 2.1 skyriuje pateiktuose nacionaliniuose ir savivaldybės planavimo dokumentuose numatytos priemonės, ypač susijusios su transportu ir judumu bei energijos vartojimo efektyvumu;
- atsižvelgti į oro kokybę planuojant miesto ir jo infrastruktūros plėtrą, ypač rengiant teritorinius planus, kad strateginiai sprendimai neturėtų neigiamo poveikio oro kokybei ir prisidėtų prie nulinės taršos ateityje;
- sukurti Kauno miesto buitinių šildymo prietaisų registrą – suteikti geresnę informaciją apie esamą padėtį, reikalingą tikslinėms priemonėms ir finansinės paramos schemoms parengti, taip pat stebėti įgyvendinamų priemonių pažangą ir veiksmingumą;
- paspartinti perėjimą prie ne biomasės atsinaujinančiosios energijos, energijos vartojimo efektyvumo ir pasyvios statybos, teikiant informaciją ir finansines paskatas, taip pat naudojant savivaldybių pastatus kaip gerosios praktikos pavyzdžius.

2.4. NEIGIAMŲ VEIKSNIŲ ORO KOKYBĖS GERINIMO PRIEMONIŲ ĮGYVENDINIMUI ANALIZĖ

Įgyvendinant oro kokybės gerinimo priemones reikia atsižvelgti į galimus neigiamus veiksniai. Pagrindiniai neigiami veiksniai Kauno mieste yra transporto srutai ir individualių namų šildymas.

Didelius transporto srutus lemia viešojo transporto sistemos trūkumai, nuolat augantis automobilių skaičius bei nesudarytos palankios sąlygos rinktis aplinkos neteršiantį transportą. Įgyvendinant oro kokybės gerinimo priemones, susijusias su autotransporto schemos pakeitimu, tokias kaip žemų emisijų zonų sukūrimas, pasirinktose vietovėse oro kokybei pagerinti, reikia išanalizuoti ar kitose vietovėse tai neatsilieps neigiamai ir nesukels taršos padidėjimo. Be to, transporto priemonių naudojimo įpročiai gali būti koreguojami įteisinant naujus įstatymus. Įvedus naujus mokesčius automobiliams, kurie būtų aukštesni dyzeliniams automobiliams, gali lemti šių automobilių sumažėjimą, dėl to sumažėtų oro tarša.

Individualių namų šildymui labiausiai paplitęs kietojo kuro naudojimas, kuris lemia didelius teršalų išmetimus į orą. Gamtinės dujos yra mažiau taršus kuras, tačiau nepakankamai plačiai išvystyti skirstomieji dujotiekio tinklai nesuteikia prieigos visiems gyventojams naudoti dujas. Kita vertus, vystant energetinės nepriklausomybės strategiją, siekiama mažinti neatsinaujinančių išteklių naudojimą ir šilumos gamybai naudojamas gamtines dujas keisti biomase³⁷. Tai gali neigiamai paveikti skirstomųjų dujotiekio tinklų plėtrą, tokiu atveju būtų reikalingos papildomos oro kokybės gerinimo priemonės.

Taip pat įtaką daro papildomi neigiami veiksniai, kurių negalima kontroliuoti, bet į juos reikia atsižvelgti įgyvendinant oro kokybės gerinimo priemones, t. y. vietovės topografija, klimato parametrai, atneštoji tarša, pakeltoji tarša, gamtinė tarša. Dėl klimato kaitos nuolat vykstantys klimato pokyčiai, dėl kurių oras gali būti šiltesnis nei įprasta ar staigiai atšalti, tokiu atveju suintensyvėja individualių namų šildymas ir padidėja teršalų išmetimai į aplinkos orą.

Be jau minėtų veiksnių, reikia atsižvelgti į priemonių finansavimo galimybes ir šaltinius. Norint įdiegti oro kokybės gerinimo priemones yra reikalingos savivaldybės biudžeto ir kitų fondų lėšos. Galimas disponuoti kiekis gali būti nepakankamas pasirinktoms priemonėms įgyvendinti arba pasirinkta priemonė įgyvendinimo eigoje dėl įvairių priežasčių gali viršyti jai skirtą finansavimą.

³⁷ Nacionalinė energetinės nepriklausomybės strategija
<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.429490>