

Vilniaus miesto aplinkos oro kokybės valdymo programa 2026–2030 m.

Vilnius

2026

Turinys

Ivadas	1
Teisinės bazės analizė	2
1. Oro kokybės savivaldybėje vertinimas	11
1.1. Bendra informacija apie Vilniaus miestą	11
1.2. Bendra informacija apie aplinkos oro kokybei neigiamą poveikį darančius veiksnius	14
1.3. Aplinkos oro kokybės stebėsenos stotys ir vertinimas	17
1.4. Oro kokybės stebėsenos 2020–2025 m. rezultatų apžvalga	18
Kietosios dalelės (KD_{10} , $KD_{2,5}$)	19
Ozonas (O_3)	25
Anglies monoksidas (CO)	29
Sieros dioksidas (SO_2)	31
Azoto dioksidas (NO_2)	33
Benzenas (C_6H_6)	38
Benzo(a)pirenas	39
Sunkieji metalai	40
Kiti vertinimo rezultatai	41
Susiję aktualūs tyrimai	45
2. Didžiųjų oro teršėjų sukeliama oro tarša	48
2.1. Oro tarša iš mobilių šaltinių	48
2.1.1 Automobilių transportas	48
2.1.2 Viešasis transportas	65
2.1.3 Geležinkelių transportas	67
2.1.4 Kitos transporto rūšys	67
2.2. Oro tarša iš stacionarių šaltinių (pramonė, energijos ir šilumos gamyba)	67
Individualių būstų šildymas	74
Centralizuoti šilumos tinklai	82
Numatomi esminiai aprūpinimo šiluma sistemos pokyčiai	83
2.3. Didžiųjų oro taršos šaltinių apibendrinimas	85
3. Aplinkos oro kokybės valdymo priemonių įgyvendinimo apžvalga Vilniaus mieste 2020–2025 m.	89
4. Dabartinio oro užterštumo Vilniuje vertinimas modeliavimo programa	92
4.2. Teršalų sklaidos modeliavimas	95
Azoto dioksido modeliavimo rezultatai	96
KD_{10} ir $KD_{2,5}$ modeliavimo rezultatai	100
Taršos šaltinių pasiskirstymas	107

Oro kokybės ribinių verčių viršijimo mastas ir poveikis gyventojams	111
4. Oro kokybės gerinimo priemonių analizė	113
4.1. Informacija apie esamas priemones	113
Transportas ir infrastruktūra.....	114
Šildymas ir energinio efektyvumo didinimas.....	121
Oro kokybės valdymas ir visuomenės švietimas bei informavimas	124
5. Aplinkos oro kokybės prognozės iki 2030 m.....	126
6. Oro kokybės prognozės 2030 metams – bazinio scenarijaus vertinimo rezultatai	131

PROJEKTAS

Išvadas

Europos Sąjungos (toliau – ES) ilgalaikis tikslas – pasiekti aplinkos oro kokybę, kuri nekeltų grėsmės žmonių sveikatai ir aplinkai, vengiant neigiamo poveikio ir pavojaus. Remiantis ES ir nacionaliniais teisės aktais, reglamentuojančiais oro kokybę, privaloma užtikrinti, kad taršos lygis nesiektų nustatytų ribinių verčių ir būtų, kiek įmanoma, artimesnis siektinoms vertėms. Aplinkos oro apsaugos įstatymas įpareigoja kiekvieną savivaldybę parengti ir įgyvendinti Aplinkos oro kokybės valdymo programą bei veiksmų planą, skirtą šio tikslo siekimui.

Rengiant aplinkos oro kokybės valdymo programą ir priemonių planą vienas pagrindinių uždavinių yra parinkti tikslingiausias priemones, kurios efektyviai prisidėtų prie oro kokybės gerinimo Vilniaus mieste. Siekiant įgyvendinti uždavinius, buvo atliktas esamos oro kokybės Vilniaus miesto savivaldybėje vertinimas taikant modeliavimą, nustatyti ir įvertinti veiksniai, sudarantys sąlygas aplinkos oro užterštumo lygiui didėti ir nustatytoms ribinėms užterštumo vertėms viršyti, išanalizuotas ankstesniame laikotarpyje nustatytų priemonių oro taršai mažinti įgyvendinimas. Viską įvertinus, galiausiai buvo pasiūlytos naujos pagrįstos priemonės, skirtos tolimesniam tikslingam oro taršos mažinimui. Priemonės buvo derinamos ir tikslinamos darbo grupės, kurioje dalyvavo įvairių savivaldybės skyrių bei savivaldybės valdomų įmonių specialistai ir kitos suinteresuotosios šalys, posėdžiuose.

Vilniaus m. aplinkos oro kokybės valdymo programos ir priemonių plano tikslas yra žmogaus sveikatai ir aplinkai palankios oro kokybės palaikymas bei oro taršos Vilniaus mieste mažinimas, siekiant užtikrinti, kad teršalų koncentracija aplinkos ore neviršytų nei šiuo metu leistino, nei nuo 2030 m. įsigaliosiančio aplinkos oro užterštumo lygio. Programa yra rengiama 2026–2030 m. laikotarpiui, įgyvendinus programoje pateikiamas aplinkos oro kokybės gerinimo priemones, ateityje laukiamas oro kokybės pagerėjimas, palyginti su esama situacija.

Teisinės bazės analizė

Europos Sąjungos oro kokybės politikos tikslas yra oro taršos mažinimas ir užtikrinimas, kad aplinkos oro kokybė būtų nekenksminga žmonių sveikatai, gyvenimo kokybei bei 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 nevyriausybėmis organizacijomis bei mokslinių tyrimų įstaigomis. Europos Sąjungai pradėjus įgyvendinti 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.

Pagrindinis teisės aktas, nustatantis 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., paskutinis pakeitimas 2024 m. spalio 23 d. Komisijos Direktyva (ES) 2024/2881.

Naujausioje redakcijoje nustatyti oro kokybės standartai teršalams, įskaitant azoto dioksidą, kietąsias daleles (KD_{10} ir $KD_{2,5}$), benzeną ir benzo(a)pireną. 2024 m. spalio 23 d. įsigaliojusi nauja direktyva (ES) 2024/2881, pakeitė direktyvą 2008/50/EB ir nustatė naujus oro kokybės standartus, kurie yra gerokai griežtesni nei nustatyti ankstesnėje direktyvos dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje versijoje. Naujos ribinės vertės ir tikslinės vertės, nustatytos direktyvoje (ES) 2024/2881, turi būti pasiektos iki 2030 m. sausio 1 d. Valstybės narės privalo perkelti naujosios direktyvos reikalavimus į nacionalinę teisę iki 2026 m. gruodžio 11 d. Atsižvelgiant į tai, kad ši aplinkos oro kokybės valdymo programa apima laikotarpį nuo 2026 iki 2030 m., jos pagrindinis tikslas – užtikrinti, kad 2030 m. Vilniaus miesto oro kokybė atitiktų naujas ribines ir siektinas vertes.

Direktyvos (ES) 2024/2881 reikalavimai, kurie šios programos rengimo metu dar nebuvo perkelti į Lietuvos teisės aktus, apima keletą reikšmingų oro kokybės valdymo sistemos pakeitimų. Be jau minėtų griežtesnių oro kokybės ribinių verčių, direktyvoje įtvirtinamas naujas požiūris į oro kokybės valdymo zonų nustatymą valstybėse narėse, taip pat nustatomi nauji reikalavimai aplinkos oro kokybės valdymo planų ir programų rengimui bei oro kokybės vertinimui ir stebėsenai. Palyginti su direktyva 2008/50/EB, pakeistoje direktyvoje (ES) 2024/2881 nenumatyti viršutiniai ir apatiniai vertinimo slenksčiai, o tik „vertinimo slenkstis“, apibrėžtas kaip užterštumo lygis, lemiantis vertinimo tvarką, kurios reikia laikytis vertinant aplinkos oro kokybę.

Pagal direktyvos (ES) 2024/2881 reikalavimus aplinkos oro kokybės planai ir oro kokybės veiksmų gairės turi būti rengiami tais atvejais, kai tam tikroje zonoje aplinkos ore esančių teršalų koncentracija viršija bet kurią iš direktyvos I priedo 1 dalyje nustatytų ribinių verčių ar siektinų verčių. Oro kokybės plane ar veiksmų gairėse turi būti numatytos priemonės, užtikrinančios atitiktį naujoms ribinėms ar siektinoms vertėms, su sąlyga, kad viršijimo laikotarpis būtų kuo trumpesnis ir bet kuriuo atveju neviršytų ketverių metų nuo tų kalendorinių metų pabaigos, kuriais buvo užregistruotas pirmasis viršijimas. Tokie planai ar gairės turi būti parengti ne vėliau kaip per dvejus metus nuo viršijimo užregistravimo. Jeigu nuo 2026 m. sausio 1 d. iki 2029 m. gruodžio 31 d. bet kurioje zonoje ar aglomeracijoje teršalų koncentracijos viršija taikomas ribines ar siektinas vertes, turi būti parengti oro kokybės planai ar oro kokybės veiksmų gairės, kad šie tikslai būtų pasiekti iki 2030 m. Jeigu prognozės patvirtina, kad tikslai bus pasiekti taikant esamas priemones, veiksmų planų rengti nereikia, tačiau visuomenei ir Komisijai turi būti pateiktas išsamus pagrindimas. Jeigu viršijimai tęsiasi trejus metus po oro kokybės plano ar gairių parengimo termino pabaigos, planavimo dokumentai turi būti atnaujinti ir numatytos papildomos priemonės, kad būtų sutrumpintas bendras viršijimo laikotarpis.

Kitų 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, aplinkos oro kokybės valdymo programos rengimu.

Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas 1992 m. sausio 21 d. I-2223 (suvestinė redakcija nuo 2026 m. sausio 13 d. iki 2026 m. gegužės 20 d.) reguliuoja visuomeninius santykius aplinkosaugos srityje, nustato pagrindines juridinių ir fizinių asmenų teises ir 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. Lietuvos Respublikoje aplinkai ir jos komponentų būklei stebėti yra sudaroma vieninga aplinkos monitoringo sistema, kuri apima valstybinį ir ūkio subjektų aplinkos monitoringą. Įstatyme taip pat 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 administravimą, ir kurių įgyvendinimo pasekmės gali būti reikšmingos aplinkai, įskaitant tokių planų ir programų visišką ar dalinį pakeitimą) rengimas. Jame nurodoma, kad planai ir programos, kurių įgyvendinimo pasekmės gali būti reikšmingos aplinkai, rengiami ir

įgyvendinami remiantis šiuo įstatymu ir kitais įstatymais bei teisės aktais, reglamentuojančiais strateginį pasekmių aplinkai vertinimą, teritorijų planavimą bei aplinkos stebėseną. Planų ir programų strateginio pasekmių aplinkai vertinimo tvarką nustato Lietuvos Respublikos Vyriausybė.

Lietuvos Respublikos aplinkos oro apsaugos įstatymas 1999 m. lapkričio 4 d. Nr. VIII-1392 (suvestinė redakcija nuo 2026 m. gegužės 1d.) 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, reglamentuojami visuomeniniai santykiai 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. Šiame įstatyme yra pateikti oro taršos valdymo principai, įteisintas reikalavimas turėti leidimą teršalams išmesti bei asmenų teisės ir pareigos, įskaitant ir taršos šaltinių naudotojų pareigas, tarp kurių nurodytas reikalavimas įgyvendinti bei teršalų mažinimo priemonės. 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 įpareigos rengti ir, suderinusios su Aplinkos ministerija bei kitomis suinteresuotomis valstybės valdymo institucijomis, tvirtinti programas bei numatyti priemones, kurių būtų imtasi zonose ar aglomeracijos, kur gali kilti pavojus viršyti užterštumo vertes ir pavojaus slenksčius.

Vadovaujantis Aplinkos oro apsaugos įstatymu ir siekiant 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“. Nauja redakcija, įsigaliojusia 2024 m. spalio 1 d. nustatyta minimali informacija, kurios reikia ataskaitoms Europos komisijai parengti, ir kuri turi būti pateikta savivaldybių strateginiuose plėtros planuose ir (ar) savivaldybių strateginiuose veiklos planuose numatytų aplinkos oro kokybės valdymo priemonių vykdymo ataskaitose bei paskelbta savivaldybių interneto svetainėse.

Savivaldybės rūpintis aplinkos kokybės gerinimu ir apsauga įpareigoja Lietuvos Respublikos vietos savivaldos įstatymas priimtas 1994 m. liepos 7 d. Nr. I-533 (galiojanti suvestinė redakcija (2026-05-01 - 2026-12-31), kuriame yra nurodytos savarankiškos savivaldybių funkcijos nustatytos (paskirtos) Konstitucijos ir įstatymų. Šiame įstatyme taip pat nustatytos savivaldybių funkcijų sudarymo ir veiklos nuostatos, apibrėžti vietos savivaldos principai, savivaldybių institucijos ir jų kompetencijos bei funkcijos, savivaldybių ūkinės ir finansinės veiklos pagrindai.

Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas 1997 m. lapkričio 20 d. Nr. VIII-529 (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2024 m. gruodžio 24 d.), 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 įmonių funkcijos, susijusios su valstybiniu aplinkos monitoringu, savivaldybių aplinkos monitoringu bei ūkio subjektų aplinkos monitoringu. Valstybinis aplinkos monitoringas vykdomas pagal Valstybinę aplinkos monitoringo programą, Savivaldybių aplinkos monitoringas vykdomas pagal savivaldybės aplinkos monitoringo programą, kurią rengia savivaldybės vykdomoji institucija, ūkio subjektų aplinkos monitoringas vykdomas pagal ūkio subjektų aplinkos monitoringo programą. Aplinkos oras pagal šį įstatymą yra vienas iš aplinkos monitoringo objektų ir yra aplinkos monitoringo dalis. Šiame įstatyme taip pat išdėstyti aplinkos monitoringo kontrolės, tyrimų ir duomenų kokybės užtikrinimo principai bei nuostatos dėl monitoringo duomenų ir informacijos rinkimo, saugojimo ir teikimo. 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 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 Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymo 8 straipsnio 2 dalimi ir 10 straipsnio 2 dalimi, buvo patvirtinti Bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai 2021 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. D1-117. Šie nuostatai reglamentuoja savivaldybių aplinkos monitoringo programos turinį, jos rengimo, derinimo, vykdymo, savivaldybių aplinkos monitoringo kontrolės užtikrinimo ir informacijos teikimo tvarką.

Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas 1996 m. rugpjūčio 15 d. Nr. I-1495 (suvestinė redakcija nuo 2026 m. vasario 21 d.) reglamentuoja planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procesą ir šio

proceso dalyvių tarpusavio santykius. Poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą rengia poveikio aplinkai vertinimo dokumentų rengėjas pagal atsakingos institucijos patvirtintą programą. Ataskaitoje privalo būti išsamiai išnagrinėti visi programoje numatyti klausimai ir pateikta informacija apie susidarysiančius teršalus, atliekas ir jų tvarkymą, aplinkos komponentų, kuriuos planuojama ūkinė veikla gali paveikti, aprašymas, galimo tiesioginio ir netiesioginio planuojamos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai bei įvairiems aplinkos komponentams, tarp jų ir orui, apibūdinimas ir įvertinimas bei priemonių, numatytų neigiamam poveikiui aplinkai išvengti, sumažinti, kompensuoti ar jo padariniams likviduoti, aprašymas ir kt.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“ (suvestinė redakcija nuo 2023 m. sausio 27 d.). 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. Šiose normose nustatomos aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, kietosiomis dalelėmis, švinu, benzeno ir anglies monoksidu ribinės vertės ir atitinkami pavojaus slenksčiai. Taip pat reglamentuojamas informacijos apie aplinkos oro užterštumą minėtais teršalais prieinamumą visuomenei bei oro kokybės gerinimo reikalavimai. Šiame įsakyme taip pat yra patvirtinta informacija, kurią reikia įtraukti į savivaldybių rengiamas programas aplinkos oro užterštumo ribinėms vertėms pasiekti.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo valstybės lygmeniu tvarkos aprašo patvirtinimo“ (suvestinė redakcija nuo 2024 m. spalio 1 d.). 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 (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, 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. Šiose taisyklėse yra nustatyta aplinkos oro kokybės vertinimo tvarka pagal Europos Sąjungoje galiojančius kriterijus ir metodus, kad visoje Lietuvos Respublikos teritorijoje būtų galima patikimai ir tiksliai įvertinti aplinkos oro kokybę. Toks aplinkos oro kokybės vertinimas reikalingas aplinkos oro kokybės valdymui, įskaitant aplinkos oro kokybės gerinimą ten, kur nustatytos ribinės vertės yra viršijamos, ir kiek galima geresnės aplinkos oro kokybės palaikymą ten, kur užterštumo lygiai nesiekia ribinių verčių, bei informacijos apie aplinkos oro kokybę surinkimui ir pateikimui visuomenei.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos 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“ (suvestinė redakcija nuo 2018 m. liepos 24 d.). 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 sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“ bei 2002 m. spalio 17 d. įsakymu Nr. 544/508 „Dėl ozono aplinkos ore normų ir vertinimo taisyklių nustatymo“ nustatytus informavimo ar pavojaus slenksčius bei visuomenės informavimo apie šiuos viršijimus tvarką. Šiuo tvarkos aprašu turi vadovautis Aplinkos apsaugos departamentas prie Aplinkos ministerijos, Aplinkos apsaugos agentūra, Nacionalinis visuomenės sveikatos centras prie Sveikatos apsaugos ministerijos, savivaldybės, teikdamos informaciją apie sieros dioksido (SO₂) ir/ar azoto dioksido (NO₂) koncentracijas, viršijančias nustatytus pavojaus slenksčius, bei ozono (O₃) koncentraciją, viršijančią nustatytą informavimo ar pavojaus slenkstį. Pagal šią tvarką savivaldybės administracija, gavusi informaciją apie pavojaus ar informavimo slenkščio 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 aplinkos oro užterštumo lygiui, pavojingam žmonių sveikatai ir aplinkai, mažinti.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. liepos 26 d. įsakymas Nr. D1-381 „Dėl Visuomenės informavimo ir dalyvavimo rengiant planus ir programas, skirtas aplinkos oro ir vandens apsaugai bei atliekų tvarkymui, tvarkos aprašo patvirtinimo“ (suvestinė redakcija nuo 2017 m. liepos 28 d.). Šis aprašas nustato planus ir programas, skirtas 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 ir keičiančioms ar atnaujinančioms planus ir programas, tarp kurių ir aplinkos oro kokybės valdymo programa. Apie rengiamus, keičiamus ar atnaujinamus planus ir programas juos rengiančioji institucija turi informuoti visuomenę paskelbdama apie tai atitinkamai pagal reikalavimus respublikinėje spaudoje, arba miesto (-ų) ar rajono (-ų) spaudoje o, esant galimybei, – per radiją ir televiziją ar kitas viešąsias informavimo priemones. Be to, Institucijos interneto tinklalapyje. Informacija interneto svetainėje turi būti paskelbta prieš informacijos paskelbimą spaudoje ir turi būti prieinama visuomenei per visą pastabų teikimo laikotarpį. Nurodytose informavimo priemonėse turi būti skelbiama informacija, kur ir kada galima susipažinti su detalioja informacija apie rengiamus planus ar programas, taip pat kam visuomenė gali teikti teikimą, nurodant teikimo tvarką ir terminus. Visuomenei turi būti suteikta galimybė susipažinti su planais ir programomis per ne trumpesnį nei 20 darbo dienų laikotarpį po informacijos apie rengiamą, keičiamą ar atnaujinamą planą ar programą paskelbimo pagal šio tvarkos aprašo 5 punktą dienos.

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“ buvo priimtas vadovaujantis 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 oro užterštumo minėtomis medžiagomis vertės.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. birželio 12 d. įsakymas Nr. D1- 289 „Dėl Aplinkos oro užterštumo arsenu, kadmiu, gyvsidabriu, nikeliu ir policikliniais aromatiniais angliavandeniliais vertinimo valstybės lygmeniu tvarkos aprašo patvirtinimo“ (suvestinė redakcija nuo 2024 m. spalio 1 d.). Aplinkos oro užterštumo arsenu, kadmiu, gyvsidabriu, nikeliu ir policikliniais aromatiniais angliavandeniliais vertinimo tvarkos 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 užterštumą teršalais apimtį. Vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos oro įstatymo nuostatomis, pagal išankstinio aplinkos užterštumo arsenu, kadmiu, nikeliu ir benzo(a)pirenu vertinimo rezultatus šiame teisės akte yra nustatomos zonos ir aglomeracijos, kuriose užterštumo vienu ar daugiau šių teršalų lygis yra lygus ar žemesnis

už patvirtintas siektinas vertes bei kuriose užterštumo vienu ar daugiau šių teršalų lygis viršija siektinas vertes. 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. Zonose bei aglomeracijose, kuriose užterštumo nurodytais teršalais lygis viršija viršutinę vertinimo ribą, ir zonose bei aglomeracijose, kuriose minėtų teršalų lygis yra tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribos, jų koncentracija aplinkos ore turi būti matuojama. Siekiant gauti papildomus duomenis aplinkos oro kokybei įvertinti, matavimų duomenys gali būti papildomi duomenimis, gautais naudojant modeliavimo metodus.

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymas Nr. 470/581 „Dėl zonų ir aglomeracijų aplinkos oro kokybei vertinti bei valdyti sąrašų patvirtinimo“ (suvestinė redakcija nuo 2008 m. lapkričio 14 d.). Šis įsakymas yra priimtas įgyvendinant 2008 m. gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje reikalavimus ir siekiant taikyti oro kokybei vertinti ir valdyti Europos Sąjungoje nustatytus kriterijus ir metodus, remiantis valstybinio aplinkos monitoringo duomenimis. Įsakyme pateiktas zonų ir aglomeracijų sąrašas, sudarytas aplinkos oro užterštumui kietosiomis dalelėmis, sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, švinu, benzeno ir anglies monoksidu bei ozonu ir arsenu, kadmiu, gyvsidabriu, nukeliu 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. Būtent šiame įsakyme yra nurodyta teritorija, kuriai pagal Aplinkos oro apsaugos įstatymą yra privaloma tvirtinti programas bei numatyti priemonės, kurių būtų imtasi zonose ar aglomeracijos, kur gali kilti pavojus viršyti užterštumo vertes ir pavojaus slenksčius.

Lietuvos Respublikos 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“ (suvestinė redakcija nuo 2018 m. liepos 1 d.) nustato aplinkos oro užterštumo lygį apibūdinančius kriterijus, kuriems esant laikoma, kad susidarė nepalankios teršalų išsisklaidymo sąlygos. Savivaldybių vykdomųjų institucijų, stacionarių taršos šaltinių naudotojų ir visuomenės informavimo apie susidariusias ir pasibaigusias nepalankias teršalų išsisklaidymo sąlygas tvarkos aprašas nustato savivaldybių vykdomųjų institucijų, stacionarių taršos šaltinių naudotojų ir visuomenės informavimo apie susidariusias ir pasibaigusias nepalankias teršalų išsisklaidymo sąlygas reikalavimus. Pagal Aplinkos oro apsaugos įstatymą nepalankios teršalų išsisklaidymo sąlygos – meteorologinės sąlygos, nepalankios išsisklaidyti į aplinką patekusiems teršalams. Siekdama apsaugoti žmonių

sveikatą ir aplinką, esant nepalankioms teršalų išsisklaidymo sąlygoms ar iškilus grėsmei, kad gali būti viršijamos ribinės užterštumo vertės, Aplinkos ministerija, 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.

PROJEKTAS

1. Oro kokybės savivaldybėje vertinimas

1.1. Bendra informacija apie Vilniaus miestą

Vilnius yra Lietuvos Respublikos sostinė, didžiausias Lietuvos miestas, administracinis, kultūrinis, politinis, verslo centras. Vilnius yra Europos šiaurės rytuose, Lietuvos Respublikos pietrytinėje dalyje (54° 41' 19.86" Š, 25° 17' 32.37" R), Neries ir Vilnios upių santakoje. Vilniaus miestas užima 400 km² plotą (2024 m)¹. Remiantis 2024 m. žemės fondo duomenimis² apie žemės naudmenas, Vilniaus miesto savivaldybėje didžiausią dalį užima miškai – 35,5 %, trečdalis Vilniaus savivaldybės teritorijos yra užstatytas – 32,9 %, žemės ūkio naudmenos Vilniaus miesto savivaldybėje užima 15,6 %, keliai – 5,9 %, vandens telkiniai – 2,1 % ir kitos paskirties žemė – 8 %.

Klimatas. Visos Lietuvos klimatas yra pereinamojo pobūdžio. Vilniaus miesto savivaldybės teritorija priskirtina vidutinių platumų žemyniniam klimato tipui. Penkerių metų stebėjimų duomenys (2019–2023 m.) rodo, kad vidutinė oro temperatūra buvo +8,2 °C (daugiametė oro temperatūra nuo +7 iki +9 °C), šalčiausias metų mėnėsis – sausis, kurio vidutinė temperatūra -1,6°C (daugiametė temperatūra -4,4 – 1,7 °C), šilčiausia – liepa, kuomet vidutinė temperatūra siekia +18,6°C (daugiametė temperatūra +17,1 – 22,4 °C). Nurodytu laikotarpiu vidutinis metinis kritulių kiekis Vilniuje buvo 647 mm (vidutinis daugiametis metinis kritulių kiekis 636 – 732 mm). Didžiausias kritulių kiekis iškrinta liepos, rugpjūčio mėnesiais. Vidutinė metų saulės spindėjimo trukmė 1700–1750 val.³. Mieste vyrauja vakarų, pietvakarių ir pietų krypties vėjai, rečiausiai pučia šiaurės rytų krypties vėjai. Vasarą dažnesni vakarų, pietvakarių ir pietų krypties 2,3 – 2,8 m/s greičio vėjai, žiemą – vakarų, pietvakarių ir pietų krypties 3,5 – 3,8 m/s greičio vėjai⁴.

Reljefas. Vilniaus miestas įsikūręs Baltijos aukštumose ir išsidėstęs tarp kalvų išilgai Neries upės, aukštis virš jūros lygio kinta nuo 100 m slėnio viduryje iki 200 m slėnio išorėje⁵. Aukščiausias Vilniaus apylinkių taškas yra Rokantiškių kalva 230,7 m abs. a.⁶. Vilniaus ir jo apylinkių reljefas pasižymi amžiaus įvairove. Vilniaus miesto savivaldybės teritorijai būdingi

¹ Oficialiosios statistikos portalas (<https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?hash=03102f99-84d2-4053-9d0d-f1c498793480#/>)

² Lietuvos Respublikos žemės fondas 2024 m. Sausio 1 d., Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos, 2024, Vilnius

³ Lietuvos klimato atlasas 1991-2020 m. Sud. D. Valiukas, V. Mačiulytė, Z. Kitrienė. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos, 2023.

⁴ Lietuvos klimato atlasas 1991-2020 m. Sud. D. Valiukas, V. Mačiulytė, Z. Kitrienė. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos, 2023.

⁵ Vilniaus miesto aplinkos oro kokybės valdymo 2020–2025 m. programa ir jos įgyvendinimo priemonių planas (<https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/oras/planai-ir-priemones>)

⁶ Vilniaus miesto savivaldybės teritorijoje saugomų gamtos paveldo objektų apsaugos ir tvarkymo reglamentas (<https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/0c7dc120358511e78397ae072f58c508>)

slėniuoti priemolingi ir kalvoti žvyringi riedulingi senojo apledėjimo pabaigos Medininkų aukštumos pakraščiai, paskutiniojo apledėjimo ankstyvojo etapo mažai kalvotas priemolingas ir jaunas kalvotas ežeringas kraštovaizdis, priemolingos lygumos, upių slėniai ir eroziniai kalvynai. Vilniaus miestas ir jo apylinkės priklauso Neries upės baseinui. Miestas ir jo apylinkių kraštovaizdis gausus paviršinių vandens išteklių (upių, upelių, ežerų, tvenkinių), taip pat pasižymi ypač dideliais požeminio vandens ištekliais⁷.

Gyventojai. Gyventojų skaičius Vilniaus miesto savivaldybėje 2024 metų pradžioje Lietuvos Respublikos statistikos duomenimis buvo 602 408. Per paskutinius dvejus metus Vilniaus miesto savivaldybėje gimė 5 087 (2023 m.) ir 4 779 (2024 m.) naujagimiai. Mirtingumas buvo 5 541 (2023 m.) ir 5 776 (2024 m.)⁸. Savivaldybės gyventojų statistiniai 2020–2024 m. duomenys pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Gyventojų statistiniai duomenys savivaldybėje.

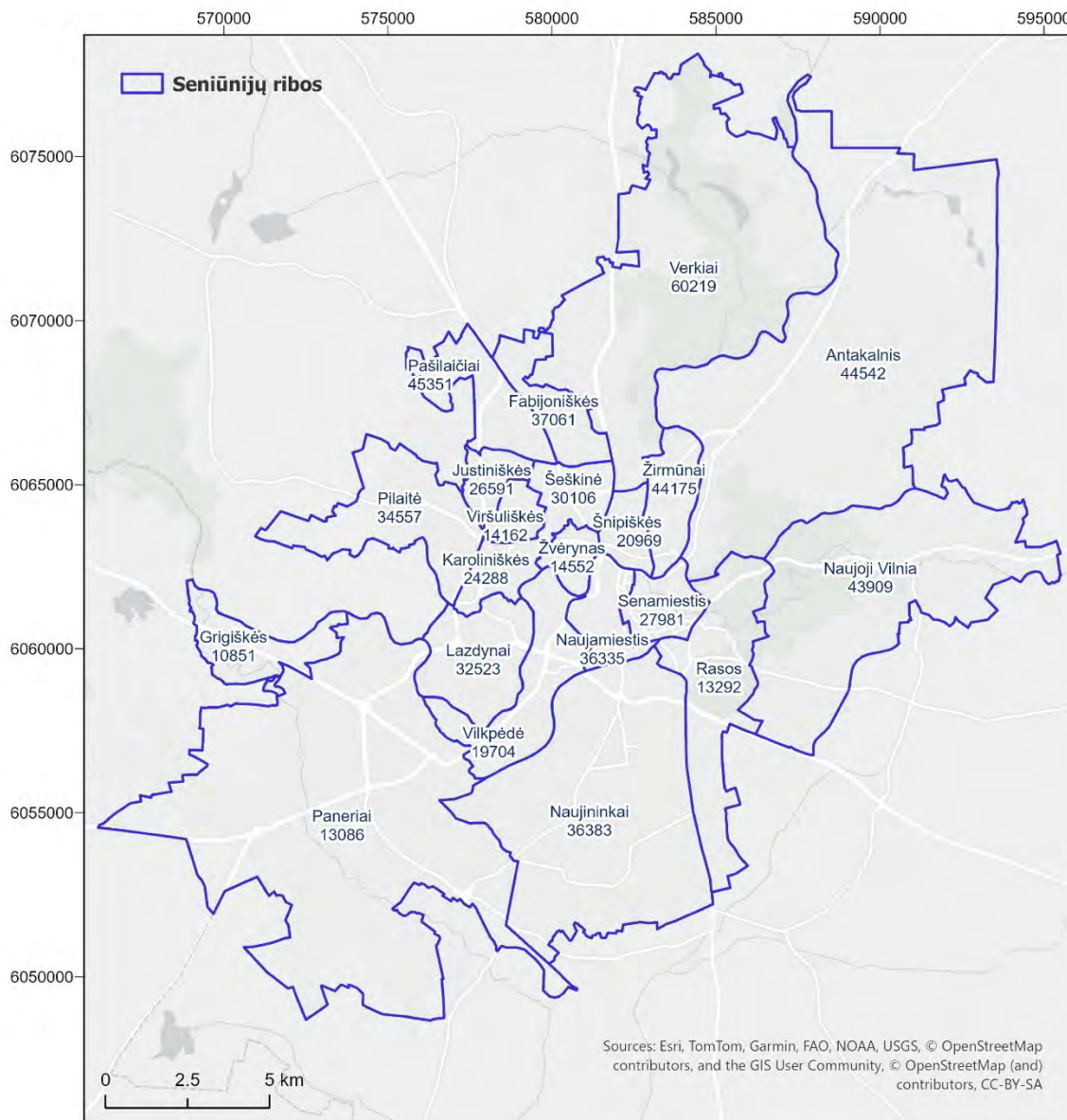
Metai Rodiklis	2020	2021	2022	2023	2024
Nuolatinių gyventojų skaičius metų pradžioje	550 357	556 490	563 012	586 836	602 408
Vyrai	251 020	254 795	258 561	270 424	281 052
Moterys	299 337	301 695	304 451	316 412	321 356
Vidutinis metinis gyventojų skaičius	553 424	559 751	574 924	594 622	605 037
Gyventojų tankis metų pradžioje viename km²	1 372,8	1 387,8	1 404,0	1 463,4	1 506
Moterų skaičius, tenkantis 1 tūkst. vyrų, metų pradžioje	1 180	1 184	1 177	1 170	1 143
Gyventojai (0–15 metų amžiaus)					
Vyrai	50 548	52 489	53 498	55 452	55 314
Moterys	46 735	49 818	51 008	53 129	53 091
Darbingo amžiaus gyventojai					
Vyrai	165 075	166 664	169 428	178 793	188 881
Moterys	183 456	180 468	182 211	191 168	195 651
Pensinio amžiaus gyventojai					
Vyrai	35 397	35 642	35 635	36 233	36 857
Moterys	69 146	71 409	71 232	72 115	72 614

Vilniaus miestas suskirstytas į 21 seniūniją, kuriose atsispindi miesto socialinė, kultūrinė ir ekonominė įvairovė. Miesto seniūnijos apima tiek centrinę miesto dalį, kurioje

⁷ Vilniaus miesto strateginis plėtros planas 2021–2030 m.

⁸ Oficialiosios statistikos portalas <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize?indicator=S3R167#/>

sutelktos administracinės, verslo ir kultūrinės institucijos, tiek ir atokesnės, ir ramesnės gyvenvietės, kuriose vyrauja gyvenamieji rajonai su daugiau žaliųjų erdvių. Naujausi seniūnijų (2026 m.) gyventojų statistiniai duomenys pateikiami 1 pav.



1 pav. Vilniaus miesto [seniūnijų demografiniai duomenys](#) ⁹.

Susisiekimai. Vilniaus mieste veikia tarptautinis oro uostas, iš kurio skrydžiai vykdomi 75 kryptimis (2026 m. liepos mėn. duomenimis). Vilniaus oro uoste 2024 m.

⁹ Šaltinis: VĮ Registrų centras

aptarnauta 4,8 mln. keleivių ir įvykdyti 41 075 skrydžiai¹⁰. Vilniaus miesto teritoriją kerta IXB geležinkelio transporto koridorius Kijevas–Minskas–Vilnius–Kaunas–Klaipėda. Iš Vilniaus geležinkelio stoties keleiviai vežami vietiniais Klaipėdos, Marcinkonių, Turmanto, Trakų, Mažeikių, Oro uosto kryptimis bei tarptautiniais Vilnius–Ryga–Vilnius, Vilnius–Talinas–Vilnius ir Vilnius–Varšuva–Krokuva–Vilnius, Vilnius–Suvalkai–Vilnius ir Vilnius–Varšuva–Ščecinas maršrutais. Lietuvos teritorijoje, pagal bendrąjį teritorijų planą, iš Kauno pusės yra numatyta europinės vėžės geležinkelio „Rail Baltica“ atšaka, kuri sujungs Vilnių su transeuropiniu geležinkelių tinklu. Ši atšaka, sujungusi Vilnių su Kaunu, bus įtraukta į projektą „Rail Baltica“, integruojantį Baltijos šalis į visos Europos geležinkelio sistemą. 2024 m. vietiniu geležinkelių transporto susiekimu pasinaudojo 5,01 mln. keleivių, o tarptautiniais maršrutais pervežti 526 tūkst. keleiviai. Daugiausia keleivių vežama Vilniaus–Kauno, Vilniaus–Klaipėdos bei Vilniaus–Turmanto maršrutais¹¹.

Užmiesčio keliai Vilniaus miesto priemiestinėje zonoje formuoja spindulinę sistemą, kurią sudaro 8 magistraliniai ir 5 krašto keliai. Vilnių kerta trys europinės magistralės: E28 (Berlynas–Gdanskas–Karaliaučius–Marijampolė–Prienai–Vilnius–Minskas); E85 (Klaipėda–Kaunas–Vilnius–Lyda–Bukareštas–Aleksandropolis) ir E272 (Vilnius–Panevėžys–Šiauliai–Palanga–Klaipėda). Vilniaus miestą kerta *Trans European Network* (TEN) IXB transporto koridorius ir atšaka (Kijevas–Minskas–Vilnius–Klaipėda), kuris integruoja Vilnių į tarptautinį kelių tinklą. Jo pagrindą sudaro magistraliniai keliai A1 (E85) Vilnius–Kaunas–Klaipėda ir A3 (E28) Vilnius–Minskas. Suformuotas vidinis miesto integruotas transporto koridorius Gariūnų–Oslo–Tūkstantmečio–Žirnių gatvėmis ir Minsko plentu užtikrina tranzitinius srautus miesto teritorijoje.

Bendras Vilniaus miesto gatvių tinklas 2024 m. pabaigoje siekė 1 377 km, iš jų su patobulinta danga – 1 204 km bei 161 km žvyro kelių¹².

1.2. Bendra informacija apie aplinkos oro kokybei neigiamą poveikį darančius veiksniai

Oro taršos poveikis miesto teritorijoje priklauso nuo taršos šaltinių, gamtinių taršos išsklaidymo sąlygų, miesto infrastruktūros ir gyventojų buvimo vietų sąveikos. Norint įvertinti oro kokybę ir oro taršos poveikį, būtina gerai suprasti susijusius veiksniai ir jų sąveiką. Toliau aptariami veiksniai laikomi svarbiais vertinant oro kokybę Vilniaus miesto savivaldybėje ir yra išsamiau nagrinėjami tolesnėse šio skyriaus dalyse.

¹⁰ AB Lietuvos oro uostų 2024 m. vadovybės ataskaita

¹¹ 2024 m. LTG grupės metinė ataskaita

¹² Oficialiosios statistikos portalas. [Rodiklių duomenų bazė](#).

Meteorologija, klimato sąlygos ir paros laikas

Meteorologinės sąlygos yra vienas iš pagrindinių veiksnių, lemiančių, ar teršalai išsiskirsto, ar kaupiasi prie žemės paviršiaus. Vėjo greitis ir kryptis daro įtaką teršalų pernešimui ir išsklaidymui, o atmosferos stabilumas, temperatūros inversijos, debesuotumas, krituliai ir drėgmė – vertikaliam maišymuisi, dalelių pašalinimui ir antrinių teršalų susidarymui. Modeliuojant oro teršalų išsiskirstymą, atsižvelgiama į meteorologinių veiksnių poveikį oro kokybei.

Oro kokybei įtakos turi ir sezoniniai bei paros laiko veiksniai. Šaltuoju metų laiku padidėja šildymo įrenginių išmetamų teršalų kiekis, o išsisklaidymo sąlygos dažnai būna nepalankios, dėl to gali padidėti kietųjų dalelių ir degimo procesų metu susidarantių teršalų koncentracija. Šiltuoju metų laiku sausas oras gali paskatinti pakartotinį kelių dulkių pakilimą į orą, o saulės spinduliuotė ir aukštesnė temperatūra sudaro palankesnes sąlygas fotocheminėms reakcijoms, įskaitant priežeminio ozono susidarymą. Per parą oro kokybė gali kisti priklausomai nuo eismo intensyvumo pikų, šildymo įrenginių veikimo, atmosferos maišymosi aukščio ir vėjo sąlygų pokyčių. Šie klausimai išsamiau nagrinėjami skyriuose apie stebėjimo rezultatus, išmetamųjų teršalų kiekį ir sklaidos modeliavimą.

Reljefas ir paviršiaus nelygumai

Reljefas daro įtaką oro masių judėjimui ir vietiniam teršalų pasiskirstymui. Slėniai, šlaitai, upių vagos ir aukščių skirtumai gali turėti įtakos vėdinimui, teršalų kaupimuisi ir koncentracijų pasiskirstymui erdvėje. Paviršiaus nelygumai taip pat yra svarbūs, nes pastatai, miškai ir kiti žemės paviršiaus tipai daro įtaką vėjo srautams ir turbulencijai prie žemės paviršiaus. Vilnius turi sudėtingą reljefą ir įvairių žemės naudojimo tipų derinį, kurie išsamiau aprašyti 1.1 poskyryje ir į kuriuos taip pat atsižvelgta modeliuojant teršalų pasiskirstymą.

Miesto struktūra, žemės naudojimas ir gatvių išdėstymas

Miesto infrastruktūra lemia tiek teršalų šaltinių išsidėstymą, tiek jų pasiskirstymo ir poveikio sąlygas. Gyvenamųjų, komercinių, pramoninių, transporto ir žaliųjų zonų erdvinis pasiskirstymas daro įtaką tam, kur susidaro teršalai ir kur žmonės patiria jų poveikį.

Gatvių išdėstymas yra ypač svarbus kalbant apie kelių transporto išmetamus teršalus. Siauros, tankiai užstatytos gatvės gali suformuoti vadinamuosius gatvių kanjonus, kuriuose vėdinimas yra ribotas, o transporto priemonių išmetamosios dujos kaupiasi netoli pėsčiųjų ir gyventojų. Tuo tarpu atviri koridoriai, žaliosios zonos ir mažesnis pastatų tankis gali pagerinti teršalų išsisklaidymą. Eismo organizavimas, gatvių hierarchija ir pagrindinių transporto koridorių išdėstymas taip pat daro įtaką teršalų pasiskirstymo erdvėje.

modeliams. Todėl miesto struktūra ir gatvių konfigūracija yra įtrauktos į savivaldybės oro taršos analizę ir modelio konfigūraciją.

Foninis, regioninis ir tarpvalstybinis užterštumas

Miesto oro kokybei įtakos turi ne tik vietiniai teršalų išmetimai, bet ir teršalai, atkeliaujantys iš už savivaldybės ribų. Foninis užterštumas gali kilti iš kaimyninių savivaldybių, regioninių šaltinių, teršalų, pernešamų iš tolimų vietų iš kitų šalių, gamtinių reiškinių, miškų gaisrų, dulkių sancaupų arba antrinių teršalų susidarymo atmosferoje. Tai ypač aktualu tokiems teršalams kaip $KD_{2.5}$, ozonas ir antriniai aerozoliai, kurių kilmė gali būti iš esmės regioninė.

Dėl šios priežasties vertinant oro užterštumą atsižvelgiama ne tik į vietines emisijas, bet ir į fonines koncentracijas bei teršalų pernašą iš kitų regionų. Informacija apie Vilniaus foninio užterštumo poveikį ir kilmę aptariama vertinant oro kokybės stebėjimo rezultatus, o informacija apie fonines teršalų koncentracijas, naudojamas oro kokybės modeliavimui, pateikiama 5-ajame skyriuje.

Taršos šaltiniai

Pagrindines teršalų išmetimo šaltinių grupes, darančias įtaką oro kokybei miestuose, sudaro mobilieji šaltiniai, pramoniniai ir energetikos sektoriaus stacionarieji šaltiniai bei individualūs šildymas. Mobilieji šaltiniai – tai visų pirma kelių transportas, įskaitant asmeninius automobilius, viešąjį transportą, krovinį transportą ir tranzitinį eismą. Transporto priemonių išmetamų teršalų kiekis priklauso nuo eismo intensyvumo, vairavimo sąlygų ir greičio, degalų rūšies, transporto priemonės amžiaus ir EURO emisijų klasės, techninės būklės bei kelio sąlygų. Stacionarieji šaltiniai apima pramoninius, energetikos ir šilumos gamybos objektus, taip pat mažesnius deginimo įrenginius. Išsklaidyti šaltiniai apima kelių dulkių pakilimą, padangų, stabdžių ir kelio dangos nusidėvėjimą, medžiagų laikymą atvirose vietose ir kitus mažesnius šaltinius, išsiskirsčiusius po visą miesto teritoriją. Pakilusios dulkės yra ypač svarbios KD_{10} atžvilgiu, o jas gali paveikti gatvių valymas, kelio dangos būklė ir sausas oras. Daugiau informacijos pateikiama 2-ajame skyriuje.

Gyventojai, poveikio modeliai ir pažeidžiamos teritorijos

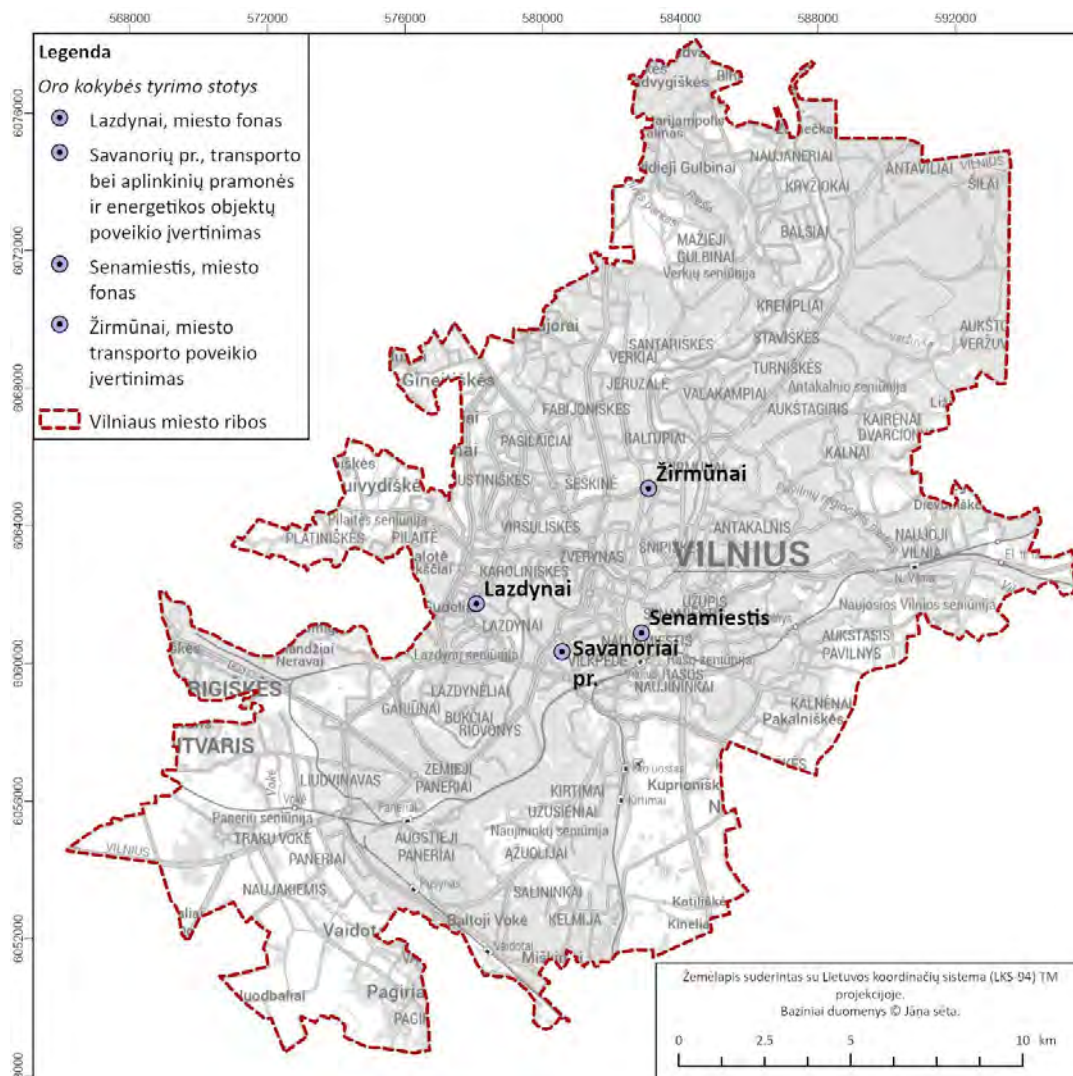
Vertinant oro kokybę, reikėtų atsižvelgti ne tik į tai, kur teršalai išmetami ir pasklinda, bet ir į tai, kur žmonės gyvena, dirba, mokosi ir praleidžia laiką lauke. Poveikio mastą lemia gyventojų tankumas, kasdienio judėjimo modeliai, mokyklų, vaikų darželių, sveikatos priežiūros įstaigų, gyvenamųjų rajonų ir viešųjų erdvių išsidėstymas. Ypatingą dėmesį gali reikėti skirti teritorijoms, kuriose yra didelis gyventojų tankumas arba kuriose vykdoma jautri žemės naudojimo veikla, esančioms netoli pagrindinių kelių, pramoninių šaltinių ar zonų,

kuriose naudojamas individualus šildymas. Vilniaus gyventojų demografinė bei pasiskirstymo apžvalga pateikta ankstesniame 1.1 poskyryje.

1.3. Aplinkos oro kokybės stebėsenos stotys ir vertinimas

Vilniaus miesto aplinkos oro užterštumas yra tiriamas keturiose – Žirmūnų, Lazdynų, Senamiesčio ir Savanorių prospekto – valstybinėse oro kokybės tyrimų stotyse (OKTS). Žirmūnų stotis, įrengta prie intensyvaus eismo Kareivių gatvės, geriausiai atspindi transporto įtaką oro kokybei. Savanorių prospekto OKTS įrengta didesniu atstumu nuo intensyvaus eismo gatvės, tarp gyvenamųjų namų, atspindi dvejopų taršos šaltinių, transporto ir netoliese, Žemuosiuose Paneriuose bei aplink esančių pramonės bei energetikos įmonių, įtaką oro kokybei. Senamiesčio OKTS įrengta tankiai apstatytame, žmonių gausiai lankomame rajone, netoli nedidelio eismo intensyvumo gatvių. Lazdynų OKTS – gyvenamajame rajone, atokiau nuo gatvių ir kitų taršos šaltinių.

Automatinės oro kokybės stebėjimo stotys matuoja teršalų koncentracijas, kurių vertinimą reglamentuoja Lietuvos ir Europos Sąjungos teisės aktai: kietųjų dalelių KD_{10} , $KD_{2,5}$, azoto dioksido (NO_2), sieros dioksido (SO_2), anglies monoksido (CO), ozono (O_3) ir benzeno koncentracijas. Žirmūnų OKTS automatinio prietaisu taip pat imami mėginiai sunkiųjų metalų – švino (Pb), kadmio (Cd), nikelio (Ni), arseno (As) ir policiklinių aromatinių angliavandenilių – benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno, indeno(1,2,3 cd)pireno – koncentracijos tyrimams, kurie vykdomi Aplinkos apsaugos agentūros laboratorijoje. Stočių išsidėstymas pateikiamas 2 pav.



2 pav. Aplinkos oro kokybės tyrimo stočių išsidėstymas Vilniaus mieste.

1.4. Oro kokybės stebėsenos 2020–2025 m. rezultatų apžvalga

Šiame skyriuje apžvelgiama, kaip per šešerių metų laikotarpį (2020–2025 m.) nacionaliniame stebėjimo tinkle buvo laikomasi tiek šiuo metu galiojančių oro kokybės reikalavimų, tiek ir naujų reikalavimų, nustatytų 2024 m. gruodžio 10 d. priimtoje pakeistoje oro kokybės direktyvoje (ES) 2024/2881 (toliau – Pakeista direktyva), kuri reglamentuoja aplinkos oro kokybę ir švaresnio oro užtikrinimą Europoje. Rezultatai taip pat palyginami su Pasaulio Sveikatos Organizacijos (PSO) rekomenduojamomis oro kokybės gairėmis. Šios gairės nėra teisiškai privalomos, tačiau jos laikomos kaip ilgalaikis ES tikslas, kadangi ES planuoja palaipsniui gerinti oro kokybę, siekdama pasiekti PSO rekomenduojamus lygius. PSO rekomendacijos yra grindžiamos nuolatos atliekamais moksliniais tyrimais dėl oro taršos poveikio žmonių sveikatai ir atspindi siektinus taršos lygius, siekiant mažinti sergamumą, priešlaikinį mirtingumą ir kitą neigiamą poveikį visuomenės sveikatai.

Vertinant teršalų koncentracijos matavimų rezultatus, jie lyginami su vertinimo metu galiojančiais visuomenės sveikatos apsaugai nustatytais aplinkos oro kokybės standartais. Siekiant įvertinti galimą būsimų reikalavimų poveikį, taip pat analizuojama, ar 2020–2025 m. stebėti taršos lygiai atitiktų Pakeistos direktyvos nustatytus griežtesnius standartus, jei jie būtų taikomi jau dabar. Papildomai rezultatai lyginami su PSO rekomenduojamomis oro kokybės gairėmis, kurios atspindi toleruotinus oro taršos lygius visuomenės sveikatai.

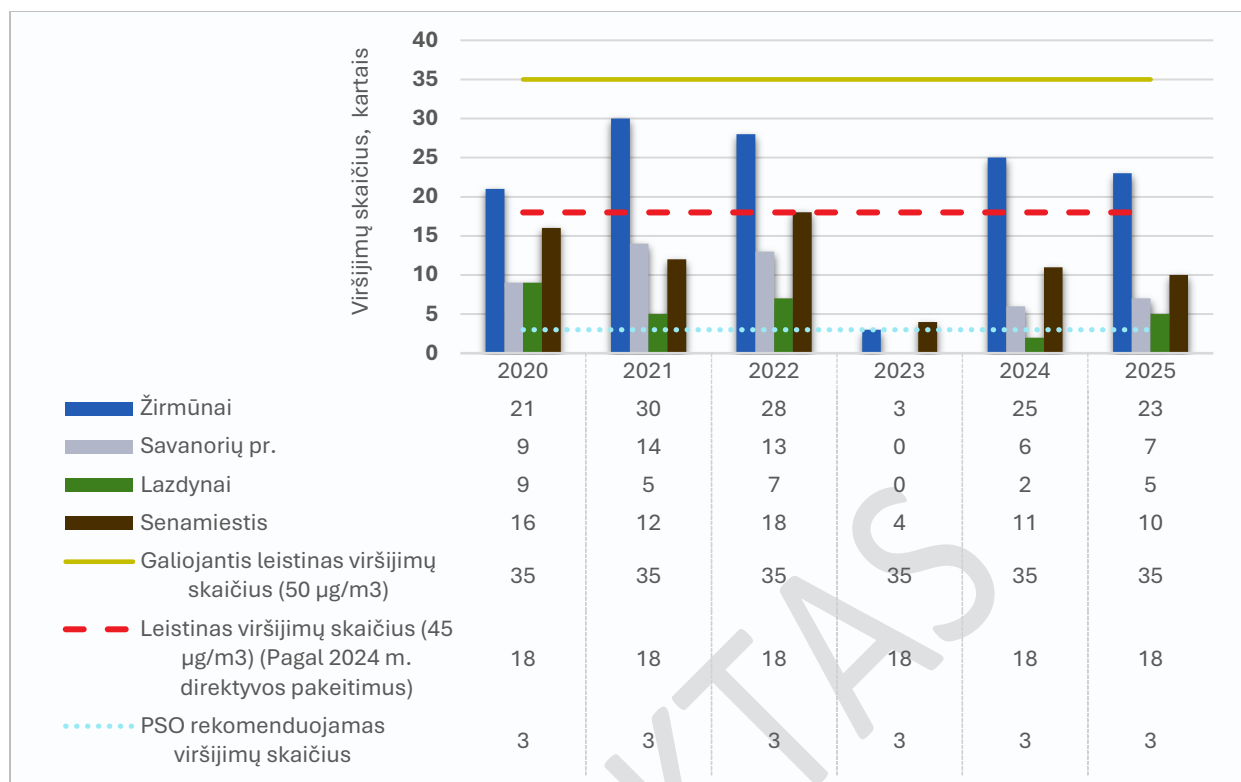
Kietosios dalelės (KD₁₀, KD_{2,5})

2 lentelėje pateikiamos KD₁₀ koncentracijų ribinės vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

2 lentelė. KD₁₀ koncentracijos ribinės vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

Rodiklis	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Šiuo metu galiojančios ribinės vertės		
Paros ribinė vertė	24 val.	50 µg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus)
Metinė ribinė vertė	Kalendoriniai metai	40 µg/m ³
Pakeistos direktyvos (ES) 2024/2881 reikalavimai (taikomi nuo 2030 m.)		
Metinė ribinė vertė	Kalendoriniai metai	20 µg/m ³
Paros ribinė vertė	24 val.	45 µg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus)
Vertinimo slenkstis	Kalendoriniai metai	15 µg/m ³
PSO rekomendacijos		
Metinė rekomenduojama vertė	Kalendoriniai metai	15 µg/m ³
Paros rekomenduojama vertė	24 val.	45 µg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus per kalendorinius metus)

3 pav. pateikiamas dienų, per kurias 2020–2025 m. laikotarpiu buvo užfiksuoti kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos paros ribinės vertės viršijimai, skaičius. Pagal galiojantį leistiną viršijimų skaičių (35 viršijimai per metus), visose analizuojamose stotyse viršijimai nefiksuojami. Kita vertus atsižvelgiant į naujas KD₁₀ koncentracijos ribines vertes, kurios pagal Pakeistą direktyvą, nuo 2030 m. negali būti viršytos daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus, matome, kad kai kuriose stočių vietose viršijimai būtų užregistruoti.



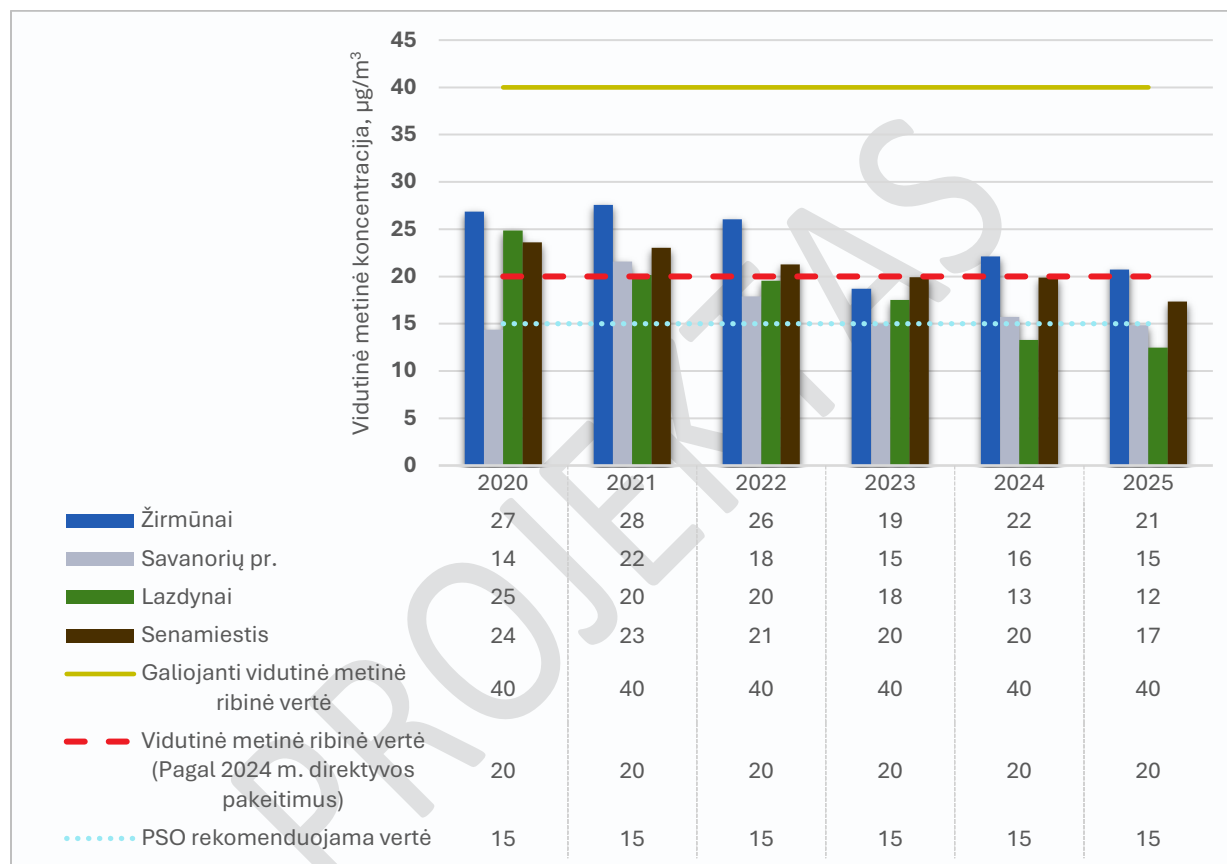
3 pav. 2020–2025 m. laikotarpiu užfiksuotas parų skaičius, kai Žirmūnų, Savanorių pr., Lazdynų ir Senamiesčio OKTS buvo viršytos KD_{10} ribinės vertės.

Remiantis paveiksle pateikta informacija, daugiausia dienų, kai būtų viršyta paros ribinė vertė, užregistruota 2021 m. Žirmūnų transporto poveikio stebėjimo stotyje – tais metais paros ribinė vertė buvo viršyta 30 kartų. Paros ribinės vertės viršijimų kiekis Žirmūnų stotyje laikotarpio eigoje kasmet mažėjo, tačiau analizuotais metais viršijo normą, išskyrus 2023 m. Pastebėtina, jog 2023 m. riba nebuvo viršyta nė vienoje iš analizuotų stočių, o Lazdynų ir Savanorių pr. stotyse viršijimų neužregistruota visai. Šiuos rezultatus greičiausiai lėmė 2022–2023 m. švelnesnės ir nepastovios žiemos Vilniuje, pasižymėjusios dažniais atšilimais ir didesniu kritulių kiekiu lietaus ar mišrių kritulių pavidalu, vietoj ilgalaikių šalčių ir sniego dangos. Dėl to žiemą buvo mažiau prižiūrimi keliai – buvo išpilta mažiau smėlio ir druskos nei ankstesniais metais, todėl pavasarį mažėjo dulkių pakilimas į orą, kas lėmė mažesnį KD_{10} taršos epizodų skaičių.

Kita stotis, kurioje užfiksuoti reikšmingi viršijimai, yra Senamiesčio OKTS. 2022 m. šioje stotyje paros ribinė vertė buvo viršyta 18 kartų, kas rodo, jog netgi toliau nuo intensyvaus eismo esančiose vietovėse kyla didelė KD_{10} taršos rizika. Šiuo atveju didesnė rizika gali būti susijusi ne su transportu, o su individualių namų ūkių tarša šildymo sezono metu, bei

užteršto oro išsisklaidymui nepalankiomis meteorologinėmis sąlygomis, tokiomis kaip šaltas oras ir mažas vėjas.

Šiuo metu galiojanti vidutinė metinė KD_{10} koncentracijos ribinė vertė ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nei vienoje iš analizuojamų OKTS nebuvo viršyta (žr. 4 pav.). Tačiau jeigu Pakeistos direktyvos ribinės vertės būtų įsigaliojusios jau 2020 metais, visu analizuojamu laikotarpiu, išskyrus 2023 metus, Žirmūnų OKTS, visais metais būtų viršytas metinis vidurkis ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$), bei direktyvoje minima vertinimo slenksčio koncentracija bei PSO rekomendacija – $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Savanorių pr. OKTS ribinė vertė būtų viršyta tik vieną kartą – 2021 m., kai koncentracijos metinis vidurkis pasiekė didžiausią vertę – $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vėlesniais metais šioje stotyje koncentracijos metiniai vidurkiai išliko žemiau ribinės vertės, svyruodami nuo 14 iki $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Senamiestio OKTS užregistruoti koncentracijos metiniai vidurkiai svyruoja nuo 17 iki $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tai rodo nuolatinį užterštumą aplink stotį. Didžiausias analizuojamo laikotarpio KD_{10} koncentracijos metinis vidurkis Lazdynų OKTS – $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – buvo pasiektas 2020 m., vėlesniais metais šioje stotyje buvo stebimas tendencingas vidutinės metinės koncentracijos mažėjimas, iki 2025 m. metinis vidurkis sumažėjo iki $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vilniaus OKTS kietųjų dalelių ($KD_{2,5}$) koncentracija iki 2021 m. buvo matuojama tik Žirmūnų OKTS, skirtoje eismo poveikiui vertinti, tačiau nuo 2021 m. koncentracija pradėta papildomai matuoti ir Lazdynų OKTS.

Kietųjų dalelių matavimų kontekste Žirmūnų OKTS vieta yra netradicinė, kadangi paprastai šis teršalas matuojamas foninėse stotyse, siekiant geriau įvertinti visų $KD_{2,5}$ taršos šaltinių bendrą poveikį. Tačiau matavimai Žirmūnų OKTS suteikia vertingos informacijos apie eismo poveikį $KD_{2,5}$ koncentracijai miesto aplinkos ore.

3 lentelėje pateikiamos $KD_{2,5}$ koncentracijų ribinės vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

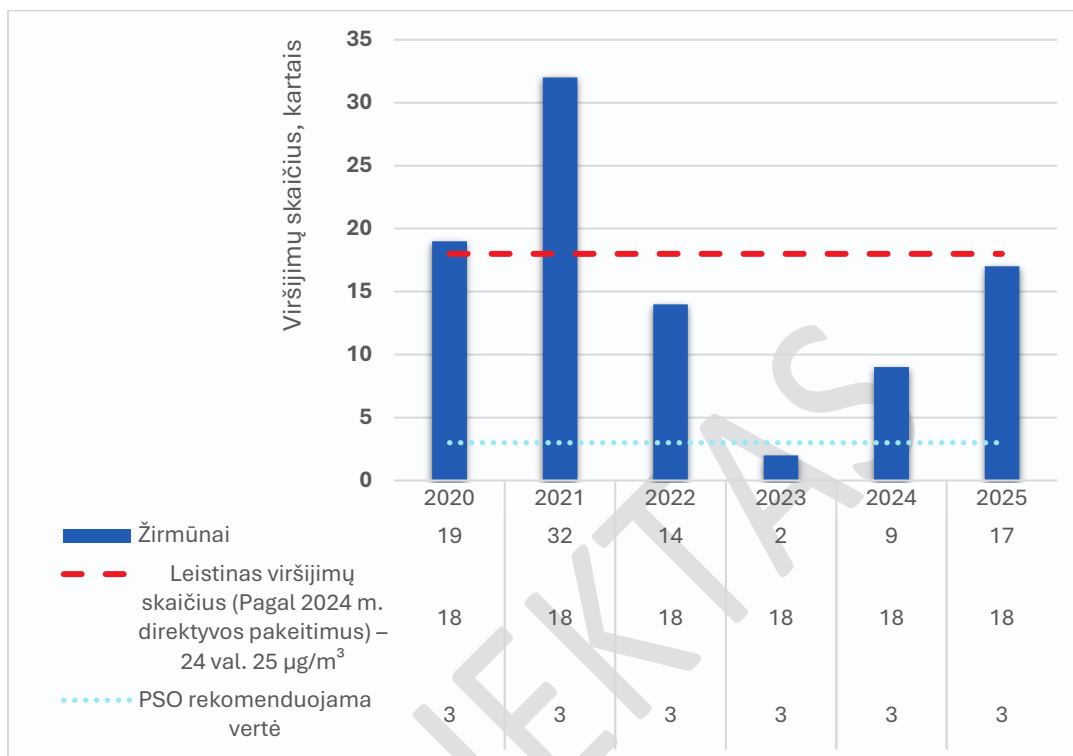
3 lentelė. $KD_{2,5}$ koncentracijos ribinės vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

Rodiklis	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Šiuo metu galiojančios ribinės vertės		
Metinė ribinė vertė	Kalendoriniai metai	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pakeistos direktyvos (ES) 2024/2881 reikalavimai (taikomi nuo 2030 m.)		
Metinė ribinė vertė	Kalendoriniai metai	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Paros ribinė vertė	24 val.	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus)
PSO rekomendacijos		
Metinė rekomenduojama vertė	Kalendoriniai metai	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Paros rekomenduojama vertė	24 val.	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus per kalendorinius metus)

5 pav. pavaizduotas kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ paros ribinės vertės viršijimų skaičius per metus Žirmūnų OKTS. Šiuo metu galiojančioje direktyvoje šiam rodikliui atskira paros ribinė vertė nėra nustatyta, tačiau 2024 m. pakeistoje direktyvoje įvesta nauja $KD_{2,5}$ paros ribinė vertė, kuri įsigalios nuo 2030 m. Jeigu ši vertė būtų galiojusi analizuojamu laikotarpiu, didžiausios reikšmės būtų nustatytos 2020–2021 metais, kai ribinės vertės viršijimų skaičius siekė atitinkamai 19 ir 32 kartus.

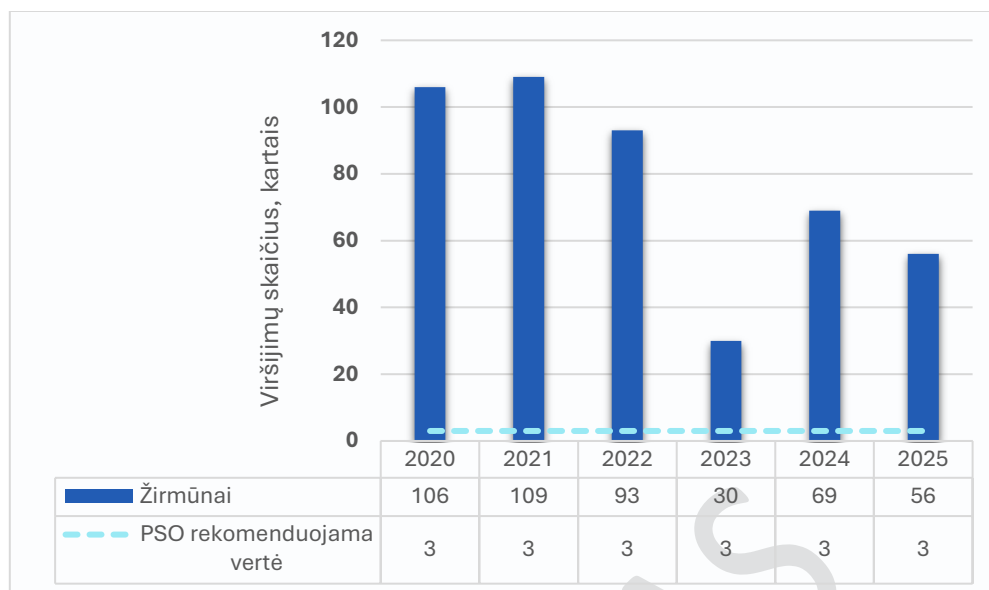
Žirmūnų OKTS 2020–2025 m. stebima $KD_{2,5}$ situacijos gerėjimo tendencija, tačiau išlieka pavieniai padidėjusios taršos epizodai. Didžiausią įtaką tokiems padidėjimams turėjo

ne vienas konkretus šaltinis, o kelių veiksnių kombinacija – šildymo sezono tarša, transportas, nepalankios meteorologinės sąlygos, tolimoji teršalų pernaša ir kai kuriais metais vietiniai taršos šaltiniai (pvz., statybų ar kelio darbų sukeliama pakeltoji tarša).



5 pav. 2020–2025 m. laikotarpiu užfiksuotų parų, kai Žirmūnų stotyje būtų viršytos kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ ribinės vertės, skaičius.

Tuo tarpu lyginant išmatuotas $KD_{2,5}$ paros koncentracijas su PSO rekomenduojamomis viršijimų skaičiaus vertėmis, visu tiriamuoju laikotarpiu buvo nustatyti viršijimai (žr. 6 pav.).



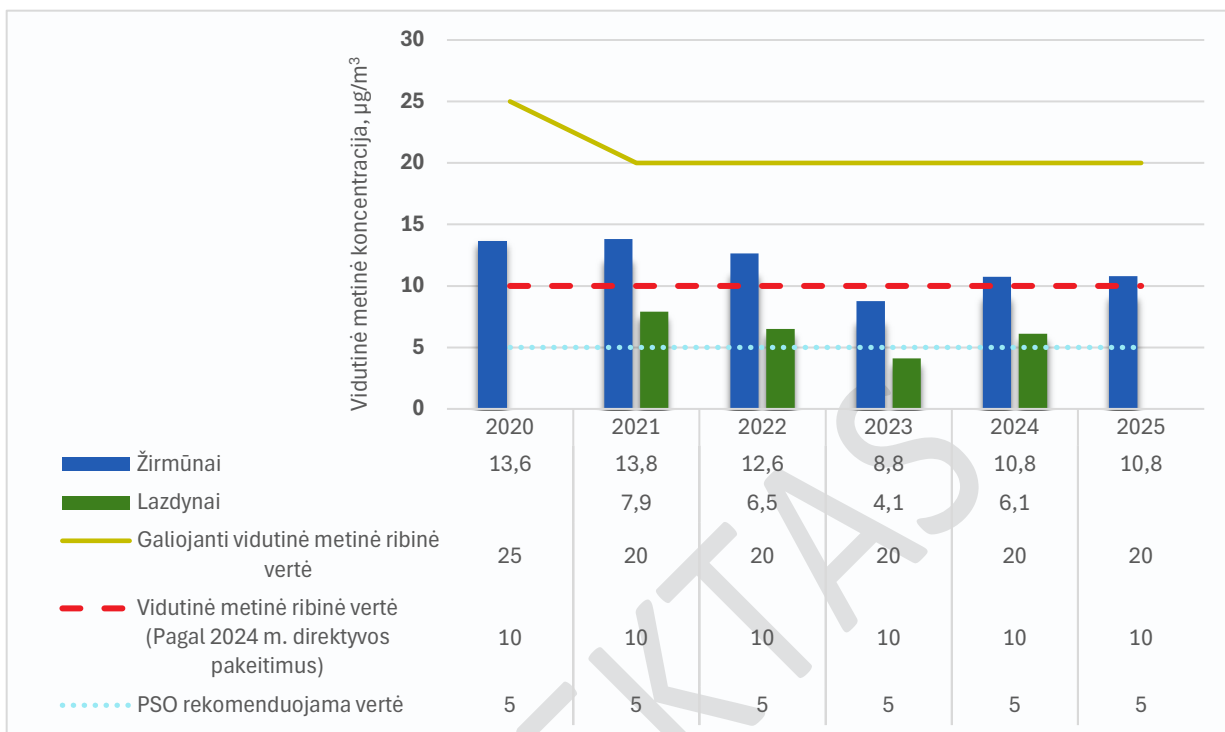
6 pav. Žirmūnų OKTS $KD_{2,5}$ paros ribinės vertės viršijimų skaičiaus palyginimas su rekomenduojama PSO verte 2020–2025 m.

Vertinant pagal PSO rekomendaciją, Žirmūnų oro kokybė 2020–2025 m. neatitiko siektino $KD_{2,5}$ lygio – viršijimų skaičius kiekvienais metais buvo daug kartų didesnis nei rekomenduojamos 3 dienos. Tiriamuoju laikotarpiu matoma viršijimų skaičiaus mažėjimo tendencija, tačiau ji nėra tolygi.

Vis dėlto, matoma ilgalaikė gerėjimo tendencija: nuo labai aukšto viršijimų skaičiaus 2020–2021 m. pereita prie mažesnių reikšmių 2023–2025 m. Oro kokybės pokyčius daugiausia lėmė transporto intensyvumas, šildymo sezono poveikis, meteorologinės sąlygos ir pavieniai vietiniai taršos epizodai. Didžiausias neatitikimas PSO rekomenduojamai vertei nustatytas 2020–2021 m., kai fiksuota atitinkamai 106 ir 109 viršijimo atvejai per metus. Vėliau viršijimų skaičius sumažėjo – 2023 m. siekė 30 atvejų, o 2025 m. – 56 atvejus, tačiau išliko reikšmingai didesnis nei PSO rekomenduojama 3 dienų riba.

7 pav. pateikiami metiniai $KD_{2,5}$ koncentracijos vidurkiai Žirmūnų ir Lazdynų OKTS. Šiuo metu galiojanti ribinė vertė analizuojamu laikotarpiu nebuvo viršyta nei vienoje stotyje. Lyginant išmatuotas vidutines koncentracijas su naująja ribine verte, nustatyta Pakeistoje direktyvoje, – $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – Lazdynų OKTS riba nebuvo ir nebūtų viršyta – koncentracijos svyravo nuo $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023 m.) iki $7,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021 m.). Tačiau Žirmūnų OKTS viršijimai būtų fiksuoti kiekvienais metais, vidurkiams svyravus nuo $10,8$ iki $13,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, išskyrus 2023 m.,

kai metinis vidurkis sumažėjo iki $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tuo tarpu PSO rekomenduojamos $\text{KD}_{2,5}$ vertės viršytos visose OKTS visu tiriamuoju laikotarpiu, išskyrus 2023 m. Lazdynų OKTS.



Taršos kietosiomis dalelėmis sezoniniai svyravimai vertinamuoju laikotarpiu skiriasi, tačiau bendra tendencija rodo, kad $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija pasiekia aukščiausią lygį šildymo sezonu (nuo spalio iki kovo mėn.).

Ozonas (O_3)

Prie žemės paviršiaus esantis ozonas yra antrinis teršalas. Jis nėra išmetamas tiesiogiai, bet susidaro atmosferoje vykstant cheminėms reakcijoms, kai saulės spinduliai skatina reakcijas tarp kitų cheminių junginių, vadinamų prekursoriais, dėl kurių susidaro ozono molekulės. Pagrindiniai šiuos procesus lemiantys veiksniai yra azoto oksidų (NO_x) koncentracijos, kurios daugiausia susidaro degimo procesų metu (transporto, pramonės ir energijos gamybos sektoriuose), bei lakiųjų organinių junginių (LOJ), kurių šaltiniai yra tiek žmogaus veikla (pramonė ir buitiniai valymo produktai), tiek gamtiniai šaltiniai (augmenija) prie žemės paviršiaus esančioje atmosferoje. Vasarą ilgesnės dienos ir intensyvesnė saulės spinduliuotė skatina šias fotochemines reakcijas.

Ozono taršos šaltinių nustatymą apsunkina didelė LOJ šaltinių įvairovė. Transporto ir pramonės sektoriai yra pagrindiniai nemetano lakiųjų organinių junginių teršėjai, tačiau namų ūkio veikla, pavyzdžiui, valymo tirpiklių naudojimas, taip pat prisideda prie taršos. Be

to, augmenija yra natūralus reaktyviųjų lakiųjų organinių junginių šaltinis ir sudaro didelę teršalų emisijų dalį. Metanas, išmetamas žemės ūkio, atliekų tvarkymo, sąvartynų ir energetikos sektoriuose, yra dar vienas svarbus ozono šaltinis.

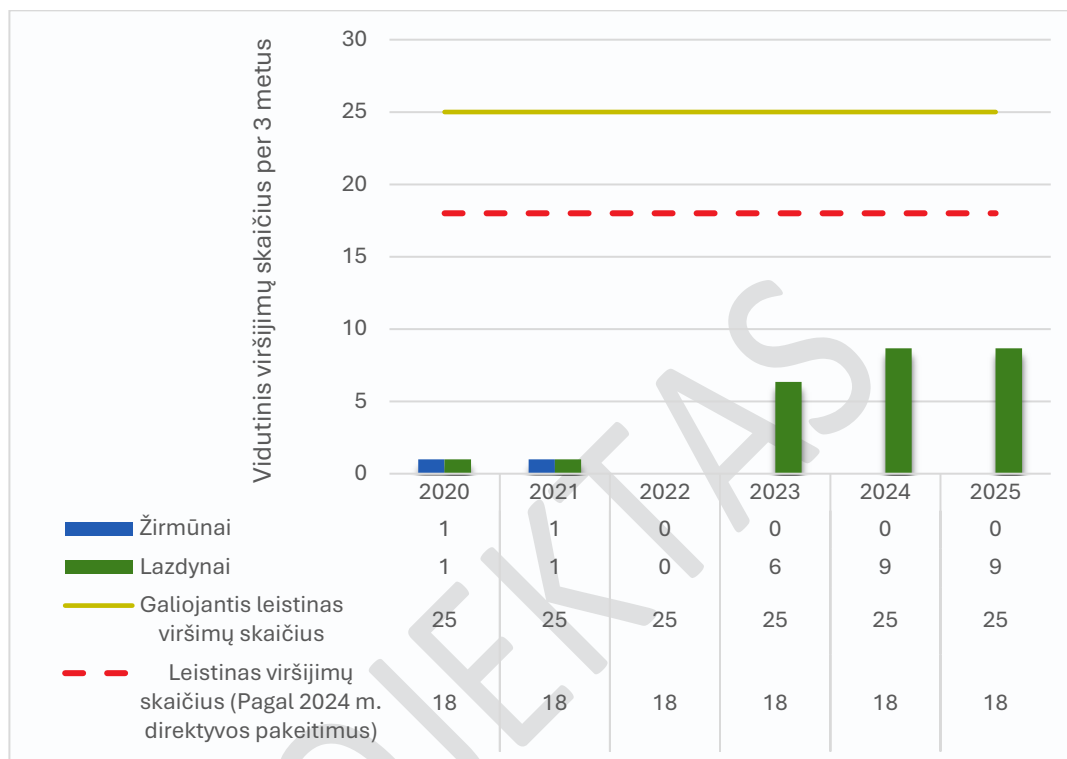
Susiformavęs ozonas atmosferoje gali išsilaikyti keletą dienų ar net savaitių. Tokiais laikotarpiais su prasta oro kokybe susijusi rizika sveikatai – visų pirma kvėpavimo takų uždegimai – kartu su karščio poveikiu žymiai padidina pavojų visuomenės sveikatai. Padidėjusi ozono koncentracija sukelia kvėpavimo takų dirginimą, įskaitant kosulį, gerklės dirginimą, diskomfortą krūtinėje ir, kai kuriais atvejais, dusulį. Jos taip pat siejamos su dažnesniais astmos priepuoliais ir pablogėjusia plaučių funkcija. Ozono tarša taip pat daro neigiamą poveikį ekosistemoms. Todėl būtina kontroliuoti ir stebėti išmetimus, prisidedančius prie ozono susidarymo, kartu pripažįstant, kad šių išmetimų šaltiniai gali būti palyginti toli nuo vietovės, kurioje stebimas konkretus ozono taršos epizodas.

Ozono koncentracija matuojama dviejose OKTS: Lazdynų ir Žirmūnų. Ozono koncentracijos vertinimo vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas pateikiamos 4 lentelėje.

4 lentelė. O₃ koncentracijos ribinės vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

Rodiklis	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Šiuo metu galiojančios ribinės vertės		
Siektina vertė	Didžiausia 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	120 µg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 25 dienas per metus, skaičiuojant kaip 3 metų vidurkį)
Pakeistos direktyvos (ES) 2024/2881 reikalavimai (taikomi nuo 2030 m.)		
Siektina vertė	Didžiausia 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	120 µg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus, skaičiuojant kaip 3 metų vidurkį)
Ilgalaikis tikslas pasiekti iki 2050 m. sausio 1 d. (vertinimo slenkstis)	Didžiausia 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	100 µg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus per kalendorinius metus, skaičiuojant kaip 3 metų vidurkį)
PSO rekomendacijos		
Rekomenduojama vertė (siektina vertė)	Didžiausia 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	120 µg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 3 dienas per metus, skaičiuojant kaip 3 metų vidurkį)
Rekomenduojama vertė (ilgalaikis tikslas pasiekti iki 2050 m. sausio 1 d.)	Didžiausia 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	100 µg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 3 dienas per metus, skaičiuojant kaip 3 metų vidurkį)

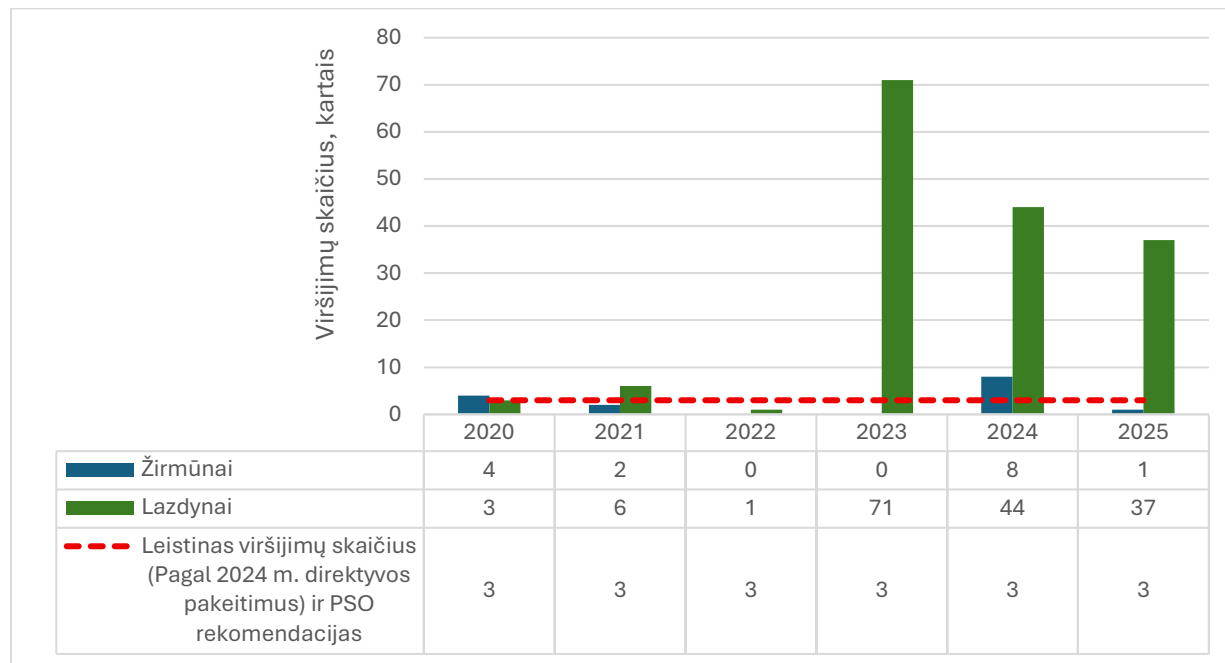
8 pav. pateikiama informacija apie vidutinį dienų skaičių 2020–2025 m. laikotarpiu, kai buvo viršyta didžiausia 8 valandų ozono (O_3) vidutinė slenkamoji vertė, skaičiuojama kaip trejų metų vidurkis. Kaip matyti iš pateiktų duomenų, nė vienoje oro kokybės stebėjimo stotyje nebuvo ir nebūtų viršytas didžiausias leistinas dienų skaičius.



8 pav. Vidutinis metinis parų skaičius, kai buvo viršyta didžiausia 8 val. slenkamoji vidutinė ozono (O_3) koncentracija (imant trejų metų vidurkį) 2020–2025 m.

Vis dėlto, analizuojant Pakeistoje direktyvoje numatytą ilgalaikį tikslą bei vertinimo ribinę 8 valandų vidutinę koncentraciją, 9 pav. matyti, kad Žirmūnų OKTS viršijimai būtų nustatyti 2020 ir 2024 m. Tuo tarpu Lazdynų OKTS ozono koncentracijos viršijimų skaičius būtų didesnis ir nustatytą 3 dienų ribą siektų arba viršytų beveik visais analizuojamais metais, išskyrus 2022 m. Didžiausias viršijimų skaičiaus padidėjimas Lazdynų stotyje fiksuotas 2023 m., kai ribinė vertė būtų viršyta 71 kartą. Vėlesniais metais situacija pagerėjo, tačiau viršijimų skaičius išliko didelis: 2024 m. siekė 44, o 2025 m. – 37 atvejus. Didžiausios paviršinio ozono koncentracijos užfiksuotos balandžio–rugpjūčio mėnesių laikotarpiu, kai dėl palankesnių meteorologinių sąlygų intensyvėja ozono susidarymas atmosferoje. Didesnės ozono koncentracijos Lazdynų OKTS galėjo būti susijusios su tuo, kad ši stotis yra miesto foninėje teritorijoje, toliau nuo tiesioginių taršos šaltinių. Tuo tarpu Žirmūnų stotis yra prie intensyvaus eismo gatvės, todėl transporto išmetami teršalai gali mažinti ozono kiekį aplinkos ore.

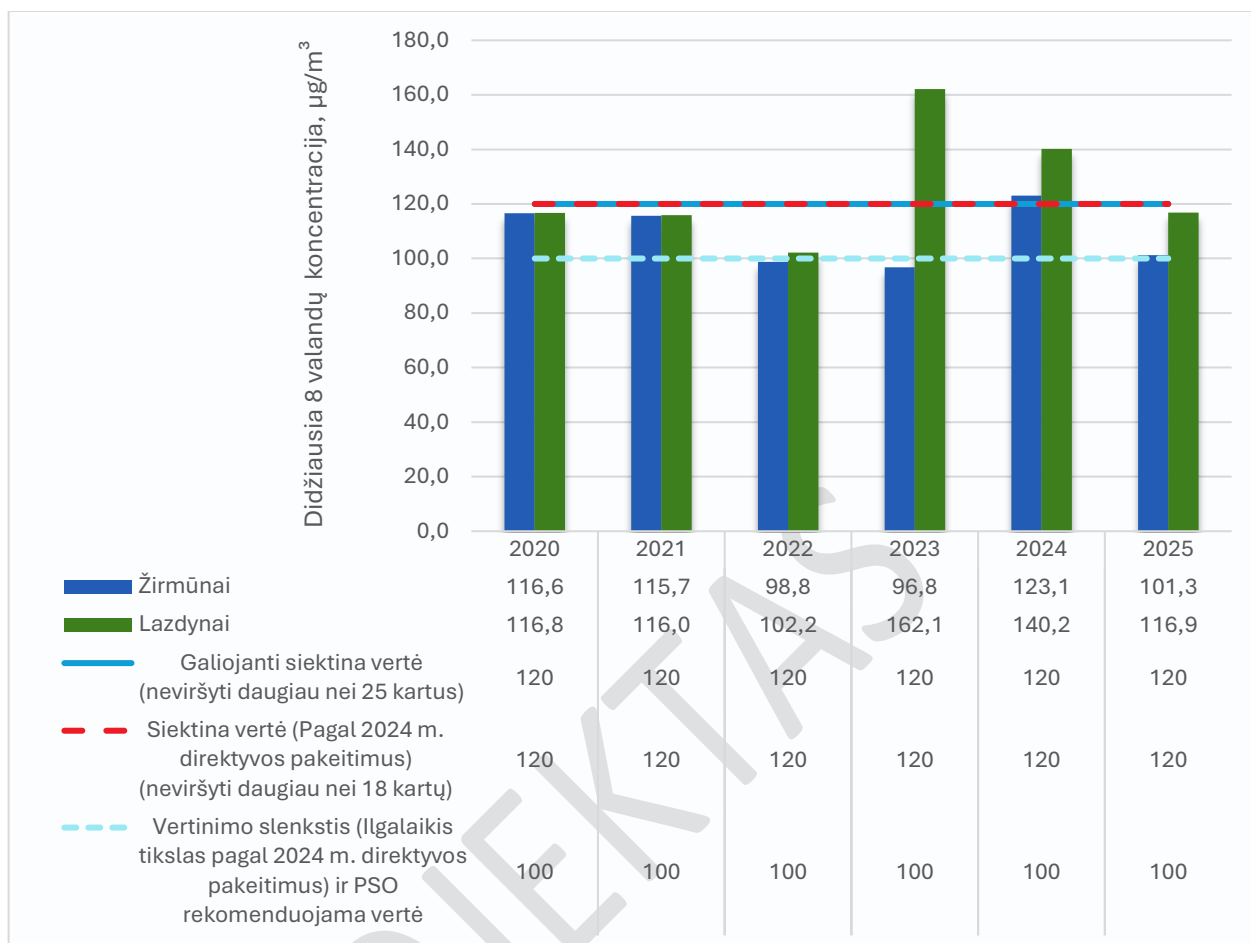
2023–2025 m. padidėjusi ozono koncentracija siejama su ozono susidarymui palankiomis meteorologinėmis sąlygomis, bei tuo, jog vasaros buvo šiltesnės nei ilgalaikis vidurkis, kas atitinka bendrą Europos žemyne stebimą šiltėjimo tendenciją pastaraisiais metais.



9 pav. Vidutinis metinis parų, kuriomis būtų viršyta 8 valandų paros vidutinė ozono (O_3) vertinimo ribinė vertė, skaičius 2020–2025 m.

Remiantis 10 pav. pateiktais Žirmūnų ir Lazdynų OKTS duomenimis, didžiausios 8 valandų slenkamojo vidurkio ozono (O_3) koncentracijos vertės 2020–2025 m. laikotarpiu svyravo nuo $96,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023 m.) Žirmūnuose iki $162,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023 m.) Lazdynuose.

2024 m. Žirmūnų OKTS būtų užfiksuoti siektinos vertės viršijimai ($123,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o 2020, 2021 ir 2025 m. šioje stotyje būtų viršyta ir Pakeistoje direktyvoje nustatyta ilgalaikio tikslo vertė. Tuo tarpu Lazdynų OKTS galiojanti siektina vertė būtų viršyta 2023 m. ($162,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir 2024 m. ($140,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o ilgalaikio tikslo vertė būtų viršyta visu vertinamuoju laikotarpiu.



10 pav. Didžiausia 8 valandų slenkamojo vidurkio ozono (O_3) koncentracija – ribinė vertė 2020–2025 m.

Pakeistoje direktyvoje nustatytas ilgalaikis tikslas, kuris turi būti pasiektas iki 2050 m. sausio 1 d., ir PSO rekomenduojama vertė ozono 8 valandų slenkamajam vidurkiui visu tiriamuoju laikotarpiu Lazdynų OKTS yra viršyta, jeigu ji būtų taikoma jau dabar.

Anglies monoksidas (CO)

Anglies monoksido koncentracija matuojama Žirmūnų, Savanorių pr. ir Senamiesčio OKTS.

5 lentelėje pateikiamos anglies monoksido koncentracijos vertinimo vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

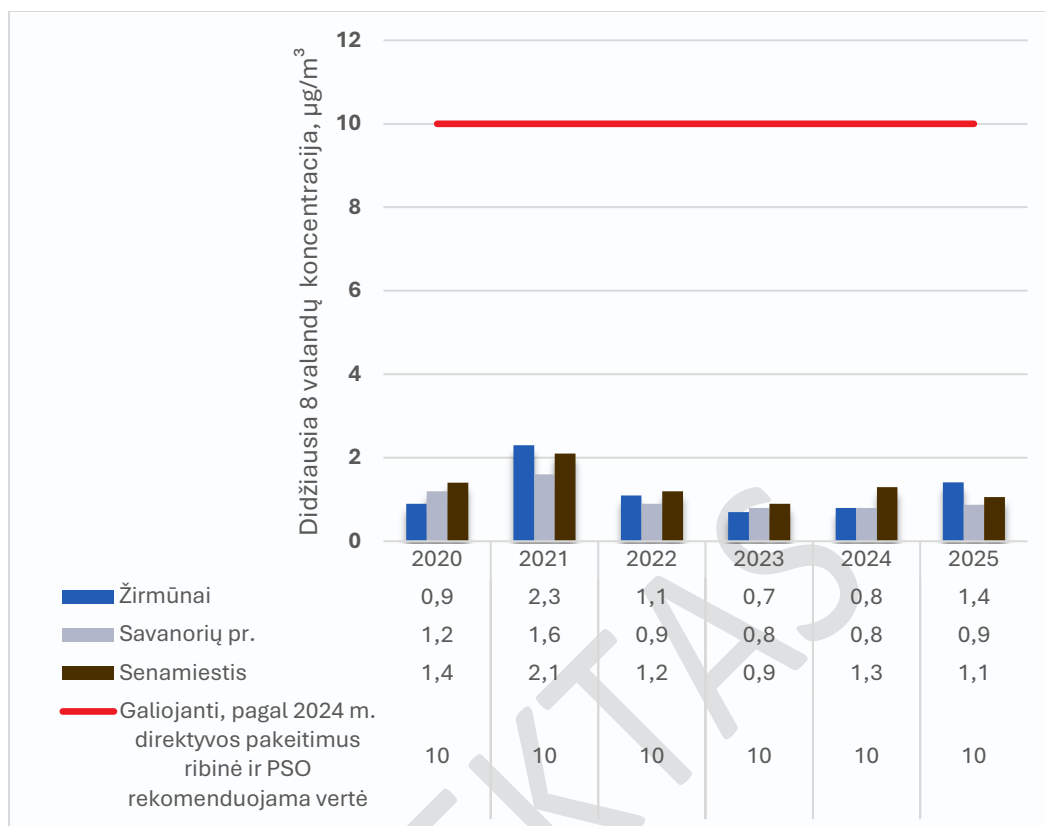
5 lentelė. CO koncentracijos ribinės vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

Rodiklis	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Šiuo metu galiojančios ribinės vertės		

Ribinė vertė	Didžiausia 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	10 mg/m ³
Pakeistos direktyvos (ES) 2024/2881 reikalavimai (taikomi nuo 2030 m.)		
Ribinė vertė	Didžiausia 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	10 mg/m ³
Paros ribinė vertė	24 val.	4 mg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus)
PSO rekomendacijos		
Rekomenduojama vertė	Didžiausia 8 val. slenkamojo vidurkio koncentracija	10 mg/m ³
Paros rekomenduojama vertė	24 val.	4 mg/m ³ (negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų per kalendorinius metus)

11 pav. pateiktos metinės didžiausios 8 valandų slenkamojo vidurkio anglies monoksido (CO) koncentracija 2020–2025 m. laikotarpiu. Paveiksle matyti, kad didžiausia vidutinė koncentracija buvo užregistruota Žirmūnų OKTS 2021 m. (2,3 mg/m³) – ribinė vertė nebuvo viršyta nė vienais metais, nė vienoje stotyje.

Visu analizuojamu laikotarpiu didžiausia 8 valandų slenkamojo vidurkio vidutinės koncentracija buvo gerokai mažesnė už ribinę vertę (4 mg/m³), kurios negalima viršyti daugiau kaip 18 kartų – nebūtų užfiksuotas nė vienas viršijimo atvejis.



11 pav. 2020–2025 m. anglies monoksido (CO) didžiausia 8 val. periodo koncentracija, apskaičiuota slenkančio vidurkio būdu.

CO koncentracija tiriamuoju laikotarpiu neviršijo ir neviršytų nei vienos iš šiuo metu galiojančių bei įsigaliosiančių verčių, kurios atitinka ir PSO rekomenduojamą leistiną vertę.

Sieros dioksidas (SO₂)

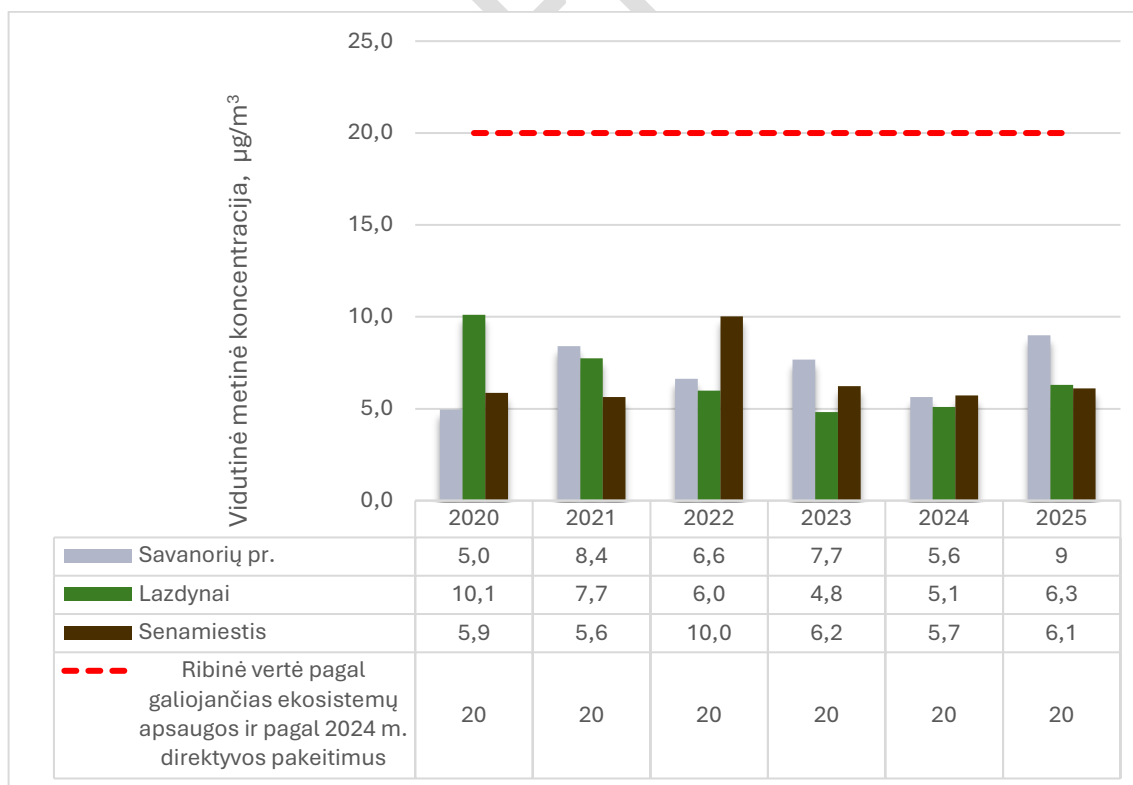
Sieros dioksido koncentracija matuojama Savanorių pr., Senamiesčio ir Žirmūnų OKTS. 6 lentelėje pateikiamos sieros dioksido koncentracijos vertinimo vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

6 lentelė. SO₂ koncentracijos ribinės vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

Rodiklis	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Šiuo metu galiojančios ribinės vertės		
Didžiausia 1 val. ribinė vertė	1 val.	350 µg/m ³ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 24 kartus)
Paros ribinė vertė	24 val.	125 µg/m ³ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus)

Pakeistos direktyvos (ES) 2024/2881 reikalavimai (taikomi nuo 2030 m.)		
Didžiausia 1 val. ribinė vertė	1 val.	350 µg/m ³ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus)
Paros ribinė vertė	24 val.	50 µg/m ³ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų)
Metinė ribinė vertė	Kalendoriniai metai	20 µg/m ³
PSO rekomendacijos		
Paros rekomenduojama vertė	24 val.	40 µg/m ³ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus)

Sieros dioksido (SO₂) koncentracija Vilniuje matuojama Savanorių pr., Lazdynų ir Senamiesčio oro kokybės tyrimų stotyse (OKTS). 2020–2025 m. metiniai SO₂ koncentracijos vidurkiai visose stotyse buvo gerokai mažesni už 20 µg/m³ ribinę vertę (žr. 12 pav.). Ši vertė šiuo metu taikoma kaip ekosistemų apsaugai nustatytas ribinis lygis, tačiau pagal pakeistos Direktyvos (ES) 2024/2881 reikalavimus nuo 2030 m. ji bus taikoma ir kaip žmonių sveikatos apsaugai nustatyta metinė ribinė vertė. Analizuojamu laikotarpiu SO₂ koncentracija svyravo nuo 4,8 µg/m³ Lazdynų OKTS 2023 m. iki 10,1 µg/m³ Lazdynų OKTS 2020 m.



12 pav. Metinė vidutinė sieros dioksido (SO₂) koncentracija Savanorių pr., Lazdynų ir Senamiesčio OKTS 2020–2025 m.

Didžiausia 24 valandų (paros) sieros dioksido koncentracija analizuojamu laikotarpiu užfiksuota 2022 m. Lazdynų OKTS ($42,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Kitais metais didžiausios paros SO_2 koncentracija svyravo nuo $9,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Senamiesčio stotyje (2020 m.) iki $28,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Lazdynų stotyje (2022 m.).

Analizuojamu laikotarpiu žmonių sveikatos apsaugai nustatytos ribinės vertės nebuvo viršytos, tačiau 2022 m. Lazdynų OKTS užfiksuota didžiausia paros SO_2 koncentracija ($42,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nežymiai viršijo PSO rekomenduojamą 24 val. vidurkio vertę ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Azoto dioksidas (NO_2)

Azoto dioksido koncentracija Vilniuje matuojama Žirmūnų, Savanorių pr., Lazdynų ir Senamiesčio OKTS.

7 lentelėje pateikiamos azoto dioksido koncentracijos vertinimo vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

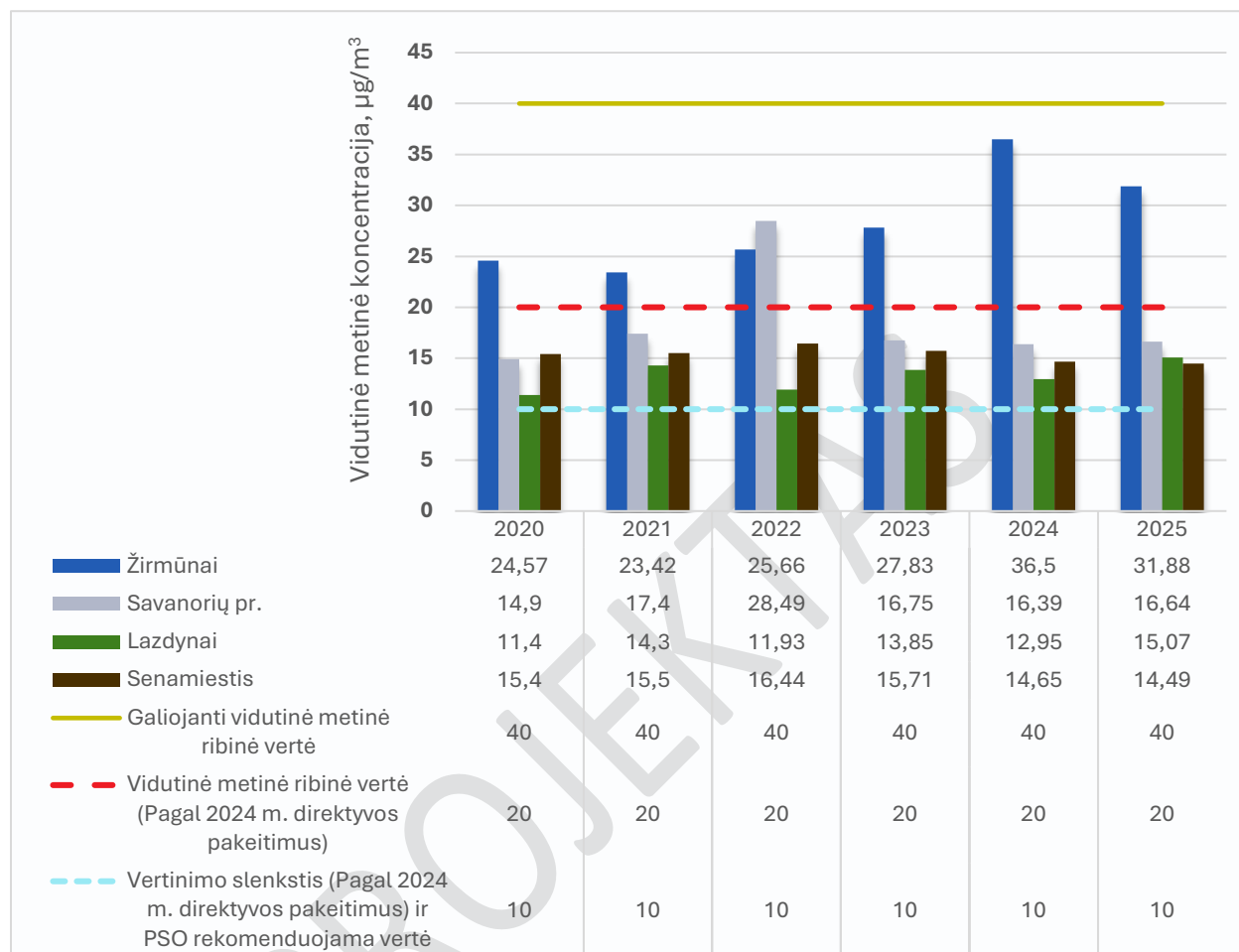
7 lentelė. NO_2 koncentracijos ribinės vertės pagal galiojančius teisės aktus, Pakeistos direktyvos reikalavimus ir PSO rekomendacijas.

Rodiklis	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Šiuo metu galiojančios ribinės vertės		
Didžiausia 1 val. ribinė vertė	1 val.	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartus)
Metinė ribinė vertė	Kalendoriniai metai	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Pakeistos direktyvos (ES) 2024/2881 reikalavimai (taikomi nuo 2030 m.)		
Didžiausia 1 val. ribinė vertė	1 val.	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus)
Paros ribinė vertė	24 val.	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 18 kartų)
Metinė ribinė vertė	Kalendoriniai metai	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
PSO rekomendacijos		
Didžiausia 1 val. vertė	1 val.	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 1 kartą)

Paros rekomenduojama vertė	24 val.	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (kuri per kalendorinius metus negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus)
Metinė rekomenduojama vertė	Kalendoriniai metai	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

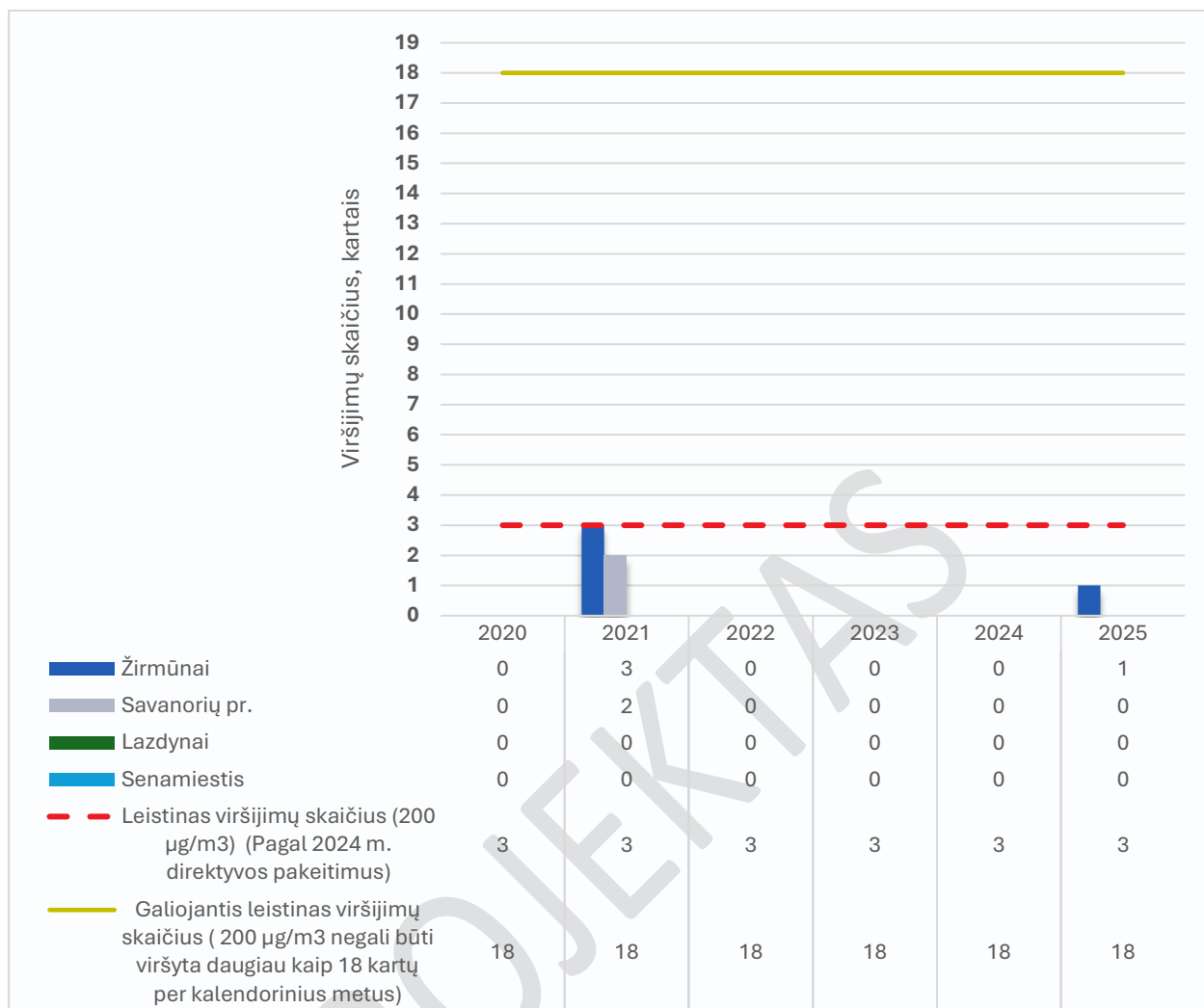
13 pav. pateikiama informacija apie vidutinę metinės azoto dioksido koncentraciją 2020–2025 m. Šiuo metu galiojanti metinė vidutinė ribinė vertė analizuojamu laikotarpiu viršyta nebuvo, tačiau Žirmūnų OKTS visais metais būtų viršyta tiek PSO rekomenduojama ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tiek Pakeistoje direktyvoje numatyta ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vidutinė metinė ribinė vertė, išmatuotai koncentracijai svyruojant nuo $23,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2021 m.) iki $36,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2024 m.). Ribinė vertė taip pat būtų viršyta ir Savanorių OKTS 2022 m., kai metinis vidurkis siektų $28,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia koncentracija fiksuota Lazdynų OKTS, mažiausia užfiksuota vertė – $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2020 m.), o didžiausia – $15,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2025 m.), tačiau šios vertės išlieka virš PSO rekomenduojamos vertės.

Kaip matyti iš 13 paveikslo, visu analizuojamu laikotarpiu visose OKTS yra viršijama PSO rekomenduojama vertė, kuri Pakeistoje direktyvoje nustatyta ir kaip vertinimo slenkstis ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



13 pav. Vidutinė metinė azoto dioksido (NO_2) koncentracija 2020–2025 m. Vilniaus m. OKT stotyse.

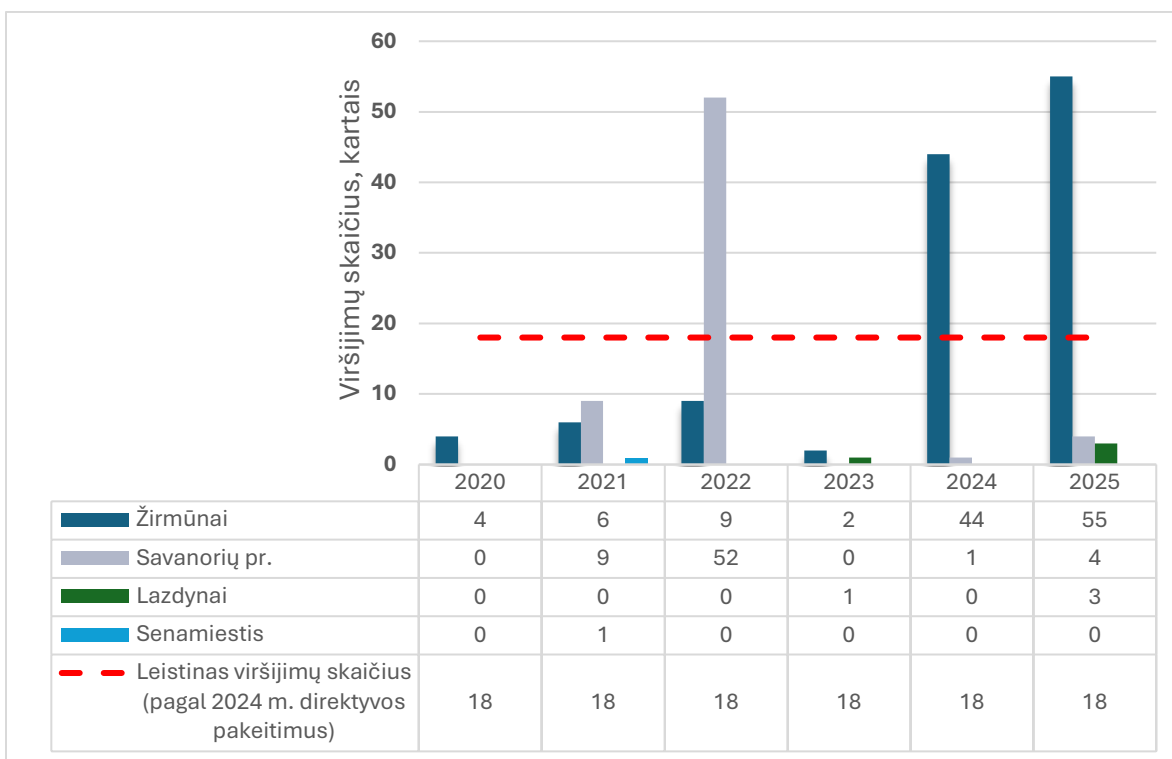
Didžiausia 1 valandos azoto dioksido (NO_2) koncentracija 2020–2025 m. laikotarpiu užregistruota 2021 m. Žirmūnų OKTS – ji siekė $236,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo ribinę vertę ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). 1 valandos NO_2 koncentracijos ribinė vertė 2021 m. buvo viršyta iš viso 3 kartus – toks yra ir Pakeistoje direktyvoje numatytas didžiausias leidžiamas viršijimų skaičius (žr. 14 pav.).



14 pav. 1 val. azoto dioksido (NO₂) koncentracijos viršijimų kartų skaičius 2020–2025 m. Žirmūnų, Savanorių pr., Lazdynų ir Senamiesčio OKTS.

Ribinės vertės viršijimų 2021 m. užregistruota ir Savanorių OKTS, kur užfiksuota antra vertinamuoju laikotarpiu didžiausia vertė, siekusi 233,8 µg/m³, iš viso ribinė koncentracijos vertė buvo (ir būtų) viršyta 2 kartus. Visose OKTS 1 valandos ribinės vertės viršijimo kartų riba nebuvo (ir nebūtų) viršyta.

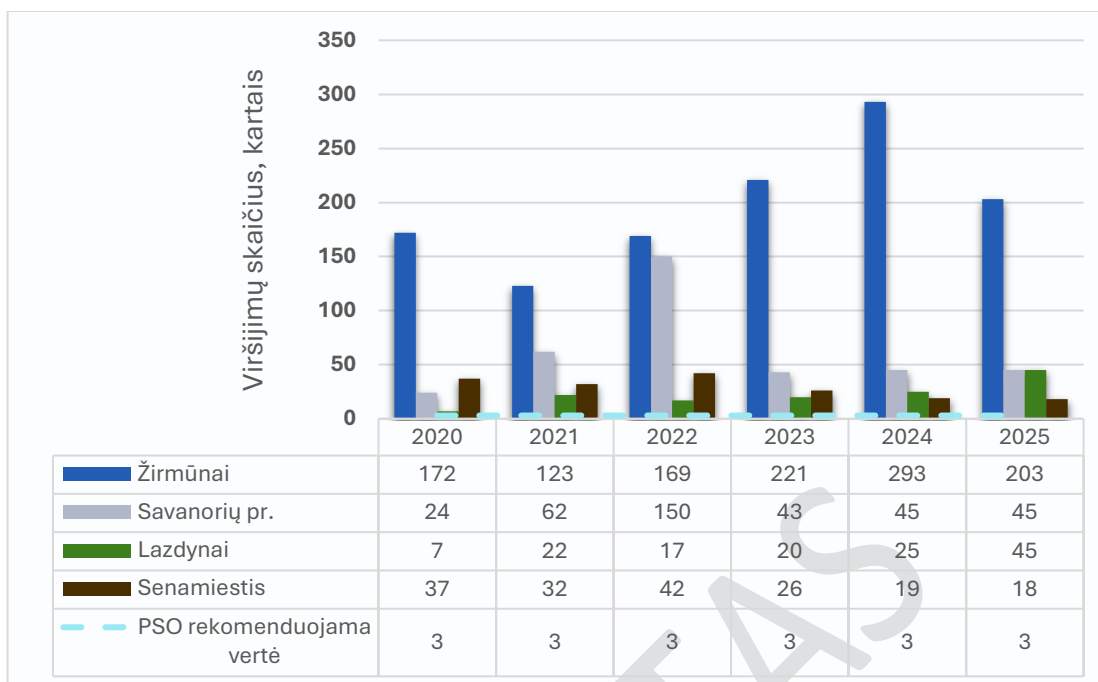
15 pav. azoto dioksido (NO₂) atitiktis vertinama pagal naują 24 val. (paros) vidurkio normą, nustatytą Pakeistoje direktyvoje. Pagal Pakeistą direktyvą, leidžiamas paros vidurkio ribinės vertės viršijimo kartų skaičius būtų viršijamas Žirmūnų OKTS 2024 m. ir 2025 m. (atitinkamai 44 ir 55 viršijimai) ir Savanorių pr. 2022 m. (52 viršijimai). Didžiausia paros vidutinė koncentracija užregistruota 2022 m. Savanorių OKTS (187,14 µg/m³), mažiausia – 2020 m. Lazdynų OKTS (31,13 µg/m³).



15 pav. 24 val. azoto dioksido (NO_2) koncentracijų viršijimų kartų skaičius (kuris per metus negali būti viršytas daugiau kaip 18 kartų) Žirmūnų, Savanorių pr., Lazdynų ir Senamiesčio OKTS 2020–2025 m.

Atsižvelgiant į sezoniskumą, paros vidutinės vertės pasiekia aukščiausią lygį šalčiausiais mėnesiais – dažniausiai tai sausio ir vasario mėnesiai, – birželio ir liepos mėnesiais šios vertės smarkiai sumažėja, o nuo rugpjūčio koncentracija vėl nuosekliai didėja. Anksčiau minėtos didžiausios koncentracijos Žirmūnų ir Savanorių pr. OKTS buvo užregistruotos kovo mėnesį.

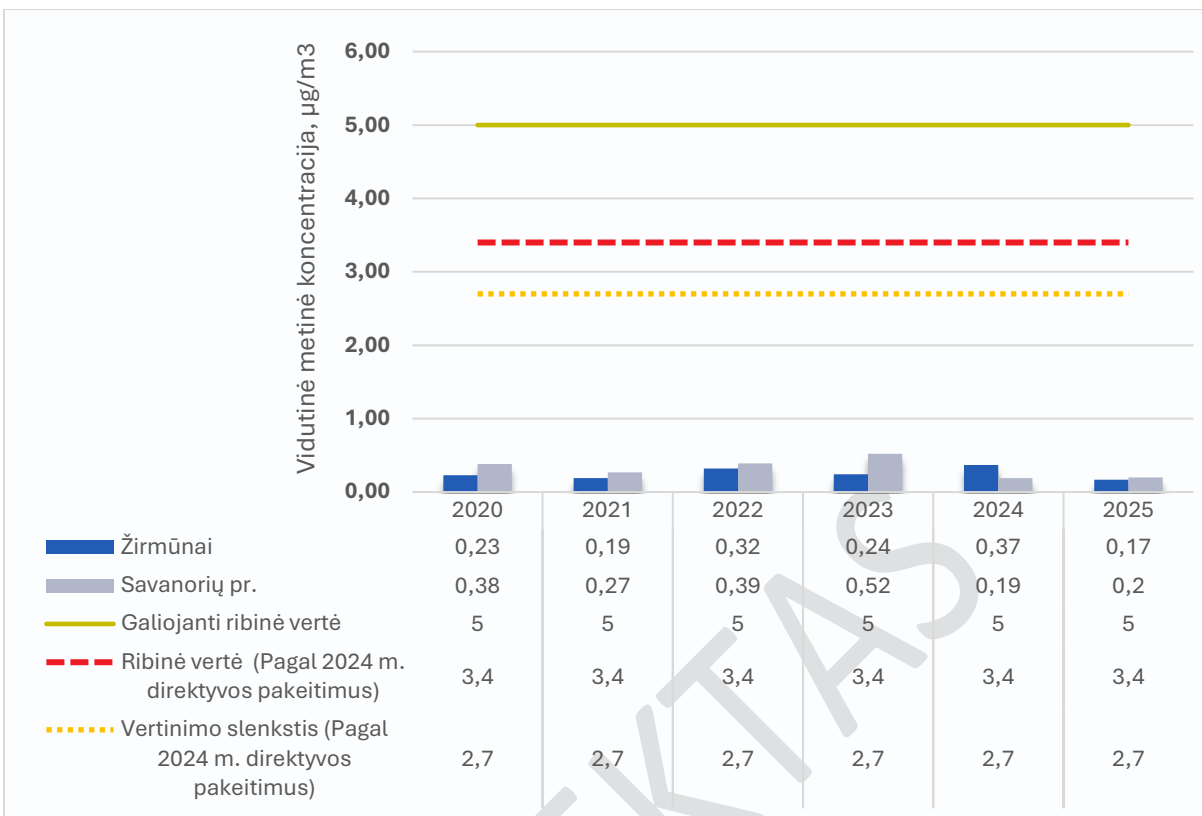
Vertinant pagal PSO rekomenduojamą paros vidutinę NO_2 koncentracijos vertę, nustatyta, kad visose keturiuose OKTS ir visais 2020–2025 m. laikotarpio metais rekomenduojamas ne daugiau kaip 3 viršijimų per metus skaičius buvo smarkiai viršytas (žr. 16 pav.). Daugiausia viršijimų nuolat nustatyta Žirmūnų OKTS, kur viršijimų skaičius svyravo nuo 123 kartų 2021 m. iki 293 kartų 2024 m. Savanorių pr. OKTS išsiskyrė 2022 m., kai užregistruota 150 viršijimų, o kitais metais jų skaičius siekė 24–62 kartus. Lazdynų OKTS viršijimų skaičius didėjo nuo 7 kartų 2020 m. iki 45 kartų 2025 m., o Senamiesčio OKTS didžiausias skaičius nustatytas 2022 m. – 42 kartai, vėliau jis sumažėjo iki 18 kartų 2025 m. Net ir mažiausias per nagrinėjamą laikotarpį nustatytas rodiklis – 7 viršijimai Lazdynų OKTS 2020 m. – daugiau kaip du kartus viršijo PSO rekomenduojamą viršijimų skaičių.



16 pav. 24 val. azoto dioksido (NO₂) koncentracijų viršijimų kartų skaičius pagal PSO rekomendacijas 2020–2025 m. Žirmūnų, Savanorių pr., Lazdynų ir Senamiestio OKTS.

Benzenas (C₆H₆)

Šiuo metu metinė vidutinė benzeno koncentracijos ribinė vertė yra 5 µg/m³, tačiau Pakeistoje direktyvoje numatoma, jog nuo 2030 m. taikoma ribinė vertė bus 3,4 µg/m³. Vilniuje benzeno koncentracija matuojama Žirmūnų ir Savanorių pr. OKTS. Atliekant 2020–2025 m. matavimus buvo surinkta mažiau nei 90 % reikiamų duomenų, dėl to sumažėjo metinių vidutinių verčių vertinimo patikimumas. Kaip matyti 17 pav., metinė vidutinė koncentracija svyravo nuo 0,17 µg/m³ 2025 m. Žirmūnų stotyje iki 0,52 µg/m³ 2023 m. Savanorių pr. stotyje. Nė vienoje iš stočių per visus analizuotus metus nei ribinė vertė, nei vertinimo riba nebuvo ir nebūtų viršytos.

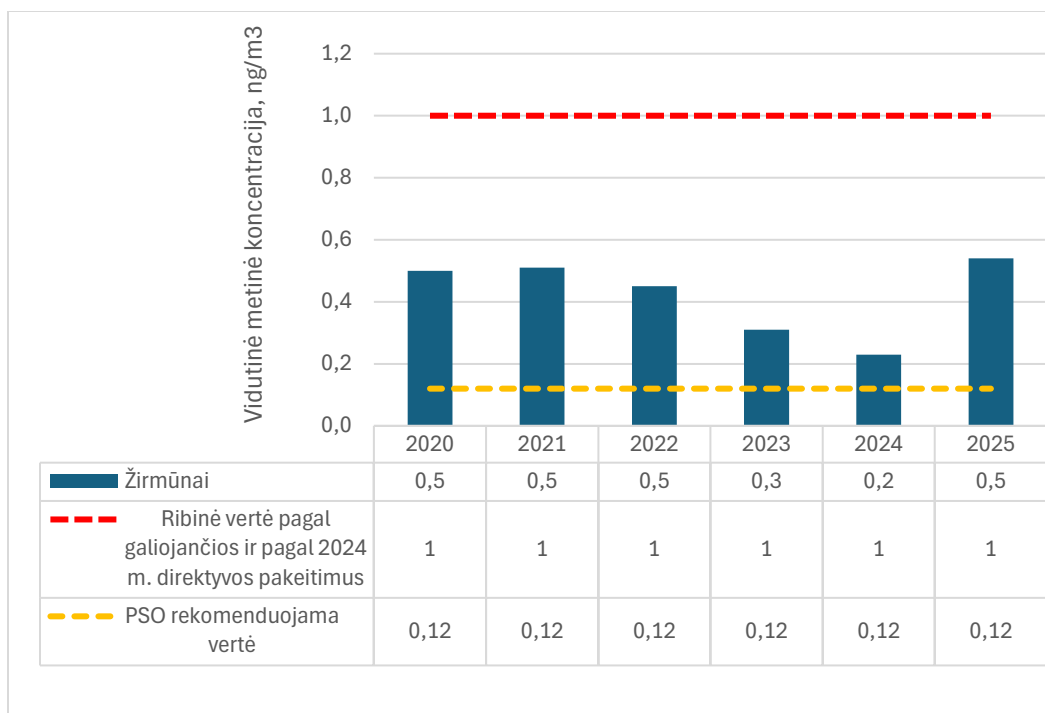


17 pav. 2020–2025 m. vidutinė metinė benzeno koncentracija Žirmūnų ir Savanorių pr. OKTS.

Benzo(a)pirenas

Benzo(a)pirenas (B(a)P) yra vienas iš policiklinių aromatinių angliavandenilių, kurių koncentracija stebima pagal teisės aktų reikalavimus. Pagal Pakeistą direktyvą metinė vidutinė ribinė vertė išlieka tokia pati, kokia nustatyta šiuo metu – 1 ng/m^3 .

Vilniuje benzo(a)pireno koncentracija aplinkos ore matuojama tik Žirmūnų OKTS. 18 pav. matyti, kad nei vienais iš analizuotų metų nebuvo ir nebūtų viršyta šiam teršalui nustatyta ribinė vertė. Tačiau, atsižvelgiant į PSO rekomenduojamą vertę – $0,12 \text{ ng/m}^3$, – benzo(a)pireno koncentracija visais metais yra didesnė nei rekomenduojama.



18 pav. 2020-2025 m. benz(a)pireno metinė vidutinė koncentracija Žirmūnų OKTS.

Sunkieji metalai

Oro mėginiai, skirti arseno (As), nikelio (Ni) ir kadmio (Cd) koncentracijai nustatyti, buvo paimti Vilniaus Žirmūnų oro kokybės stebėjimo stotyje. Šių medžiagų koncentracijos vertinimas grindžiamas šiuo metu galiojančiomis / Pakeistoje direktyvoje nustatytomis su žmonių sveikatos apsauga suderinamomis ribinėmis vertėmis.

8 lentelėje pateikiama vidutinė metinė sunkiųjų metalų koncentracija Vilniaus Žirmūnų oro kokybės stebėjimo stotyje 2020–2025 m. laikotarpiu. Remiantis duomenimis, šių sunkiųjų metalų koncentracija buvo žymiai mažesnė už nustatytas ribines vertes.

Tiriamuoju laikotarpiu sunkiųjų metalų koncentracija buvo tokia:

- švinas (ribinė vertė $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vidutinė metinė koncentracija svyravo nuo $0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2023 m.) iki $0,003 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022 ir 2024 m.);
- arsenas (ribinė vertė $6 \text{ ng}/\text{m}^3$) vidutinė metinė koncentracija svyravo nuo $0,07 \text{ ng}/\text{m}^3$ (2020 m.) iki $0,22 \text{ ng}/\text{m}^3$ (2024 m.);
- nikelis (ribinė vertė $20 \text{ ng}/\text{m}^3$) vidutinė metinė koncentracija svyravo nuo $0,48 \text{ ng}/\text{m}^3$ (2025 m.) iki $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ (2022 ir 2024 m.);
- kadmio (ribinė vertė $5 \text{ ng}/\text{m}^3$) vidutinė metinė koncentracija svyravo nuo $0,04 \text{ ng}/\text{m}^3$ (2020, 2021 ir 2023 m.) iki $0,31 \text{ ng}/\text{m}^3$ (2022 m.).

8 lentelė. Vidutinė metinė sunkiųjų metalų koncentracija Vilniaus Žirmūnų OKTS 2020–2025 m.

Teršalas Metai	Pb	As	Ni	Cd
	Ribinė vertė			
	0,5 ug/m ³	6 ng/m ³	20 ng/m ³	5 ng/m ³
2020	0,002	0,07	0,87	0,04
2021	0,002	0,10	0,66	0,04
2022	0,003	0,14	1,00	0,31
2023	0,001	0,10	0,73	0,04
2024	0,003	0,22	1,00	0,08
2025	0,002	0,13	0,48	0,06

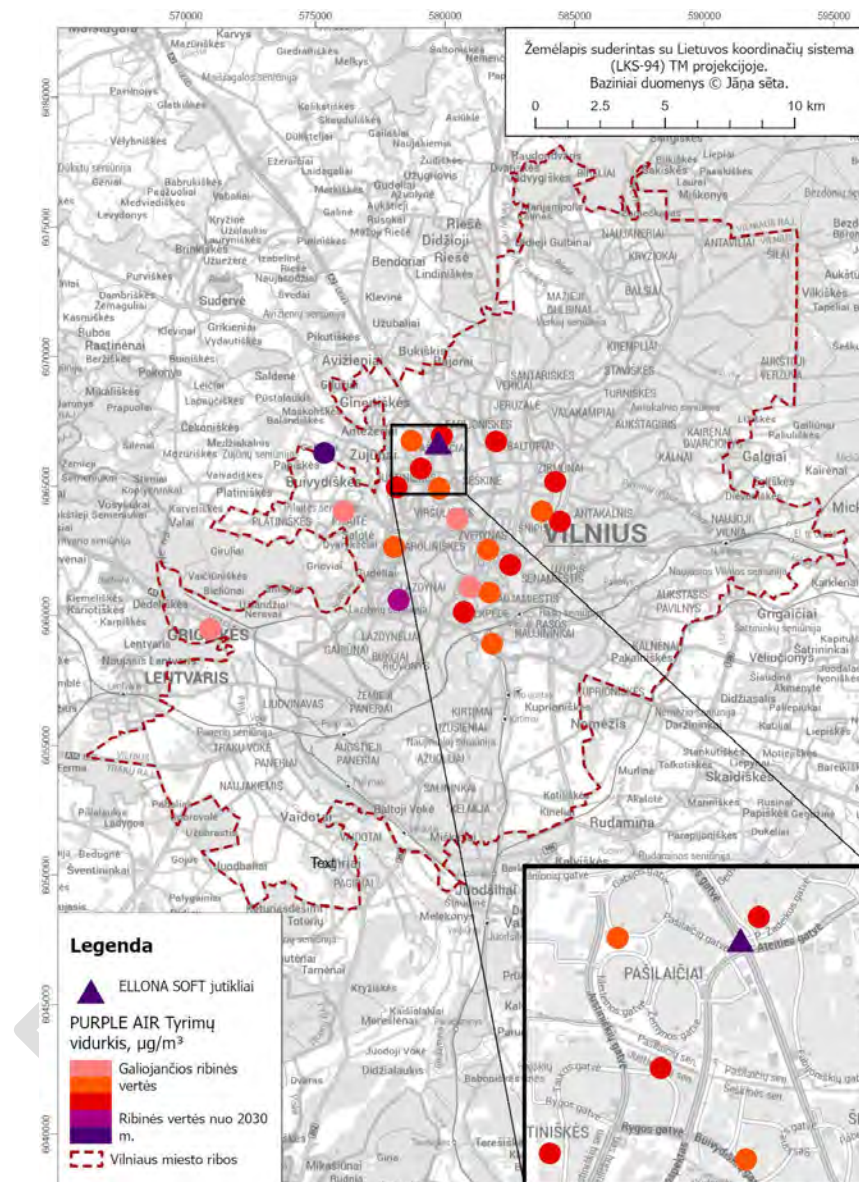
Kiti vertinimo rezultatai

Vilniaus mieste oro kokybės matavimai atliekami ne vien tik valstybinėse oro kokybės tyrimų stotyse, bet ir naudojant papildomas matavimo priemones, tokias kaip oro kokybės jutiklius, pasyviuosius sorbentus bei kitus indikacinius oro kokybės vertinimo metodus. Šios priemonės papildė stacionarių matavimo stočių tinklą ir sudaro galimybes detaliau vertinti oro kokybės erdvinius skirtumus miesto teritorijoje.

Greta įprastinio nacionalinio oro kokybės monitoringo pastaraisiais metais populiarėja oro kokybės jutikliai, kurių populiarumą lemia palyginti nedidelės įrengimo ir eksploataavimo sąnaudos, paprastas diegimas bei galimybė formuoti tankų stebėsenos tinklą. Vis dėlto, šių jutiklių tikslumas yra mažesnis, lyginant su referencinėmis matavimo sistemomis, naudojamų valstybinėse OKTS. Dėl šios priežasties jutiklių ar kitų indikacinių matavimo metodų duomenys negali būti naudojami oficialiam atitikties oro kokybės ribinėms ar siektinoms vertėms vertinimui bei oficialioms ataskaitoms nacionalinėms ar tarptautinėms institucijoms rengti.

Vilniaus miesto savivaldybėje vienas plačiausiai naudojamų sprendimų yra „Purple Air“ jutikliai (matuojantys KD_{10} , $KD_{2,5}$, KD_1), kurie kartu su realaus laiko duomenų atvaizdavimo platforma, leidžiančia stebėti ir palyginti skirtingose miesto vietose įrengtų matavimo taškų rezultatus bei juos interpretuoti naudojant oro kokybės indeksą arba teisės aktų reglamentuotas oro taršos normas. Šiuo metu Vilniaus mieste veikia daugiau kaip 20 tokių stebėjimo taškų, o dalis jų duomenis teikia nuo 2020 m. Oro kokybės indeksas yra naudinga visuomenės informavimo priemonė, padedanti gyventojams geriau suprasti esamą oro kokybės būklę ir priimti sprendimus dėl kasdienės veiklos ir neigiamo poveikio sveikatai mažinimo. Šiuos duomenis galima veiksmingai panaudoti siekiant suprasti taršos

plitimą mieste, be to, jie padeda nustatyti problemines vietas, kuriose gali kilti iššūkių. Šiuo metu savivaldybėje veikiančių jutiklių žemėlapis pateikiamas 19 pav.



19 pav. Oro kokybės jutiklių tinklas Vilniaus miesto savivaldybėje 2024 m.

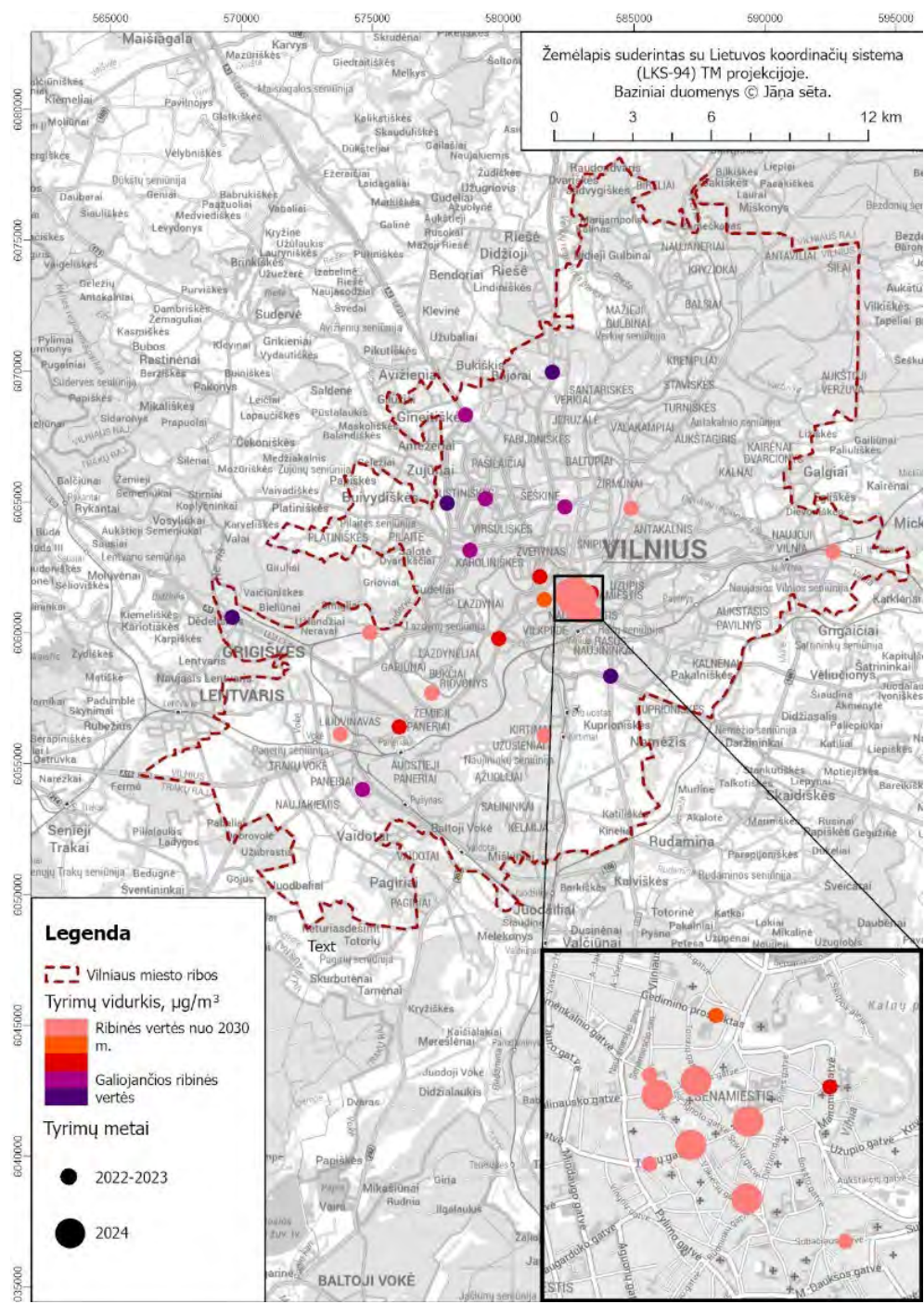
Papildomi orientaciniai oro kokybės tyrimai Vilniuje vykdomi ir institucinėmis iniciatyvomis. Nuo 2024 m. UAB „ID Vilnius“ bendradarbiaudama su Prancūzijos aplinkos monitoringo sprendimų bendrove „Ellona“ Fabijoniškių mikrorajone vykdo orientacinius oro taršos matavimus, kurie padėtų įvertinti taikomų priemonių efektyvumą. Tokia stebėsena leidžia geriau įvertinti taikomų oro ir triukšmo taršą mažinančių priemonių įtaką taršai gyvenamojoje aplinkoje.

Papildomai prie taršos jutiklių tinklo Vilniaus mieste periodiškai vykdomi ir aplinkos oro tyrimai pasyviaisiais sorbentais. Šis metodas leidžia santykinai nedidelėmis sąnaudomis įvertinti skirtingų teršalų koncentracijų erdvinį pasiskirstymą miesto teritorijoje bei identifikuoti transporto ir pramonės poveikio zonas. Pasyvieji sorbentai yra plačiai taikomas indikacinio monitoringo metodas, padedantis ištirti difuziniuose ėmikluose sukauptus aplinkos oro teršalus. Tyrimų metu dažniausiai vertinama azoto dioksido (NO_2), azoto oksidų (NO_x), sieros dioksido (SO_2), anglies monoksido (CO) bei lakiųjų organinių junginių (LOJ) koncentracija.

2022–2023 m. Vilniaus miesto savivaldybėje buvo įgyvendinta išsami antropogeninės oro taršos stebėsenos programa, kurios metu pasyviaisiais sorbentais buvo atliekami NO_2 , SO_2 , CO ir LOJ matavimai įvairiose miesto vietose (žr. 20 pav.) Tyrimai vykdyti penkiais laikotarpiais skirtingais metų sezonais, siekiant įvertinti tiek sezoninius, tiek erdvinius taršos pokyčius. Matavimai atlikti daugiau kaip 20-yje vietų, apimančių intensyvaus eismo gatves, gyvenamuosius rajonus, pramonines teritorijas bei senamiesčio zoną. Tyrimų vietos buvo parenkamos atsižvelgiant į transporto srautų intensyvumą, urbanistinę struktūrą ir ankstesnių tyrimų rezultatus. Dalis vietų buvo pasirinktos pakartotiniam stebėjimui, siekiant palyginti situaciją su 2019–2020 m. nacionalinio masto pasyviųjų sorbentų tyrimais Vilniuje.

Pasyviųjų sorbentų tyrimų rezultatai parodė, kad didžiausios azoto dioksido koncentracijos Vilniuje užfiksuojamos intensyvaus eismo zonose, t. y. prie pagrindinių magistralinių kelių įvažiavimų, transporto mazguose ir miesto centre. Remiantis 2022–2023 m. matavimų duomenimis, dabartinės NO_2 išmetimo ribinės vertės viršytos Savanorių pr., Minsko pl., Vilniaus Vakarinio aplinkkelio ir kt. apylinkėse. Tuo tarpu iki 2030 m. numatyta siektina NO_2 ribinė vertė taip pat galėtų būti viršyta kitose miesto vietose, įskaitant Maironio g., Oslo g., Geležinio Vilko g. ir kt. apylinkėse. Bendrai, mažesnės koncentracijos buvo nustatytos gyvenamuosiuose rajonuose ir vietovėse, kuriose eismo intensyvumas mažesnis, o tai patvirtina didelį transporto sektoriaus poveikį miesto oro kokybei. Atliekant nacionalinį tyrimą, pasyvieji sorbentai buvo naudojami daugiau nei 30 skirtingų taškų Vilniaus aglomeracijoje, įskaitant Žirmūnų, Senamiesčio, Šnipiškių, Lazdynų, Naujininkų ir Pilaitės mikrorajonus.

Pasyviųjų sorbentų matavimai buvo taikyti ir siekiant įvertinti mažos taršos zonų (MTZ) efektyvumą Vilniaus senamiestyje. 2024 m. Senamiesčio teritorijoje atlikti NO_x matavimai prieš ir po MTZ įvedimo parodė šio metodo tinkamumą vertinant transporto srautų reguliavimo priemonių poveikį aplinkos oro kokybei. Tyrimų metu buvo analizuojami azoto oksidų koncentracijų pokyčiai bei transporto sektoriaus šiltnamio efektą sukeliančių dujų emisijos.



20 pav. NO_x tyrimų pasyviaisiais sorbentais atlikimo vietos 2022–2023 ir 2024 m.

Pasyviųjų sorbentų tyrimai kartu su automatinųjų stočių duomenimis ir jutiklių tinklu sudaro papildomą daugiasluksnę oro kokybės stebėsenos sistemą Vilniaus mieste. Šių metodų derinimas leidžia savivaldybei operatyviau identifikuoti problemines teritorijas,

stebėti ilgalaikes taršos tendencijas bei efektyviau planuoti oro kokybės valdymo priemones.

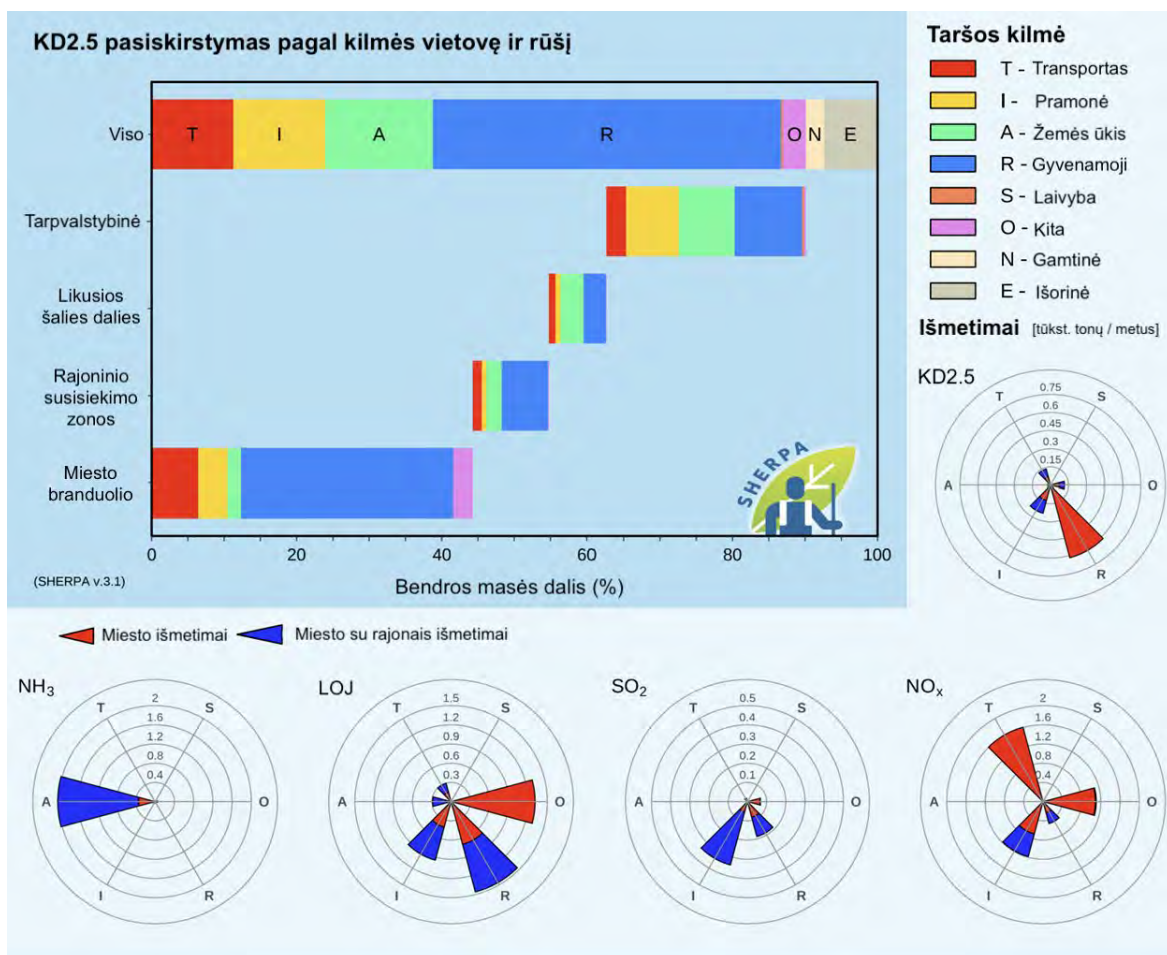
Svarbu pažymėti, kad pasyvieji sorbentai suteikia galimybę atlikti ilgalaikius integruotus matavimus ir geriau įvertinti vidutinę teršalų koncentraciją konkrečioje teritorijoje. Nors šie matavimai nėra prilyginami referenciniams automatinį oro kokybės tyrimų stočių duomenims ir negali būti naudojami oficialiam atitikties ribinėms vertėms vertinimui, jie yra itin naudingi identifikuojant taršos „karštuosius taškus“, planuojant detalesnius tyrimus ar vertinant taikomų oro kokybės gerinimo priemonių efektyvumą.

Susiję aktualūs tyrimai

Oro kokybės stebėsena Vilniaus mieste, atliekama pasyviųjų sorbentų, automatinį stočių ir sensorinių tinklų pagalba, suteikia svarbių duomenų savivaldybei, tačiau ne tik vietiniai matavimai yra reikšmingi. Inovatyvių projektų vykdymas bei visame pasaulyje vykdomi įvairūs tyrimai leidžia geriau suprasti taršos šaltinius, erdvinį pasiskirstymą ir ilgalaikes tendencijas.

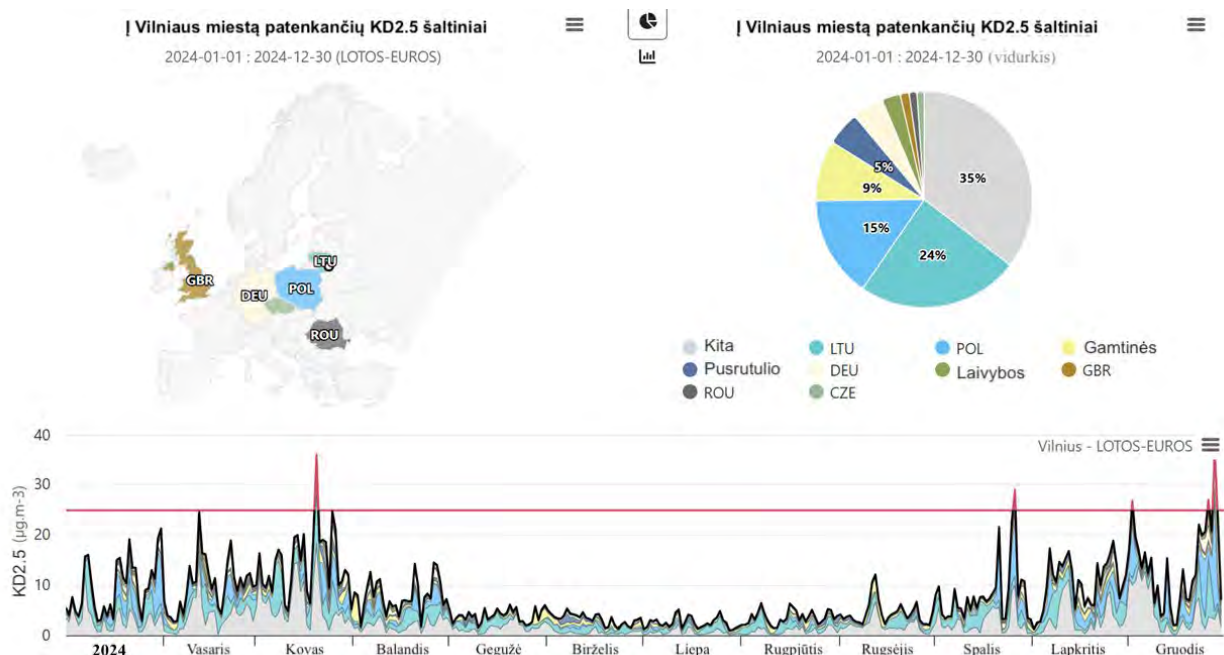
2024 m. Europos Komisijos Jungtinis tyrimų centras (JTC) paskelbė ataskaitą „*Miestų kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ atlasas: oro kokybė Europos miestuose*“, kurioje apibendrinami modeliavimo proceso rezultatai ir pateikiama informacija apie $KD_{2,5}$ koncentracijų erdvinį pasiskirstymą ir veiklos sektorių taršos indėlį 150-ies Europos miestų teritorijose 2020 m. Modeliuojant buvo naudojama JTC sukurta priemonė „Screening for High Emission Reduction Potentials for Air quality“ (SHERPA).

Vertinimo rezultatai apibendrinti 21 pav. Kaip matyti, apie 45 % taršos $KD_{2,5}$ Vilniuje sukelia teršalų šaltiniai, esantys miesto ribose; apie 10 % – teršalų šaltiniai priemiesčiuose. Tarpvalstybinė tarša sudaro apie 25 % visos $KD_{2,5}$ taršos mieste. Didžiausią $KD_{2,5}$ taršos dalį sudaro gyvenamasis sektorius, po jo – transportas ir pramonė.



21 pav. Kietųjų dalelių KD_{2.5} šaltinių pasiskirstymo vertinimas pagal kilmės vietovę ir rūšį Vilniuje 2024 m. (šaltinis: JTC)

Papildomai, Europos „Copernicus“ atmosferos stebėjimo tarnyba (CAMS) pateikia išsamų galimų taršos šaltinių įvairiuose ES miestuose, įskaitant Vilnių, vertinimą (žr. 22 pav.). 2024 m. oro taršos ir išmetamųjų teršalų vertinimas rodo, kad vietiniai teršalų šaltiniai sudaro apie 24 % visos KD_{2.5} taršos koncentracijos. Likusią taršos dalį galima apibūdinti kaip foninę taršą, įskaitant taršą iš trečiųjų šalių (35 %), Lenkijos (15 %) ir kitų ES šalių, taip pat gamtinius šaltinius, laivybą ir fotooksidantų, dalelių bei jų pirmtakų tarpžemyninę pernašą per šiaurės pusrutulį. Įvairių šaltinių indėlis laikui bėgant labai svyruoja. Pavyzdžiui, vertinimas parodė, kad KD_{2.5} koncentracija yra žymiai didesnė žiemą ir rudenį, o jų kiekį didina tiek vietiniai, tiek tarpvalstybiniai šaltiniai.



22 pav. „Copernicus“ atmosferos stebėjimo tarnybos atliktas KD_{2.5} šaltinių nustatymas Vilniuje 2024 m. (šaltinis: CAMS)

Siekiant riboti techniškai netvarkingų (taršių) transporto priemonių dalyvavimą eisme, 2021 m. Vilniaus miesto savivaldybėje buvo atlikta galimybių studija. Pasaulinės lyderės transporto priemonių išmetamųjų teršalų nuotolinio matavimo technologijų srityje „OPUS RSE“ pasitelktą transporto priemonių taršos matavimo technologiją palankiai įvertino Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Ši technologija suteikia galimybę matuoti taršą azoto oksidais, angliavandeniliais, anglies monoksidu ir kietosiomis dalelėmis. Stebėsena buvo vykdoma kelis 2021 m. vasaros mėnesius. Atlikus stebėseną yra svarstoma, ar šią technologiją diegti ilgalaikiai stebėsenai Vilniaus mieste.

Projekto, kurio sąnaudos per 15 metų yra vertinamos 12,7 mln. eurų, socialinė ir ekonominė nauda siektų apie 600 mln. eurų, o azoto oksidų, kietųjų dalelių ir anglies monoksido išmetimai būtų žymiai sumažinti. Šios technologijos įdiegimas taip pat yra gyvybiškai svarbus Lietuvai dėl siekio įvykdyti ES įsipareigojimus dėl išmetamųjų teršalų mažinimo ir pagerinti visuomenės sveikatą, nes kelių transportas yra didžiausias azoto oksidų išmetimo šaltinis. „OPUS RSE“ technologija buvo sėkmingai išbandyta Vilniuje ir yra laikoma ekonomiškai efektyviu bei teisingu sprendimu oro kokybei gerinti, neapribojant taisyklių besilaikančių vairuotojų.

Tyrimas taip pat atskleidė svarbius faktus apie tikrąsias miesto transporto priemonių parko išmetamųjų teršalų emisijas. Dyzeliniai automobiliai išmetė daugiau azoto oksidų (NO_x) ir kietųjų dalelių nei benzininiai automobiliai, o sunkvežimiai ir autobusai išmetė

žymiai daugiau teršalų nei lengvieji automobiliai. Tyrimo metu ypač nerimą kėlė didelis CO išmetamųjų teršalų kiekis tiek iš sunkvežimių, tiek iš benzininių automobilių, o kai kurios didelį teršalų kiekį išmetančios transporto priemonės reikšmingai prisidėjo prie bendro teršalų kiekio.

Tyrimo metu taip pat nustatyta, kad nedidelė dalis transporto priemonių (daugiausia senų lengvųjų automobilių) sudarė didelę išmetamųjų teršalų dalį, ypač CO. Rekomendacijose pabrėžiama, kad siekiant iš esmės pagerinti oro kokybę reikia sutelkti dėmesį į senesnių transporto priemonių techninės priežiūros gerinimą, labiausiai aplinką teršiančių transporto priemonių pašalinimą iš eismo ir didelio autobusų, ypač M2 Euro 5 modelių, išmetamųjų teršalų kiekio mažinimą.

2. Didžiųjų oro teršėjų sukeliamą oro taršą

2.1. Oro tarša iš mobilių šaltinių

Mobilieji taršos šaltiniai sutinkami įvairiuose transporto keliuose ir yra linijinio pobūdžio. Skleidžiamos taršos vertinimui buvo analizuoti šie mobilieji taršos šaltiniai:

- automobilių transportas Vilniaus mieste;
- viešasis transportas Vilniaus mieste;
- dyzeliniai traukinių lokomotyvai, veikiantys Vilniaus m. ribose;
- kitos transporto rūšys.

Taršos sklaidos modeliavimui naudoti transporto priemonių emisijų duomenys buvo apskaičiuoti naudojant emisijų faktorius, esančius Europos Aplinkos Agentūros (EEA) COPERT emisijų faktorių duomenų bazėje, kurioje pateikiama kiekybinė emisijų priklausomybė nuo transporto priemonės rūšies, variklio tūrio, emisijų klasės ir važiavimo greičio. Detali informacija apie transporto priemonių parką buvo gauta iš AB „Regitra“, o eismo intensyvumo duomenys buvo gauti iš SJ „Susisiekimo paslaugos“ (JUDU). Tolimesniuose poskyriuose pateikiamas išsamus veiksnių, darančių įtaką kelių eismo emisijoms Vilniaus mieste, apibūdinimas.

2.1.1 Automobilių transportas

Transporto sektorius išmeta 34 % viso nacionalinio šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) kiekio ir yra didžiausias emisijų šaltinis Lietuvoje. Nuo pat 1990 m. transporto sektoriaus emisijos kasmet kyla dėl didėjančio transporto priemonių naudojimo, kurių

absoliuti dauguma yra varomos iškastiniu kuru¹³. 2023 m. transporto sektorius Lietuvoje išmetė 48,6 % nacionaliniu mastu išmesto anglies dioksido (CO₂)¹⁴, taip pat buvo pagrindinis azoto oksidų (NO_x) ir kietųjų dalelių, mažesnių už 2,5 µm, (KD_{2,5}) šaltinis – 2018 m. duomenimis, išmesta atitinkamai 71 % ir 23,5 % nacionalinių emisijų. Pagrindinė transporto sektoriaus emisijų dedamoji 2018 m. buvo automobilių transportas, sukėlęs 96 % visų transporto sektoriaus ŠESD emisijų¹⁵.

Kelių transporto daromą įtaką aplinkos oro kokybei formuoja tokie veiksniai kaip:

- bendras automobilių skaičius, eismo intensyvumas, vidutinis važiavimo greitis, eismo grūsčių dažnumas;
- automobilių parko sudėtis: automobilių amžius, emisijų (EURO) klasė, variklio tūris, kuro rūšis.

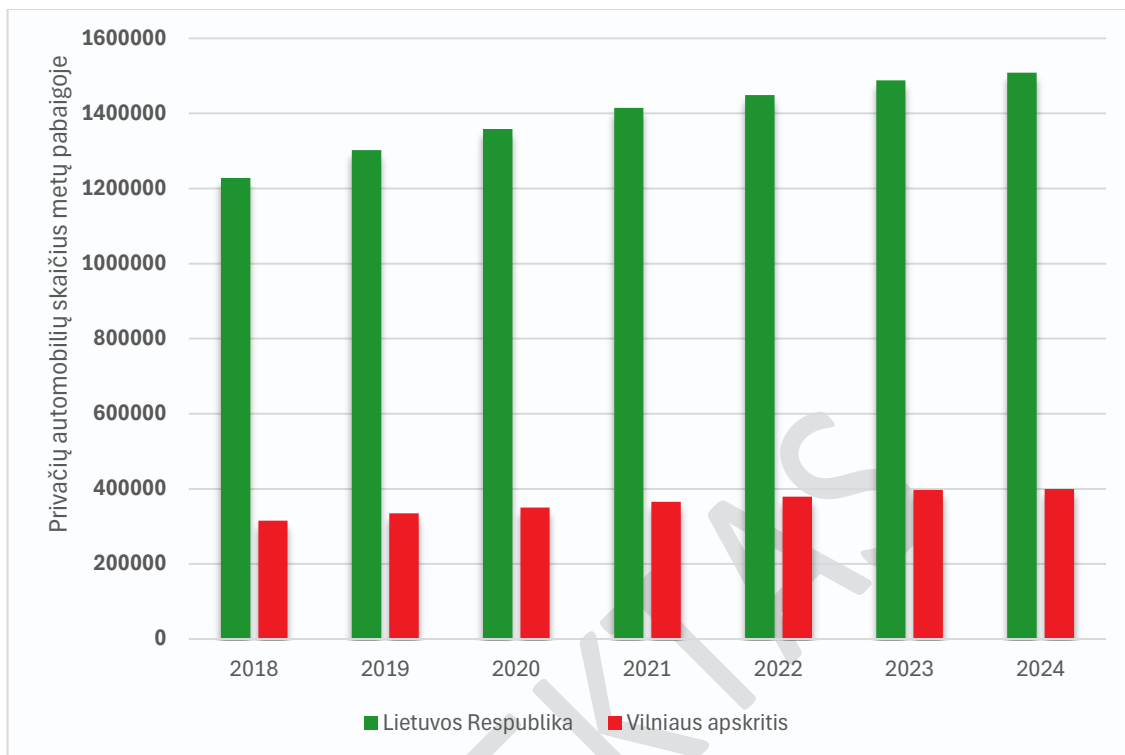
Automobilių parkas Vilniuje

2018–2024 m. Lietuvoje registruotų privačių automobilių skaičius padidėjo nuo 1 227 903 iki 1 508 650 (+ 22,9 %). Tuo tarpu beveik apie 25 % visų šalyje registruotų automobilių priklauso Vilniaus apskrčiai: šiuo laikotarpiu automobilių skaičius padidėjo nuo beveik 315 000 iki 400 000 ir išliko stabilus (kitimo tendencija pateikiama 23 pav.). Ši augimo tendencija rodo, kad miesto transporto apkrovos ir oro taršos iš mobilių šaltinių reikšmė didėja, todėl būtina skatinti ekologiško transporto priemonių prioritizavimą.

¹³ Europos Aplinkos Agentūra. 2025. *Total greenhouse gas emissions (without LULUCF)*. <https://www.eea.europa.eu/en/europe-environment-2025/countries/lithuania/total-greenhouse-gas-emissions>

¹⁴ UNCC. 2025. *Lithuania. 2025 National Inventory Document*. <https://unfccc.int/documents/646515>

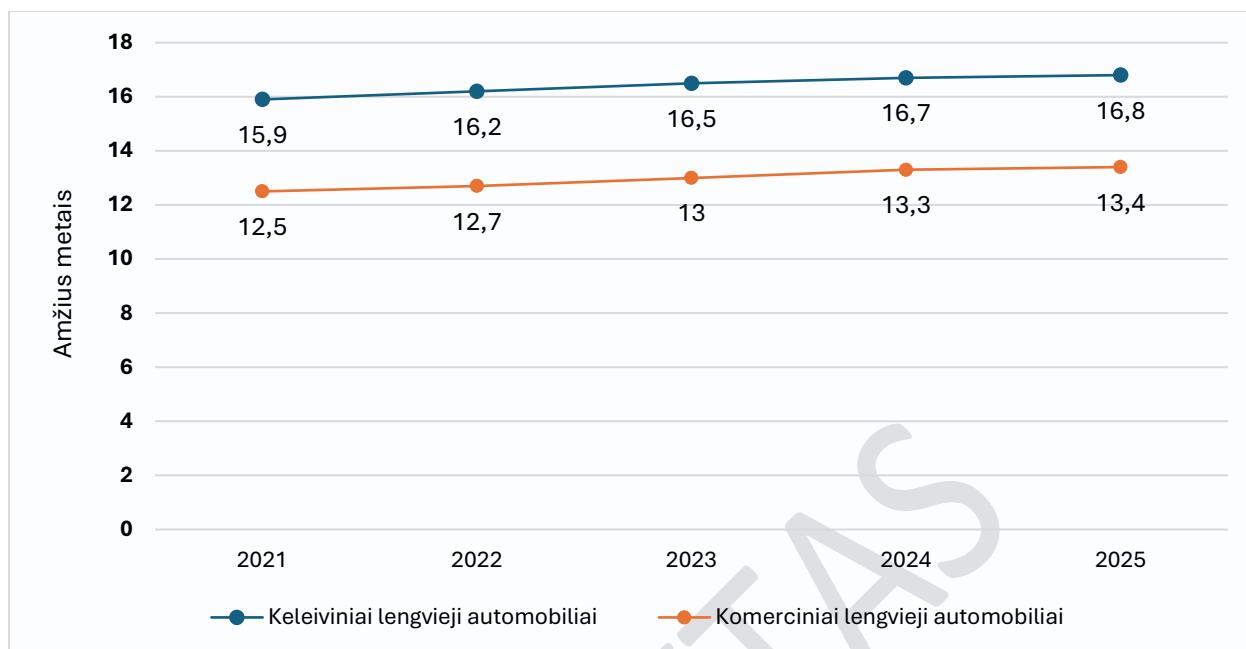
¹⁵ OECD. 2021. *Environmental Performance Reviews: Lithuania 2021*. https://www.oecd.org/en/publications/oecd-environmental-performance-reviews-lithuania-2021_48d82b17-en/full-report/assessment-and-recommendations_50d0ec94.html



23 pav. Registruotų privačių automobilių skaičius 2018–2024 m. (šaltinis: Regitra)

2025 m. vidutinis keleivinių lengvųjų automobilių amžius Lietuvoje buvo 16 metų 9 mėn., o vidutinis lengvųjų komercinių automobilių amžius buvo 13 metų 4 mėn. (žr. 24 pav.) Vidutinis automobilių parko amžius Lietuvoje nuolat didėja, tokia tendencija stebima ir Europos Sąjungos mastu¹⁶.

¹⁶ Europos Aplinkos Agentūra. 2025. *Age of the EU passenger cars*. <https://www.eea.europa.eu/en/circularity/sectoral-modules/product-lifespans/evolution-of-the-average-passenger-car-age-in-the-eu-between-2013-and-2022>

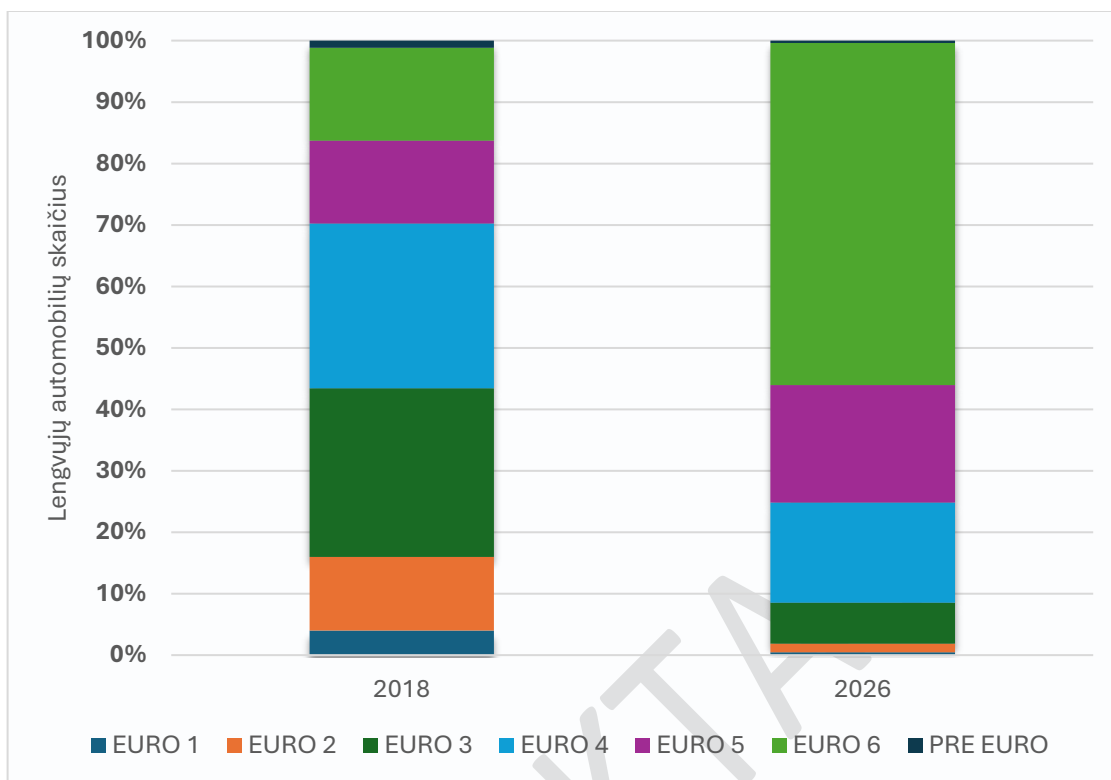


24 pav. Vidutinis automobilių parko Lietuvoje amžius 2021–2025 m.¹⁷

Kaip jau minėta, Vilniaus transporto priemonių išmetamųjų teršalų kiekis reikšmingai priklauso nuo transporto priemonių parko sudėties – emisijos priklauso nuo kiekvienos transporto priemonės Euro standarto lygio, kuris nustato leistinas azoto oksidų (NO_x), kietųjų dalelių (KD) ir kitų teršalų normas. Euro standartas yra svarbus kriterijus skaičiuojant taršos mokesčius ir įtaką oro kokybei, nes naujesni standartai (pvz., EURO 5 ir EURO 6) reikalauja pažangesnių išmetamųjų sistemų, tokių kaip dyzelino dalelių filtrų (DPF), ir dėl to mažina teršalų išmetimą bei mažina neigiamą įtaką aplinkos oro kokybei.

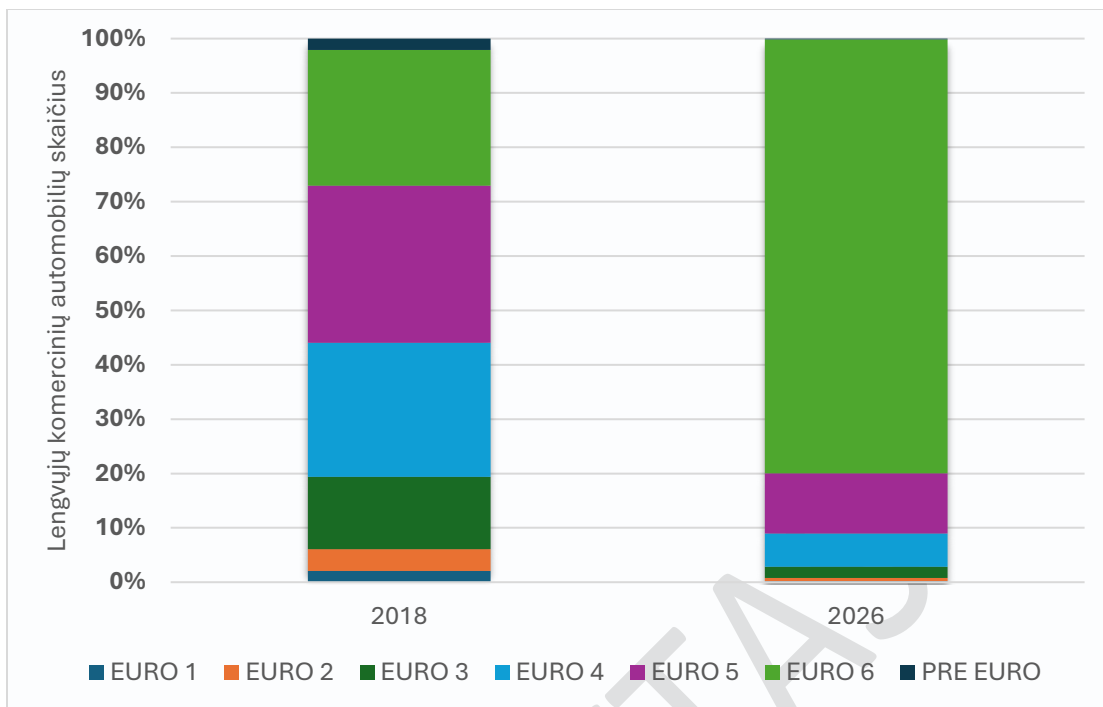
2018 ir 2026 m. pradžioje Vilniaus miesto savivaldybėje registruotų transporto priemonių, priskiriamų skirtingoms išmetamųjų teršalų klasėms, standartinių klasių palyginimas pateiktas 25 pav. Senesnių lengvųjų transporto priemonių, priskiriamų PRE EURO – EURO 4 standartams, skaičius palaipsniui mažėja, o transporto priemonių priskiriamų EURO 5 ir EURO 6 standartams, skaičius didėja, kas prisideda prie mažesnių kelių transporto emisijų.

¹⁷ Regitra. Transporto priemonių registracija. Statistiniai duomenys pagal metus. <https://www.regitra.lt/paslaugos/duomenu-teikimas/statistika/>

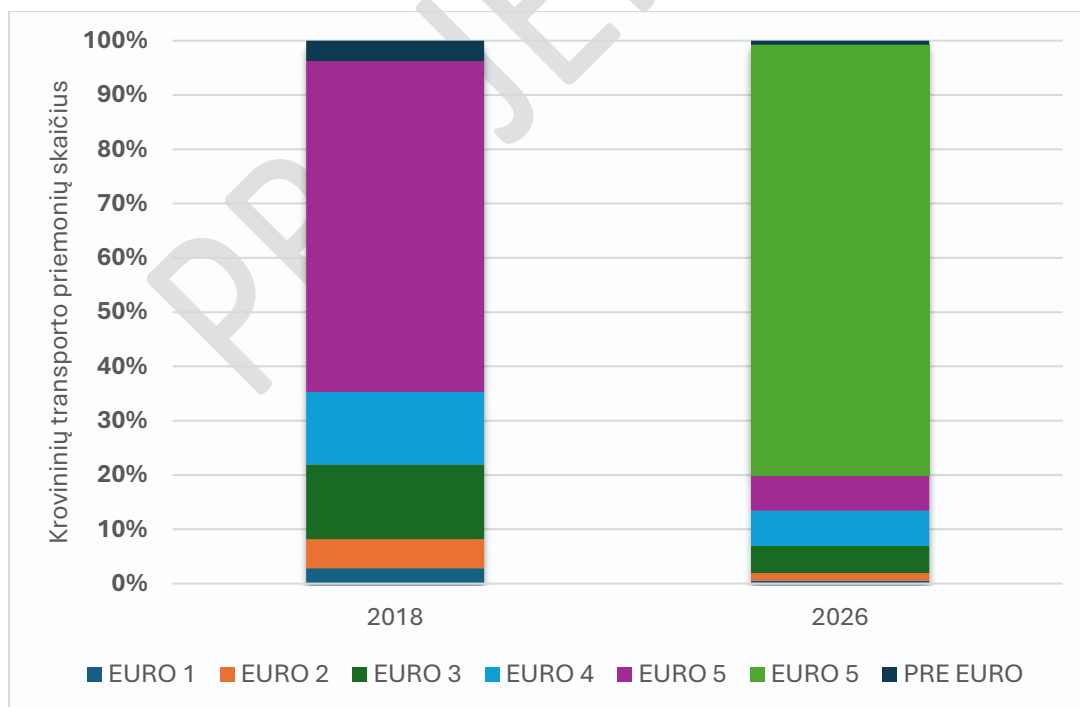


25 pav. 2018 ir 2026 m. pradžioje Vilniuje registruotų transporto priemonių EURO klasės (šaltinis: Regitra)

Lengvųjų komercinių ir sunkiasvorių transporto priemonių parko atsinaujinimas vyksta daug sparčiau nei anksčiau. Lengvųjų (M1) ir lengvųjų komercinių (N1) transporto priemonių, atitinkančių EURO 6 standartą, skaičius nuo 2018 m. padidėjo daugiau nei dvigubai ir 2026 m. pradžioje sudarė didžiąją parko dalį (56 %) (žr. 26 pav.). Panaši tendencija pastebima ir sunkiųjų transporto priemonių parko sudėtyje. Svarbiausias pokytis tarp 2018 ir 2026 m. pradžios yra ženklus EURO 6 transporto priemonių skaičiaus padidėjimas. 2018 m. EURO 6 transporto priemonės sudarė palyginti nedidelę parko dalį, o 2026 m. pradžioje jos sudarė beveik 80 % visų sunkiųjų transporto priemonių.



26 pav. 2018 ir 2026 m. (metų pradžioje) Vilniuje registruotų lengvųjų komercinių transporto priemonių EURO klasės (šaltinis: Regitra).



27 pav. 2018 ir 2026 m. (metų pradžioje) Vilniuje registruotų krovinių transporto priemonių EURO klasės (šaltinis: Regitra).

Duomenys rodo nuoseklų Vilniaus komercinio transporto parko atsinaujinimą. 2018 m. parkas buvo gana įvairus, didžiąją dalį sudarė EURO 5 (29 %), taip pat EURO 4 (25 %) ir EURO 6 (25 %) klasės komercinės transporto priemonės. 2026 m. pradžioje situacija buvo reikšmingai pasikeitusi – EURO 6 klasės transporto priemonės tapo dominuojančiomis ir sudarė 80 % viso parko, o visų kitų emisijų klasių dalis sumažėjo iki pavienių procentų.

Tuo tarpu krovininių transporto priemonių grupėje (žr. 27 pav.), nors 2018 m. EURO 5 klasė ir sudarė didžiąją parko dalį (61 %), EURO 4 ir EURO 3 vis vien reikšmingai prisidėjo prie likusios parko dalies (atitinkamai 13 % ir 14 %). Iki 2026 m. pradžios įvyko kardinalus krovininio transporto parko pasikeitimas – daugiau nei pusę dalies parko sudarė EURO 6 emisijų klasės transportas (79 %), o senesnių emisijų klasių (EURO 1 – EURO 4) dalis tapo minimali. PRE EURO transporto priemonių liko tik pavieniai atvejai.

Apibendrinant, visose transporto priemonių grupėse matomas aiškus perėjimas prie EURO 6 emisijų klasės transporto priemonių, rodantis spartų transporto priemonių parko modernizavimąsi ir reikšmingą potencialą oro taršai iš transporto sektoriaus Vilniaus mieste sumažėti.

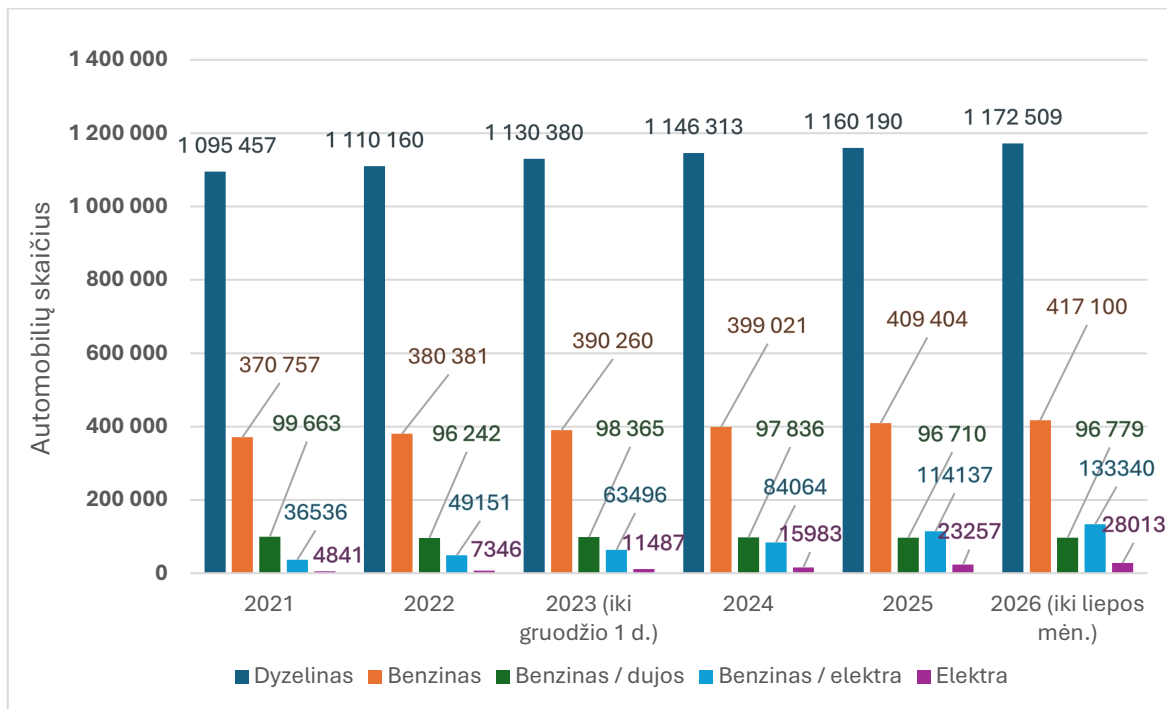
Eismo sukeltos NO_x , NO_2 , KD_{10} ir $\text{KD}_{2,5}$ emisijos buvo apskaičiuotos remiantis eismo srautais, naudojant „Emission Factor Toolkit“ 13 versiją (EFT). EFT emisijos koeficientai apima greičio ir emisijų duomenis, naudojant programinę įrangą „COPERT 5“. Emisijų duomenys apima pirminius NO_2 emisijos koeficientus kiekvienam transporto priemonės tipui, todėl gaunami tikslūs NO_x ir NO_2 emisijos rodikliai kiekvienai kelio atkarpai atskirai.

Pastebėtina, kad realiomis sąlygomis susidarantys transporto emisijų kiekiai skiriasi nuo emisijų, kylančių galios matavimo sąlygomis. Vadovaujantis 2021 m. Vilniuje atlikto tyrimo rezultatais, modernioms kategorijoms priklausantys automobiliai emisijų ribas gali viršyti iki 10 kartų. Atsižvelgiant į tai, skaičiavimuose automobilių emisijų kiekiai buvo pakoreguoti remiantis nuotolinio aptikimo (angl. *remote sensing*) duomenimis. Siekiant pašalinti šį neatitikimą, NO_x išmetimo koeficientai buvo pakoreguoti remiantis publikuotais nuotolinio stebėjimo duomenimis apie transporto priemonių NO_x išmetimus¹⁸. Kiekvienai transporto priemonių kategorijai ir „EURO“ standartui buvo pritaikyti mastelio koeficientai.

Naudojama kuro rūšis taip pat daro reikšmingą įtaką emisijų kiekiui. Dyzelinu varomi automobiliai daro žymiai didesnę neigiamą įtaką aplinkos oro kokybei nei varomi benzinu.

¹⁸ Investigating the use of remote sensing data for emission inventories and modelling NO_2 concentrations in the UK Daniel Mehlig & Prof Helen ApSimon (Imperial College, London) Tim Murrells, Rebecca Rose & David Carslaw (Ricardo, UK) TFEIP Workshop - Transport, Oxford 18th April 2023 https://www.tfeip-secretariat.org/_files/ugd/e5a9c7_215a730f8428490d8ab4a93a2419cecd.pdf.

Tuo tarpu didėjanti elektra varomų automobilių dalis suteikia realių galimybių sumažinti tiek ŠESD, tiek kitų oro teršalų emisijas. Kaip pavaizduota 28 pav., dyzelinu varomi automobiliai nuolat sudarė didžiausią automobilių parko dalį, lyginant su kitomis kuro rūšimis, ir šių automobilių skaičius kasmet toliau auga.

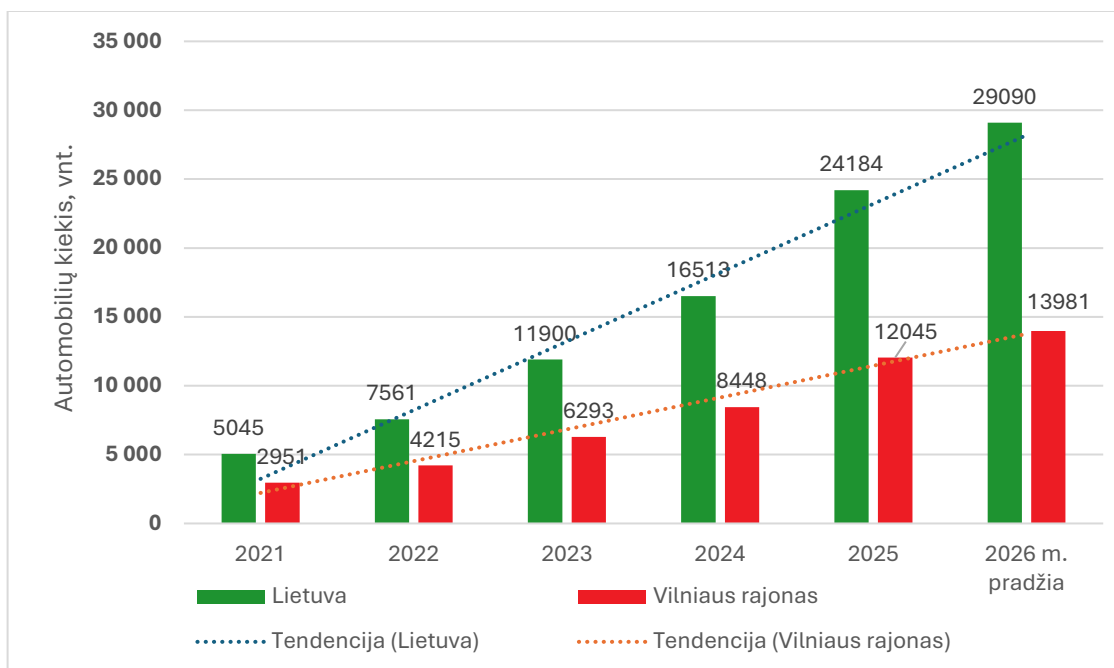


28 pav. Lietuvoje įregistruotų M1 klasės (keleivinių lengvųjų) automobilių skaičius pagal naudojamą kuro rūšį 2021–2026 m. liepos mėn.

Nepaisant bendro augimo, visoje šalyje kasmet mažėja naujų tradicinių lengvųjų automobilių registracijų skaičius, tuo tarpu ženkliai padidėjo elektra varomų automobilių skaičius. Šis augimas yra skatinamas valstybės programų, kurios apima subsidijas elektromobilių įsigijimui, paramą įkrovimo infrastruktūrai, specialias stovėjimo sąlygas bei leidimus naudotis tam tikromis viešojo transporto juostomis¹⁹.

Nors daugiausia elektrinių automobilių yra užregistruota Vilniaus rajone (žr. 29 pav.), automobilio registracijos vieta nebūtinai rodo tikrąją naudojimo vietovę, tad šie automobiliai gali būti naudojami kitose Lietuvos vietose (ir atvirkščiai). Vis dėlto, šios programos rengimo metu daryta prielaida, jog automobilių naudojimo geografinis pasiskirstymas tolygus automobilių registracijos vietovių pasiskirstymui.

¹⁹ EAFO. 2025. Road. Lithuania. Incentives and Legislation. <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/transport-mode/road/lithuania/incentives-legislations>



29 pav. Įregistruotų M1 ir N1 klasių elektrinių transporto priemonių skaičius Lietuvoje ir Vilniaus rajone 2021–2026 m. pradžioje.

Nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021–2030 m. yra numatytos priemonės sumažinti transporto sektoriaus išmetamą ŠESD kiekį. Vienas iš tikslų, numatytų šiam siekiui įgyvendinti, yra 50 % sumažinti iškastinio kuro naudojimą automobilių transporte iki 2035 m., o iki 2045 m. – iškastinio kuro automobilių transportui nebenaudoti visiškai. Plane taip pat nurodyti nacionaliniai tikslai, susiję su elektrinių automobilių naudojimu ir jų įkrovimo infrastruktūros išvystymu: siekiama, kad iki 2025 m. elektriniai automobiliai sudarytų 10 % visų per metus nuperkamų keleivinių lengvųjų automobilių bei 30 % visų per metus nuperkamų komercinių lengvųjų automobilių, o iki 2030 m. šiose kategorijose elektriniai automobiliai sudarytų atitinkamai 50 % ir 100 %. Šiuos tikslus – tiek elektrinių automobilių įsigijimo, tiek reikiamos infrastruktūros pagerinimo – įgyvendinti padėtų tiek ekonominės (pvz., finansinė parama įsigijimui), tiek teisinės paskatos (pvz., įpareigojimai įrengti elektrinių automobilių įkrovimo stoteles naujai statomuose ar rekonstruojamuose pastatuose)²⁰.

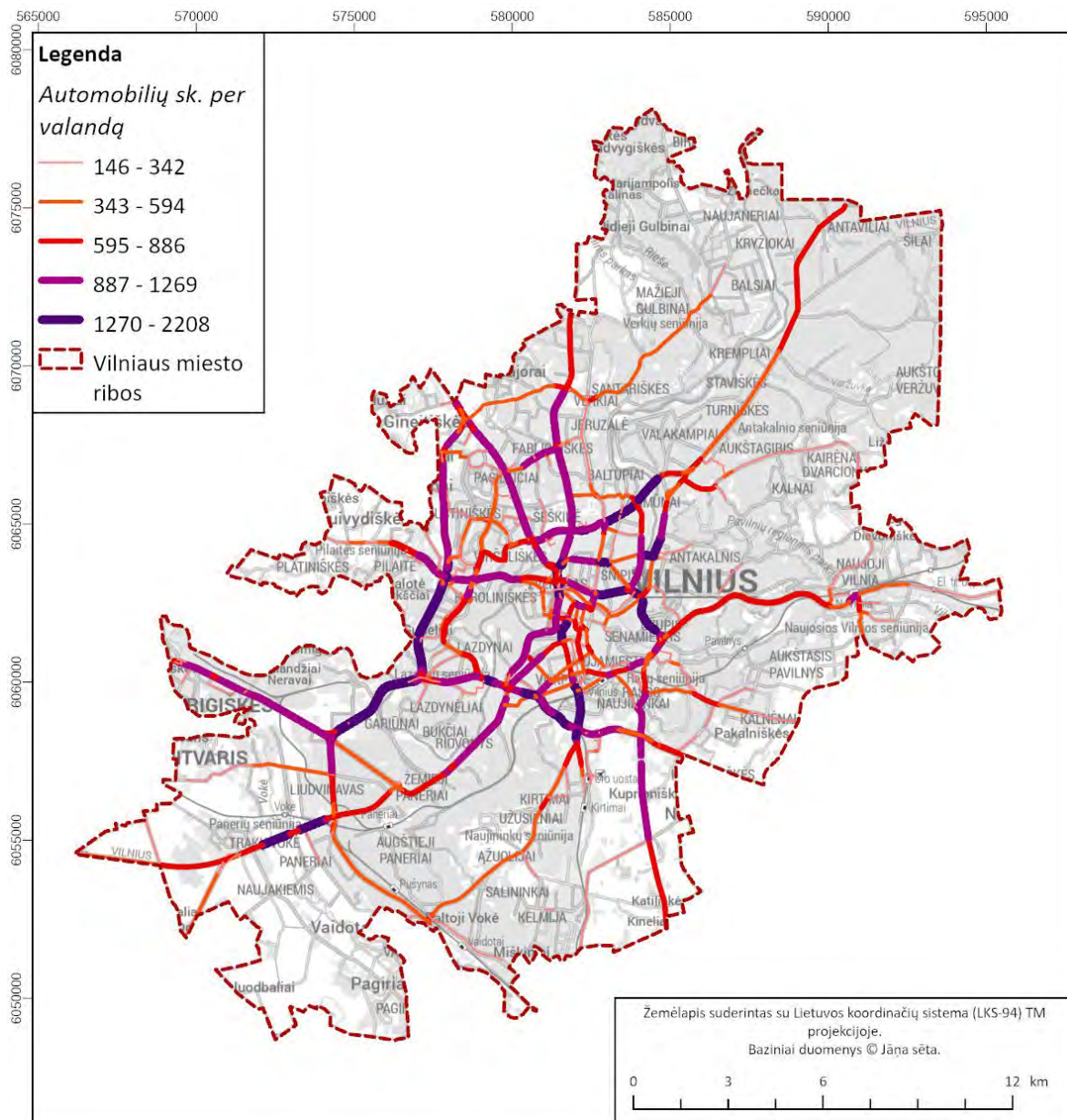
Vilniaus miesto eismo srautų kategorizavimas

Modeliuojant lengvojo transporto eismo srautus, remtasi viešai prieinama bei SĮ „Susisiekimo paslaugos“ / JUDU pateikta informacija apie 2024 m. eismo intensyvumą. Vilniaus makromodelis sukurtas naudojant „PTV Visum“ programinę įrangą. Lengvųjų

²⁰ Nacionalinis energetikos ir klimato srities veiksmų planas 2021–2030 m. <https://enmin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-3/neksvp-atnaujinimas/>

transporto priemonių eismo intensyvumas pateiktas 30 pav., o sunkiųjų transporto priemonių eismo intensyvumas – 31 pav.

Didžiausias lengvųjų automobilių intensyvumas yra miesto centre ir pietuose, pagrindinėse gatvėse: Savanorių pr., Abiejų Tautų Respublikos pl., Kirtimų g., Gariūnų g., Oslo g., Geležinio vilko g., Pilaitės pr., Vakariniame aplinkkelyje, Ukmergės g., Žirnių g., Dariaus ir Girėno g., Šeimyniškių g., Žirmūnų žiedo sankryžoje ir mažesnėse gatvėse, jungiančiose pagrindines, taip pat kitose sankryžose.



30 pav. Lengvųjų transporto priemonių eismo intensyvumas Vilniaus mieste 2024 m..

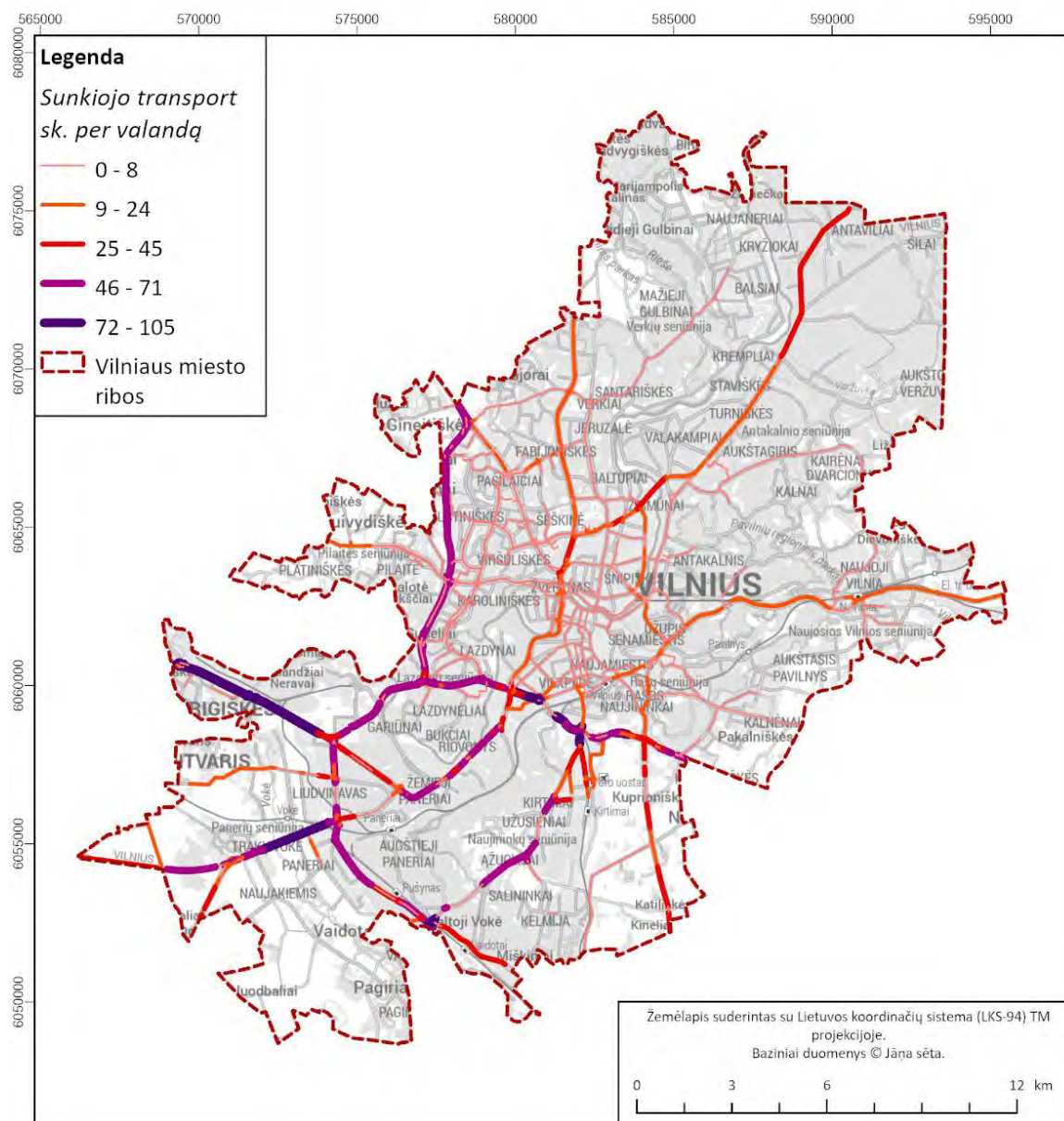
Sunkiojo transporto intensyvus eismas nukreipiamas iš miesto centro į gatves, esančias daugiausia pietvakarių dalyje, sudarančias didelę žiedinę sankryžą. Didžiausias sunkvežimių srautas stebimas Savanorių pr., Kirtimų g., Abiejų Tautų Respublikos pl., Gariūnų g., Oslo g., Tūkstantmečio g., Vakariniame aplinkkelyje ir kitose gatvėse, sudarančiose pagrindines Vilniaus kelių transporto arterijas.

Tais atvejais, kai informacijos apie gatvių plotį nebuvo, gatvių plotis buvo apskaičiuojamas dauginant eismo juostų skaičių iš vienos juostos numatomo pločio (3,5 m). Mažos miesto gatvės su mažu eismo intensyvumu yra įtrauktos į modelio tinklelio šaltinio sluoksnį.

Svarbus veiksnys, lemiantis teršalų koncentraciją konkrečiame gatvės ruože, yra gatvės kanjono parametrai. Jei gatvės kanjonas yra pakankamai siauras ir aukštas, teršalai sunkiai išsisklaido, todėl jų koncentracija yra didesnė nei gatvėse, kurių kanjonai platesni ir žemesni. Teršalų sklaidai gatvių kanjonuose įtaką taip pat daro tai, kokia yra konkrečios gatvės kryptis vėjo krypties atžvilgiu. Gatvėse, besitiesiančiose statmenai vyraujančiai vėjo kryptčiai, yra labiau linkę susidaryti sūkoriai, sulaikantys teršalus ir sudarantys didesnę teršalų koncentraciją pavėjui esančiose gatvių pusėse. Oro srautų tėkmė miestuose taip pat yra trikdoma sankryžų, jose susidaro kompleksiški taršos karštieji taškai.

Į gatvių kanjonus atsižvelgta modeliuojant taršos sklaidą. Gatvių kanjonų žemėlapis buvo sudarytas pasitelkiant specialiai tam skirtą įrankį ADMS Urban, kurtame modelyje, remtasi pastatų aukščių duomenimis.

Informacija apie gatvių kanjonų plotį buvo gauta naudojant „OpenStreetMap“ žemėlapių bazę, nustatant kanjono plotį kaip atstumą tarp pastatų sienų gatvės pusėje, o aukštį – pagal pastato aukštį. Gatvės, kuriose gretimų pastatų aukštis yra nedidelis (vieno aukšto pastatai) arba jie yra per toli nuo kelio, nebuvo apibrėžiamos kaip kanjonai.



31 pav. Sunkiųjų transporto priemonių eismo intensyvumas Vilniaus mieste 2024 m.

Eismo grūstys smarkiai padidina transporto emisijas, dėl to padidėja užterštumas eismą supančiose vietovėse. Emisijos labiausiai padidėja dėl pakartotinio greitėjimo-stabdymo-greitėjimo ciklo, kuris reikalauja kur kas daugiau variklio darbo nei važiavimas pastoviu greičiu²¹. Be to, dėl dažno pavarų kaitaliojimo ir nedidelio važiavimo greičio

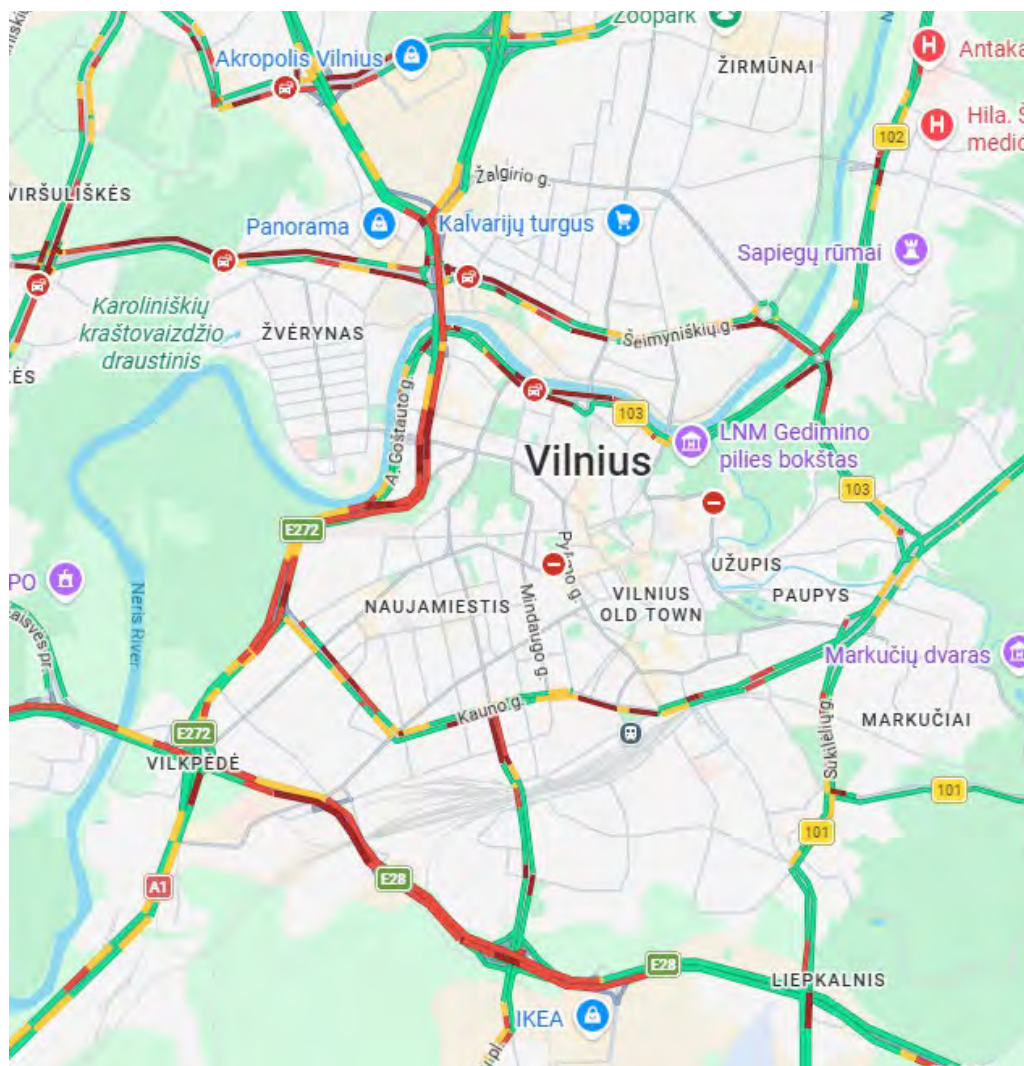
²¹ Gatelly, C.K. et al. 2017. Urban emissions hotspots: Quantifying vehicle congestion and air pollution using mobile phone GPS data. *Environmental Pollution*. 229, 496-504. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749117304001>

sumažėja vidaus degimo variklio darbo efektyvumas, o tęstinis teršalų išmetimas toje pačioje vietoje reikšmingai blogina vietinio aplinkos oro kokybę²².

Vilniuje didžiausios eismo spūstys stebimos darbo dienomis (pirmadieniais–ketvirtadieniais) vakarinio piko metu, nuo 16:00 iki 19:00: vidutinis transporto priemonių greitis sumažėja iki 16–17 km/h, o vidutinis kelionės laikas 10 km atstumui padidėja iki 35–39 minučių (žr. 32 pav.). Rytinio piko (darbo dienomis nuo 7:00 iki 9:00) poveikis yra mažiau ryškus – vidutinis greitis būna apie 20 km/h, o 10 km atstumo kelionė užtrunka vidutiniškai 30 minučių. Penktadieniais mažiau ryškūs tiek vakarinis, tiek rytinis pikas, o didžiausios vakarinės spūstys stebimos kiek anksčiau, nuo 15:00 iki 17:00.²³

²² Shekarrizfard, M. et al. 2020. Influence of travel behaviour and daily mobility on exposure to traffic-related air pollution. *Environmental Research*. 184. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001393512030219X>

²³ TomTom International BV. 2026. Traffic overview, Vilnius, Lithuania. <https://www.tomtom.com/traffic-index/city/vilnius/>



32 pav. Įprastinis kelių eismo intensyvumas Vilniuje trečiądienį, 17:15 val.²⁴

Judumo Vilniuje efektyvumui, saugumui ir įtakos aplinkai mažinimui užtikrinti buvo įkurtas Eismo valdymo centras, valdomas SJ „Susisiekimo paslaugos“ (JUDU). Centras užtikrina realiu laiku vykdomą eismo mieste stebėjimą, koordinavimą ir optimizavimą, pasitelkdamas platų eismo jutiklių, stebėjimo kamerų ir adaptyviųjų šviesoforų tinklą. Taip, esant eismo trikdžiams, reguliuojami srautai, teikiant pirmenybę viešajam transportui, didinamas bendras eismo saugumas, taip pat mažinamos grūstys, bereikalingas automobilių veikimas tuščiąja eiga ir eismas greitėjimo-stabdymo-greitėjimo ciklu. Tokiu būdu sumažinamas tiek kuro suvartojimas, tiek transporto emisijos.

JUDU, bendradarbiaudama su „Google“ ir dalyvaudama „Green Light“ projekte, įgyvendino pasiūlymus, kaip optimizuoti žalio šviesoforų signalo trukmę bendram eismo srautų judėjimui pagerinti. Savanorių pr. ir Sausupio g. sankryžoje naujieji pakeitimai bendrą

²⁴ Google, 2026. Google Maps eismo intensyvumo sluoksnis. Tipinis eismas. <https://www.google.com/maps/>

laukimo prie šviesoforo laiką sumažino 16 %, taip sumažinant išskirtas emisijas. Liepkalnio g., Minsko pl. ir Žirnių g. po sankryžos rekonstrukcijos ir eismo valdymo priemonių pagerinimo 33 % sumažėjo eismo spūsčių ilgis, nepaisant to, kad eismo intensyvumas sankryžoje padidėjo 24 %.

2026 m. Vilniaus miesto savivaldybės administracija, bendradarbiaudama su JUDU, pradėjo didelio masto šviesoforų sistemos tobulinimą. Pirminiais duomenimis, po pirmojo projekto etapo įgyvendinimo sumažėjo visų automobilių laukimo prie šviesoforų laikas rytinės piko valandos metu Nemenčinės pl. Planuojama iki projekto pabaigos 2030 m. patobulinti apie 200 šviesoforais valdomų miesto sankryžų ir pėsčiųjų perėjų.

Dalinimosi automobiliais, taksi ir pavėžėjimo paslaugos

Pastaraisiais metais sparčiai augo pasaulinis dalijimosi automobiliais paslaugų populiarumas, jos tapo svarbia daugelio miestų eismo dalimi. Tyrimai rodo, kad perėjimas prie dalijimosi automobiliais mažina ŠESD ir oro teršalų išmetimą, nes sumažėja nuvažiuojamų kilometrų skaičius, mažėja priklausomybė nuo asmeninių kelių transporto priemonių²⁵, taip pat gerėja bendras visuomenės judumas, mažėja transporto nepritekliaus rizika.

UAB „Bolt Services LT“ pateikta informacija rodo, jog Lietuvoje šią paslaugą trijuose miestuose – Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje – teikia apie 1000 automobilių, kurių didžioji dalis yra Vilniuje. Vienas „Bolt Drive“ automobilis per dieną panaudojamas 4–8 kelionėms, o naudojimasis šia paslauga auga kasmet. Didžiąją dalį automobilių parko sudaro hibridiniai automobiliai, ŠESD išmetantys ne daugiau nei 130 g/km. Numatoma, jog visiškai elektrinių automobilių dalis parke iki 2027 m. sieks 5–10 % ir kasmet toliau augs, taip dar labiau mažėjant ŠESD ir aplinkos oro teršalų emisijoms. Siekiant dar labiau skatinti dalinimąsi automobiliais „Bolt“ programėlėje naudotojams Vilniuje ir Kaune siūloma automobilius taip pat rinktis „Spark“ elektrinių automobilių dalinimosi platformoje.

Kita paslauga, mažinant ŠESD ir oro teršalų išmetimą yra pavėžėjimo paslauga. Vilniuje veiklą vykdo įvairūs licencijuoti taksi ir pavėžėjimo (užsakomojo vežimo) paslaugų teikėjai. Šios paslaugos veikia šalia miesto viešojo transporto sistemos ir užtikrina mobilumą pagal poreikį, o užsisakyti paslaugas galima telefonu, internetu ar per mobiliųjų

²⁵ Nijland, H., von Meerkerk, J. 2017. Mobility and environmental impacts of car sharing in the Netherlands. *Environmental Innovation and Societal Transitions*. 23, 84-91. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210422417300230>

platformų kanalus. Pagrindinės programėlių forma veikiančios paslaugos Vilniuje yra „Bolt“ ir „E-Taxi“²⁶.

„Bolt“ paslaugos teikimą valdanti įmonė tiesiogiai nekontroliuoja vairuotojų naudojamų automobilių tipo, tad automobilių parkas atspindi vidutinį Lietuvos automobilių parką.

Šiuo metu vidutinis „Bolt“ pavežėjimo paslaugas teikiančio automobilio amžius yra 14 metų, o dažniausiai naudojami modeliai priklauso EURO 4 ir EURO 5 emisijų klasėms. Dauguma automobilių varomi vidaus degimo varikliais (65,8 %), tuo tarpu hibridiniai automobiliai sudaro 29,9 % parko, o įkraunamieji (angl. *plug-in*) hibridai ir elektriniai automobiliai – likusius 4,3 %. Elektrinių automobilių skaičiaus augimo pavežėjimo sektoriuje galima tikėtis vykstant reikiamos infrastruktūros plėtrai ir mažėjant įkrovimo bei pačių automobilių kainoms. Šiuo metu „Bolt“ skatina paslaugas teikiančius vairuotojus darbui rinktis elektrinius automobilius, įmonei su kitomis įmonėmis vykdant partnerystes, kuriomis užtikrinami mažesni tarifai ar nuolaidos įkrovimo stotelėse (tokiose kaip „Ignitis ON“ ir „Eleport“).

Transporto eismo emisijos, nesusijusios su išmetamosiomis dujomis

Emisijų skaičiavimuose buvo atsižvelgta į žiemą vykdomą kelių barstymą druskos ir smėlio mišiniu eismo saugumui užtikrinti. Žiemą ir pavasarį ant kelių likęs išbarstytas mišinys, esant sausoms oro sąlygoms, pakeliamas į orą vėjo ir pravažiuojančių automobilių sukeltų gūsių. Dulkės taip pat susidaro transporto priemonėms išvykstant iš statybiečių bei vykstant automobilių judėjimui neasfaltuotais keliais.

Dėl padangų ir asfalto dėvėjimosi kylančios emisijos buvo apskaičiuotos naudojant emisijų faktorius, esančius CERC kompiuterinėje programoje – transporto emisijų faktorių duomenų bazėje („*Emission Factor Toolkit*“²⁷), kurią paskelbė Jungtinės Karalystės Aplinkos, maisto ir kaimo reikalų departamentas (DEFRA). Pastebėtina, jog KD_{10} koncentracija miesto aplinkoje labai priklauso nuo įvairių veiksnių, tokių kaip ant kelio dangos išbarstytos medžiagos kiekio, eismo intensyvumo, automobilių dygliuotomis padangomis proporcijos eisme, oro sąlygų ir kelio dangos drėgnio. Sumodeliuoti visų šių veiksnių daromą įtaką ar atkurti pavienius taršos atvejus taip, kad jie išliktų reikšmingi viso miesto mastu, praktiškai nėra įmanoma, nes taršos sklaidos modeliai skirti planavimo reikmėms bendru miesto mastu.

²⁶ GoVilnius. *Taksi ir dalijimosi paslaugos Vilniuje*. <https://www.govilnius.lt/aplankykite/suplanuokite-kelione/transportas/taksi-ir-dalijimosi-paslaugos-vilniuje>

²⁷ Jungtinės Karalystės Aplinkos, maisto ir kaimo reikalų departamentas (DEFRA). *Emission Factor Toolkit*. <https://laqm.defra.gov.uk/air-quality/air-quality-assessment/emissions-factors-toolkit/>

Nustatyta, kad KD_{10} emisijos, kurios yra gamtinės kilmės arba susijusios su kelių barstymu žiemą, sudaro didelę dalį bendros KD_{10} koncentracijos aplinkos ore. Dėl šios priežasties Europos Komisija sukūrė gaires ir metodologiją, kaip šios kilmės KD_{10} turėtų būti atsiejamos nuo ribinę vertę viršijančios KD_{10} koncentracijos. Šias gaires pritaikius iš naujo vertinant 2019 m. koncentracijas, metinis dienų, kai buvo viršyta koncentracijos ribinė vertė, skaičius sumažėjo nuo 40 iki leidžiamų 35.

Druskos, smėlio, žemių ir kitų dalelių pašalinimas nuo kelių kiek įmanoma anksčiau, vos pasibaigus žiemos sezonui, gali reikšmingai sumažinti aplinkos oro taršą pakeltosiomis KD. Nustatyta, jog mechanizuotas kelių šlavimas kartu su drėkinimu efektyviai sumažina taršą KD bent 20 %. Dar geresnių rezultatų galima pasiekti naudojant valymo metodus, kuriais ant kelių esančios nuosėdos yra ne peršluojamos į kitas vietas, bet surenkamos, taip pat pritaikant valymo laiką ir dažnumą pagal gatvių būklę, eismo intensyvumą ir meteorologines sąlygas. Pirmenybė turėtų būti teikiama intensyvaus eismo gatvėms bei vietoms, kur dulkės ir smulkios dalelės linkusios kauptis. Valymo veiklos efektyvumas turėtų būti reguliariai vertinamas, kad būtų galima laiku taikyti reikiamus pokyčius.

Vilniaus miesto savivaldybės administracija organizuoja savivaldybei priklausančių gatvių priežiūrą ir nustato jų priežiūros lygius. Vilniaus miesto teritorijoje yra apie 2 tūkst. gatvių, iš kurių savivaldybė prižiūri apie 1251 km.²⁸ Už kitų gatvių priežiūrą atsakingos valstybės institucijos, bendrijos, nekilnojamojo turto plėtotojai ir kiti juridiniai ar fiziniai asmenys.

Mechanizuotą Vilniaus miesto gatvių važiuojamosios dalies valymą, barstymą ir kitus sezoninės priežiūros darbus savivaldybės valdoma UAB „Grinda“. Žiemos metu pagal nustatytus penkis priežiūros darbų lygius prižiūrima daugiau kaip 1700 gatvių. 2025 m. „Grinda“ nurodė, jog jų bendras ilgis siekia apie 1270 km, o vienu metu mieste gali dirbti iki 50 barstytuvų. Šaligatvių, šalikelių, kiemų ir kitų miesto teritorijų priežiūra paskirstyta kelioms bendrovėms. Šiuo metu šiuos miesto aplinkos priežiūros darbus atlieka „Ekonovus“, „Stebulė“, „Ecoservice“, „Šilėja“ ir „Grinda“. Šiltuoju metų laiku „Grinda“ važiuojamąją gatvių dalį valo vakuuminėmis šlavimo mašinomis, o esant ilgalaikiams sausiams ir karštiesiems orams gatvės drėkinamos. Vilniaus miesto savivaldybės įmonė „ID Vilnius“ yra parengusi interaktyvų [Miesto tvarkymo žemėlapi](https://vilnius.lt/savivaldybe/miesto-ukis-ir-transportas/gatviu-prieziura-ziema), kuriame gyventojai gali pasitikrinti, koks gatvių priežiūros lygis priskirtas konkrečiai Vilniaus gatvei, kokie taikomi žiemos priežiūros prioritetai, kas atsakingas už teritorijos priežiūrą ir kokios medžiagos naudojamos slidumui mažinti.

²⁸ Vilniaus miesto savivaldybė. *Miesto ūkis ir transportas. Gatvių priežiūra žiemą*. <https://vilnius.lt/savivaldybe/miesto-ukis-ir-transportas/gatviu-prieziura-ziema>

Vienas iš veiksnių, darantis įtaką su išmetamosiomis dujomis nesusijusių kietųjų dalelių (toliau – neišmetamųjų KD) emisijoms, yra transporto priemonės masė. Sunkesnių automobilių atveju, padidėja padangų ir kelio dangos apkrova, dėl didesnės judėjimo inercijos didėja stabdžių kaladėlių dėvėjimasis, o ant kelio dangos esančios dalelės, veikiamos didesnio svorio, intensyviau pakeliamos į orą²⁹. Taigi, dėl didesnės apkrovos didėja visų šaltinių neišmetamųjų KD šaltiniai.

Svarbu atkreipti dėmesį, jog elektra varomi automobiliai dėl papildomo baterijų svorio yra vidutiniškai sunkesni nei automobiliai, varomi vidaus degimo variklių³⁰. Aktyviai skatinant elektromobilių įsigijimą ir naudojimą, kasmet didėjant jų proporcijai nacionaliniame automobilių parke, svarbu turėti omenyje, jog santykinė neišmetamųjų KD emisijų reikšmė didėja. Todėl, vykstant sparčiam automobilių parko elektrifikavimui, auga kelių priežiūros svarba.

Apibendrinimas

Transporto priemonių sukeliamą taršą vertinta pagal srautų intensyvumo pasiskirstymą, kuris matomas 30 ir 31 paveiksluose. Labiausiai apkrauti gatvių ruožai transporto piko metu yra pagrindinės susisiekimo su miegamaisiais rajonais arterijos, taip pat gatvėse, šalia kurių yra didelė darbo vietų koncentracija: Konstitucijos pr., Ukmergės, T. Narbuto, Geležinio Vilko gatvės, Senamiesčio gatvės ir kt. Intensyviausias eismas fiksuojamas žiedinėse dviejų lygių Geležinio Vilko – T.Narbuto – Konstitucijos ir Geležinio Vilko – Savanorių pr. – Tūkstantmečio gatvių sankryžose, skirtingų lygių Laisvės – T. Narbuto – Pilaitės, Geležinio Vilko – Ukmergės, Oslo – Gariūnų - Vakarinio aplinkkelio, Tūkstantmečio – Žirnių – Dariaus ir Girėno gatvių sankryžose, reguliuojamose Ozo – Kalvarijų – Kareivių ir Žirnių – Liepkalnio – Minsko pl. gatvių sankryžose. Transporto srautų dinamikai būdingas sezoniškumas bei tokių faktorių kaip mokinių atostogos, valstybinės ir religinės šventės, klimato sąlygos įtaka. Mažiausi transporto kiekiai per parą fiksuojami sausio ir rugpjūčio mėnesiais, didžiausi – gegužės ir rugsėjo mėnesiais.

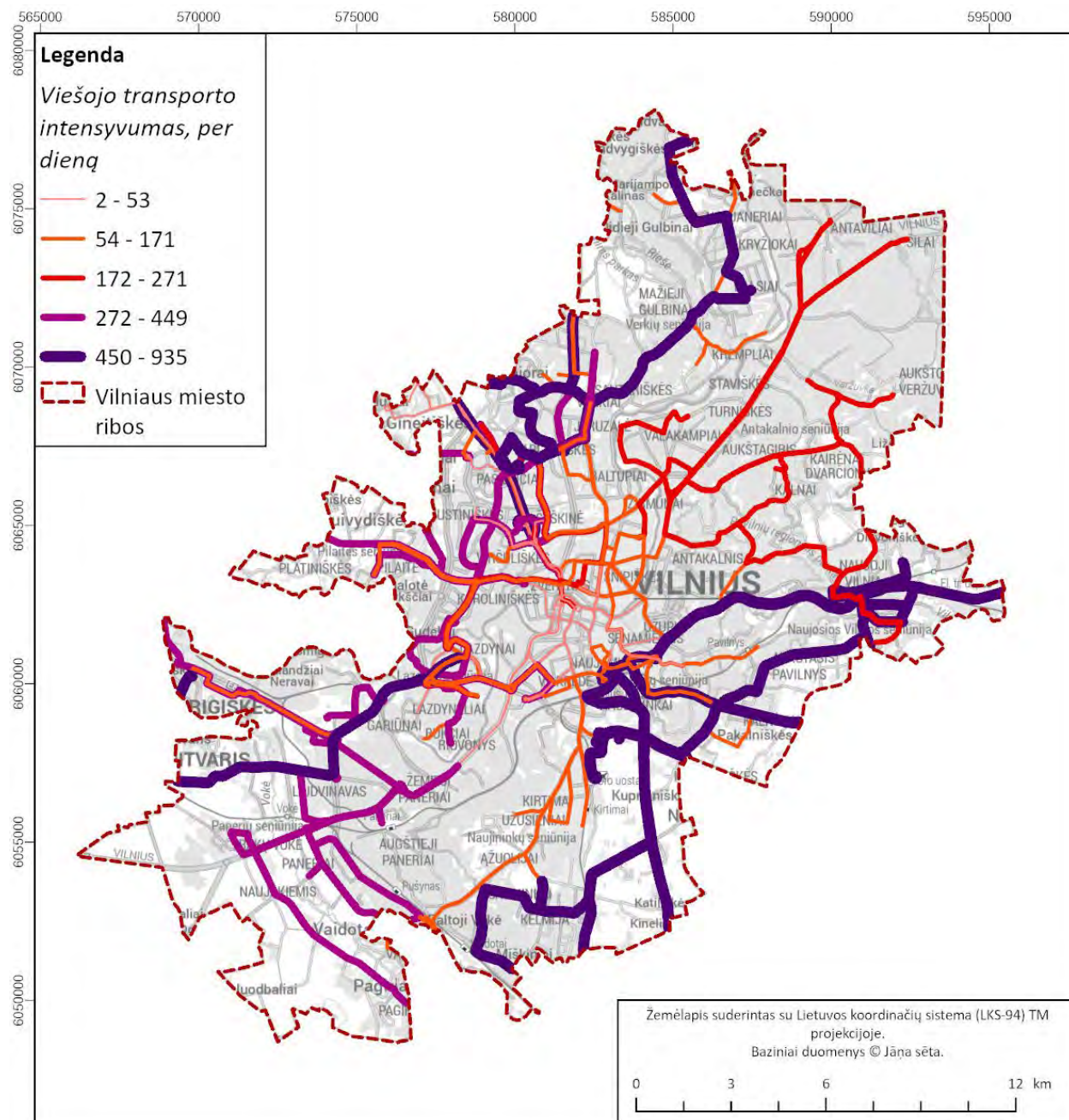
2.1.2. Viešasis transportas

SĮ „Susisiekimo paslaugos“/JUDU pateikė 2024 m. viešojo transporto duomenis, atspindinčius kasdienį eismą mieste. Oro taršos sklaidos modelyje informacija apie autobusų parką ir jo sudėtį įtraukta kaip atskira transporto priemonių grupė. Kaip matyti iš 33 pav. autobusų srautai nukreipiami nuo miesto centro, o pačiame centre pirmenybė teikiama neteršiam viešajam transportui ir alternatyvioms judėjimo priemonėms.

²⁹ Liu, Y., Chen, H., Gao, J. et al. 2021. Comparative analysis of non-exhaust airborne particles from electric and internal combustion engine vehicles. *Journal of Hazardous Materials*, 420 leidimas.

³⁰ Timmers, V.R.J.H. & Achten, P.A.J. 2016. Non-exhaust PM emissions from electric vehicles. *Atmospheric Environment*, 134 leidimas, 10-17 psl.

Keleivių pervežimo paslaugas Vilniaus mieste organizuoja SĮ „Susisiekimo paslaugos“/JUDU, paslaugas teikia UAB „Vilniaus viešasis transportas“ (VVT), UAB „Transrevis“ bei UAB „Kautra“. 2024 m. gyventojams buvo prieinami 18 troleibusų maršrutų ir 147 autobusų maršrutai, kurių bendras nuvažiuotas atstumas sudarė 47 597 612 km, iš kurių elektrinės transporto priemonės nuvažiavo apie 10 130 359 km, arba apie 5 %. Autobusų parką sudaro EURO 2 (1,7 %), EURO 3 (35,6 %), EURO 5 (30,5 %) ir EURO 5 hibridiniai (32,2 %) automobiliai.



33 pav. 2024 m. viešojo transporto srautų eismo intensyvumas Vilniaus mieste.

2.1.3. Geležinkelių transportas

Vilniaus miesto teritoriją kerta IXB geležinkelio transporto koridorius, jungiantis Minską, Kijevą su Klaipėdos jūros uostu. Keleiviai vežami vietiniais (Klaipėdos, Marcinkonių, Turmanto, Trakų, Oro uosto kryptimis) bei tarptautiniais (Maskvos–Kaliningrado (Rusija) tranzito koridorius, Daugpilio, Minsko kryptimis) maršrutais. Pagal AB „Lietuvos geležinkeliai“ pateiktus 2018 m. traukinių judėjimo intensyvumo duomenis apskaičiuotos lokomotyvų išmetamos taršos duomenys įtraukti vertinant bendrą taršą Vilniaus mieste.

Kadangi nebuvo surasta naujesnių duomenų, kurie atitiktų formato bei išsamumo reikalavimus, šiame vertinime remtasi ankstesnėje aplinkos oro kokybės valdymo programoje darytomis prielaidomis.

2.1.4. Kitos transporto rūšys

Vandens transportas

2025 m. į Vilniaus miesto viešojo transporto tinklą buvo įtraukta Neries upė. Šiuo metu keleivinį transportą Nerimi vykdo vienas katamarano tipo laivas, o Vilniaus žaliosios transformacijos strategijoje numatoma, kad palaipsniui veiklą pradės dar trys. Laivai yra visiškai elektriniai, tad šio transporto oro teršalų emisijos yra nulinės.

Oro transportas

Tarptautinis Vilniaus M. K. Čiurlionio oro uostas, esantis už 6 km nuo miesto centro, yra didžiausias ir judriausias oro uostas Lietuvoje. Aviacija ir kita oro uosto veikla gali kelti oro taršą vietiniu lygmeniu, o aplinkos oro užterštumas gali sustiprėti esant nepalankioms meteorologinėms sąlygoms. Vis dėlto, palyginti su didesniais oro uostais, šis kiekis išlieka nereikšmingas. Atsižvelgiant į palyginti mažą orlaivių eismo Vilniaus oro uoste intensyvumą, išmetamųjų teršalų kiekis iš šio šaltinio nebuvo apskaičiuotas.

2.2. Oro tarša iš stacionarių šaltinių (pramonė, energijos ir šilumos gamyba)

Valstybės duomenų agentūros duomenimis, 2025 metų pradžioje Vilniaus miesto savivaldybėje buvo registruoti 82 859 ūkio subjektai, iš jų veikė 58 590 (žr. 9 lentelę)³¹. Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje veikiančios įmonės eksploatuoja įvairius stacionarius oro taršos šaltinius. Prievolė vykdyti į aplinkos orą išmetamų teršalų apskaitą ir teikti metines aplinkos oro apsaugos ataskaitas taikoma ne visiems stacionarius taršos šaltinius

³¹ Valstybės duomenų agentūra – Oficialios statistikos portalas

eksploatuojantiems subjektams, o tik tiems, kuriems tokia pareiga nustatyta pagal teisės aktuose numatytus kriterijus. Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis, 2025 m. 39 Vilniaus m. savivaldybės teritorijoje veikiančios objektai, eksploatuojantys stacionarius oro taršos šaltinius ir turintys taršos arba taršos integruotos prevencijos ir kontrolės (TIPK) leidimus, per IS AIVIKS pateikė metines aplinkos oro apsaugos ataskaitas apie išmetamus teršalus.

9 lentelė. Įregistruotų ir veikiančių ūkio subjektų skaičius metų pradžioje 2021–2025 m. laikotarpiu Vilniaus miesto savivaldybėje.

Metai Ūkio subjektai	2021 m.	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025m.
Registruoti ūkio subjektai metų pradžioje, vnt.	99 881	104 498	98 811	91 212	82 859
Veikiantys ūkio subjektai metų pradžioje, vnt.	40 908	43 150	45 459	55 569	58 590

Analizuojant 10 lentelę matyti, kad stacionarių oro taršos šaltinių emisijos Vilniaus mieste nagrinėjamu laikotarpiu svyruoja. Nuo 2021 m. iki 2023 m. emisijos didėjo, 2023 m. jos buvo ~15 % didesnės nei 2021 m. Tuo tarpu 2024 m. fiksuotas reikšmingas (~40 %) sumažėjimas lyginant su 2023 m., o 2025 m. emisijos lyginant su 2024 m. ~6 % padidėjo.

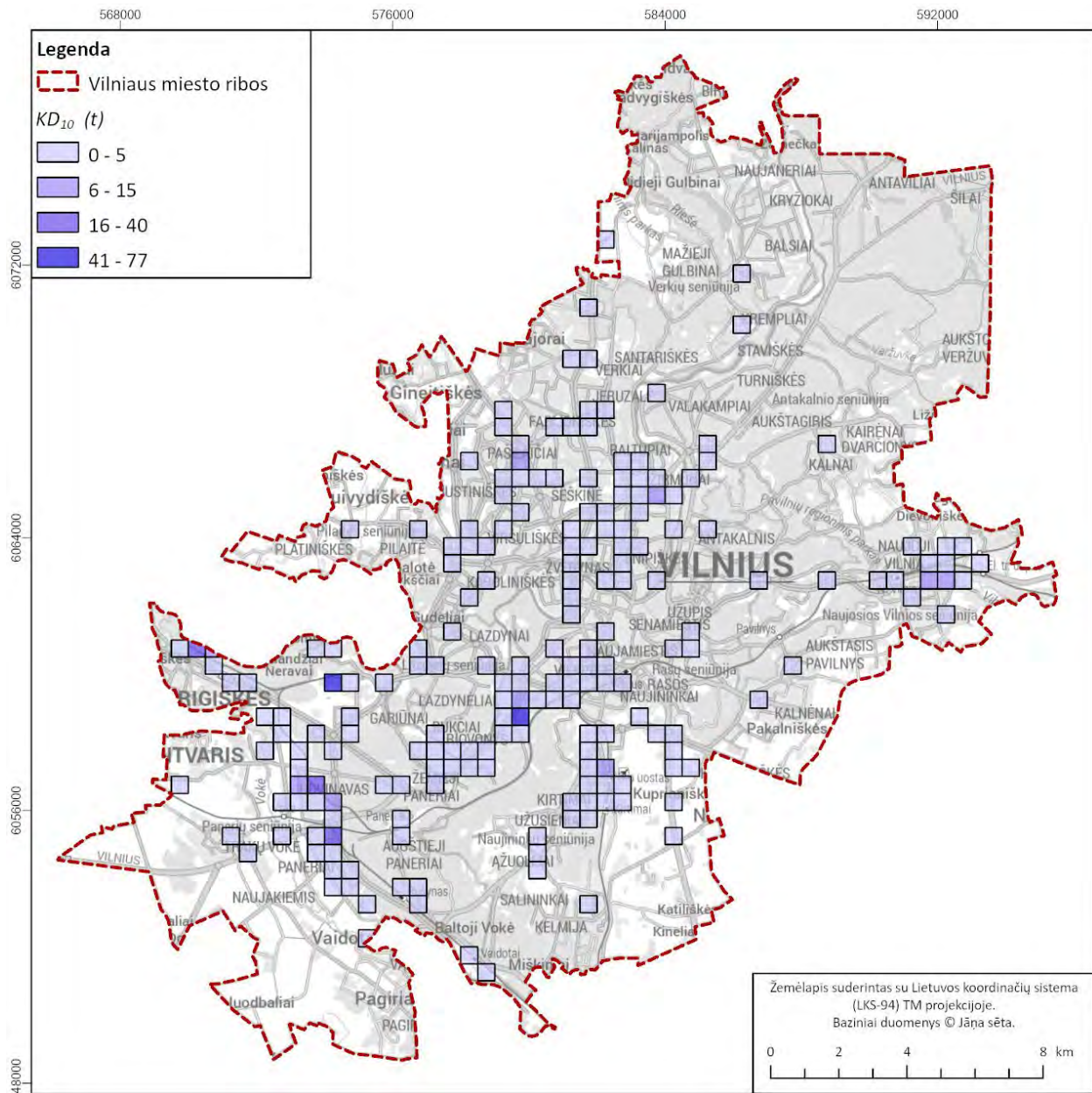
Lyginant su visos Lietuvos emisijomis, pastebimos kitokios tendencijos. 2021–2025 m. laikotarpiu šalies emisijos nuosekliai mažėjo. Per visą nagrinėjamą laikotarpį pasiektas apie 22 % sumažėjimas. Vilniaus miesto taršos dalis bendrose šalies emisijose svyravo nuo maždaug 6 % iki 9 %. Nors Vilniaus miesto emisijų tendencijos kitokios, šalies mastu jos sudarė santykinai nedidelę dalį, o 2024–2025 m. stebėtas emisijų mažėjimas rodo galimą oro taršos mažinimo priemonių efektyvumą, veiklos pokyčius, įmonių skaičiaus, kurios teikia taršos ataskaitas ar pokyčius stacionarių šaltinių eksploatavime.

10 lentelė. Teršalų emisijos į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Vilniaus miesto savivaldybėje 2021–2025 m., tonomis.

Teritorija \ Metai	2021 m.	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.
Vilniaus miesto savivaldybė	3 655,95	4 197,14	4 185,58	2 521,98	2 670,98
Lietuvos Respublika	60 728,69	57 184,46	52 234,22	48 595,07	47 565, 53

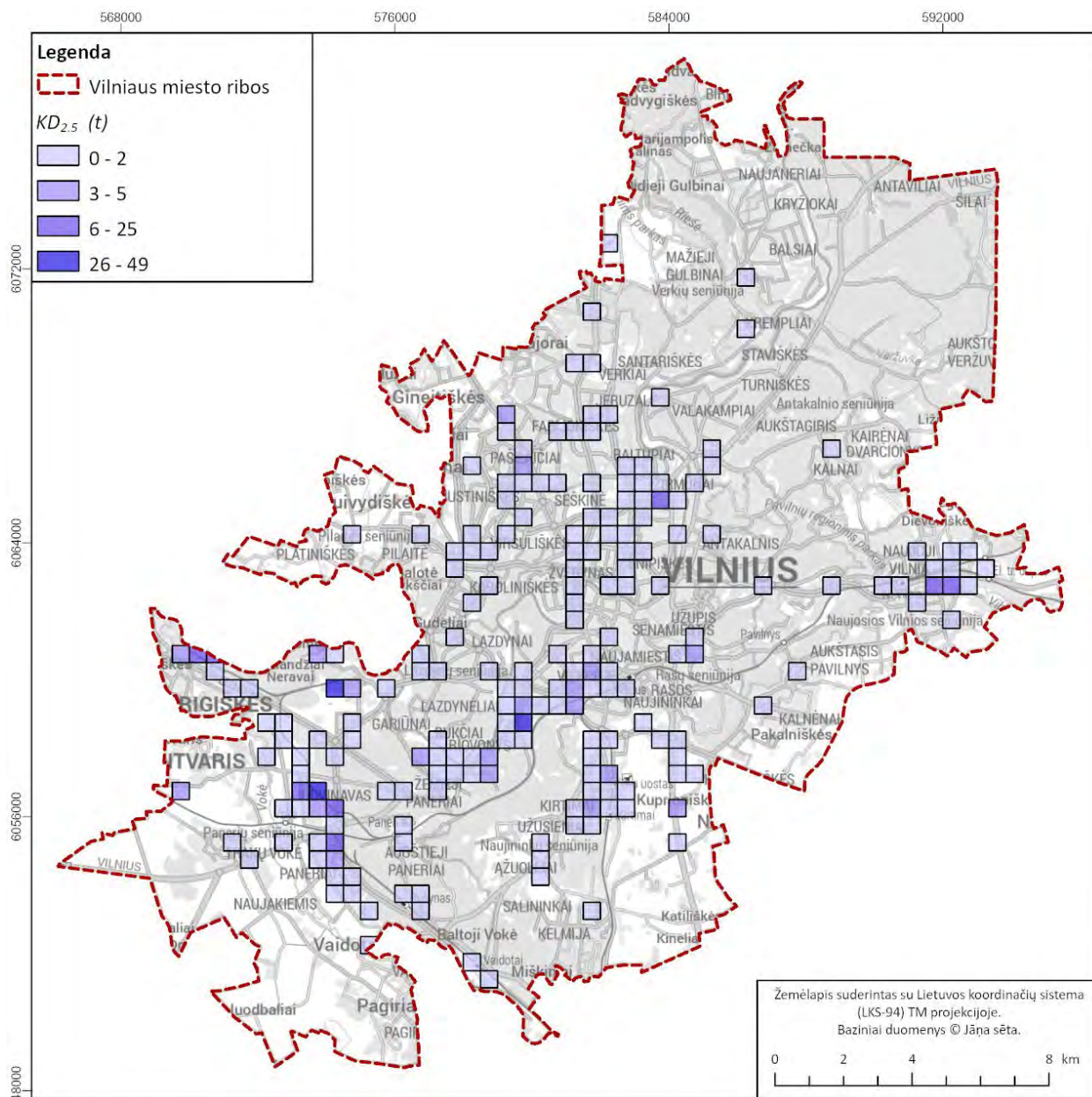
Grafinis pramonės ir energetikos stacionarių taršos šaltinių išmetamų KD_{10} , $KD_{2,5}$, NO_x oro teršalų kiekio (tonomis) pasiskirstymas Vilniaus mieste 2025 m. pateikiamas 34–36

paveiksluose.



34 pav. Grafinis kietųjų dalelių (KD₁₀) pramonės ir energetikos sektorių stacionarių taršos šaltinių oro taršos kiekio pasiskirstymas Vilniaus mieste 2025 m. (700 m x 700 m gardelėje)³²

³² Parengta pagal Aplinkos apsaugos agentūros duomenis.

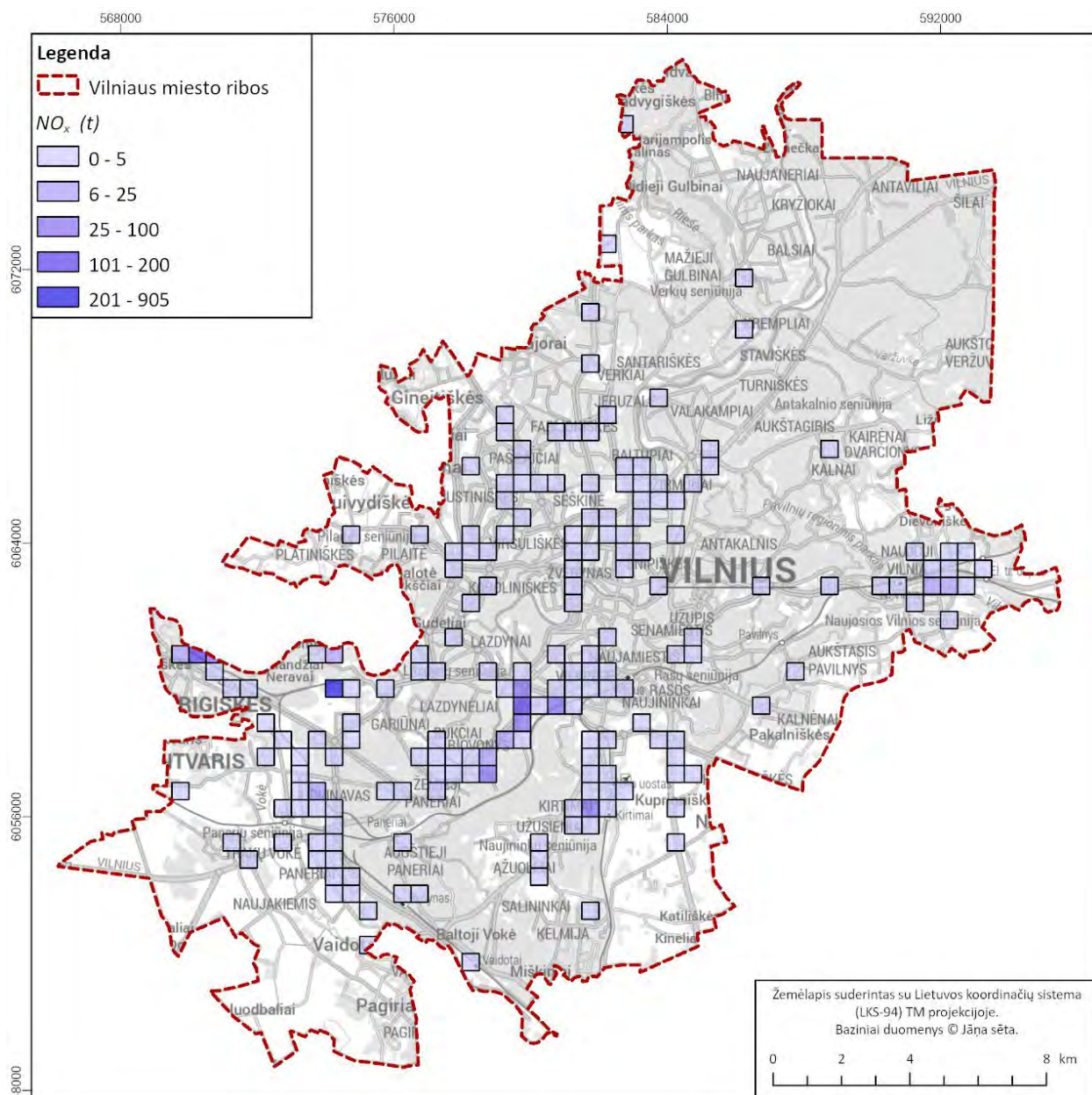


35 pav. Grafinis kietųjų dalelių ($KD_{2.5}$) pramonės ir energetikos sektorių stacionarių taršos šaltinių oro taršos kiekio pasiskirstymas Vilniaus mieste 2025 m. (700 m x 700 m gardelėje)³³

Pagrindinė tarša kietosiomis dalelėmis KD_{10} ir $KD_{2.5}$ iš stacionarių taršos šaltinių nustatyta ties stambiomis pramonės įmonėmis – UAB „Grigeo tissue“, UAB „Fegda“ Grigiškėse, UAB „Index Paneriškių“ bei energetikos įmone UAB „Vilniaus kogeneracinė jėgainė“ Gariūnuose bei UAB „Paroc“ Vilkipėdėje. Kaip matyti 34 pav. ir 35 pav., pramonės ir energetikos sukeliama tarša koncentruojasi mažiau apgyvendintose teritorijose bei ties pramonės rajonais.

³³ Parengta pagal Aplinkos apsaugos agentūros duomenis.

Taršos azoto oksidais, taip pat kaip ir taršos kietosiomis dalelėmis, didžiausi kiekiai pastebimi ties UAB „Grigeo tissue“ Grigiškėse, AB „Miesto gijos“ termofikacine elektrine Nr. 2 (TE-2), UAB „Ilex Zietela“ Vilkipėdėje, UAB „Gren tech“ Kirtimuose, UAB „Ilex Pakalniškių“ Žemuočiuose Paneriuose, UAB „Ilex Paneriškių“, UAB „Forest investment“, UAB „Vilniaus kogeneracinė jėgainė“ Gariūnuose bei pramonės teritorijose Naujojoje Vilnioje, Naujininkuose ir kitose, kur koncentruojasi smulkesnės įmonės (žr. 36 pav.).



36 pav. Grafinis azoto oksidų (NO_x) pramonės ir energetikos sektorių stacionarių taršos šaltinių oro taršos kiekio pasiskirstymas Vilniaus mieste 2025 m. (700 m x 700 m gardelėje)³⁴

³⁴ Parengta pagal Aplinkos apsaugos agentūros duomenis.

Didžiausi anglies monoksido taršos kiekiai koncentruojasi ties tomis pačiomis įmonėmis kaip ir azoto oksido tarša: Grigiškėse, Vilkpėdėje, Kirtimuose, Žemuosiuose Paneriuose bei Gariūnuose, taip pat Naujojoje Vilnioje ties AB „Miesto gijos“ Naujosios Vilnios rajonine katiline Nr. 2 (RK-2).

Tarša sieros dioksidu pasiskirsčiusi kitaip nei anksčiau minėti teršalai. Didžiausi išmetami SO₂ kiekiai yra ties AB „Miesto gijos“ termofikacine elektrine Nr. 2 (TE-2) Vilkpėdėje, bei Paneriuose ties UAB „Vilniaus kogeneracine jėgaine“ bei aplink esančioje pramonės teritorijoje, kur įsikūrusios kitos energetikos ir pramonės įmonės.

Nors bendras iš stacionarių taršos šaltinių išmetamų teršalų kiekis 2021–2025 m. Vilniaus mieste kito netolygiai, atskirų teršalų kiekio kitimo tendencijos išlieka panašios. Didžiausią dalį iš stacionarių taršos šaltinių išmetamų teršalų sudaro azoto oksidai bei anglies monoksidas. Šių teršalų kiekis varijavo kasmet. Kietųjų dalelių kiekis 2023 m. buvo palyginti aukščiausias, po to pradėjo mažėti. Anglies monoksido kiekis pastaraisiais metais nuosekliai mažėjo. Išmetamo sieros dioksido kiekis nuo 2024 m. ženkliai sumažėjo. Lakiųjų organinių junginių kiekis nuo 2022 m. nuosekliai mažėjo. Azoto oksidų kiekis 2022–2025 m. svyravo, o 2025 m. buvo užfiksuoti didžiausi rodikliai per visą laikotarpį.

Šiuo metu nėra pakankamo pagrindo taikyti vienodą išmetamųjų teršalų mažinimo prielaidą visiems išduotų leidimų stacionariams pramonės, energijos gamybos ir šilumos gamybos šaltiniams Vilniuje 2026–2030 m. laikotarpiu. Direktyva (ES) 2024/1785, kuria iš dalies keičiama Pramonės išmetamųjų teršalų direktyva, nenustato visuotinai taikomų, griežtesnių išmetamųjų teršalų ribinių verčių visiems įrenginiams. Ji sustiprina leidimų sąlygų nustatymo sistemą, grindžiamą geriausiais prieinamais gamybos būdais (GPGB), įskaitant išmetamųjų teršalų ribinių verčių nustatymą pagal GPGB išvadas, taip pat reikalavimus, susijusius su aplinkosaugos vadyba, energijos vartojimo efektyvumu ir išteklių naudojimu. Todėl jos poveikis išmetamųjų teršalų kiekiui priklausys nuo atitinkamų sektorių, naujų ar peržiūrėtų GPGB išvadų paskelbimo laiko ir vėlesnės atskirų įrenginių leidimų peržiūros. Panašiai, Europos Parlamento ir Tarybos direktyva (ES) 2015/2193 dėl tam tikrų teršalų, išmetamų į orą iš vidutinio dydžio kurą deginančių įrenginių, jau galioja kelerius metus. Jos reikalavimai esamiems įrenginiams, kurių varadinė šiluminė galia viršija 5 MW, taikomi nuo 2025 m., todėl jie turėtų būti iš esmės atspindėti 2025 m. baziniuose išmetamųjų teršalų duomenyse. Iki 2030 m. vis dar gali būti taikomi papildomi išmetamųjų teršalų kiekio mažinimo reikalavimai esamoms 1–5 MW galios kategorijos katilinėms, kurioms atitinkamos išmetamųjų teršalų ribinės vertės bus taikomos nuo 2030 m. sausio 1 d. Tačiau šių mažinimų negalima įvertinti kiekybiškai be konkrečiai katilinei būdingos informacijos apie jos galią, kuro suvartojimą, dabartinius išmetamųjų teršalų kiekius ir atitikties reikalavimams statusą.

Įgyvendinus Direktyvą (ES) 2024/2881 dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje, kurioje nustatytos griežtesnės oro kokybės ribinės vertės, kurių reikės laikytis nuo 2030 m., gali prireikti dar labiau sumažinti išmetamų teršalų kiekį. Direktyva tiesiogiai nenustato išmetamųjų teršalų ribinių verčių atskiriems pramoniniams ar energetiniams įrenginiams. Vis dėlto, jei modeliavimo ar monitoringo rezultatai rodytų, kad naujų oro kokybės standartų greičiausiai nepavyks pasiekti, galėtų būti įgyvendintos papildomos nacionalinės ar vietinės priemonės, įskaitant leidimų sąlygų peržiūrą dideliems stacionariems teršalų šaltiniams. Remiantis Aplinkos apsaugos agentūros pateiktu atsakymu, tokių priemonių apimtys ir poveikio kol kas negalima nustatyti, nes direktyva dar nėra perkeliama į nacionalinę teisę, o būsimos reguliavimo nuostatos dar nėra apibrėžtos. Todėl šiame etape į 2030 m. bazinį scenarijų neturėtų būti įtrauktas joks papildomas vienodas išmetamųjų teršalų kiekio sumažinimas, priskirtinas Pakeistajai direktyvai (ES) 2024/2881 dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje. Vis dėlto tam tikras laipsniškas išmetamųjų teršalų kiekio sumažėjimas gali būti pasiektas įgyvendinant klimato ir energetikos politikos priemones, įskaitant pramonės energijos vartojimo efektyvumo didinimą, perėjimą prie kitų kuro rūšių, atsinaujinančiosios energijos naudojimo plėtrą, gamybos procesų modernizavimą ir pramonės dekarbonizaciją. Šios priemonės gali duoti papildomos naudos, sumažindamos NO_x, SO₂, kietųjų dalelių ir kitų oro teršalų išmetimą, tačiau jų poveikis Vilniaus miesto stacionariesiems taršos šaltiniams turėtų būti įvertintas kiekybiškai tik tais atvejais, kai yra nustatyti konkretūs investicijų, modernizavimo ar kuro rūšies keitimo projektai.

Individualių būstų šildymas

Mažų šildymo įrenginių keliamas taršos poveikis yra daugiausia vietinio pobūdžio. Taip yra todėl, kad aukščių skirtumas tarp kamino – dažniausio teršalų šaltinio – ir pačio šildomo pastato yra nežymus. Be to, kiekvieno atskiro įrenginio išmetamų teršalų kiekis paprastai yra palyginti nedidelis, lyginant su didesnių šildymo įrenginių išmetamu teršalų kiekiu. Tokie įrenginiai gali būti naudojami tiek gyvenamuosiuose, tiek komerciniuose pastatuose.

Vis dėlto, individualus šildymas yra svarbi teršalų šaltinių kategorija oro kokybės atžvilgiu dėl didelio šių šaltinių skaičiaus, bei riboto emisijų ir kuro kokybės kontrolės mechanizmų skaičiaus. Pavyzdžiui, remiantis Nacionaline į aplinkos orą išmetamų teršalų apskaita, 2024 m. iš gyvenamųjų namų šildymo įrenginių išmetamų teršalų kiekis sudarė 63 % visų šalies KD_{2,5} teršalų išmetimo. 2024 m. iš dalies pakeistame Lietuvos nacionaliniame oro taršos mažinimo plane 2020–2030 m.³⁵ namų ūkiai įvardijami kaip

³⁵

<https://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/tarsos-prevencija/aplinkos-oras/aplinkos-oro-tarsos-valdymas/nacionalinis-oro-tarsos-mazinimo-planas-1/nacionalinis-oro-tarsos-mazinimo-planas-pakeistas-2024-m/nacionalinis-oro-tarsos-mazinimo-planas-pakeistas-2024-07-10/>

vienas iš sektorių, kuriuose būtina mažinti oro teršalų išmetimą ir gerinti oro kokybę. Individualių gyvenamųjų namų šildymo srityje plane remiamas integruotas priemonių rinkinys, skirtas mažinti išmetamųjų teršalų, ypač smulkiųjų kietųjų dalelių, kiekį iš mažų degimo šaltinių. Tai apima duomenų bazės tobulinimą atliekant namų ūkių šildymo įrenginių inventorizaciją, visuomenės informuotumo didinimą apie kietojo kuro ir atliekų deginimo poveikį aplinkai ir sveikatai, neefektyvių kietojo kuro katilų keitimo ar modernizavimo skatinimą, atsinaujinančiųjų ir mažai teršiančių šildymo technologijų diegimo rėmimą, prisijungimo prie centralizuoto šildymo tinklų (kai tai techniškai ir ekonomiškai įmanoma) skatinimą bei šildymo įrangos ir kuro kokybės kontrolės stiprinimą, įskaitant atitiktį ekologinio projektavimo reikalavimams. Ši politikos kryptis ypač aktuali Vilniaus miestui, kur individualus šildymas tebėra svarbus kietųjų dalelių ir benzo(a)pireno teršalų šaltinis, ypač tose vietovėse, kurios nėra prijungtos prie centralizuoto šildymo ar gamtinių dujų tinklų.

Mažų šildymo įrenginių išmetamųjų teršalų kiekis priklauso nuo kelių veiksnių. Svarbiausi iš jų – šildomas plotas ir pastato energijos vartojimo efektyvumas, nuo kurių priklauso šilumos poreikis. Išmetamųjų teršalų kiekis taip pat priklauso nuo naudojamo kuro rūšies ir šildymo sistemos efektyvumo. Šie veiksniai lemia, kiek kuro reikia sudeginti, kad būtų pagamintas tam tikras šilumos kiekis, ir kiek teršalų šio proceso metu susidaro ir yra išmetama į aplinkos orą.

Pagal Europos Aplinkos Agentūros (EEA) skelbiamus energetinio efektyvumo būstuose duomenis, 2023 m vidutiniškai 63 proc. nuo viso būste sunaudojamo energijos kiekio sudaro patalpų šildymas, karšto vandens ruošimui tenka 15 proc., o likusioji dalis – 21 proc. – tenka buityje naudojamiems elektros prietaisams ir maisto ruošimui³⁶. Atitinkamai Vilniuje patalpų šildymui naudojama 68 proc. būsto energijos, o karšto vandens ruošimui – 12 proc. Šias vertes lyginant su ES energetiniu būsto efektyvumu, matoma, jog Vilniaus mieste sunaudojamos energijos pasiskirstymas sutampa su ES vidutiniais duomenimis.

Šiuo metu Vilniaus miesto savivaldybė neturi išsamaus atskirų šildymo įrenginių registro, tačiau išmetamųjų teršalų kiekį galima įvertinti derinant skirtingus duomenų šaltinius ir prielaidas.

Siekiant įvertinti bendrą energijos kiekį, sunaudojamą šildymui gyvenamuosiuose ir komerciniuose pastatuose, neprisijungusiuose prie savivaldybės ar vietos centrinio šildymo sistemų, buvo naudojama išsami GIS pastatų duomenų bazė. Šioje duomenų bazėje pateikiama informacija apie pastatų paskirtį, leidžianti atskirti gyvenamuosius ir komercinius pastatus, taip pat informacija apie bendrą pastatų plotą ir technines

³⁶ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/progress-on-energy-efficiency-in-europe-3/assessment>

charakteristikas, įskaitant šildymo sistemos tipą ir dujų prijungimo galimybę. Jei duomenų bazėje trūko konkrečios informacijos, buvo bandoma užpildyti duomenų spragas naudojantis kitais šaltiniais. Tai apėmė duomenis apie individualų šildymą, surinktus rengiant ankstesnę Vilniaus miesto oro kokybės programą 2020–2025 m.

Kaip ir ankstesnėje oro kokybės valdymo programoje, gyvenamieji ir komerciniai pastatai buvo suskirstyti į tris grupes pagal šildymui naudojamą kuro rūšį:

- pastatai, kuriuose šildymui naudojamos tik gamtinės dujos;
- pastatai, kuriuose gamtinės dujos naudojamos kartu su kitomis kuro rūšimis;
- pastatai, kuriuose naudojamos tik kitos nei gamtinės dujos kuro rūšys ir atsinaujinančiosios energijos šaltiniai.

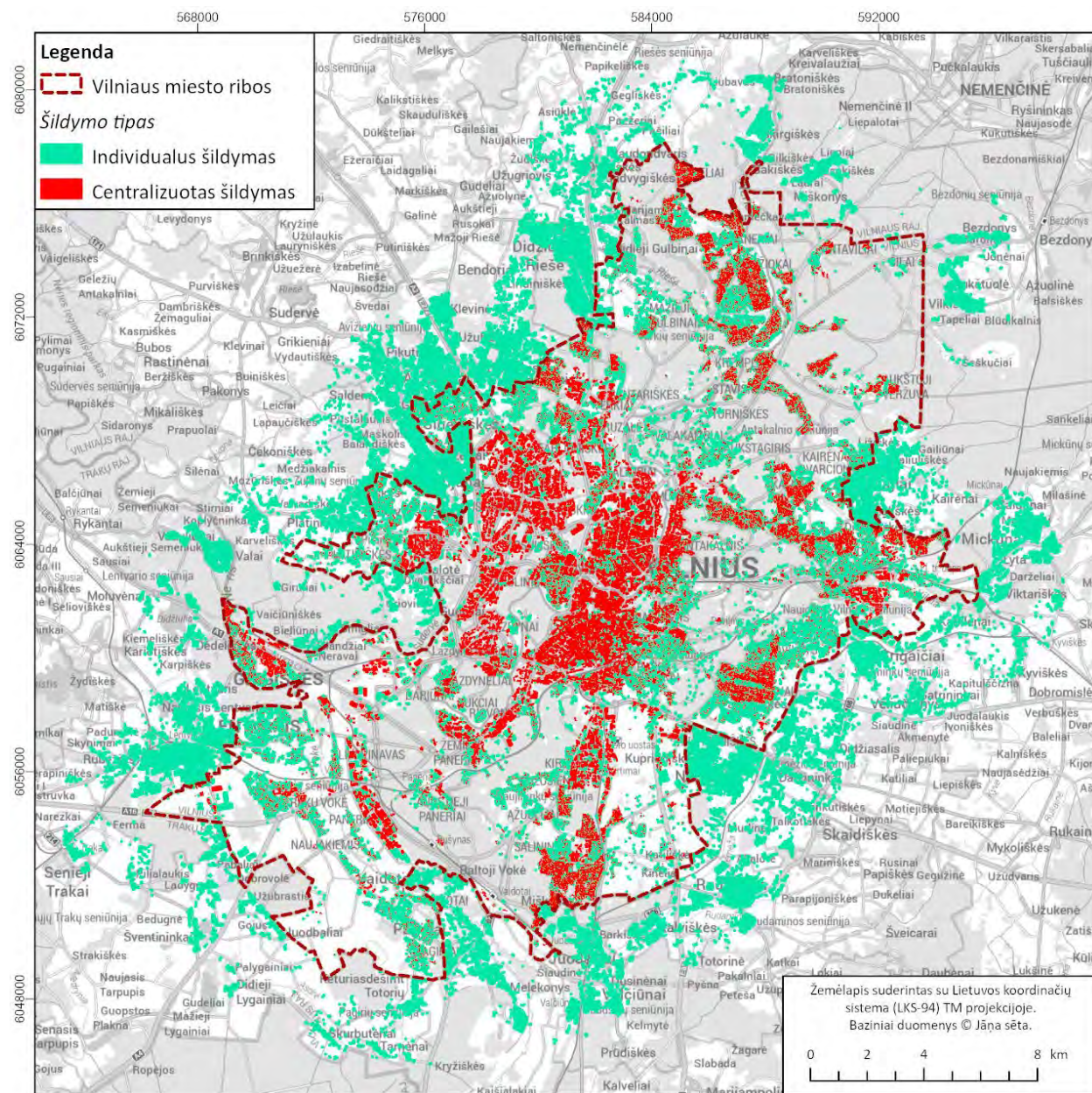
Išanalizavus turimą informaciją, Vilniaus mieste buvo nustatyta daugiau nei 70 000 gyvenamųjų ir komercinių pastatų (žr. 37 pav.). Iš jų 35 300 pastatų buvo priskirti prie individualiai šildomų pastatų. Tai apima:

- apie 9 600 pastatų, kuriuose šildymui naudojamos gamtinės dujos;
- apie 8 300 pastatų, kuriuose gamtinės dujos naudojamos kartu su kitomis kuro rūšimis;
- apie 17 400 pastatų, kuriuose naudojamos tik kitos kuro rūšys (išskyrus dujas) ir atsinaujinančiosios energijos šaltiniai.

Buvo daroma prielaida, kad šildomas plotas sudaro 85 % bendro pastato ploto. Remiantis šia prielaida, bendras šildomas plotas, kuriame naudojamos individualios šildymo sistemos, Vilniaus mieste sudaro beveik 8,4 mln. m².

Ankstesnėje analizėje buvo įrodyta, kad kaimyninių savivaldybių taršos šaltinių, ypač individualių šildymo įrenginių, tarša daro didelę įtaką Vilniaus miesto oro kokybei. Dėl šios

priežasties, modeliuojant taršos pasiskirstymą, taip pat buvo atsižvelgta į individualių šildymo įrenginių, esančių už Vilniaus miesto ribų, išmetamus teršalus.



37 pav. Gyvenamųjų ir komercinių pastatų Vilniuje šildymo būdai.

Siekiant įvertinti bendrą individualiam šildymui sunaudojamą energiją, buvo analizuojami vidutinio energijos suvartojimo duomenys vienam kvadratiniam metrui. Išnagrinėti šaltiniai rodo, kad pastatų šilumos poreikis Lietuvoje labai skiriasi priklausomai nuo pastato tipo, amžiaus, renovacijos būklės, šildymo sistemos ir duomenų šaltinio. Nacionaliniai gyvenamųjų pastatų rodikliai rodo mažesnes vidutines vertes, pavyzdžiui,

Europos energijos vartojimo stebėsenos projektas „ODYSSEE-MURE“³⁷ nurodo, kad 2023 m. klimato sąlygomis pakoreguotas gyvenamųjų patalpų šildymo suvartojimas bus $9,3 \text{ koe/m}^2$, o tai prilygsta maždaug 108 kWh/m^2 per metus, tuo tarpu naujausi duomenys apie centralizuotą šildymą³⁸ rodo, kad 2022 m. vidutinis gyvenamųjų pastatų šilumos suvartojimas buvo apie 135 kWh/m^2 per metus. Kiti šaltiniai nurodo didesnius rodiklius senesniam arba mažiau efektyviam būstų sektoriui, tuo tarpu Lietuvos bankų asociacijos metodika³⁹ nustato mažesnius orientacinius rodiklius 15 % ir 30 % energetiškai efektyviausių pastatų, kurie yra naudingi palyginimui, tačiau neturėtų būti vertinami kaip visų pastatų vidurkiai. Vilniaus atveju, ankstesnėje oro kokybės valdymo programoje jau buvo taikomas lokalus metodas: individualiai šildomi būstai buvo suskirstyti į grupes pagal šildymo šaltinį, įskaitant pastatus, kuriuose naudojamos tik gamtinės dujos, pastatus, kuriuose dujos naudojamos kartu su kitomis kuro rūšimis, ir pastatus, kuriuose naudojamas ne dujinis kuras arba atsinaujinančioji energija; vertinimas buvo pagrįstas individualiai šildomų būstų namų ūkių apklausos duomenimis, o šie duomenys buvo panaudoti patalpų šildymo kuro suvartojimui įvertinti. Tame pačiame ankstesniame vertinime nustatyta, kad atskirai šildomose gyvenamosiose patalpose, kuriose nenaudojamos dujos, vyravo biomasės naudojimas, o vidutinis šilumos poreikis buvo įvertintas maždaug $0,0007 \text{ TJ/m}^2$ šildomo gyvenamojo ploto. Todėl, nors paskelbtuose Lietuvos ir panašiuose šaltiniuose pateikiami labai skirtingi šildymo energijos intensyvumo rodikliai, siekiant nuoseklumo su ankstesne Vilniaus oro kokybės valdymo programa ir kadangi vietos lygmeniu nustatytos prielaidos atitinka kitų šaltinių duomenis, šiame vertinime buvo naudojami tie patys šildymo energijos suvartojimo koeficientai kaip ir anksčiau: $0,0003 \text{ TJ/m}^3$ būstams, kuriuose šildymui naudojamos tik dujos, ir $0,0007 \text{ TJ/m}^3$ būstams, kuriuose naudojamos ne dujinės kuro rūšys, daugiausia kietasis ir skystasis kuras. Siekiant įvertinti bendrą individualiam šildymui sunaudojamą energiją, buvo išnagrinėti vidutinio energijos suvartojimo vienam kvadratiniam metrui duomenys. Taip sudarytas vertinimas atspindi skirtumus tarp pastatų ir užtikrina nuoseklumą su ankstesnėmis metodikomis.

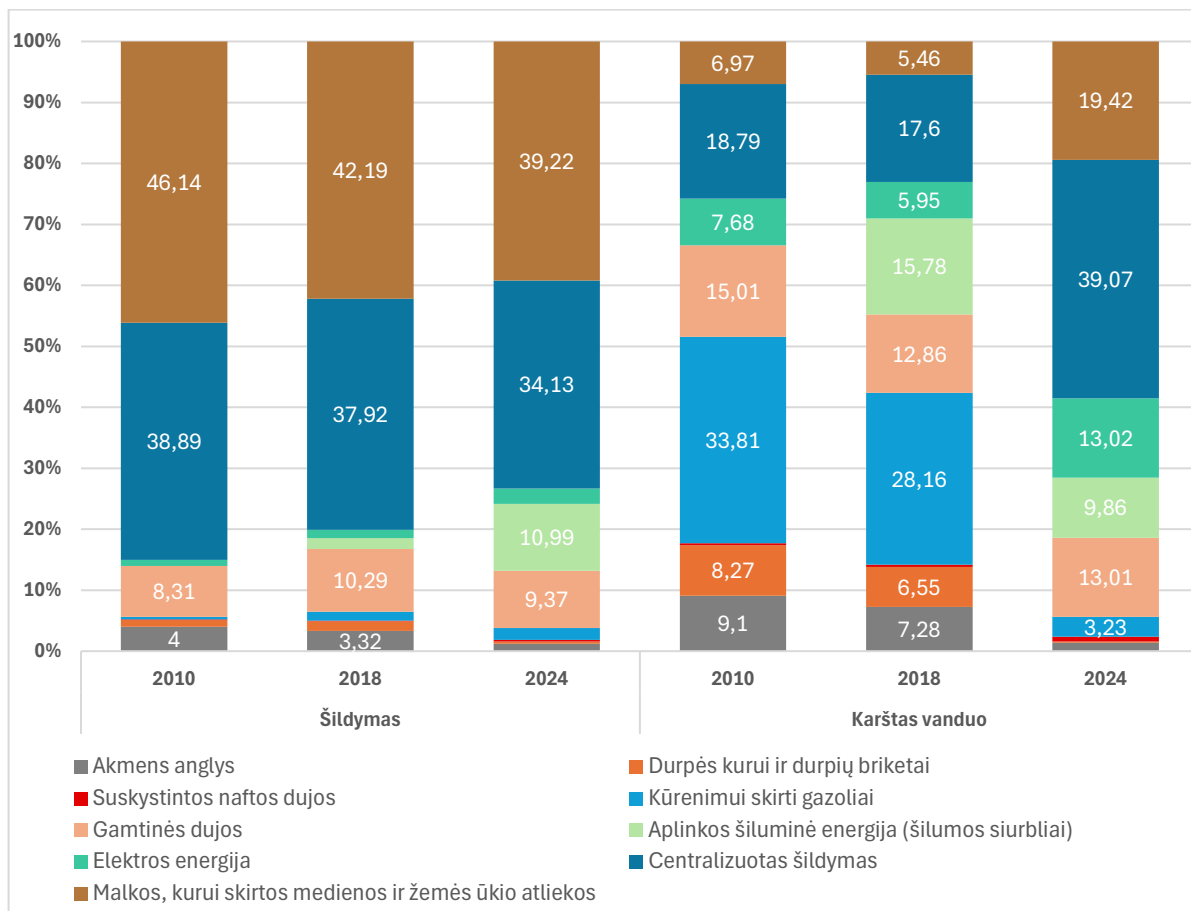
Nacionalinė namų ūkių energijos suvartojimo apklausa nepateikia duomenų, skirtų konkrečiai Vilniaus regionui, tačiau kaip atskaitos tašką galima naudoti nacionalines tendencijas (žr. 38 ir 39 pav.). Turimi duomenys rodo, kad 2018–2024 m. anglies ir mazuto naudojimas šildymui sumažėjo atitinkamai daugiau nei 50 % ir 40 %. Tuo pačiu metu

³⁷ <https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-trends-policies-profiles/lithuania-country-profile-english.pdf>

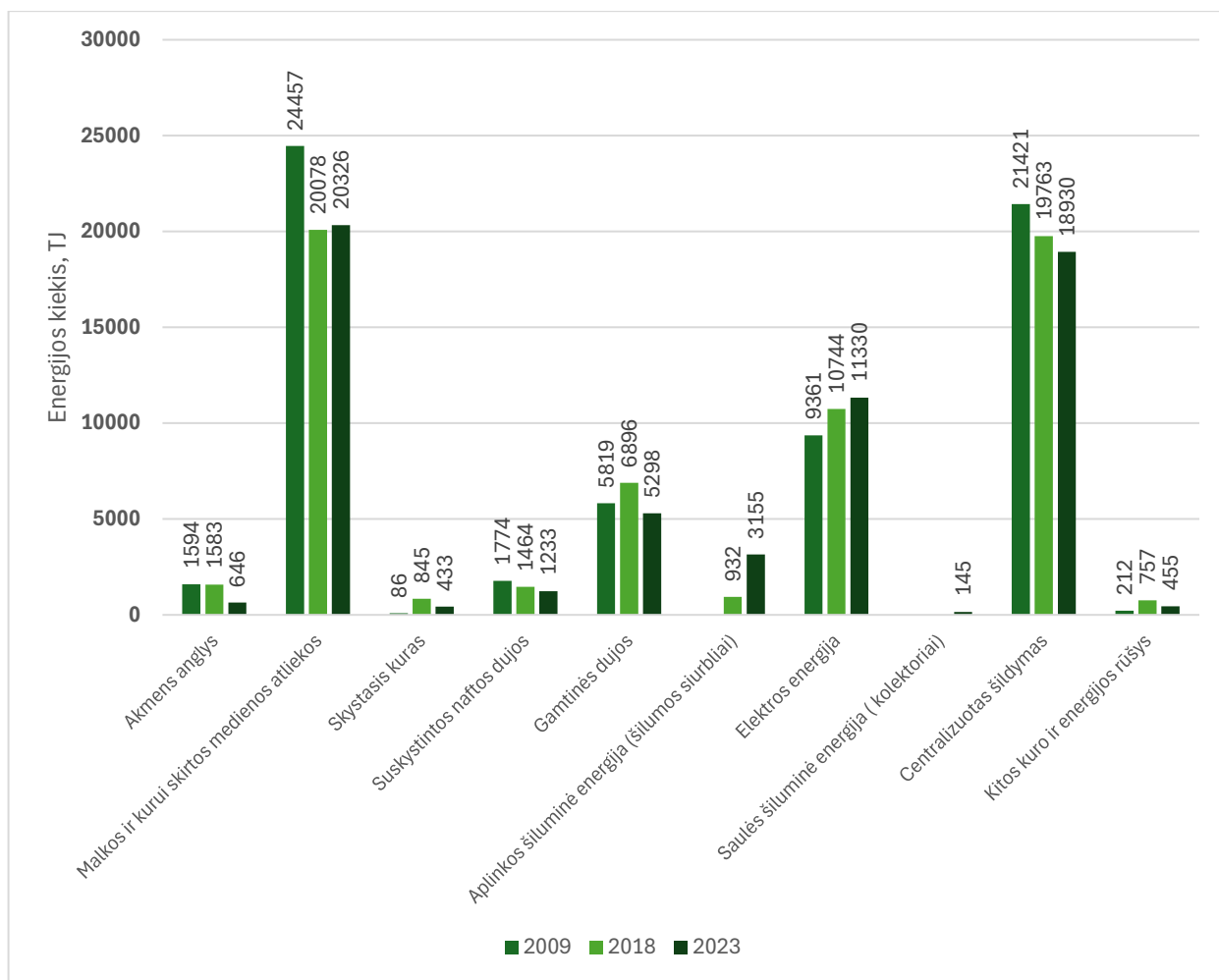
³⁸ <https://interreg-baltic.eu/project-posts/energy-equilibrium/energy-system-and-storages-infrastructure-in-lithuania/>

³⁹ <https://www.lba.lt/uploads/documents/files/Methodology%20for%20determining%20the%2015%25%20and%2030%25%20most%20energy%20efficient%20buildings%20in%20Lithuania.pdf>

padidėjo dujų, įskaitant suskystintas dujas, ir šilumos siurblių naudojimas. Šalies mastu šilumos siurbLIAI dabar sudaro apie 5 % visos šildymui sunaudojamos energijos.



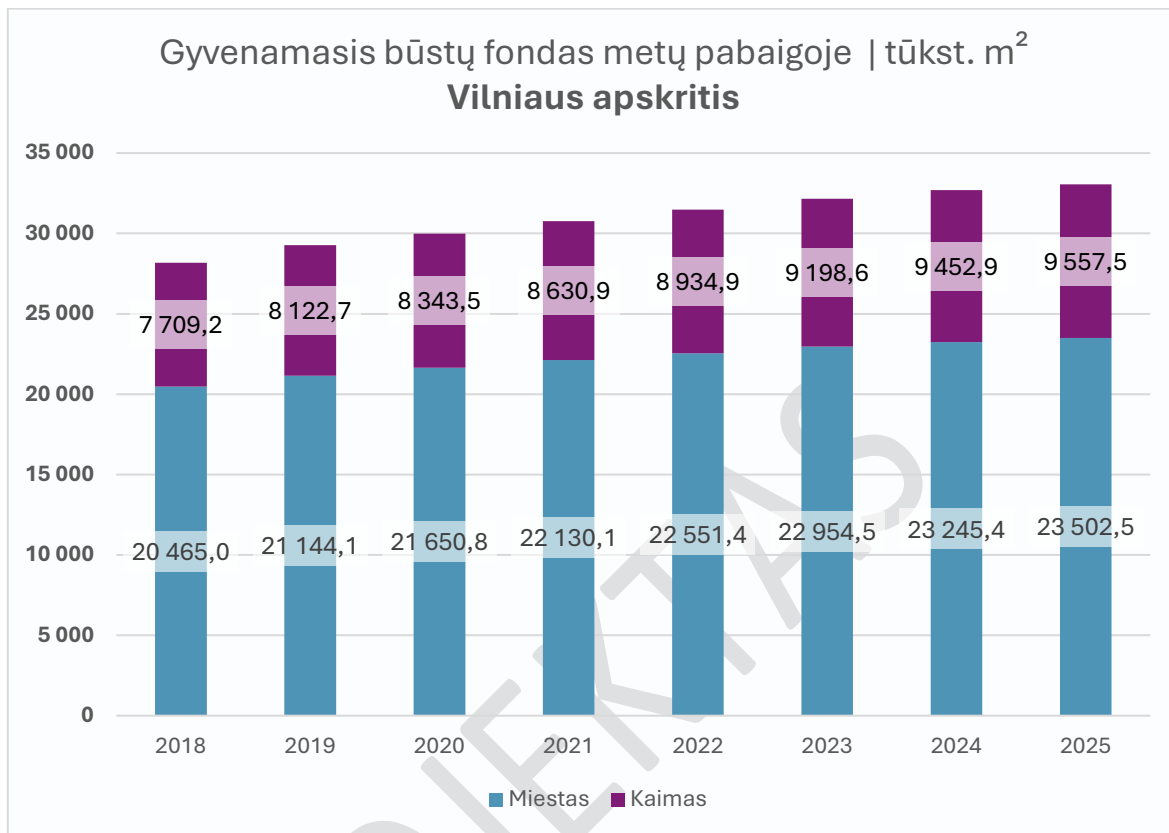
38 pav. Šildymui ir karštam vandeniui paruošti naudojamos energijos (kuro) tipo procentinis suvartojimas nuo bendro energijos suvartojimo namų ūkiuose 2010, 2018 ir 2024 m.



39 pav. Skirtingų kuro / energijos rūšių suvartojimas šildymui⁴⁰.

UAB „Ignitis“ pateikti duomenys apie dujų suvartojimą taip pat rodo, kad bendras dujų suvartojimas Vilniaus rajone padidėjo (žr. 11 lentelę). Taip pat reikėtų pažymėti, kad per pastaruosius penkerius metus bendras gyvenamasis plotas Vilniuje padidėjo (žr. 40 pav.), o tai taip pat prisideda prie bendro energijos suvartojimo augimo.

⁴⁰ https://osp.stat.gov.lt/en_GB/statistiniu-rodikliu-analize#/



40 pav. Gyvenamojo būstų fondo kaita 2018–2025 m.⁴¹

11 lentelė. Dujų suvartojimas skirtingais metais pagal klientų grupes.

Metai	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Klientų skaičius							
I grupė	75 754	78 335	80 293	82 303	84 826	88 897	92 505
II grupė	19 554	22 170	24 999	27 814	30 565	32 823	33 792
III grupė	99	112	110	97	144	146	164
Metinis suvartojimas (tūkst. m³)							
I grupė	4 572	3 547	3 903	3 889	3 561	3 568	3 987
II grupė	36 725	32 321	38 067	50 244	45 536	41 049	44 727
III grupė	5 807	6 199	6 339	6 757	8 740	11 875	12 523
I grupė – metinis suvartojimas yra 0–300 m³ (paprastai naudojama dujinėms viryklėms, karšto vandens ruošimui ir butų šildymui)							

⁴¹ https://osp.stat.gov.lt/en_GB/statistiniu-rodikliu-analize#/

II grupė – metinis suvartojimas sudaro 301–20 000 m ³ (paprastai naudojama pastatų ir butų šildymui)
III grupė – metinis suvartojimas sudaro 20 001–100 000 m ³ (paprastai naudojama pastatų arba gyvenamųjų rajonų šildymui)

Šildymo įrenginių išmetamųjų teršalų kiekis buvo vertinamas ne tik remiantis kuro suvartojimu, bet ir atsižvelgiant į šildymo įrangos amžių, remiantis namų ūkių apklausos duomenimis, surinktais įgyvendinant ankstesnę Vilniaus oro kokybės valdymo programą. Senesnės šildymo sistemos paprastai sunaudoja daugiau kuro tam pačiam šilumos kiekiui pagaminti ir neturi išmetamųjų dujų valymo sistemų arba tokios sistemos veikia mažiau efektyviai.

Išmetamųjų teršalų kiekis buvo apskaičiuotas naudojant EMEP/EEA Oro teršalų išmetimo inventORIZACIJOS vadovo 2 lygio metodiką, „1.A.4 Mažos degimo įrangos“ skyrių.

Išmetamųjų teršalų koeficientai buvo apskaičiuoti atskirai dviem gyvenamųjų pastatų kategorijoms:

- pastatams, aprūpinamiems gamtinėmis dujomis;
- pastatams, kuriuose naudojamos kitos šildymo sistemos.

Pastatams, kuriuose naudojamos kitos šildymo sistemos, buvo taikomas vienas vidutinis emisijos koeficientas, pagrįstas namų ūkių kuro suvartojimu, konkrečiam kurui būdingais emisijos koeficientais ir šildomo ploto dydžiu.

Emisijos iš centralizuoto šildymo buvo vertinamos atskirai, naudojant šilumos gamybos įrenginių pateiktus statistinius duomenis (žr. skyrių apačioje), ir buvo įtrauktos į pramoninių šaltinių kategoriją.

Centralizuoti šilumos tinklai

Vilniaus mieste centralizuotas šilumos tiekimas (toliau – CŠT) yra dominuojanti šiluma aprūpinanti sistema, apimanti didžiąją dalį miesto teritorijos. Šiluma tiekama centralizuotais šilumos tiekimo tinklais, prie kurių prijungti šilumos gamybos šaltiniai ir nepriklausomi šilumos gamintojai (NŠG).

Vilniaus miestui šilumą ir karštą vandenį tiekia du licencijuoti tiekėjai – AB „Miesto gijos“ ir UAB „Balterma ir KO“. 2025 m. liepos 31 d. AB „Vilniaus šilumos tinklai“ pakeitė pavadinimą į AB „Miesto gijos“ ir šiuo metu centralizuotai tiekia šilumą ir karštą vandenį Vilniaus miesto savivaldybėje bei yra didžiausias šilumos tiekėjas mieste. UAB „Balterma ir

KO“, tiekia šilumą ir karštą vandenį Vilniaus miesto Vėtrungių gatvėje esančiuose daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose.

Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos duomenimis, 2025 m. pabaigoje Lietuvoje veikė 37 NŠG, iš kurių buvo 7 reguliuojami ir 30 nereguliuojamų⁴². 2026 m. duomenimis Vilniaus mieste veikė 8 NŠG, iš kurių vienas reguliuojamas, o kiti nereguliuojami⁴³. Nepriklausomi šilumos gamintojai ir CŠT operatorius tiekia šiluminę energiją į CŠT tinklus, o karštas vanduo vartotojams ruošiamas pastatų šilumos punktuose naudojant tiekiamą šiluminę energiją.

Remiantis Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2024 m. apžvalgos duomenimis⁴⁴ bei Vilniaus miesto savivaldybės 2023–2024 m. atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo stebėsenos ataskaita⁴⁵, vidutinis CŠT sistemos galios poreikis Vilniaus mieste siekė 315,82 MW, tuo tarpu AB „Miesto gijos“ bendra instaliuota šiluminė galia siekia 1799 MW, o instaliuota NŠG galia iš viso siekė 429,05 MW, o vidutinė NŠG (ir atliekinę šilumą generuojančių (AŠG) asmenų) realizuojama galia – 211,42 MW. Instaliuota katilinių, veikusių 2024 m. galia lyginant su 2023 m. padidėjo 21,56 %. AB „Miesto gijos“ duomenimis⁴⁶ 2024 m. šilumos poreikis Vilniuje buvo 0,3 % didesnis lyginant su 2023 m. Per 2024 metus Vilniuje prie šilumos tinklų tiekimo (ŠTT) sistemos buvo prijungta 50 gyvenamųjų namų ir 23 kitos paskirties pastatai. 2025 m. šilumos poreikis Vilniuje buvo 3,3 % didesnis, palyginti su 2024 m. Per 2025 metus Vilniuje prie ŠTT sistemos buvo prijungti 52 gyvenamieji namai ir 19 kitos paskirties pastatų. Vilniaus mieste patiektas šilumos poreikis 2025 metais AB „Miesto gijos“ duomenimis, siekė 2,891 GWh šilumos energijos. Tai yra 3,3 % daugiau nei 2024 metais.

Numatomi esminiai aprūpinimo šiluma sistemos pokyčiai

Ateinančiu 2026–2030 m. laikotarpiu Vilniaus miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje numatomi tolesni struktūriniai pokyčiai, nukreipti į sistemos efektyvumo didinimą, energijos gamybos iš atsinaujinančių ir alternatyvių energijos išteklių plėtojimą bei iškastinio kuro naudojimo mažinimą. Pastaraisiais metais vienas svarbiausių pokyčių buvo 2021 m. veiklą pradėjusi UAB „Vilniaus kogeneracinė jėgainė“ kurioje šilumos ir elektros energija gaminama naudojant biokurą bei po rūšiavimo likusias komunalines atliekas. Ši jėgainė tapo vienu svarbiausių centralizuoto šilumos gamybos šaltinių Vilniaus mieste.

⁴² Valstybinė energetikos reguliavimo tarnyba – [2025 m. metinė ataskaita](#)

⁴³ Valstybinės energetikos reguliavimo tarnyba – [Konkurencinės šilumos gamybos veiklos dalyviai](#)

⁴⁴ Valstybinė energetikos reguliavimo tarnyba – [Konkurencinės šilumos gamybos rinkos apžvalga už 2024 m.](#)

⁴⁵ [Studijos/parengti projektai - Vilniaus miesto savivaldybė](#)

⁴⁶ [AB-Vilniaus-silumos-tinklai-konsoliduotosios-ir-bendroves-2024m.-finansines-ataskaitos.pdf](#)

Vilniaus miesto centralizuoto šilumos tiekimo sistemos plėtra vykdoma vadovaujantis Vilniaus miesto šilumos ūkio specialiojo plano sprendiniais ir jų pakeitimais. Plano sprendiniai orientuoti į centralizuoto šilumos tiekimo sistemos efektyvumo didinimą, energijos gamybos iš atsinaujinančių ir alternatyvių energijos išteklių plėtrą, nepriklausomų šilumos gamintojų integraciją bei oro taršos mažinimą. Taip pat plane numatyta išlaikyti centralizuotą šilumos tiekimą kaip prioritetinį aprūpinimo šiluma būdą tankiai urbanizuotose miesto teritorijose. Lietuvos Respublikos Energetikos ministerijos 2024 m. duomenimis⁴⁷ šilumos ūkio srities strateginis tikslas yra šilumos sektoriaus dekarbonizacija bei nuoseklus ir subalansuotas centralizuoto šilumos tiekimo sistemų atnaujinimas, užtikrinantis efektyvų šilumos vartojimą, patikimą, ekonomiškai patrauklų (konkurencingą) tiekimą ir gamybą, sudarantis galimybę diegti modernias ir aplinkai palankias technologijas, naudojančias vietinius ir atsinaujinančius energijos išteklius, užtikrinantis sistemos lankstumą ir palankią terpę investicijoms. Ilgalaikėje perspektyvoje siekiama perėjimo prie klimatui neutralių šilumos gamybos būdų ir palankios aplinkos investicijoms į technologijas, skatinančias energijos vartojimo efektyvumą ir naujų atsinaujinančių energijos išteklių (AEI) technologijų diegimą. Pagrindinis tikslas – pasiekti, kad iki 2050 m. visa šilumos energija būtų gaminama iš biomasės ir kitų AEI. 2030 m. AEI dalis šilumos gamyboje naudojamo kuro struktūroje turi sudaryti ne mažiau kaip 90 proc., 2050 m. – 100 proc.

Vilniaus miesto savivaldybė yra įsitraukusi į Europos rekonstrukcijos ir plėtros banko (angl. *The European Bank for Reconstruction and Development*, toliau – ERPB) Žaliųjų miestų programą, kuria siekiama mažinti ar iš viso neutralizuoti miestų daromą poveikį klimatui ir kurti žalesnius ateities miestus⁴⁸. Vilniaus miesto savivaldybė 2025 m. pelnė Europos Komisijos „Mission Label“ ženklą⁴⁹, patvirtinantį tikslą iki 2030 metų tapti klimatui neutraliu miestu, sumažinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekį ir randant būdų, kaip kompensuoti likusį neišvengiamą išmetamųjų teršalų kiekį, kad būtų pasiektas nulinis grynojo išmetamo šiltnamio efektą sukeliančių dujų (ŠESD) kiekio balansas.

AB „Miesto gijos“ duomenimis⁵⁰ bendrovė planuoja iki 2030 m. visiškai atsisakyti iškastinio kuro šilumos gamyboje, transformuojant esamus šilumos gamybos pajėgumus ir plečiant naujos kartos energetikos paslaugas, tokias kaip atliekinės šilumos panaudojimas, elektros ir šilumos sektorių susiejimas bei energijos kaupimo technologijos. Vilniaus miesto klimato neutralumo veiksmų plane iki 2030 m.⁵¹ numatyta iki 2030 m. įrengti dvi naujas katilines – RK-8 katilinė (planuojama galia nuo 25 iki 60 MW) ir RK-2 kogeneracinė jėgainė

⁴⁷ [Sektoriaus strategija - Lietuvos Respublikos energetikos ministerija](#)

⁴⁸ [Klimatui neutralus Vilnius: kuriamas veiksmų planas, kaip to pasiekti - Vilniaus miesto savivaldybė](#)

⁴⁹ [Vilnius stiprina savo pozicijas tarp pažangiausių Europos miestų – pelnė ES „Mission Label“ ženklą - Vilniaus miesto savivaldybė](#)

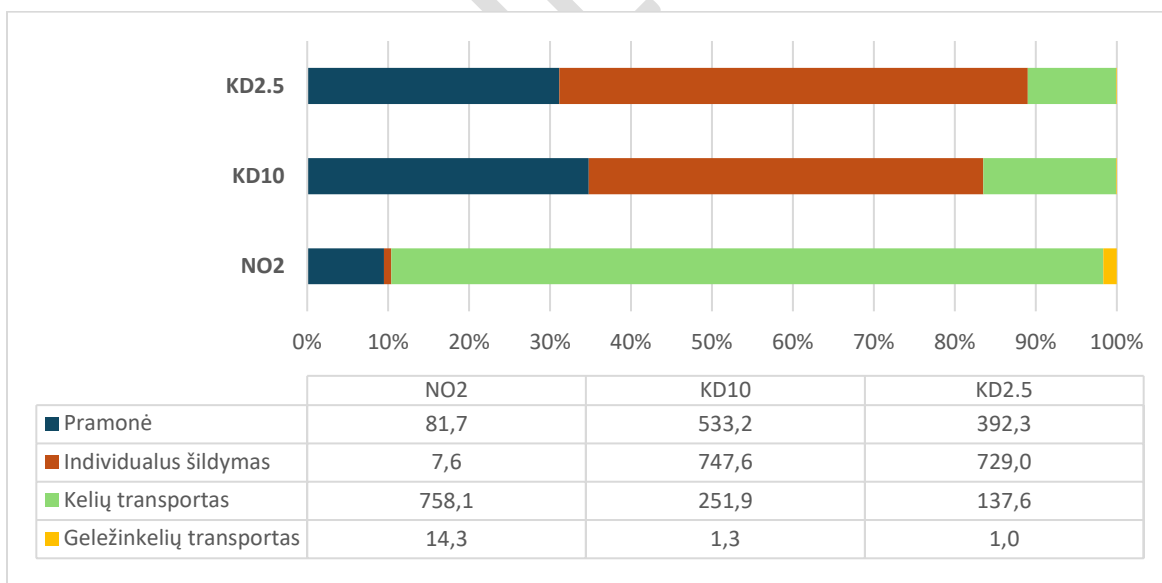
⁵⁰ [Socialinės atsakomybės \(tvarumo\) ataskaita už 2024 m.](#)

⁵¹ [Vilnius City Climate Neutrality Action Plan by 2030](#)

(planuojama galia nuo 10 iki 15 MW biokuro ir nuo 2,6 MW iki 3,0 MW elektros). Vilniuje centralizuota šiluma gyventojams tiekama 758 km ilgį siekiančiais šilumos tinklais. AB „Miesto gijos“ valdomi CŠT kiekvienais metais nuosekliai atnaujinami rekonstruojant apie 10 km vamzdynų. Papildomai įvairiomis viešinimo bei finansavimo priemonėmis Vilniaus miesto savivaldybė planuoja skatinti paslaugų sektoriaus įmones, kurios nėra prisijungusios prie CŠT, pereiti prie AEI. Tikimasi, kad iki 2030 m. įgyvendinus šią priemonę 100% pramonės ir paslaugų sektoriaus įmonių šilumą gamins iš AEI. Aplinkos ministerijos duomenimis⁵² nuo 2026 m. gegužės 1 d. įsigalioja draudimas deginti kietąjį iškastinį kurą (akmens anglį, lignitą ir durpes) didžiuosiuose Lietuvos miestuose prie CŠT neprisijungusiems vartotojams. Taip pat yra numatoma skatinti naujai statomų ir egzistuojančių pastatų prisijungimą prie centralizuoto šilumos tiekimo.

2.3. Didžiųjų oro taršos šaltinių apibendrinimas

41 pav. pateikiami bendri azoto dioksido (NO₂), kietųjų dalelių (KD₁₀) ir smulkiųjų kietųjų dalelių (KD_{2,5}) išmetimai 2024 m. iš keturių pagrindinių taršos šaltinių grupių: kelių transporto, geležinkelių transporto, pramonės bei gyvenamųjų namų ir smulkių kurą deginančių įrenginių.



41 pav. Vilniaus miesto oro teršėjų 2024 m. sukeltamos oro taršos procentinė dalis nuo visų miesto oro teršėjų, tonomis.

⁵² <https://aad.lrv.lt/lt/naujienos/nuo-geguzes-1-osios-del-kietojo-iskastinio-kuro-deginimo-pazeidimu-reikia-kreiptis-i-savivaldybe-wk3Q/>

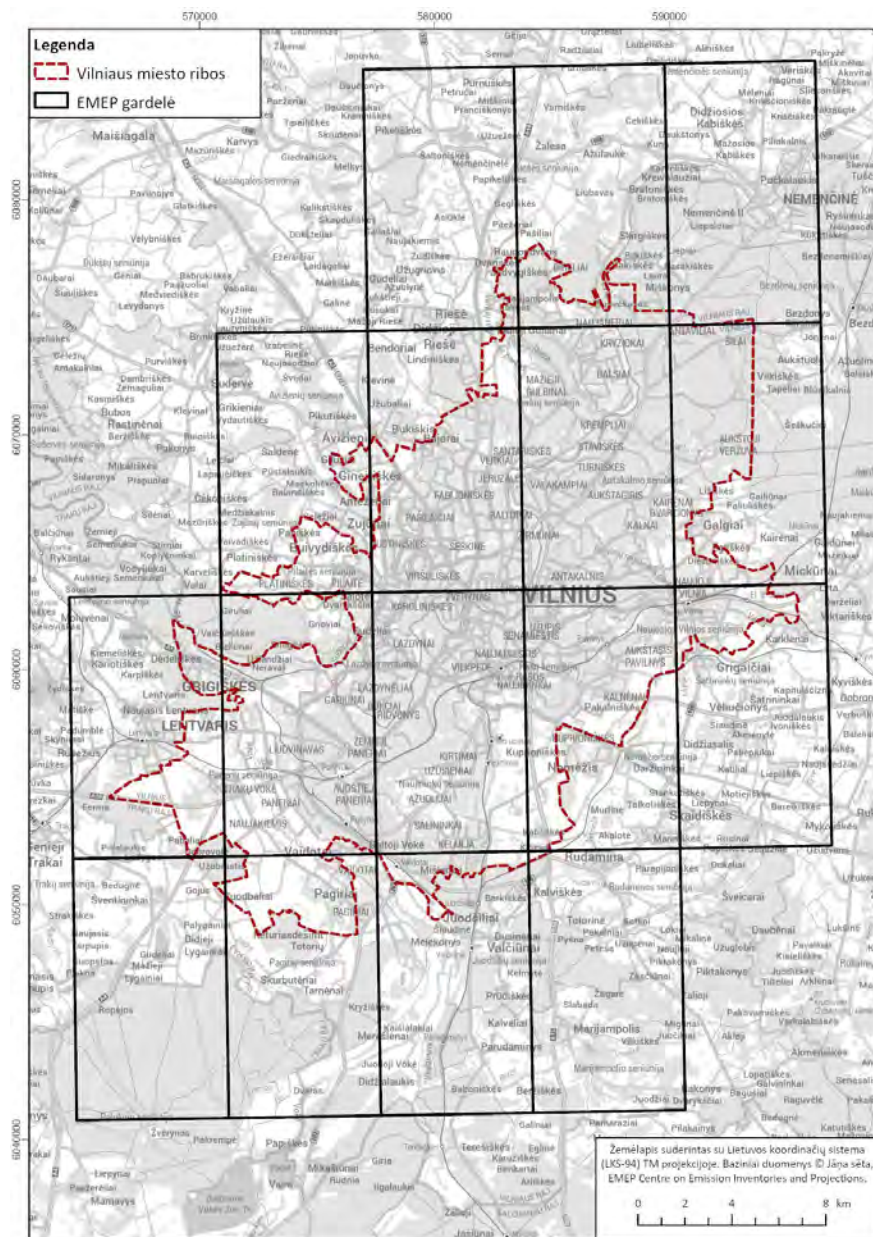
Pagrindinis NO₂ šaltinis yra kelių transportas, kurio išmestų teršalų kiekis sudarė 758,1 tonų, o tai atitinka 88 % visų NO₂ išmetamųjų teršalų. Pramonės šaltiniai išmetė 81,7 tonų arba 9 % visų NO₂ išmetamųjų teršalų.

Tuo tarpu kietųjų dalelių išmetimuose dominuoja gyvenamųjų namų ir smulkiųjų deginimo šaltinių veikla, kuri išmetė 747,6 tonas KD₁₀ ir 1 729 tonas KD_{2,5}. Ši grupė sudarė 49 % KD₁₀ išmetimų ir 58% KD_{2,5} išmetimų.

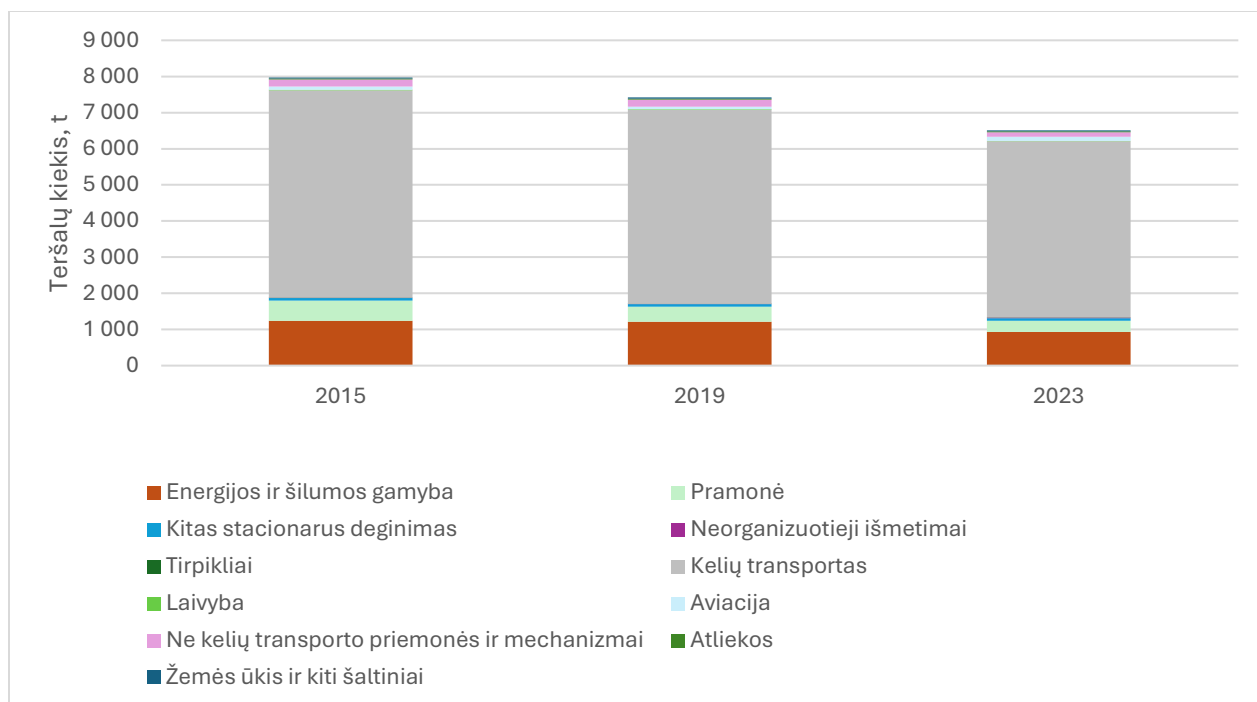
Pramoniniai šaltiniai yra antras pagal dydį kietųjų dalelių teršalų šaltinis, 2024 m. išmetęs 35 % KD₁₀ ir 31 % KD_{2,5}, o tai sudarė 533,2 tonas KD₁₀ ir 392,3 tonas KD_{2,5}. Kelių transporto indėlis buvo žymiai mažesnis – 251,9 tonos KD₁₀ ir 137,6 tonos KD_{2,5}, arba atitinkamai 16 % ir 11 %. Geležinkelių transporto poveikis visų teršalų atžvilgiu yra nereikšmingas – jis sudaro maždaug 2 % NO₂ išmetimų ir mažiau nei 0,1 % kietųjų dalelių išmetimų.

Atsižvelgiant į ribotą išmetamųjų teršalų apskaičiavimams reikalingų duomenų savivaldybių lygmeniu prieinamumą ir į tai, kad šioje oro kokybės programoje bei ankstesniuose 2020–2025 m. ir 2015–2018 m. modeliavimo tyrimuose buvo taikomi skirtingi išmetamųjų teršalų įvertinimo metodai, tiesioginis bendrų ir sektorių išmetamųjų teršalų palyginimas bei tendencijų vertinimas visose trijose programose nelaikomas patikimu. Dėl šios priežasties Vilniaus regiono išmetamųjų teršalų tendencijoms įvertinti buvo naudojami oficialiai pateikti ir tinkleliu suskirstyti nacionaliniai išmetamųjų teršalų inventoriaus duomenys. Šiuos duomenis galima rasti EMEP Išmetamųjų teršalų inventorių ir prognozių centro (CEIP) interneto svetainėje (www.ceip.at). Nacionaliniuose išmetamųjų teršalų inventoriuose naudojami „iš viršaus į apačią“ skaičiavimai negali būti tiesiogiai lyginami su „iš apačios į viršų“ įvertinimais, parengtais vietos lygio išmetamųjų teršalų inventoriui ir naudojamais taršos pasiskirstymo modeliui kurti. Nacionalinių emisijų inventorizacijos duomenys suteikia nuoseklesnį pagrindą tendencijoms vertinti, nes emisijos apskaičiuojamos naudojant tarptautiniu mastu patvirtintus ir nuoseklius metodus.

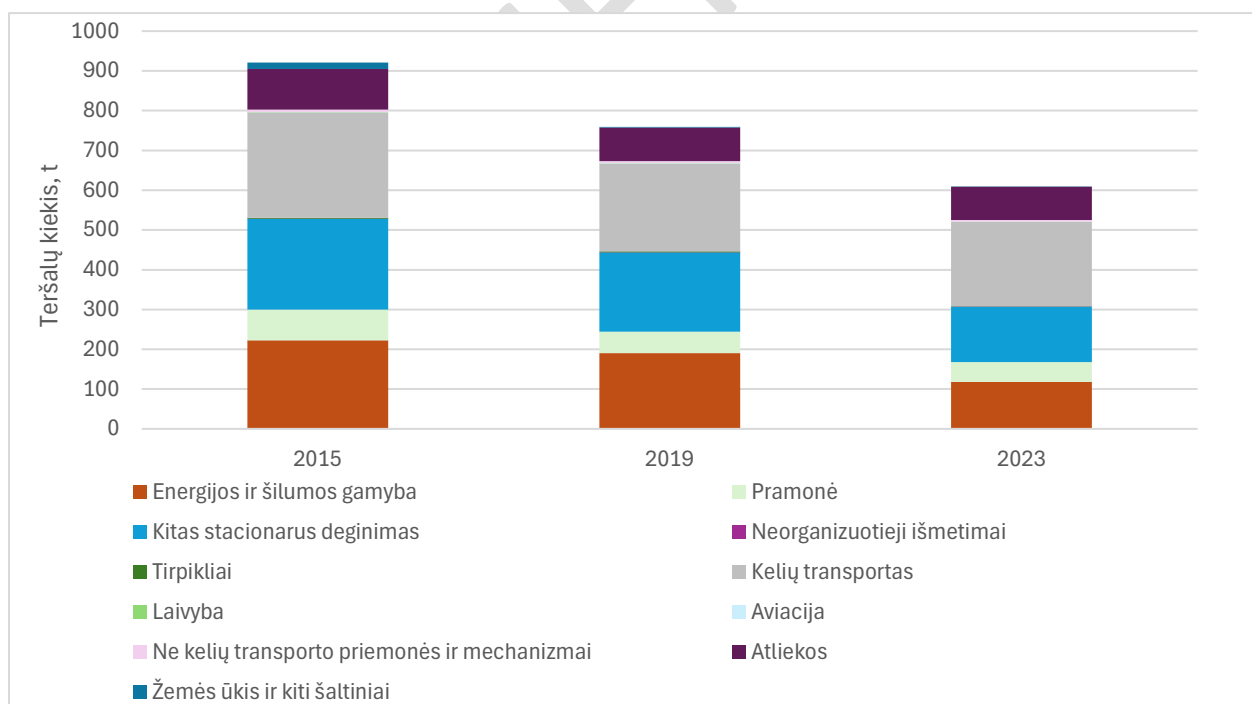
42 pav. pateikta vertinimui naudota teritorinė aprėptis. 43 pav. ir 44 pav. pateikiamos bendrų NO₂ ir KD_{2,5} emisijų tendencijos Vilniaus regione pagal emisijų sektorius 2015–2023 m. laikotarpiu.



42 pav. Nacionalinių išmetamųjų teršalų vertinimui naudotų duomenų teritorinės aprėpties tinklėlis.



43 pav. Bendros NO₂ teršalų tendencijos Vilniaus regione pagal emisijų sektorius 2015–2023 m. laikotarpiu.



44 pav. Bendros KD_{2.5} teršalų tendencijos Vilniaus regione pagal emisijų sektorius 2015–2023 m. laikotarpiu.

Tačiau ir geografiškai suskirstyti nacionaliniai išmetamųjų teršalų duomenys rodo, kad bendras išmetamųjų teršalų kiekis Vilniaus regione toliau mažėja. Azoto dioksido atveju pagrindinis išmetamųjų teršalų šaltinis yra kelių transportas. Šio sektoriaus išmetamųjų teršalų kiekis rodo laipsnišką, bet reikšmingą mažėjimą. $KD_{2,5}$ atveju pagrindiniai teršėjai yra smulkūs degimo įrenginiai, viešasis energetikos sektorius ir kelių transportas. Tarp šių sektorių per pastaruosius dešimt metų labiausiai sumažėjo viešojo energetikos sektoriaus išmetamųjų teršalų kiekis.

3. Aplinkos oro kokybės valdymo priemonių įgyvendinimo apžvalga Vilniaus mieste 2020–2025 m.

Vilniaus miesto aplinkos oro kokybės valdymo priemonės 2020–2025 m. buvo įgyvendinamos pagal Vilniaus miesto savivaldybės tarybos 2020 m. birželio 17 d. sprendimu Nr. 1-561 patvirtintą Aplinkos oro kokybės valdymo programą. Programa buvo įgyvendinama kompleksiškai, apimant transporto, energetikos, miesto infrastruktūros, želdynų, duomenų analizės, visuomenės informavimo ir planavimo priemones. 2020–2025 m. laikotarpiui buvo numatyta 151 oro kokybės gerinimo priemonė. Iš jų 125 priemonės įgyvendintos, 24 įgyvendintos iš dalies, o 2 priemonės liko neįgyvendintos. Iš dalies įgyvendintos priemonės dažniausiu atveju buvo tęstinio pobūdžio arba tokios, kurių įgyvendinimas pradėtas, tačiau jų rezultatams pasiekti reikalingas ilgesnis laikotarpis. Tuo tarpu neįgyvendintos priemonės yra susijusios su informacinių ženklų „Išjungti variklį“ įrengimu ir mažų emisijų zonų gyvenamuosiuose rajonuose reglamentavimo parengimu.

Programos įgyvendinimo pradžioje, 2020–2021 m. laikotarpiu buvo nustatyta, jog iš 151 priemonės 69 buvo jau įgyvendintos, 58 įgyvendintos iš dalies, o 24 dar nebuvo įgyvendintos arba nepradėtos įgyvendinti. Didžiausia įgyvendintų priemonių dalis buvo susijusi su mobiliųjų taršos šaltinių poveikio mažinimu, kadangi transportas Vilniaus mieste išlieka vienu ryškiausių oro taršos šaltinių. Taip pat įgyvendinant programą buvo tęsiamas viešojo transporto parko atnaujinimas, įsigijami mažiau taršūs autobusai, modernizuojamas troleibusų parkas, plėtojamos A juostos, diegiami išmanesni eismo valdymo sprendimai, formuojamos sumažinto greičio zonos ir ribojamas tranzitinis transportas jautrioje miesto teritorijoje. 2020 m. Vilniaus miesto savivaldybės taryba patvirtino viešojo transporto priemonių atnaujinimo planą 2021–2030 m., kuriame numatyta įsigyti elektrinių ir dujinių autobusų bei naujų troleibusų. Savivaldybė ir jai pavaldžios įstaigos taip pat nuosekliai atnaujina automobilių parką, pereidamos prie mažiau taršių, EURO 6 standartą atitinkančių hibridinių ar elektrinių transporto priemonių.

Viena iš reikšmingiausių transporto valdymo priemonių – 2020 m. liepos 17 d. Vilniaus senamiestyje įvestas kilpinis eismas, kuriuo siekta sumažinti tranzitinį transportą istorinėje

miesto dalyje ir apriboti perteklinį automobilių judėjimą per tankiai lankomas bei jautrias teritorijas. Kartu buvo įgyvendinamos greičio mažinimo ir eismo ribojimo priemonės: Senamiestyje užtikrintas sumažinto greičio zonos funkcionavimas, įrengtos kameros, o Naujamiesčio, Šnipiškių ir Jeruzalės rajonų tam tikrose vietose / zonose greitis sumažintas iki 30 km/val. Be to, tranzitinio ir sunkiojo transporto srautai buvo apriboti ir gyvenamuosiuose rajonuose ir atskirose gatvėse, pavyzdžiui, Mykolo Lietuvos, Vėjo ir Skersinės gatvėse. Taip pat, krovinio transporto judėjimas pradėtas reguliuoti leidimų sistema, kurioje nurodomi galimi maršrutai, važiavimo laikas ir kiti apribojimai.

Parkavimo reguliavimas taip pat buvo naudojamas kaip ekonominė priemonė mažinti automobilių trauką į jautriausias miesto teritorijas. Buvo patvirtinti rinkliavos už automobilių stovėjimą pakeitimai, plėstos ir tikslintos stovėjimo rinkliavos zonos, elektromobiliams sudarytos galimybės įsigyti nemokamus parkavimo leidimus. 2020–2021 m. humanizuojant gatves dalis automobilių stovėjimo vietų buvo panaudota dviračių takams ir lauko kavinėms, taip mažinant automobilių dominavimą centrinėse miesto erdvėse.

Eismo valdymo srityje 2020–2025 metais buvo diegiami ir atnaujinami išmaniojo eismo reguliavimo sprendimai. Šviesoforais reguliuojamos Vilniaus miesto sankryžos ir pėsčiųjų perėjos veikia pagal eismo srautus, naudojant eismo jutiklius, o mieste pradėtas naujos eismo valdymo sistemos diegimas. Planuojant šviesoforų postų remontus ir valdiklių keitimą, numatyta diegti funkcionalesnį eismo valdymą, įskaitant viešojo transporto prioriteto modulį pagrindinėse viešojo transporto ašyse. Kartu buvo palaikomi ir tobulinami „žaliųjų bangų“ koridoriai, vairuotojai per informacines švieslentes buvo informuojami apie eismo sąlygas. Nors informacinių ženklų „Išjungti variklį“ priemonė nebuvo įgyvendinta, bendra eismo reguliavimo kryptis orientuota į sklandesnį judėjimą, spūsčių mažinimą ir dėl to mažesnes transporto emisijas.

Netaršių ir mažiau taršių judumo būdų skatinimas buvo viena iš nuosekliausiai plėtotų krypčių. Parengta viešojo transporto strategija iki 2030 m., 2020 m. patvirtintas A juostų pirmojo etapo įgyvendinimas, numatant iki 2025 m. įrengti apie 11,6 km viešojo transporto eismo juostų. Taip pat sukurta galimybė perkant traukinio bilietą įsigyti ir Vilniaus viešojo transporto bilietą, o miesto centre ir Senamiėsčio prieigose naudojami nedideli elektriniai autobusai, tinkami siauresnėms centrinės miesto dalies gatvėms. Tai rodo, kad viešojo transporto sistema buvo stiprinama ne tik atnaujinant transporto priemones, bet ir gerinant maršrutų, infrastruktūros bei bilietų integraciją.

Taip pat daug dėmesio skirta pėsčiųjų ir mikrojudumo infrastruktūros plėtrai. Mieste kiekvienais metais tvarkoma pėstiesiems skirta infrastruktūra, per metus sutvarkoma apie 50 km pėsčiųjų takų, o susisiekimo komunikacijos projektuose numatomos priemonės pėsčiųjų ir žmonių su negalia judėjimui gerinti. Įrengti 143 keleivių laukimo paviljonai viešojo

transporto stotelėse. Dviračių infrastruktūros srityje projektuojami ir įgyvendinami dviračių takų projektai. 2020–2025 m. laikotarpiu įrengta apie 170 km dviračių takų, o iki 2027 m. planuojama tinklą išplėsti iki 212 km. Taip pat plečiamas ir dviračių stovų ir saugyklų tinklas, numatant prie mokyklų kasmet įrengti ne mažiau kaip po 200 dviračių stovų, o 2026–2027 m. suplanuota papildomų dviračių saugyklų plėtra mikrorajonuose.

Tuo tarpu elektromobilių ir kitų mažiau taršių transporto priemonių naudojimas buvo skatinamas tiek infrastruktūrinėmis, tiek reguliacinėmis priemonėmis. Elektromobilių įkrovimo stotelių tinklo plėtra susieta su 2024 m. lapkričio 27 d. tarybos sprendimu Nr. 1-791 ir 2025 m. patvirtintu planuojamų iki 2030 m. įrengti elektromobilių įkrovimo vietų sąrašu. Grynųjų elektromobilių savininkams suteikiama teisė nemokamai arba lengvatinėmis sąlygomis statyti automobilius vietinė rinkliava apmokestintose stovėjimo vietose, taip pat numatytos galimybės naudotis specialiai pažymėtomis viešojo transporto eismo juostomis.

Kita reikšminga priemonių grupė 2020–2025 m. laikotarpiu yra susijusi su pakeltosios taršos mažinimu, gatvių dangų gerinimu ir miesto švaros užtikrinimu. Vilniaus mieste gatvių asfaltavimo, dangų remonto ir tvarkymo darbai vykdomi kasmet, atsižvelgiant į savivaldybės finansavimo galimybes, gatvių būklę ir infrastruktūros atnaujinimo prioritetus. Pagal skirtą finansavimą, Vilniaus mieste atnaujintas miesto gatvių ilgis 2020 m. siekė 58 km, 2021 m. – 11,8 km, 2022 m. – 34,6 km, 2023 – 105,6 km, 2024 m. – 121,3 km, 2025 m. – 67 km. Gatvių rekonstrukcijų metu įrengti dviračių takai, pavyzdžiui, Rinktinės, Žalgirio ir Pirklių gatvėse, taip pat tęsti Algirdo, Geležinkelio, Dariaus ir Girėno gatvių tvarkymo darbai⁵³.

Žaliosios infrastruktūros ir taršos sklaidos ribojimo priemonės 2020–2025 m. tapo vis svarbesne oro kokybės valdymo dalimi. Prie taršos šaltinių, pramonės veiklos zonų ir gyvenamųjų namų 2020 m. pasodinta 1 640 medžių ir 7 317 krūmų, 2021 m. – 638 medžiai, 3 192 krūmai ir 1 765 vijokliai. Intensyviai tankinant želdinius užstatytose teritorijose, 2020 m. pasodinta 320 medžių ir 1 100 krūmų, 2021 m. – 350 medžių ir 10 800 krūmų, 2022 m. – 2 506 medžiai ir 67 977 krūmai, 2023 – 2 287 medžiai ir 44 456 krūmai, 2024 – 2 828 medžiai ir 65 580 krūmų, o 2025 m. Vilniuje pasodinta apie 2 899 medžiai ir 87 467 krūmai. Želdiniai buvo vertinami kaip priemonė mažinti taršos sklaidą nuo taršos šaltinių ir pakeltąją kietųjų dalelių taršą, ypač tankiai užstatytose miesto teritorijose ir prie intensyvaus eismo gatvių.

Oro taršos ir triukšmo mažinimo priemonės taip pat buvo integruojamos į konkrečius infrastruktūros projektus. 2021 m. vykdant Liepkalnio g. ir Minsko pl. dviejų lygių sankryžos rekonstravimą bei Gurių g., Tolimosios g. ir Juodojo kelio sankryžų rekonstravimą įrengti

⁵³ Gyvenamosios aplinkos gerinimo programa. Vilniaus miesto savivaldybė. <https://vilnius.lt/savivaldybe/miesto-ukis-ir-transportas/gyvenamosios-aplinkos-gerinimo-programa>

bioužtvagai ir akustinės sienutės. 2024 m. parengta Vilniaus miesto oro taršos ir triukšmo mažinimo priemonių įgyvendinimo studija, susijusi su Vėtrungių gatvės projektu.

Administracinės, planavimo ir prevencinės priemonės sudarė pagrindą ilgalaikiam oro kokybės valdymui. Oro taršos mažinimo priemonės buvo įtraukiamos į savivaldybės strateginius dokumentus, patvirtintas 2021–2030 m. strateginis veiklos planas, atnaujintas Vilniaus miesto šilumos ūkio specialusis planas, parengtas atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros planas iki 2030 m. Rengiant ar koreguojant TIPK leidimus, PAV ir ATL dokumentus, stacionarių taršos šaltinių valdytojai įpareigojami atitikti teisės aktų reikalavimus ir, kai būtina, įgyvendinti oro užterštumo prevencines priemones. Programos vykdymo laikotarpiu, oro kokybės klausimai buvo sprendžiami ne tik atskiromis techninėmis priemonėmis, bet ir integruojami į miesto plėtros, energetikos, teritorijų planavimo bei aplinkosaugos reguliavimo procesus.

Visuomenės informavimas, švietimas ir aplinkos oro kokybės stebėseną buvo įgyvendinami kaip tęstinės priemonės. Buvo rengiama ir skelbiama informacija apie oro užterštumo lygius, teršalų poveikį sveikatai, rekomenduojamas atsargumo priemonės, taip pat atsakoma į gyventojų ir institucijų paklausimus. Parengtos aplinkos oro kokybės valdymo 2020–2025 metų programos ir jos įgyvendinimo plano ataskaitos už 2021, 2022, 2023, 2024 ir 2025 metus, taip pat Vilniaus miesto savivaldybės ataskaitos apie priemonių vykdymą už 2020–2021, 2022–2023 ir 2024–2025 metus. Papildomai, 2025 m. antroje pusėje pradėtos derinti naujos aplinkos oro kokybės valdymo programos ir priemonių plano parengimo paslaugos, planuojant šį darbą užbaigti 2026 metais.

Plačiau su 2020–2025 m. laikotarpiu įgyvendintomis priemonėmis, jų įgyvendinimo eiga ir metinėmis ataskaitomis galima susipažinti Vilniaus miesto savivaldybės aplinkos interneto svetainės⁵⁴ oro kokybės skiltyje.

4. Dabartinio oro užterštumo Vilniuje vertinimas modeliavimo programa

Vilniaus miesto savivaldybės oro kokybės sklaidos modeliavimas buvo atliktas naudojant programinę įrangą ADMS Urban (versija 5.1.0.2, licencija A01-1197-C-URBAN-LV). Parengtas modelis atspindi modernią miesto oro taršos sklaidos sistemą, leidžia imituoti teršalų judėjimą ir transformaciją sudėtingoje miesto aplinkoje, atsižvelgiant į meteorologinius veiksnius, išmetamųjų teršalų kieki ir reljefo poveikį.

⁵⁴ <https://aplinka.vilnius.lt/aplinkos-kokybe/oras/>

Taršos sklaidos modeliavimo taikymas aplinkos oro kokybės vertinimui Lietuvoje yra pagrįstas nacionaliniais ir Europos teisės aktais – tai reglamentuoja Lietuvos Respublikos aplinkos oro apsaugos įstatymas Nr. VIII-1392 (1999 m. lapkričio 4 d., paskutinis pakeitimas 2024 m. spalio 1 d. – 2026 m. balandžio 30 d.), Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (2008 m. gegužės 21 d., paskutinis pakeitimas 2024 m. spalio 23 d.) bei Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva (ES) 2024/2881, kuri nustato teisinį pagrindą oro kokybės valdymui, monitoringui ir vertinimui Lietuvoje.

Modelio rezultatai buvo apibendrinti, siekiant apskaičiuoti metinius vidurkius ir atitinkamus procentilių statistinius rodiklius, kad būtų galima palyginti su Lietuvos ir ES oro kokybės standartais.

Modeliavimo teritorija apima Vilniaus miesto savivaldybės administracinę teritoriją ir jos artimiausią aplinką, kur sutampa reikšmingi teršalų šaltiniai ir gyventojų pasiskirstymas. Srities ribos buvo nustatytos taip, kad būtų įtraukti visi pagrindiniai šaltiniai, darantys įtaką aplinkos oro kokybei Vilniuje ir Vilniaus apylinkėse.

Tyrimo teritorijoje buvo nustatyta Dekarto koordinatų sistema, kurios horizontalioji rezoliucija yra 100 m × 100 m. Siekiant tiksliau atspindėti kelių transporto išmetamų teršalų kieki, palei kelių šaltinius buvo įtraukti papildomi priimtuvai.

Visi reikšmingi pramoniniai ir pagalbiniai taškiniai bei plotiniai teršalų šaltiniai teritorijoje buvo įvesti į ADMS Urban programą. Šaltiniai buvo suskirstyti į nedidelius (409 šaltiniai) ir didžiuosius (24 šaltiniai) teršėjus pagal kaminų aukštį, metines emisijas ir emisijų intensyvumą. Didieji teršėjai yra įtraukti kaip atskiri šaltiniai, o nedideli šaltiniai yra įtraukti į tinklėlį. Kiekvienam šaltiniui modelio įvestyje įtraukiami šie techniniai parametrai:

- kaminų aukštis (m);
- išmetimo temperatūra (°C);
- išmetimo greitis (m/s);
- teršalo specifinės emisijos intensyvumas (pvz., NO_x, KD₁₀, KD_{2,5} g/s).

Kelių tinklas buvo suskirstytas pagal eismo intensyvumą, siekiant atsižvelgti į jo įtaką teršalų sklaidai:

- pagrindiniai keliai: metinis vidutinis dienos eismo intensyvumas (AADT) ≥ 1,000 transporto priemonių/per dieną;
- mažesni keliai: AADT < 1,000 transporto priemonių/per dieną.

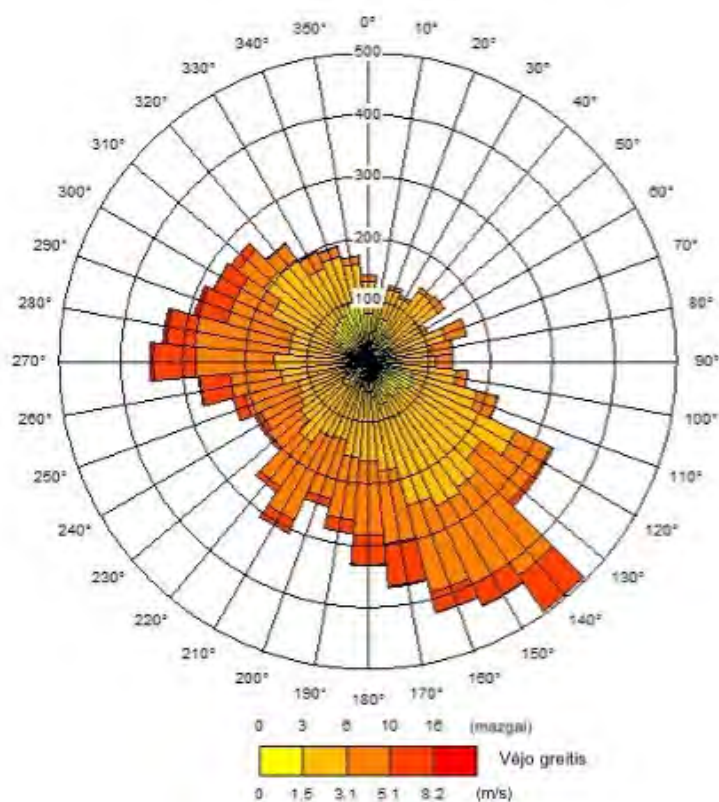
Pagrindiniai keliai buvo modeliuojami kaip atskiri objektai, o mažesni keliai įtraukti į tinklelio sluoksnį. Kiekvieno kelio ruožo teršalų išmetimo rodikliai grindžiami transporto priemonių skaičiumi, greičio profiliu ir transporto priemonių parko sudėtimi. Eismo spūstys modeliuojamos kaip papildomi kelių šaltiniai, siekiant įvertinti jų poveikį. Papildomi kelio šaltiniai buvo įtraukti į tinklelio sluoksnį, apimantys artimiausias Vilniaus miesto teritorijas.

Modelyje atsižvelgta į šias transporto priemonių parko sudėties grupes, suskirstytas pagal kuro rūšį ir klasifikuotas į detalias transporto kategorijas:

- lengvosios transporto priemonės (privatūs automobiliai);
- sunkiasvorės transporto priemonės;
- autobusai.

Išsamesnė informacija apie transporto priemonių parko sudėtį pateikta 2.1 poskyryje.

Be taršos šaltinių charakteristikų, buvo naudojami 2024 m. meteorologiniai duomenys. Duomenų rinkinys apima standartinius įvesties parametrus, tokius kaip valandinis vėjo greitis ir kryptis, aplinkos temperatūra, drėgmė ir atmosferos stabilumo parametrai. Vyraujantys ir stipriausi vėjai – pietryčių (žr. 45 pav.).



45 pav. 2024 m. vėjo rožė, naudota modeliavimui.

Galiausiai, siekiant atsižvelgti į taršą, kuri į modeliuojamą teritoriją patenka iš už artimiausios miesto teritorijos ribų, yra būtini duomenys apie fonines teršalų koncentracijas. Foniniai duomenys modelyje taikomi kaip ribinės sąlygos, naudojant 2024 m. metines vidutines vertes, gautas iš regioninių kaimo vietovių foninio monitoringo stočių. Šios vertės pateiktos 12 lentelėje.

12 lentelė. Į teršalų pasiskirstymo Vilniaus mieste analizę įtraukti 2024 m. foninio monitoringo stočių duomenys (metinės vidutinės koncentracijos)

Stotis	Žemaitija	Žemaitija	Aukštaitija	Dzūkija	Dzūkija	Dzūkija
Teršalo pavadinimas	KD ₁₀ (µg/m ³)	KD _{2,5} (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	NO ₂ (µg/m ³)	NO _x (µg/m ³)	NO (µg/m ³)
Koncentracija	11.92	7.24	52.78	1.75	3.2	0.94

Vertinant būsimą padėtį mieste, buvo atsižvelgta į projektus, kuriuos planuojama įgyvendinti iki 2030 m. ir kurie yra numatyti miesto strateginiuose bei veiklos planuose (nauji ekonominiai subjektai, gatvių tinklo plėtra, vykdomos pastatų modernizavimo programos, šilumos tiekimo tinklų plėtra ir kt.), taip pat į prognozuojamus eismo sistemos pokyčius.

Visą modeliavimo procesą taikytos kokybės užtikrinimo procedūros garantavo išmetamų teršalų duomenų, meteorologinių duomenų ir modelio rezultatų nuoseklumą bei patikimumą. Modelio rezultatai buvo patikrinti palyginant juos su turimais monitoringo duomenimis, siekiant patvirtinti modelio veikimą ir paremti tolimesnį sprendimų priėmimą miesto oro kokybės planavime.

4.2. Teršalų sklaidos modeliavimas

Šiame poskyryje aprašomas oro taršos erdvinis pasiskirstymas Vilniaus mieste, įvertintas taikant oro teršalų sklaidos modeliavimą. Atskirų teršalų vertinamoji atranka atlikta remiantis naujausiais turimais oro kokybės stebėsenos duomenimis, kaip aprašyta 1.4 skyriuje. Remiantis šios atrankos rezultatais, išsamus miesto masto teršalų sklaidos modeliavimas atliekamas azoto dioksidui (NO₂), kietosioms dalelėms KD₁₀ ir kietosioms dalelėms KD_{2,5}. Stebėsenos rezultatai rodo, kad šių teršalų koncentracija viršija atitinkamas vertinimo ribas arba yra joms artima ir (arba) gali kelti riziką, kad nuo 2030 m. sausio 1 d. taikomos oro kokybės ribinės vertės nebus užtikrintos.

Anglies monoksido (CO), sieros dioksido (SO₂) ir kitų reglamentuojamų teršalų atveju stebėsenos duomenys rodo, kad jų koncentracija nuosekliai išlieka mažesnė už taikomas ribines ar siektinas vertes bei vertinimo ribas. Nenustatyta nei didėjimo tendencijos, nei reikšmingų vietinių taršos šaltinių. Todėl išsamus šių teršalų sklaidos modeliavimas miesto mastu ir 2030 m. scenarijų modeliavimas nelaikomi būtinais. Vis dėlto šie teršalai išlieka

bendro oro kokybės vertinimo dalimi ir toliau bus vertinami remiantis stebėsenos duomenimis.

Ozonas vertinamas atskirai, naudojant stebėsenos duomenis ir regioninio lygmens informaciją. Taip yra todėl, kad ozonas susidaro atmosferoje, todėl jo erdvinio pasiskirstymo negalima tinkamai atvaizduoti taikant vietinį sklaidos modelį, naudojamą tiesiogiai išmetamiems teršalams vertinti.

Informacija apie modelio verifikavimo rezultatus pateikta priede. Modeliavimo rezultatų palyginimas su turimais oro kokybės stebėsenos duomenimis rodo, kad, priklausomai nuo analizuojamo teršalo, modelio rezultatų atitiktis yra priimtina arba gera. Modelis atitinka nacionaliniuose teisės aktuose ir Direktyvoje (ES) 2024/2881 nustatytus reikalavimus.

Azoto dioksido modeliavimo rezultatai

Kaip minėta anksčiau (žr. 2.3 poskyrį), pagrindinis NO₂ išmetimo šaltinis Vilniuje yra kelių transportas, kuris 2024 m. sudarė daugiau kaip 80 proc. viso Vilniuje išmesto NO₂ kiekio. Remiantis azoto dioksido sklaidos modeliavimo rezultatais (žr. 13 lentelę), kelių transportas taip pat yra pagrindinis NO₂ koncentraciją lemiantis šaltinis visose oro kokybės stebėjimo stotyse, tačiau jo poveikis ypač ryškus Žirmūnų stotyje. 46 pav. matyti, kad NO₂ koncentracija yra glaudžiai susijusi su eismo intensyvumu: kuo didesnis transporto srautas konkrečioje kelio atkarpoje, tuo didesnė NO₂ koncentracija.

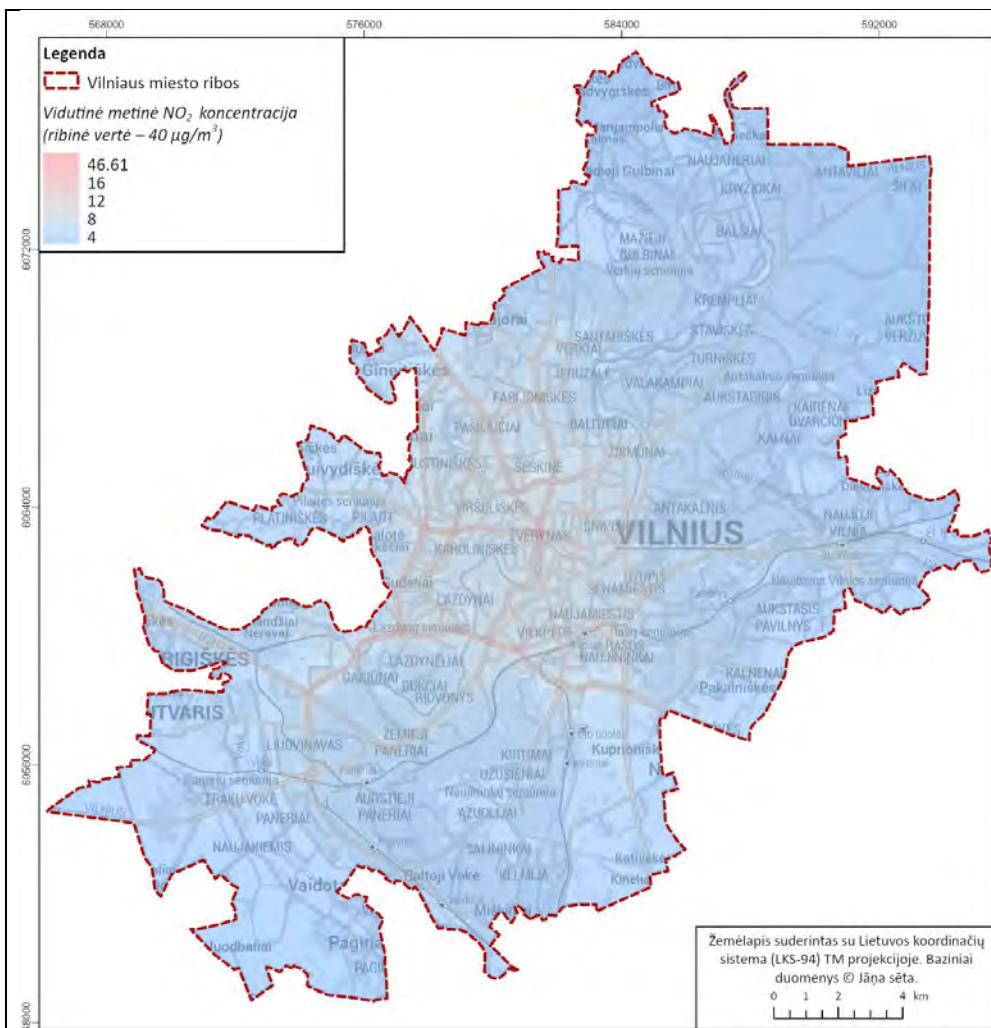
13 lentelė. Sumodeliuota metinė vidutinė NO₂ koncentracija (µg/m³) stebėjimo stočių vietose pagal taršos šaltinių kategorijas.

OKTS	Iš viso	Kelių transportas	Pramonė, energetika ir geležinkelių transportas	Gyvenamųjų namų šildymas	Foninė tarša
Senamiestis	17,7	12,1 (68,2 %)	1,5 (8,6 %)	0,9 (5,0 %)	3,2 (18,2 %)
Savanorių pr.	19,3	13,4 (69,4 %)	2,4 (12,3 %)	0,4 (1,9 %)	3,2 (16,4 %)
Lazdynai	18,6	13,2 (71,0 %)	2,0 (10,5 %)	0,3 (1,5 %)	3,2 (16,9 %)
Žirmūnai	39,1	33,9 (86,6 %)	1,5 (3,7 %)	0,6 (1,4 %)	3,2 (8,3 %)

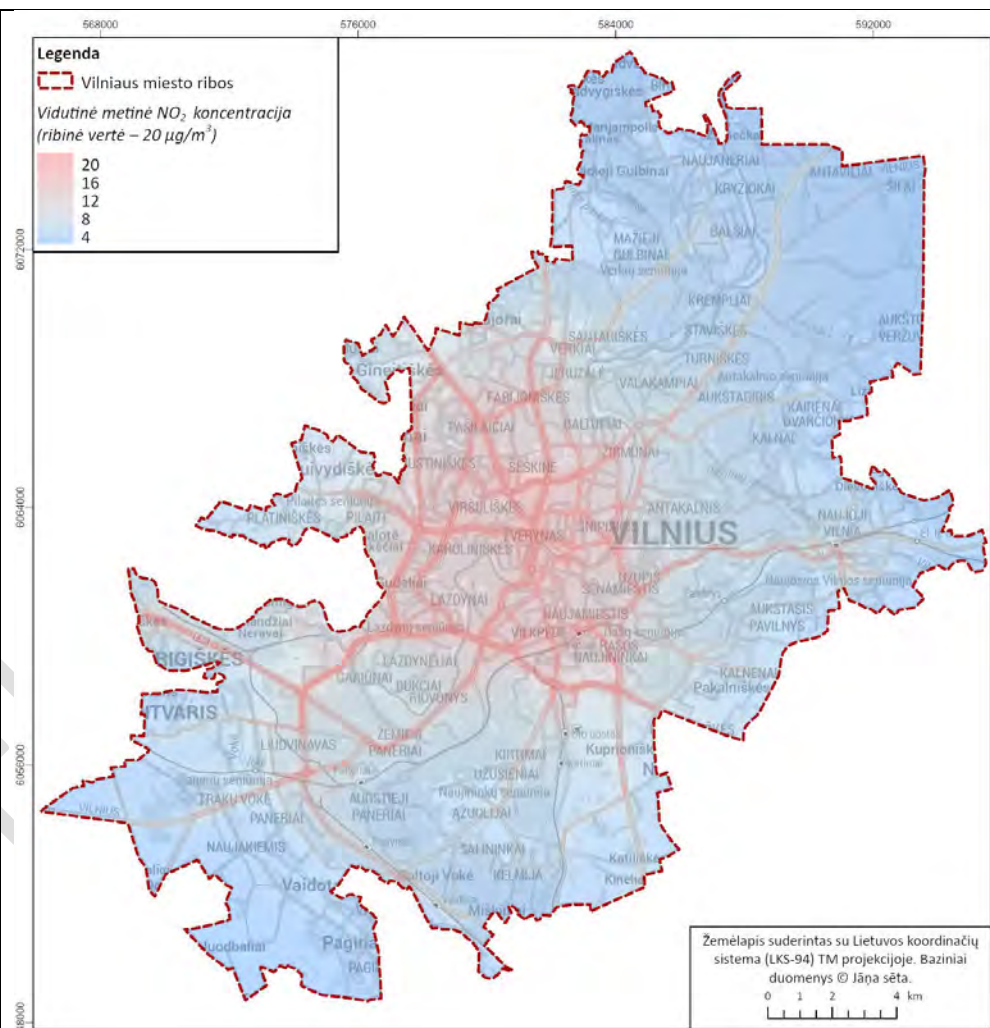
46 pav. pateikta sumodeliuota 2024 m. metinė vidutinė NO₂ koncentracija, įvertinta pagal šiuo metu galiojantį oro kokybės standartą ir Direktyvoje (ES) 2024/2881 nustatytą griežtesnę ribinę vertę, kurią reikės pasiekti iki 2030 m. Modeliavimo rezultatai rodo, kad šiuo metu galiojanti 40 µg/m³ metinė ribinė vertė buvo viršyta tik nedaugelyje vietų, daugiausia važiuojamojoje kelių dalyje, kurioje atitiktis žmonių sveikatos apsaugai skirtiems oro kokybės standartams nevertinama. Tačiau, palyginus rezultatus su būsima 20 µg/m³ metine ribine verte, viršijimai nustatomi gerokai didesnėje miesto dalyje.

Nuo 2030 m. įsigaliosianti griežtesnė NO₂ valandinė ribinė vertė, pagal kurią ketvirta didžiausia valandinė koncentracija neturi viršyti 200 µg/m³, viršijama tik visai šalia kelių pagrindinių gatvių, įskaitant Geležinio Vilko–Ukmergės, Ozo–Kalvarijų–Kareivių, Narbuto–Laisvės ir Tūkstantmečio–Savanorių (žr. 47 pav.). Tuo tarpu naujosios paros ribinės vertės, pagal kurią devyniolikta didžiausia paros koncentracija turi būti mažesnė nei 50 µg/m³, viršijimai nustatomi palei kelis pagrindinius miesto transporto koridorius (žr. 48 pav.).

PROJEKTAS

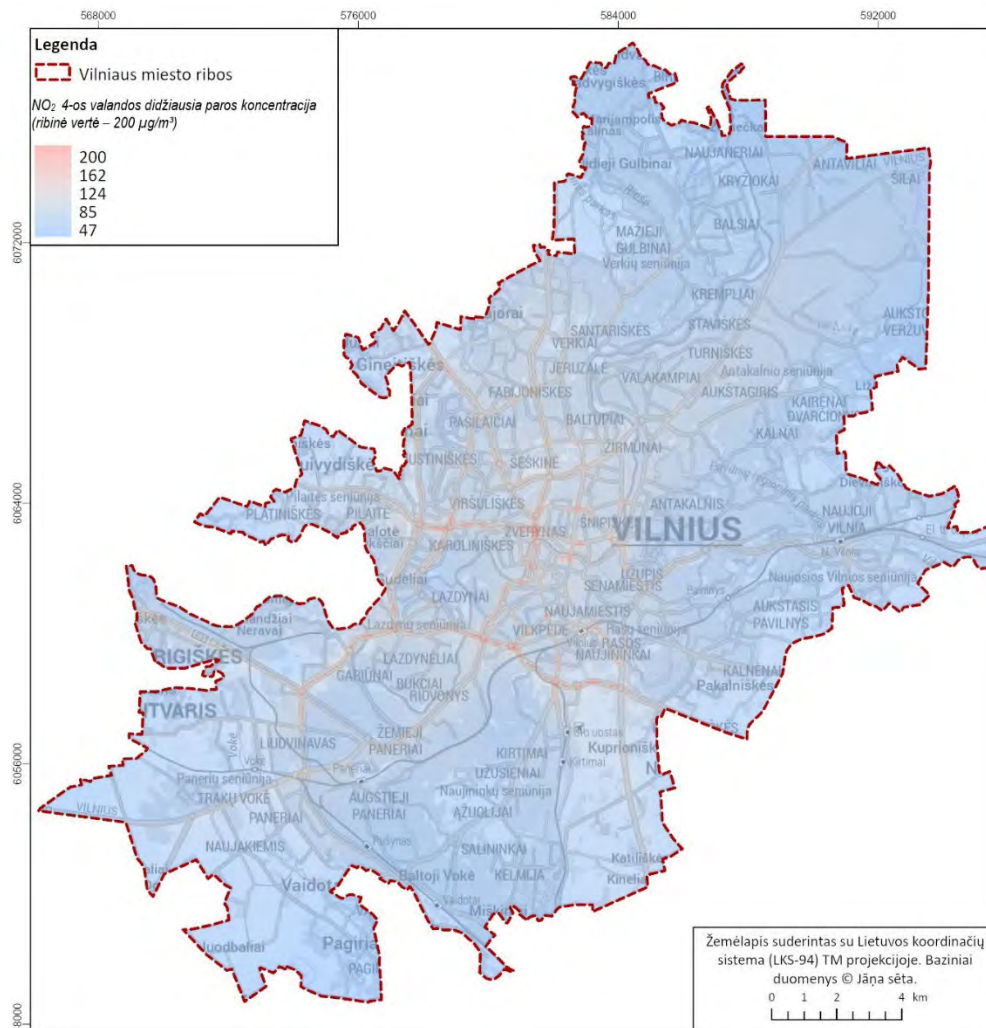


Šiuo metu galiojanti ribinė vertė – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

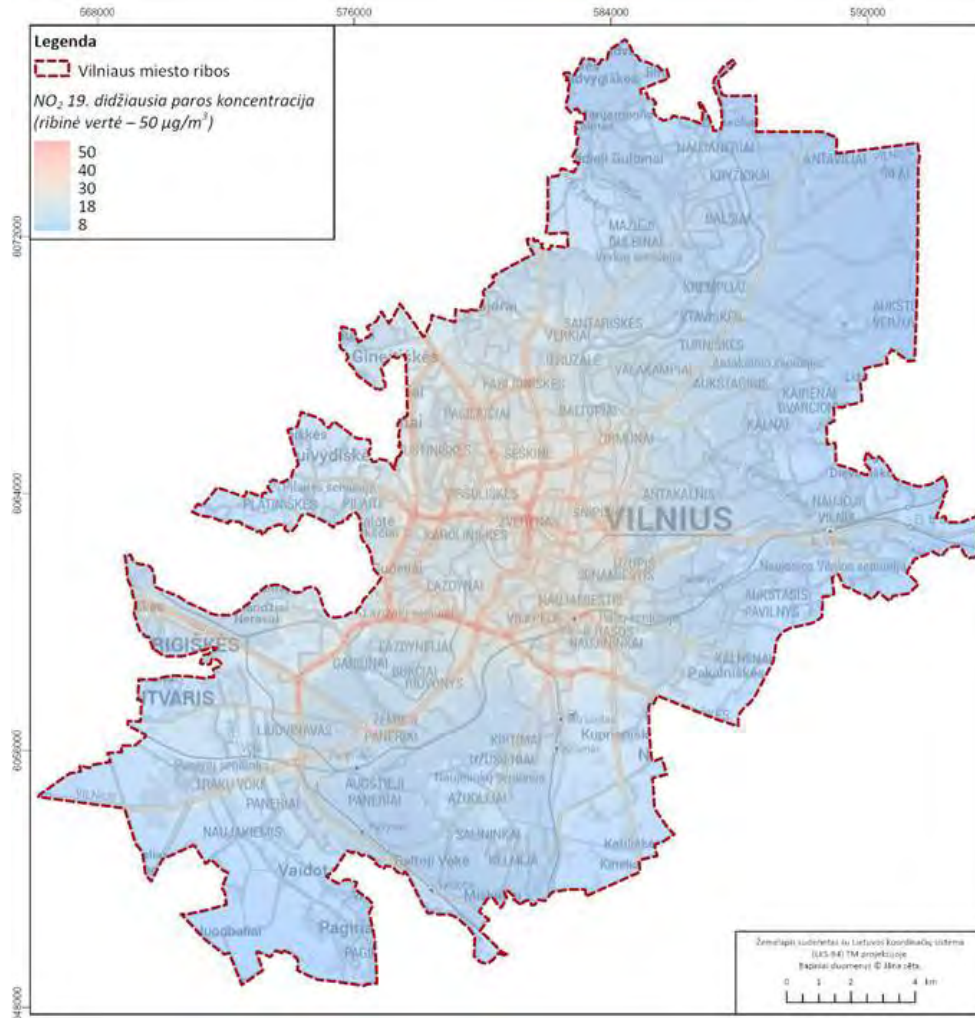


Pakeistoje Direktyvoje (ES) 2024/2881 nustatyta ribinė vertė (turi būti pasiekta iki 2030 m.) – $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

46 pav. Vidutinė metinė NO_2 koncentracija Vilniaus m. ribose 2024 m., įvertinta pagal dabartines bei nuo 2030 m. įsigaliosiančias ribines vertes.



47 pav. NO₂ 4-os valandos didžiausia paros koncentracija Vilniaus m. ribose 2024, įvertinta pagal nuo 2030 m. įsigaliosiančią griežtesnę ribinę vertę.



48 pav. NO₂ 19-os valandos didžiausia paros koncentracija Vilniaus m. ribose 2024 m., įvertinta pagal nuo 2030 m. įsigaliosiančią naują ribinę vertę.

KD₁₀ ir KD_{2,5} modeliavimo rezultatai

Pagrindiniai KD₁₀ išmetimo šaltiniai Vilniaus mieste yra gyvenamųjų namų šildymas, pramonės šaltiniai ir kelių transportas, kurie 2024 m. sudarė atitinkamai 49 proc., 35 proc. ir 16 proc. viso KD₁₀ išmetamo kiekio (žr. 2.3 poskyrį).

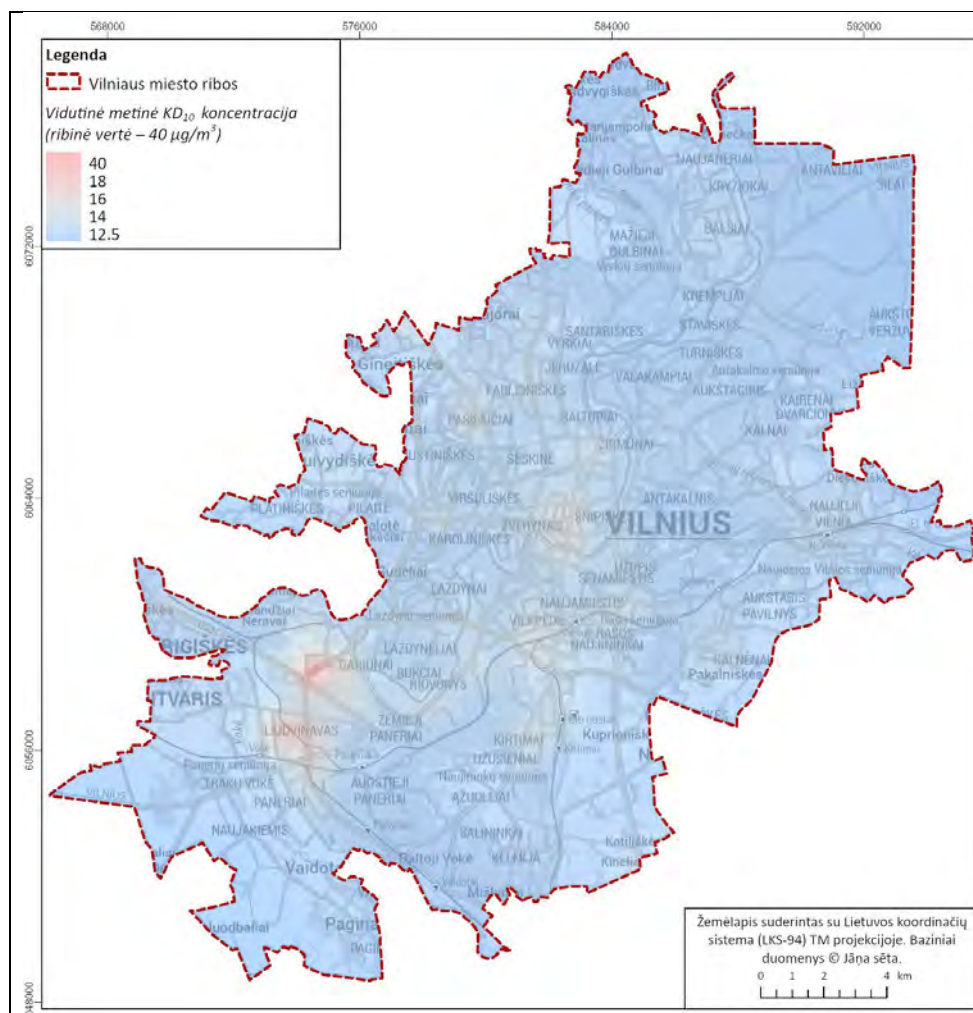
14 lentelėje pateikta sumodeliuota vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija oro kokybės tyrimų stotyse, suskirstyta pagal taršos šaltinių kategorijas. Foninė tarša, įskaitant regioninę ir tarpvalstybinę taršą, yra pagrindinis bendrą KD₁₀ koncentraciją lemiantis šaltinis. Vertinant vietoje, t.y. Vilniaus mieste, susidarančias KD₁₀ koncentracijas, matyti, kad gyvenamųjų namų šildymas prie vietinės KD₁₀ taršos prisideda labiausiai, o kelių transporto, pramonės ir energetikos šaltinių bei geležinkelių transporto indėliai kiek mažesni.

14 lentelė. Sumodeliuota vidutinė metinė KD_{10} koncentracija OKTS vietose pagal taršos šaltinių kategorijas.

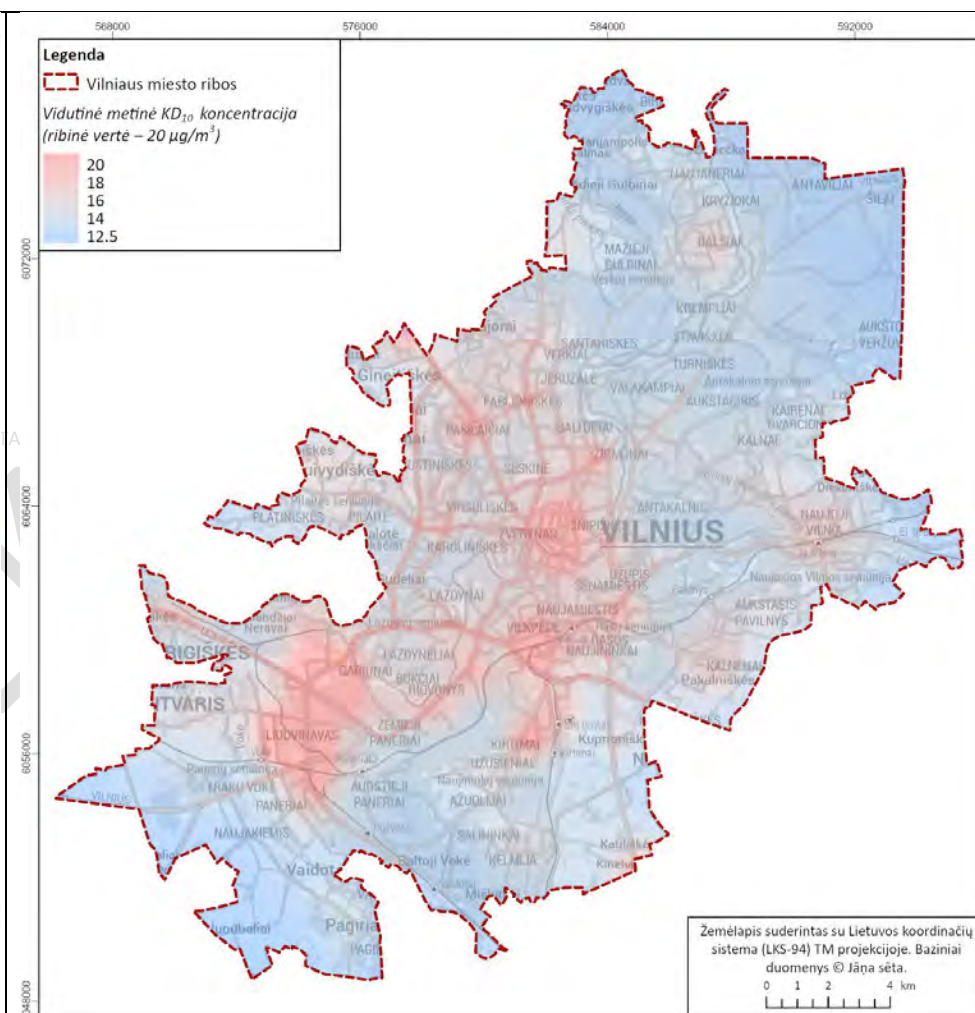
OKTS	Iš viso	Kelių transportas	Pramonė, energetika ir geležinkelių transportas	Gyvenamųjų namų šildymas	Foninė tarša
Senamiestis	16,9	0,9 (5,1 %)	1,0 (6,2 %)	3,1 (18,2 %)	11,9 (70,5 %)
Savanorių pr.	16,2	1,0 (6,3 %)	1,5 (9,3 %)	1,8 (10,9 %)	11,9 (73,4 %)
Lazdynai	15,2	1,1 (7,0 %)	1,0 (6,3 %)	1,3 (8,4 %)	11,9 (78,2 %)
Žirmūnai	19,1	2,6 (13,8 %)	1,9 (10,0 %)	2,7 (13,9 %)	11,9 (62,2 %)

49 pav. pateikta sumodeliuota 2024 m. metinė vidutinė KD_{10} koncentracija, įvertinta pagal šiuo metu galiojančią ribinę vertę ir griežtesnę Direktyvoje (ES) 2024/2881 nustatytą ribinę vertę, kuri turi būti pasiekta iki 2030 m. Modeliavimo rezultatai rodo, kad šiuo metu galiojanti $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ metinė ribinė vertė nebuvo viršyta nė vienoje miesto vietoje. Didžiausia sumodeliuota metinė vidutinė koncentracija siekė $39,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir buvo nustatyta Gariūnų karjero teritorijoje, t. y. teritorijoje, kurioje atitiktis žmonių sveikatos apsaugai nustatytoms oro kokybės ribinėms vertėms nevertinama.

Tačiau, vertinant pagal būsimą $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ metinę ribinę vertę, viršijimai numatomi teritorijose, kuriose veikia stambūs pramonės objektai, taip pat gyvenamuosiuose rajonuose, kuriuose yra didelė individualiai šildomų pastatų koncentracija, įskaitant Šnipiškių mikrorajone esančią teritoriją tarp Kernavės g. ir Kalvarijų g.

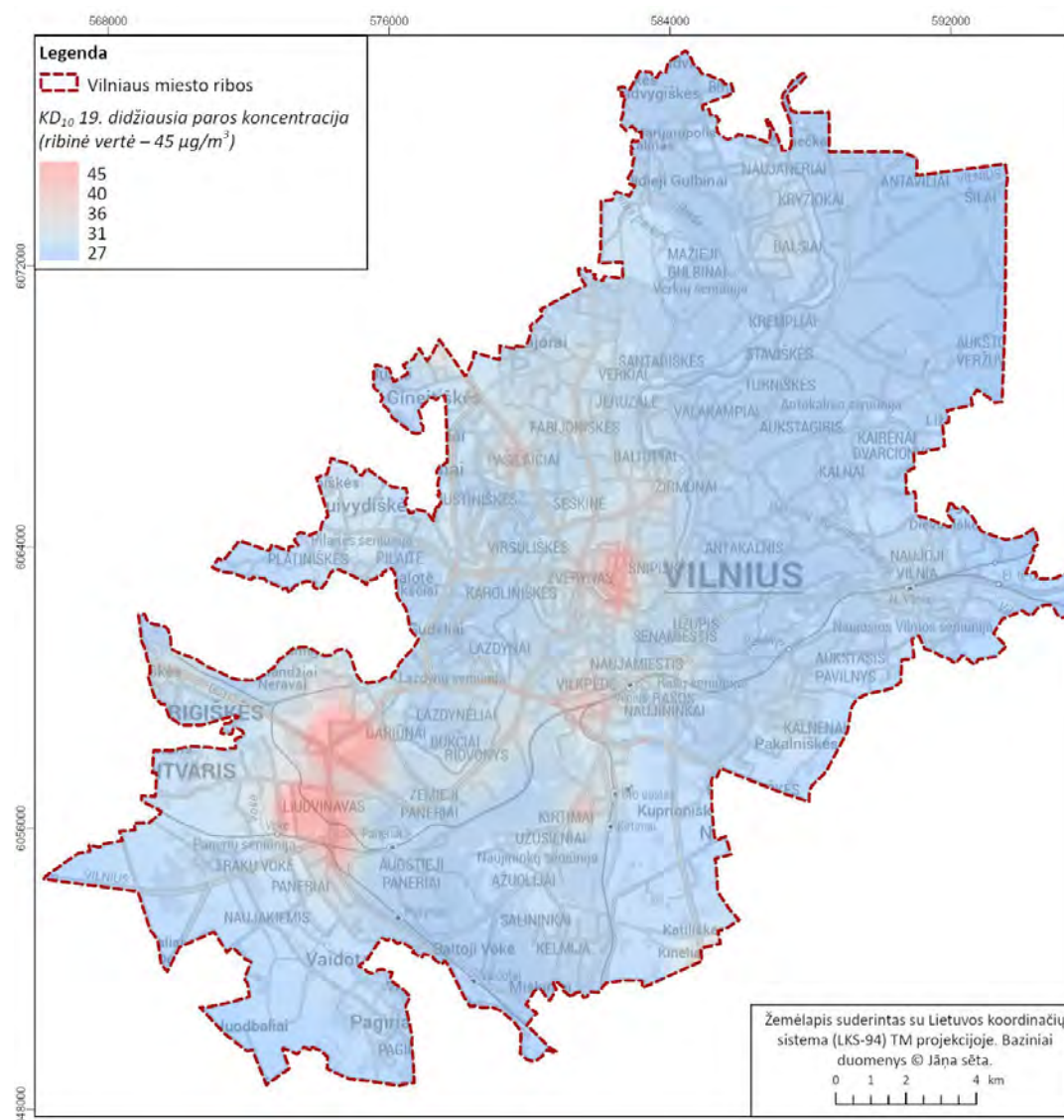


Šiuo metu galiojanti ribinė vertė – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Pakeistoje Direktyvoje (ES) 2024/2881 nustatyta ribinė vertė (turi būti pasiekta iki 2030 m.) – $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

49 pav. Vidutinė metinė KD_{10} koncentracija Vilniaus m. ribose 2024 m., įvertinta pagal dabartinę bei nuo 2030 m. įsigaliosiančią ribines vertes.



50 pav. KD₁₀ didžiausia 19-os valandos koncentracija Vilniaus m. ribose 2024 m., įvertinta pagal nuo 2030 m. įsigaliosiančią ribines vertes.

Naujoji KD_{10} paros ribinė vertė, pagal kurią devyniolikta didžiausia paros koncentracija neturi viršyti $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, viršijama keliose miesto teritorijose (žr. 50 pav.). Tarp jų – Panerių rajone, ypač teritorijose šalia stambių pramonės ir energetikos sektoriaus taršos šaltinių, ir Šnipiškių rajone, kuriame taršą lemia pramonės, energetikos ir individualaus šildymo šaltinių derinys.

Vis dėlto pažymėtina, kad į išmetamųjų teršalų apskaitą nebuvo įtraukti su kelių priežiūra žiemą susiję išmetimai, pavyzdžiui, kilę dėl sukibimų gerinančių medžiagų ir kelių druskos naudojimo. Todėl KD_{10} koncentracijos žiemos taršos epizodų metu gali būti nepakankamai įvertintos.

Didžiausias $KD_{2.5}$ išmetimo šaltinis Vilniaus mieste yra gyvenamųjų namų šildymas, kuris 2024 m. sudarė 58 proc. viso $KD_{2.5}$ išmetamo kiekio. Pramonės šaltiniai, įskaitant centralizuoto šilumos tiekimo įrenginius, taip pat reikšmingai prisideda prie bendro išmetamųjų teršalų kiekio (žr. 2.3 skyrių).

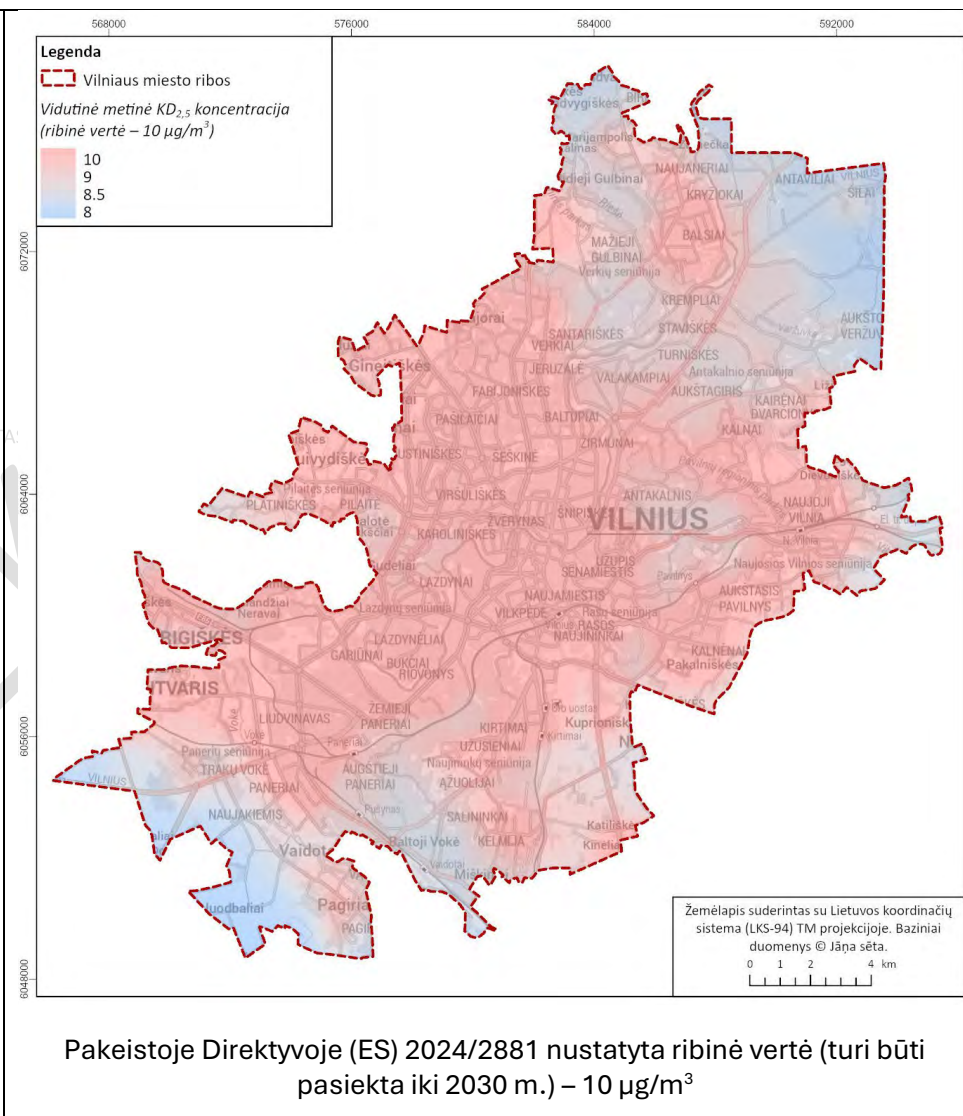
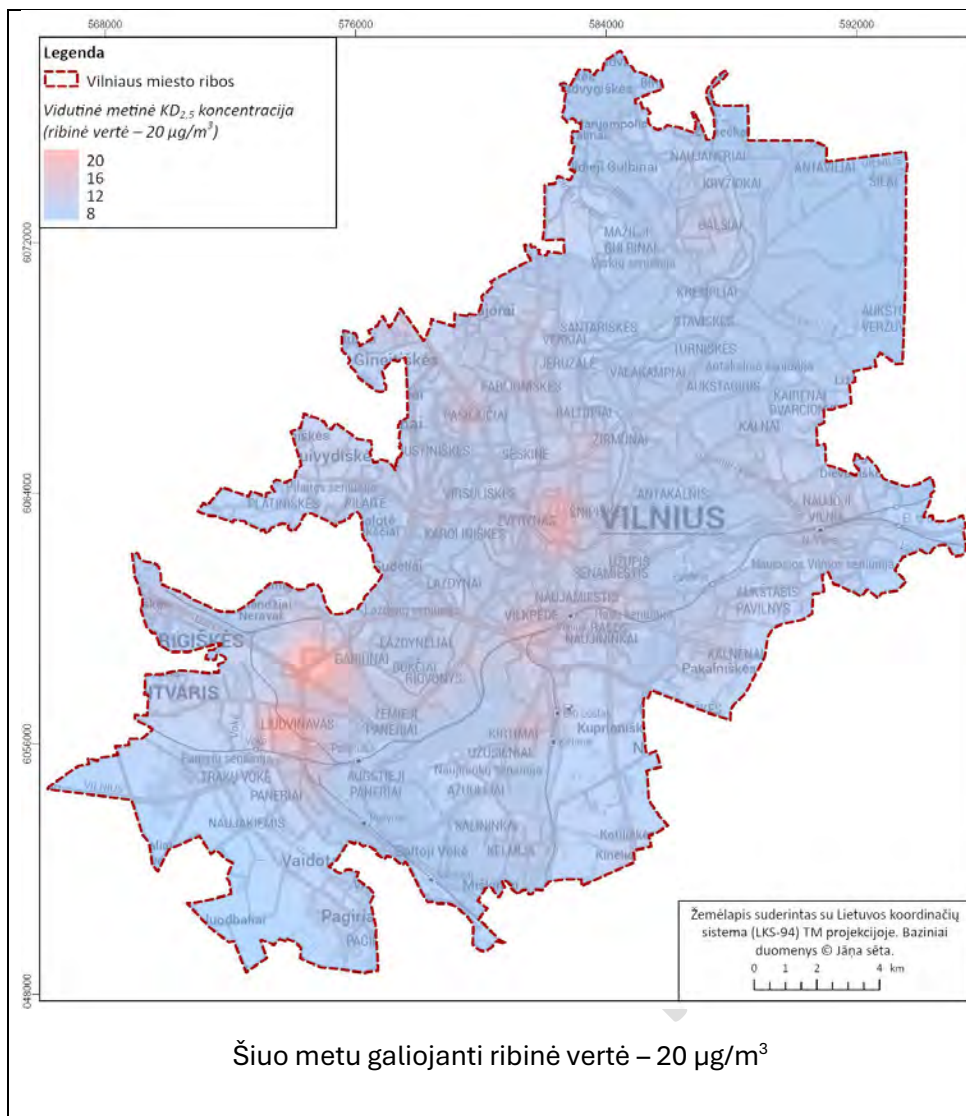
Remiantis modeliavimo rezultatais, plotiniai šaltiniai, daugiausia su gyvenamųjų namų šildymu susiję išmetimai labiausiai prisideda prie vietinės kilmės $KD_{2.5}$ koncentracijos vienintelėje nacionalinio tinklo oro kokybės stebėjimo stotyje, kurioje matuojama $KD_{2.5}$ koncentracija (žr. 15 lentelę).

15 lentelė. Sumodeliuota vidutinė metinė $KD_{2.5}$ koncentracija OKTS vietose pagal taršos šaltinių kategorijas.

OKTS	Iš viso	Kelių transportas	Pramonė, energetika ir geležinkelių transportas	Gyvenamųjų namų šildymas	Foninė tarša
Žirmūnai	12,8	1,5 (11,3 %)	1,5 (11,9 %)	2,6 (20,2 %)	7,2 (56,6 %)

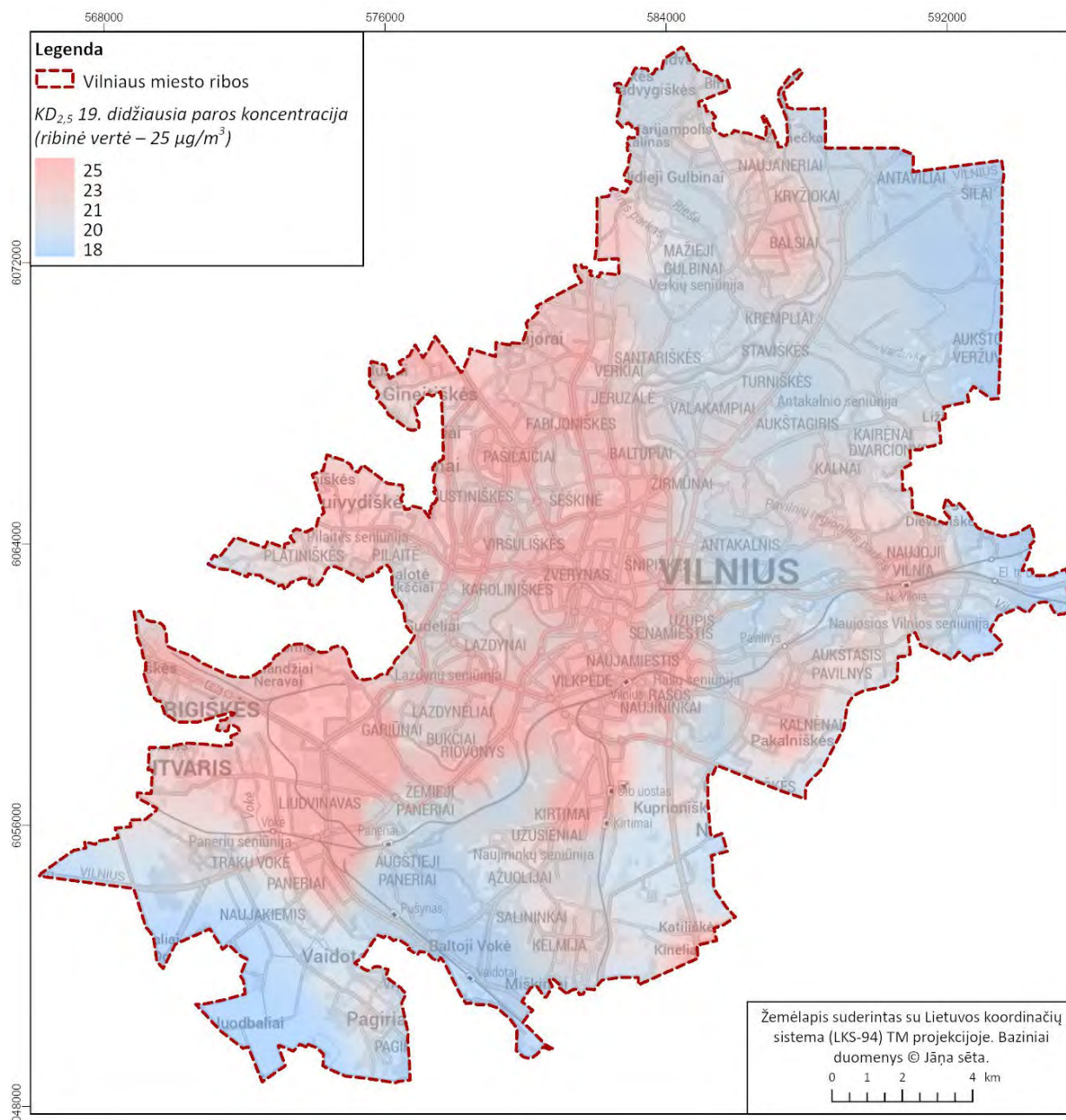
51 pav. pateikta sumodeliuota 2024 m. vidutinė metinė $KD_{2.5}$ koncentracija. Modeliavimo rezultatai rodo, kad šiuo metu galiojanti $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ metinė ribinė vertė buvo viršyta keliose nedidelėse teritorijose, įskaitant Šnipiškių ir Panerių rajonus. Didžiausia sumodeliuota metinė vidutinė koncentracija siekė $30,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir buvo nustatyta teritorijoje, kurioje vertinama atitiktis žmonių sveikatos apsaugai nustatytoms oro kokybės ribinėms vertėms.

Vertinant pagal naująją $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ metinę ribinę vertę, kuri pagal Direktyvą (ES) 2024/2881 turi būti pasiekta iki 2030 m., viršijimai nustatomi daugelyje miesto teritorijų.



51 pav. Vidutinė metinė $KD_{2.5}$ koncentracija Vilniaus m. ribose 2024 m., įvertinta pagal dabartinę bei nuo 2030 m. įsigaliosiančią ribines vertes.

Modeliavimo rezultatai taip pat rodo, kad naujoji $KD_{2.5}$ paros ribinė vertė, pagal kurią 19-os valandos didžiausia paros koncentracija turi neviršyti $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, viršijama tose miesto dalyse, kuriose gyvenamųjų namų šildymas, pramonė ir kelių transportas reikšmingai prisideda prie bendro oro taršos lygio, palyginti su fonine tarša (žr. 52 pav.).



Taršos šaltinių pasiskirstymas

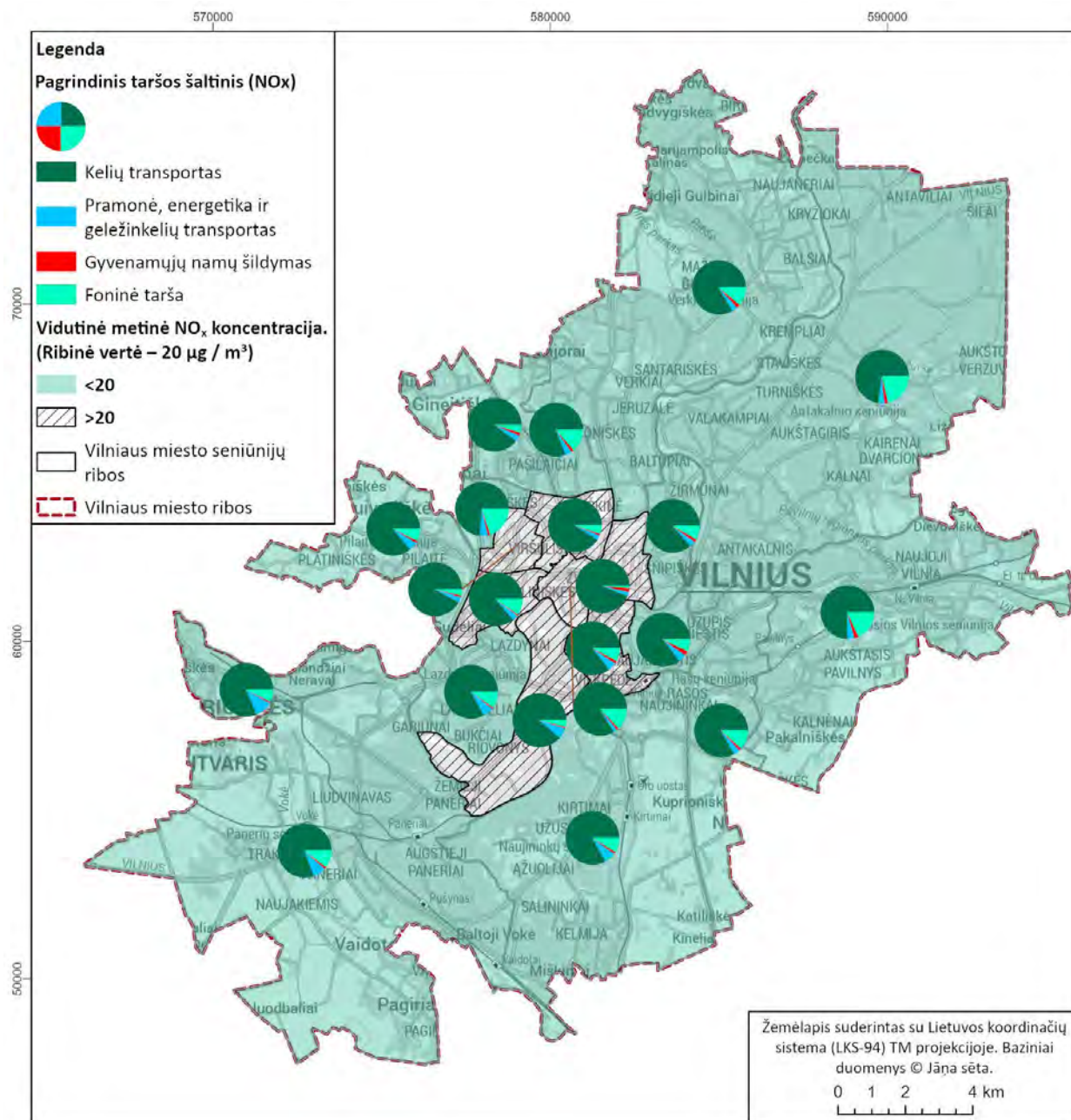
Ankstesniame poskyryje esančiose 13–15 lentelėse pateikiama pagrindinių taršos šaltinių analizė OKTS, kurios yra nacionalinio oro kokybės stebėjimo tinklo dalis. Tačiau siekiant išsamiau atskleisti taršos šaltinių įvairovę mieste, buvo įvertintas vyraujantis taršos šaltinis visuose Vilniaus miesto mikrorajonuose.

53, 54, 55 paveiksluose pavaizduota, kaip skirtingi taršos šaltinių tipai prisideda prie metinės vidutinės NO_2 , KD_{10} ir $\text{KD}_{2.5}$ koncentracijos kiekviename miesto rajone, taip pat nurodoma, kuriuose rajonuose vidutinė taršos koncentracija viršija iki 2030 m. siektinas išmetamųjų teršalų ribines vertes. Nors paveiksluose ir lentelėse pateikta informacija negali būti naudojama oro kokybės standartų laikymuisi įvertinti, nes ji atspindi vidutinę

PROJEKTAS

koncentraciją viso rajono mastu, o ne konkrečiose vietose, ji suteikia vertingos informacijos apie veiksnius, darančius įtaką oro kokybei skirtingose miesto dalyse.

53 pav. rodo, kad daugumoje rajonų pagrindinis NO_2 taršos šaltinis yra kelių transportas. Didžiausios metinės vidutinės koncentracijos viršijamos centrinėse miesto dalyse, kurias kerta pagrindiniai transporto koridoriai.

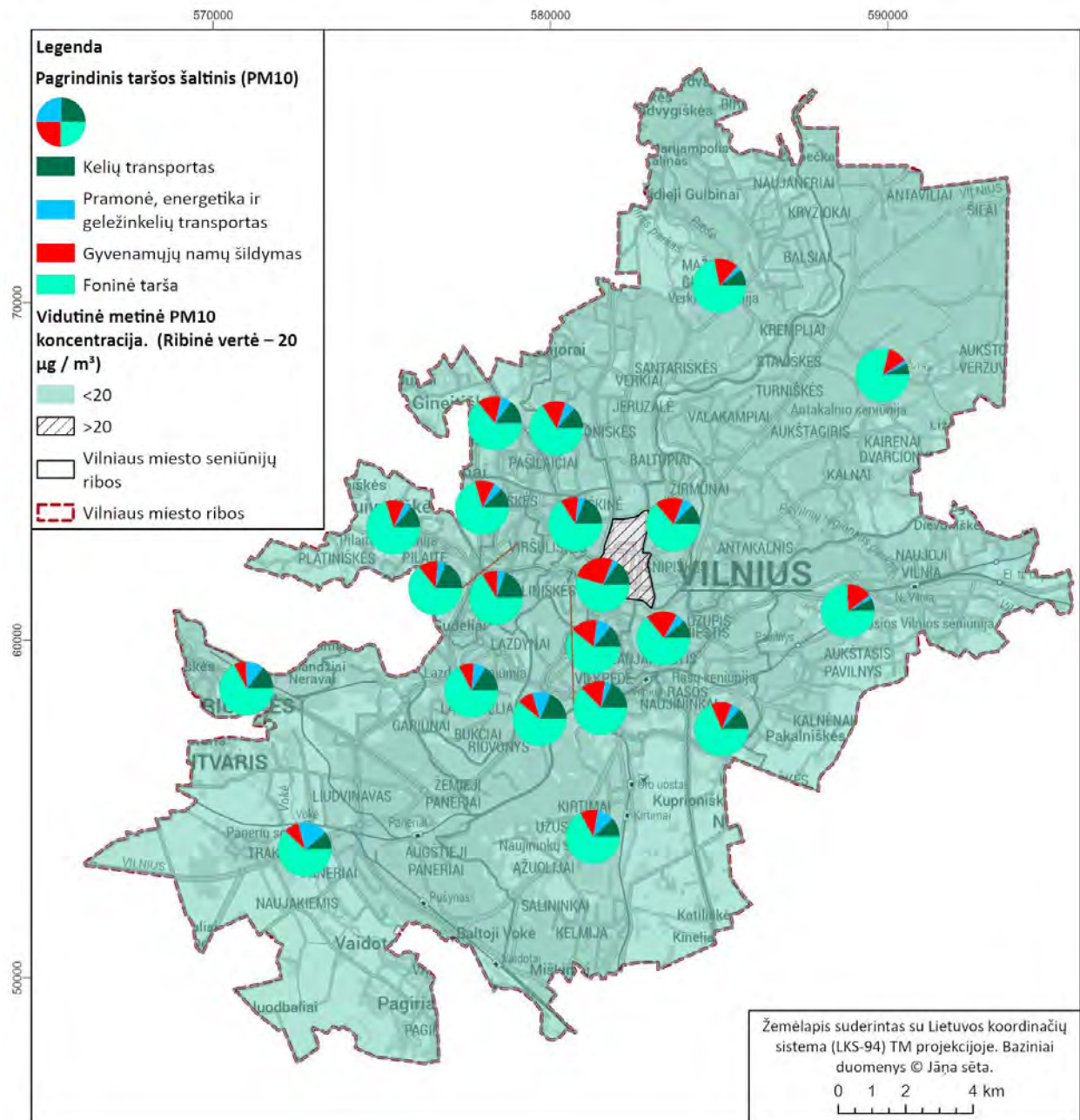


53 pav. Vilniaus m. mikrorajonuose vyraujančių NO_2 šaltinių kategorijų pasiskirstymas.

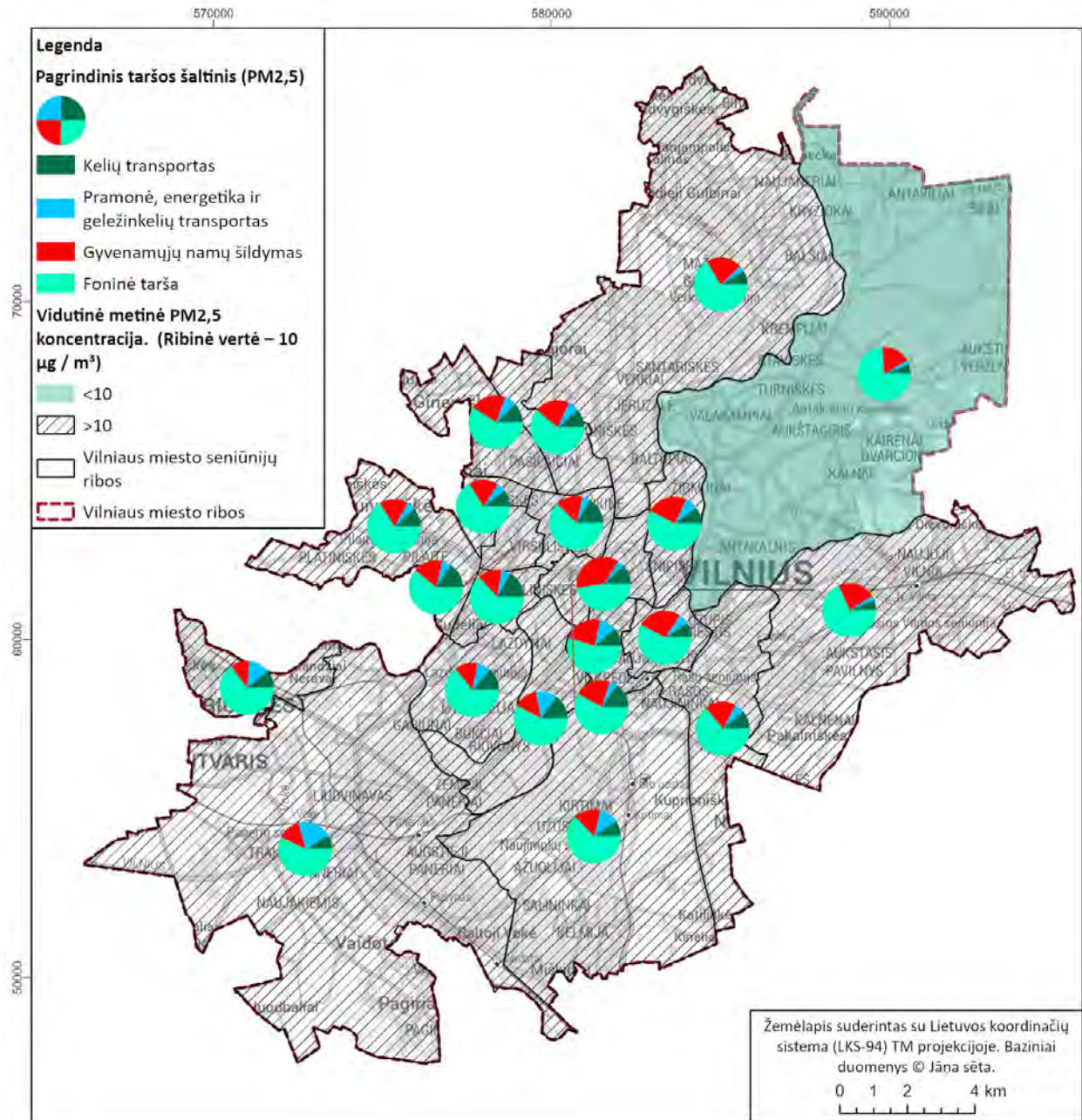
54 ir 55 paveiksluose matyti, kad KD_{10} ir $KD_{2,5}$ koncentracijai didžiausią įtaką daro foninė tarša, po kurios, priklausomai nuo mikrorajono, reikšmingiausią poveikį daro gyvenamųjų namų šildymas, kelių transportas, taip pat pramonės ir energetikos sektorių šaltiniai.

Santykinai didelė foninės kietųjų dalelių koncentracija, į Vilnių pernešamos iš kitų Lietuvos regionų ir iš tarpvalstybinių taršos šaltinių (2024 m. Žemaitijos foninio oro kokybės stebėjimo stotyje užfiksuotos $11,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ KD_{10} ir $7,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $KD_{2,5}$ koncentracijos), kartu su vietinių taršos šaltinių išmetamais teršalais lemia padidėjusias metines vidutines kietųjų dalelių koncentracijas didžiojoje miesto dalyje.

PROJEKTAS



54 pav. Vilniaus m. mikrorajonuose vyraujančių KD_{10} šaltinių kategorijų pasiskirstymas.



55 pav. Vilniaus m. mikrorajonuose vyraujančių KD_{2,5} šaltinių kategorijų pasiskirstymas.

Oro kokybės ribinių verčių viršijimo mastas ir poveikis gyventojams

Kaip parodyta 4.2 skyriuje pateiktuose paveiksluose, keliose Vilniaus miesto teritorijose matomos padidėjusios oro teršalų koncentracijos. Nors didžiausios koncentracijos paprastai stebimos miesto centre, taršos židinių vieta skiriasi priklausomai nuo teršalo – taikomų ribinių verčių viršijimai nustatyti ir daugelyje kitų miesto rajonų.

16 lentelėje apibendrinamas gyventojų skaičius, gyvenančių teritorijose, kuriose 2023 m. buvo nustatytos ribinės vertės viršijančios oro teršalų koncentracijos. Vertinimas atliktas remiantis registruotų gyventojų skaičiumi pagal individualius gyvenamosios vietos adresus. Veikiamų gyventojų skaičius įvertintas pagal naujas oro kokybės ribines vertes, kurios turi būti pasiektos iki 2030 m. pagal Direktyvą (ES) 2024/2881.

16 lentelė. Veikiamų gyventojų skaičius, teritorijos plotas ir kelių ilgis zonose, kuriose koncentracijos viršija ribines vertes (remiantis 2024 m. oro taršos sklaidos modeliavimo rezultatais, taikant 2030 m. siektinas oro kokybės ribines vertes.).

Teršalas	Gyventojų, gyvenančių teritorijose, kuriose viršijamos ribinės vertės, skaičius	Teritorijos plotas, kuriame viršijamos ribinės vertės (km ²)	Kelių ilgis teritorijose, kuriose viršijamos ribinės vertės (km)
NO₂ (vidutinė metinė ribinė vertė)	20 919	10,09	N.D.
NO₂ (valandinė ribinė vertė)	74	1,13	N.D.
NO₂ (paros ribinė vertė)	0	0	N.D.
KD₁₀ (vidutinė metinė ribinė vertė)	17 861	11,94	N.D.
KD₁₀ (paros ribinė vertė)	573	2,85	N.D.
KD_{2,5} (vidutinė metinė ribinė vertė)	456 927	145,22	N.D.
KD_{2,5} (paros ribinė vertė)	110 882	34,6	N.D.

*ND – šiuo metu duomenų nėra, tačiau informacija bus papildyta

Atsižvelgiant į 4.2 skyriuje pateiktą teritorijų, kuriose viršijamos ribinės vertės, mastą, didelė Vilniaus miesto gyventojų dalis patenka į oro taršos poveikio zonas. Remiantis 16 lentelėje pateiktais rezultatais, apie 3,5 %, 2,9 % ir 75,8 % Vilniaus registruotų gyventojų (602 430 gyventojų 2024 m.) gyvena teritorijose, kuriose, pagal 2024 m. oro taršos sklaidos modeliavimo rezultatus, metinės vidutinės NO₂, KD₁₀ ir KD_{2,5} koncentracijos viršijo iki 2030 m. taikytinas oro kokybės ribines vertes.

4. Oro kokybės gerinimo priemonių analizė

4.1. Informacija apie esamas priemones

Vilniaus miesto oro kokybei tiesioginį arba netiesioginį poveikį galinčios turėti priemonės yra numatytos skirtingo lygmens ir skirtingo planavimo laikotarpio strateginiuose dokumentuose. Dauguma jų orientuotos į darnaus judumo skatinimą, transporto sektoriaus dekarbonizavimą, klimato kaitos švelninimą, energijos vartojimo efektyvumo didinimą, atsinaujinančių energijos išteklių plėtrą ir miesto aplinkos kokybės gerinimą. Nors šių dokumentų pagrindinis tikslas ne visada yra oro kokybės gerinimas, jų įgyvendinimas gali reikšmingai prisidėti prie azoto oksidų, kietųjų dalelių, anglies monoksido bei kitų oro teršalų emisijų mažinimo.

Šiame skyriuje apibendrinamos priemonės, numatytos nacionalinio ir savivaldybės lygmens planavimo dokumentuose, kurias planuojama visiškai arba iš dalies įgyvendinti iki 2030 m. ir kurios gali turėti reikšmingą poveikį Vilniaus miesto oro kokybei.

Analizės metu remtasi šiais nacionaliniu lygmens dokumentais:

- atnaujintu Lietuvos Respublikos nacionaliniu energetikos ir klimato srities veiksmų planu 2021–2030 m.;
- Lietuvos transporto infrastruktūros plėtros iki 2030 m. planu.

Šiuose dokumentuose nustatomos nacionalinės transporto sektoriaus dekarbonizavimo, elektrinių automobilių, elektromobilių įkrovimo ir kitų alternatyviųjų degalų papildymo infrastruktūros plėtros, darnaus judumo, viešojo transporto atnaujinimo, energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių plėtros kryptys. Dalis juose numatytų priemonių įgyvendinama dalyvaujant savivaldybėms arba perkeliama į savivaldybių strateginius ir sektorinius planavimo dokumentus.

Analizuojant savivaldybės lygmeniu numatytas priemones, remtasi šiais dokumentais (skliausteliuose pažymėtas jų identifikacinis numeris vėliau naudojamas konkrečių priemonių aprašymo lentelėse):

- Vilniaus miesto strateginis plėtros planas 2021–2030 m. (*dokumento Nr. 1*);
- Vilniaus miesto savivaldybės 2026–2028 metų strateginis veiklos planas (*dokumento Nr. 2*);
- Vilniaus miesto darnaus judumo planas iki 2027 m. (*dokumento Nr. 3*);
- 2024–2029 m. Vilniaus miesto tvarios plėtros strategija ir jos įgyvendinimo veiksmų planas (*dokumento Nr. 4*);

- Vilniaus miesto klimato susitarimas 2030 m. (*dokumento Nr. 5*);
- SĮ „Susisiekimo paslaugos“ veiklos strategija 2021–2030 m. (*dokumento Nr. 6*);
- UAB „Vilniaus viešasis transportas“ strategija 2026–2035 m. (*dokumento Nr. 7*);
- Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų planas iki 2030 m. (*dokumento Nr. 8*);
- Vilniaus miesto šilumos ūkio specialiojo plano atnaujinimas (*dokumento Nr. 9*);
- Vilniaus miesto atrinktų kvartalų energinio efektyvumo didinimo iki 2023 metų programa (*dokumento Nr. 10*).

Aplinkos oro kokybės programa rengiama 2026–2030 m. laikotarpiui, tačiau dalies susijusių dokumentų įgyvendinimo laikotarpis baigiasi anksčiau arba tęsiasi po 2030 m. Kai kurios priemonės iki 2030 m. bus tik pradėtos, projektuojamos ar įgyvendintos iš dalies.

Transportas ir infrastruktūra

Kelių transportas yra vienas svarbiausių oro taršos šaltinių miestuose, ypač intensyvaus eismo gatvėse ir tankiai užstatytose teritorijose. Transporto sektoriaus poveikį oro kokybei lemia ne tik transporto priemonių skaičius, bet ir jų amžius, EURO emisijos klasė, naudojamas kuras, važiavimo greitis, eismo spūsčių intensyvumas bei šaltų variklių paleidimų dažnis. Be to, judančios transporto priemonės nuo kelio dangos pakelia kietąsias daleles, todėl papildomai susidaro pakeltoji tarša. Siekiant ilgalaikio oro kokybės gerinimo nepakanka vien transporto priemonių elektrifikavimo. Reikalingas priemonių derinys, apimantis kelionių automobiliu mažinimą, viešojo transporto ir aktyvaus judumo patrauklumo didinimą, eismo valdymą ir gatvių priežiūrą.

Transporto sektoriaus oro taršos mažinimo priemonės numatytos keliuose tarpusavyje susijusiuose Vilniaus miesto strateginiuose dokumentuose. Svarbiausi iš jų yra Vilniaus miesto strateginis plėtros planas 2021–2030 m., Vilniaus miesto savivaldybės strateginis veiklos planas 2026–2028 m. ir Vilniaus miesto darnaus judumo plano veiksmų planas iki 2027 m. Priemonės taip pat numatytos Vilniaus miesto klimato neutralumo, Žaliojo miesto veiksmų planuose bei viešojo transporto ir miesto infrastruktūrą prižiūrinčių įmonių strateginiuose dokumentuose. Šių dokumentų nuostatos yra tarpusavyje susijusios ir apima viešojo transporto plėtrą bei ekologiškesnius pasirinkimus, aktyvaus judumo infrastruktūros vystymą, eismo valdymą, elektromobilių skatinimą ir gatvių priežiūrą.

Vilniaus miesto strateginio plėtros plano 2021–2030 m. judumo kryptis orientuota į darnaus judumo sistemos kūrimą, viešojo transporto konkurencingumo didinimą, saugaus judėjimo pėsčiomis ir dviračiais sąlygų gerinimą bei transporto sistemos skaitmenizavimą. Vienas pagrindinių miesto vystymo principų – „15 minučių miestas“, kuriuo siekiama, kad pagrindinės kasdienės paslaugos būtų pasiekiamos pėsčiomis arba dviračiu per laikotarpį

iki 15 min. Iki 2030 m. numatoma automobiliu atliekamų kelionių dalį sumažinti nuo 43,6 proc. 2022 m. iki 30 proc.

Šis tikslas atsispindi ir Darnaus judumo plano veiksmų plane iki 2027 m., kuriame siekiama, kad iki 2030 m. 30 proc. kasdienių kelionių būtų atliekamos automobiliu ir viešuoju transportu, 29 proc. – pėsčiomis, 7,5 proc. – dviračiu, o 3,5 proc. – kitais būdais. Plane taip pat nustatyti konkretūs infrastruktūros plėtros rodikliai: numatoma įrengti apie 7 km naujų viešojo transporto eismo juostų, išplėsti dviračių takų tinklą iki maždaug 212 km ir elektromobilių įkrovimo infrastruktūrą iki maždaug 1 730 viešųjų įkrovimo prieigų.

Vilniaus miesto savivaldybės strateginiame veiklos plane 2026–2028 m. numatytos artimiausiu laikotarpiu įgyvendinamos transporto ir judumo priemonės bei jų stebėsenos rodikliai. Jas papildo UAB „Vilniaus viešasis transportas“ strategijoje numatytas transporto parko atnaujinimas ir elektrifikavimas, eismo bei automobilių stovėjimo valdymo priemonės, mažos taršos zonos diegimas ir UAB „Grinda“ vykdomos gatvių priežiūros priemonės, svarbios pakeltajai taršai mažinti.

Pagrindinės 2026–2030 m. numatytos transporto ir infrastruktūros priemonės, pagrindiniai teršalai, kurių kiekį šiomis priemonėmis siekiama mažinti, ir susiję planavimo dokumentai apibendrinami 17 lentelėje.

17 lentelė. Pagrindinės 2026–2030 m. numatytos transporto ir infrastruktūros priemonės, pagrindiniai teršalai, kurių kiekį šiomis priemonėmis siekiama mažinti, ir susiję planavimo dokumentai.

Eil. Nr.	Priemonė	Aprašymas	Pagrindinis tikslas (teršalas)	Nuoroda į dokumentą
1.	Parengti projektą mažų emisijų zonoms miesto gyvenamuosiuose rajonuose (mikrorajonuose)	Parengti projektą ir įteisinti mažų emisijų zonas miesto gyvenamuosiuose rajonuose (mikrorajonuose) pagal modeliavimo rezultatus. Parengti tvarką / teisės aktus / reglamentavimą dėl mažų emisijų zonų.	NO _x NO ₂	1, 3
2.	Įvesti mažos taršos zonas	Priemonė skirta miesto aplinkos ir oro kokybės gerinimui didmiesčio centrinėje dalyje. Remiantis Alternatyvių degalų įstatymu, Vilniuje ne vėliau kaip iki 2025 m. sausio 1 d. būtina nustatyti mažos taršos zoną. Savivaldybės taryba	NO _x NO ₂	1, 3

		turės numatyti miesto teritoriją, kurioje būtų ribojamas arba visiškai draudžiamas transporto priemonių eismas, išskyrus netaisytą transporto priemonių eismą.		
3.	Kompleksinių ir multimodalinių kelionių aikštelių („Park + Ride“) plėtojimas	Plėtoti kompleksines ir multimodalines kelionių aikšteles miesto prieigose bei prie viešojo transporto trasų, sudarant galimybes gyventojams palikti automobilį ir tolesnei kelionei rinktis viešąjį transportą, dviračius, paspirtukus ar kitas mažos taršos judumo priemones. Priemonė prisidės prie individualių automobilių srautų mažinimo miesto gatvėse, transporto spūsčių ir su mobiliųjų šaltinių tarša susijusių oro teršalų kiekio mažinimo. Planuojama įrengti „Statyk ir važiuok“ aikštelę Nemenčinės pl. 2A (preliminari atidarymo data – 2027 m.), kurioje numatoma apie 80 automobilių stovėjimo vietų ir galimybė persėsti į viešąjį bei kitas darnaus judumo priemones.	NO _x NO ₂	3
4.	„Statyk ir važiuok“ aikštelių plėtros analizės parengimas ir potencialių vietų nustatymas	Atlikti „Statyk ir važiuok“ (Park + Ride) aikštelių plėtros analizę, įvertinant esamą aikštelių tinklą, transporto srautus, gyventojų judumo poreikius, viešojo transporto pasiekiamumą ir galimas naujų aikštelių įrengimo vietas. Parengti potencialių vietų sąrašą bei jų prioritizavimą, siekiant sudaryti sąlygas tolesnei kompleksinių ir multimodalinių kelionių aikštelių plėtrai miesto prieigose.	NO _x NO ₂	3

5.	Sukurti ir įdiegti centralizuotą laisvų automobilių stovėjimo, akumuliatorių įkrovimo, krovinių pakrovimo ir iškrovimo vietų informacinę sistemą	Transporto judėjimo informacinės sistemos tobulinimas. Sistemos sukūrimas ir naudojimas: laisvos automobilio stovėjimo vietos paieška, elektromobilių įkrovimo vietos užimtumas, registravimo automobilio krovimui galimybė ir kt.	NO _x NO ₂	1, 3
6.	Viešojo transporto priemonių parko atnaujinimas ekologiškomis transporto priemonėmis	Atnaujinti viešojo transporto priemonių parką mažataršėmis ir nulinės emisijos transporto priemonėmis (elektriniais autobusais, troleibusais ir kitomis alternatyviais degalais varomomis transporto priemonėmis), siekiant mažinti transporto sektoriaus išmetamų teršalų kiekį, triukšmą ir neigiamą poveikį aplinkai.	NO _x NO ₂	1, 3
7.	Viešojo transporto sistemos plėtra ir patrauklumo didinimas	Atnaujinti viešojo transporto priemonių parką mažataršėmis ir nulinės emisijos transporto priemonėmis (elektriniais autobusais, troleibusais ir kitomis alternatyviais degalais varomomis transporto priemonėmis), siekiant mažinti transporto sektoriaus išmetamų teršalų kiekį, triukšmą ir neigiamą poveikį aplinkai.	NO _x NO ₂	6, 7
8.	Nenutrūkstamų viešojo transporto eismo juostų (A juostų) plėtra pagrindiniuose maršrutuose	Didinti nenutrūkstamų viešojo transporto eismo juostų (A juostų) ilgį pagrindiniuose viešojo transporto koridoriuose ir didžiausių keleivių prastovų vietose, sudarant sąlygas greitesniam ir patikimesniam viešojo transporto judėjimui. Iki 2027 m. numatoma įrengti apie 7	NO _x NO ₂	1, 3

		km naujų viešojo transporto eismo juostų.		
9.	Viešojo transporto infrastruktūros atnaujinimas gyvenamųjų rajonų kvartaluose	—	NO _x NO ₂	1
10.	Integruotų judumo paslaugų ir vieningo kelionės planavimo sistemos plėtra	Prisijungti prie tarptautinių vieningo bilieto ir kelionės planavimo platformų, sudarant sąlygas patogiau planuoti keliones ir naudotis skirtingomis transporto rūšimis.	NO _x NO ₂	1
11.	AER technologijų (alternatyviais degalais varomų transporto priemonių) naudojimo transporto sektoriuje skatinimas	Esamų paramos priemonių tęstinumas (nemokamas stovėjimas elektromobiliams, galimybė naudotis viešojo transporto juostomis).	NO _x NO ₂	3
12.	Elektromobilių įkrovimo infrastruktūros plėtra	Plėtoti viešąją elektromobilių įkrovimo infrastruktūrą, užtikrinant pakankamą įkrovimo prieigų prieinamumą miesto teritorijoje. Priemonė sudarys sąlygas gyventojams ir verslui pereiti prie elektromobilių, mažins iškastiniu kuru varomų transporto priemonių naudojimą ir su transportu susijusią oro taršą.	NO _x NO ₂	3, 5
13.	„Paskutinio kilometro“ pristatymų tvarumo didinimas	—	NO _x NO ₂	1
14.	Skatinti dviračių naudojimą prekių transportavime ir įmonių veikloje	—	NO _x NO ₂	3, 5
15.	Įrengti dviračių stovus miesto ugdymo įstaigoms	—	NO _x NO ₂	3
16.	Įrengti dviračių laikymo saugyklas	2025–2027 metais planuojama toliau plėtoti dviračių saugyklų įrengimą miesto	NO _x NO ₂	3, 5

		gyvenamuosiuose daugiabučių namų kvartaluose, įrengiant 90 naujų saugyklų, po 5-6 saugykla tankiai apgyvendintuose Vilniaus mikrorajonuose.		
17.	Plėtoti magistralinius dviračių takus, skirtus greitam susisiekimui	Kasmet sutvarkyti arba įrengti bent po 50 km pėsčiųjų takų, praplėsti mikrojudumo trąsas.	NO _x NO ₂	1, 3
18.	Atnaujinti ir plėsti pėsčiųjų ir dviračių takų tinklą užtikrinant tinklo vientisumą	Įrengti naujas trūkstamas, bei rekonstruoti netvarkingas pėsčiųjų bei dviračių takų atkarpas.	NO _x NO ₂	1, 3
19.	Dviračių, bevariklio ir akumuliatorinio mini transporto rajoninių ir vietinių trasų tinklo plėtojimas ir tobulinimas	Plėtoti rajoninių ir vietinių dviračių, bevariklio bei akumuliatorinio mini transporto trasų tinklą, įrengiant naujus takus, rekonstruojant esamą infrastruktūrą, gerinant dangų kokybę, įrengiant dviračių stovus ir kitą pagalbinę infrastruktūrą. Priemonė sudarys sąlygas trumpas miesto keliones atlikti netaisytomis transporto priemonėmis ir mažins individualaus automobilio naudojimą. 2026–2027 m. planuojama įrengti papildomas dviračių saugykla visuose Vilniaus mikrorajonuose.	NO _x NO ₂	3, 4, 5
20.	Dviračių ir pėsčiųjų takų maršrutų sukūrimas	Kurti ir plėtoti dviračių bei pėsčiųjų maršrutų sistemą, įrengiant kryptines nuorodas, informacinius stendus ir kitus orientavimosi infrastruktūros elementus. Priemonė padės gyventojams ir miesto svečiams lengviau planuoti keliones, orientuotis mieste ir skatins dažnesnį netaisytų judumo priemonių naudojimą. Iki 2027 m. planuojama sužymėti visą	NO _x NO ₂	1, 3

		dvaračių takų tinklą (apie 212 km), o pėsčiųjų maršrutai pažymėti maršrutinio orientavimo ženklais visame mieste.		
21.	Savivaldybės viešo bendro naudojimo dvaračių tinklo įrengimas	Plėtoti savivaldybės viešo bendro naudojimo dvaračių tinklą, sudarant galimybę gyventojams ir miesto svečiams naudotis dvaračiais trumpoms kelionėms mieste. Užtikrinti dvaračių bendro naudojimo paslaugų rūšių teikimą ir priežiūrą.	NO _x NO ₂	3
22.	Pastatyti Užvingio pėsčiųjų ir dviratininkų tiltą	Pastatyti Užvingio pėsčiųjų ir dviratininkų tiltą, sukuriant naują patogią ir saugią jungtį pėstiesiems bei dviratininkams tarp Lazdynų mikrorajono, Vingio parko ir kitų miesto teritorijų.	NO _x NO ₂	3
23.	Pėsčiųjų perėjų, viadukų remontas ir plėtra	6 skirtingų lygių perėjų įrengimas.	NO _x NO ₂	3
24.	Pėsčiųjų judėjimo infrastruktūros senamiestyje atnaujinimas	Senamiesčio gatvių pertvarkymas Maironio g., Barboros Radvilaitės g., Vokiečių g.	NO _x NO ₂	1, 3
25.	Tiesti ir atnaujinti pėsčiųjų infrastruktūrą, sujungiant pagrindinių takų tinklą, užtikrinant patogias keliones pėsčiomis, paspirtukais (ir pan.) urbanizuotoje miesto teritorijoje	Įrengti /atnaujinti pėsčiųjų judėjimui skirtą infrastruktūrą (daugiabučių jungčių su pagrindiniais rajono objektais (švietimo, ugdymo įstaigomis) bei rekreacijai skirtomis teritorijomis, su miesto centru ir kitais reikšmingais traukos objektais).	NO _x NO ₂	1, 3
26.	Miesto magistralines gatvių jungtis ir aplinkkelių tinklą sujungti su pagrindiniais užmiesčio automobilių keliais	—	NO _x NO ₂	1
27.	Aktyvesnis transporto srautų modeliavimas, naudojamas miesto infrastruktūros	Siekiant užtikrinti, kad planuojant transporto infrastruktūros statybą ar rekonstrukciją būtų įvertintos geriausios transporto	NO _x NO ₂	3

	rekonstravimo ir statybos planavimo procese.	srautų ir oro kokybės alternatyvos, rekomenduojama sudaryti galimybę užsakyti transporto srautų simuliaciją, naudojant miesto turimą transporto srautų modelį.		
28.	Užtikrinti kokybišką ir efektyvų susisiekimo infrastruktūros projektavimą	Skatinti bendradarbiavimą su navigacinių sistemų valdytojais, informuojant eismo dalyvius apie planuojamus eismo organizavimo pokyčius, statybos darbus ir kt. Tolygiau pasiskirstęs transporto srautas daro mažesnę poveikį oro kokybei.	NO _x NO ₂	1
29.	Žvyro dangos keitimas į kietą dangą.	Intensyvus automobilių transporto eismas žvyro keliais tam tikromis meteorologinėmis sąlygomis sukelia reikšmingą dulkių taršą, kurią efektyviausiai galima sumažinti keičiant kelio dangą.	KD ₁₀	1

Šildymas ir energinio efektyvumo didinimas

Vilniaus mieste šiluma gyventojams ir įmonėms tiekama centralizuotai arba gaminama individualiuose ir vietiniuose šildymo įrenginiuose. Individualiai šildomų pastatų poveikis oro kokybei priklauso nuo naudojamo kuro, šildymo įrenginio tipo ir efektyvumo, pastato energinių savybių bei šilumos poreikio. Analizuojant Vilniaus mieste vyraujančius šildymo būdus (detalesnė informacija pateikiama 2.2 poskyryje) daugiau kaip 70 tūkst. gyvenamųjų ir komercinių pastatų, apie 35,3 tūkst. jų priskiriami individualiai šildomiems pastatams. Šių šaltinių poveikis ypač išryškėja šildymo sezono metu, kai dėl didesnio kuro vartojimo ir nepalankių teršalų sklaidos sąlygų gali padidėti kietųjų dalelių, anglies monoksido, azoto oksidų ir kitų degimo produktų koncentracijos.

Palyginti su individualiais kietąjį kurą naudojančiais įrenginiais, CŠT paprastai sudaro geresnes sąlygas kontroliuoti degimo procesus ir išmetamųjų teršalų kiekį. Didesniuose šilumos gamybos įrenginiuose galima taikyti efektyvesnes teršalų valymo technologijas, o dėl aukštesnių kaminų teršalai geriau išsisklaido. CŠT sistemoje sudaromos galimybės nuosekliau modernizuoti šilumos gamybos įrenginius, diegti taršos mažinimo technologijas ir didinti atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą. Individualaus šildymo poveikis oro

kokybei labiau priklauso nuo konkretaus įrenginio tipo, jo efektyvumo, naudojamo kuro ir eksploataavimo sąlygų.

Vilniaus šilumos ūkio plėtros kryptys nustatytos Vilniaus miesto šilumos ūkio specialiajame plane ir AB „Vilniaus šilumos tinklai“ dešimties metų šilumos ūkio plėtros investicijų plane. Vilniaus šilumos ūkio planavimo dokumentuose numatyta modernizuoti centralizuoto šilumos tiekimo sistemą, atnaujinti šilumos tinklus ir didinti atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą. Kartu siekiama mažinti energijos poreikį pastatams juos renovuojant, o centralizuotai nešildomuose pastatuose skatinti mažiau taršius šildymo sprendimus.

Šios kryptys taip pat įtvirtintos Nacionaliniame energetikos ir klimato srities veiksmų plane 2021–2030 m., Vilniaus miesto klimato susitarime 2030 m., Vilniaus žaliojo miesto veiksmų plane ir Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančių išteklių energijos naudojimo plėtros veiksmų plane iki 2030 m. Dokumentuose numatoma didinti energijos vartojimo efektyvumą, plėsti atsinaujinančių energijos išteklių naudojimą, modernizuoti centralizuoto šilumos tiekimo sistemą, renovuoti pastatus ir keisti neefektyvius individualaus šildymo įrenginius. Šių priemonių derinys turėtų mažinti šilumos poreikį, iškastinio kuro vartojimą ir su šildymu susijusią oro taršą Vilniaus mieste.

Pagrindinės 2026–2030 m. numatytos šildymo ir energinio efektyvumo didinimo priemonės, pagrindiniai teršalai, kurių kiekį šiomis priemonėmis siekiama mažinti, ir susiję planavimo dokumentai apibendrinami 18 lentelėje.

18 lentelė. Pagrindinės 2026–2030 m. numatytos šildymo ir energinio efektyvumo didinimo priemonės, pagrindiniai teršalai, kurių kiekį šiomis priemonėmis siekiama mažinti, ir susiję planavimo dokumentai.

Eil. Nr.	Priemonė	Aprašymas	Pagrindinis tikslas (teršalas)	Nuoroda į dokumentą
1.	Skatinti necentralizuoto šildymo namų ūkių vartotojus naudoti daugiau AEI	Skatinti saulės sistemų sprendimų ir šilumos siurblių naudojimo galimybes.	KD _{2.5} B(a)P Benzenas	4, 5
2.	Skatinti namų ūkiuose atsisakyti gamtinių dujų naudojimo maistui gaminti	-	NO _x	4, 5
3.	Centralizuotai teikiamos šiluminės energijos tinklų renovavimas ir	Centralizuoto šilumos tiekimo tinklo rekonstrukcija (iš viso 70 km); Skaitmeninės versijos	KD _{2.5} B(a)P Benzenas	4, 5

	atnaujinimas, naujų trasų tiesimas	įgyvendinimas centralizuoto šilumos tiekimo sistemoje.		
4.	Aplinkosaugos priemonių diegimas centralizuotos šilumos gamybos įrenginiuose	-	KD _{2.5} B(a)P Benzenas	
5.	Gamtinių dujų naudojimo šildymui galimybių užtikrinimas teritorijose, kur nėra techninių galimybių CŠT	Vilniaus miesto šilumos ūkio specialiajame plane numatoma galimybė tam tikrais atvejais pastatus aprūpinti šiluma naudojant gamtines dujas. Gamtinės dujos gali būti taikomos kaip alternatyvus, vidutiniškai taršus šildymo būdas, kai keičiami taršūs krosninio šildymo įrenginiai, kai nėra techninių galimybių prijungti vartotojo prie centralizuoto šilumos tiekimo tinklų arba kai šilumos tiekėjo atlikti ekonominiai skaičiavimai rodo, kad CŠT sprendinys konkrečiam objektui būtų nuostolingas.	NO ₂ NO _x KD _{2.5} B(a)P Benzenas	9
6.	Atsinaujinančių energijos šaltinių (ne biokuro) naudojimo centralizuoto šilumos tiekimo sistemose plėtra	Skatinti saulės energijos, atliekinės šilumos išteklius naudojančių šilumos gamybos šaltinių atsiradimą CŠT sistemose.	KD _{2.5} B(a)P Benzenas	-
7.	Miesto daugiabučių gyvenamųjų namų renovacija (apšiltinimas), siekiant mažinti šilumos vartojimą ir didinti energetinį efektyvumą	Tęsiamas Vilniaus miesto atrinktų kvartalų energetinio efektyvumo didinimo iki 2028 m. programos įgyvendinimas.	NO ₂ NO _x KD _{2.5} B(a)P Benzenas	4, 10
8.	Švietimo įstaigų pastatų renovacija	Švietimo įstaigų modernizavimas, renovacija.	NO ₂ NO _x KD _{2.5} B(a)P Benzenas	8

9.	Visuomeninės paskirties pastatų renovacija (apšiltinimas)	Sveikatos ir kitų įstaigų modernizavimas, renovacija.	NO ₂ NO _x KD _{2.5} B(a)P Benzenas	8
----	---	---	--	---

Oro kokybės valdymas ir visuomenės švietimas bei informavimas

Šiame skyriuje nurodytos priemonės tiesiogiai nemažina išmetamų teršalų kiekio, tačiau jos yra svarbi oro kokybės valdymo sistemos dalis. Jos padeda stebėti oro kokybės pokyčius, nustatyti problemines teritorijas, vertinti įgyvendinamų priemonių veiksmingumą ir laiku informuoti gyventojus apie galimą poveikį sveikatai.

Šias priemones galima suskirstyti į tris pagrindines grupes: oro kokybės stebėseną ir vertinimą, visuomenės informavimą bei švietimą ir kitas oro kokybės valdymo priemones. Vilniuje numatoma toliau plėtoti oro kokybės duomenų rinkimą ir viešinimą, gerinti informacijos prieinamumą, informuoti gyventojus apie pagrindinius taršos šaltinius, jų poveikį sveikatai ir galimus taršos mažinimo būdus.

Pagrindinės 2026–2030 m. numatytos oro kokybės stebėsenos, valdymo, visuomenės švietimo ir informavimo priemonės apibendrinamos **19 lentelėje**.

19 lentelė. Pagrindinės 2026–2030 m. numatytos oro kokybės stebėsenos, valdymo, visuomenės švietimo ir informavimo priemonės.

Eil. Nr.	Priemonė	Aprašymas	Pagrindinis tikslas (teršalas)	Nuoroda į dokumentą
1.	Atsinaujinančiųjų išteklių energijos bendruomenės kūrimas	Padaryti labiau matomą ir vartotojui draugišką savivaldybės interneto svetainės skyrių „Aplinkosauga ir energetika“, sukuriant papildomą poskyrį, skirtą AEI ir energijos vartojimo efektyvumui arba atskirą AEI svetainę, informaciją pateikiant tituliname savivaldybės puslapyje bei skelbiant reguliarius pranešimus savivaldybės Facebook paskyroje apie paramos schemas, taikomas	Netaikoma	

		atsinaujinančių energijos išteklių naudojimui ir gamybai, AEI plėtos ir naudojimo praktines galimybes ir naudą, tarp jų ir apie skirtingų transporto sektoriuje naudojamų atsinaujinančių energijos išteklių prieinamumą ir naudą aplinkai, tvarką dėl savivaldybės išduodamų leidimų, licencijų ar atestatų bei kitą susijusią informaciją.	
2.	Reklamuoti, reguliariai atnaujinti ir informuoti apie draudžiamo kūrenti kuro rūšis ir jų poveikį sveikatai	Informacijos sklaida internetinėje svetainėje, lankstinukų leidyba, renginiai, informuojant apie kuro rūšių, atliekų deginimo poveikį sveikatai ir aplinkai. Vykdyti aplinkosaugos švietimą tikslinei grupei.	
3.	Visuomenės informavimas apie tinkamą individualių šildymo įrenginių eksploatavimą, gerąją kuro deginimo praktiką bei medienos kuro deginimo poveikį sveikatai ir aplinkai.	Siekiant sumažinti oro taršą kylančią dėl individualių namų šildymo, vykdomas gyventojų švietimas apie naujų šildymo prietaisų pranašumus, kuro taupymo galimybes, pastatų apšiltinimą, buitinių atliekų deginimo namų katiluose žalos temomis. Taip pat gyventojų skatinimas naudoti mažiau taršų kurą ir numatyti zonas, kuriose naujai statomuose pastatuose šilumos gamybai nebūtų leidžiama naudoti kieto kuro. Skatinti saulės, vėjo, geoterminės energijos (šilumos siurblių) naudojimą pastatų šildymui.	
4.	Užtikrinti veiksmų programos metu pasiektų rezultatų apibendrinimą ir analizę bent kartą	Veiksmų programos įgyvendinimo stebėseną būtina siekiant įvertinti pažangą ir, esant poreikiui, atlikti korekcinius veiksmus.	

	per metus, taip pat viešai skelbti rezultatus ir išvadas.	
5.	Esant poreikiui, parengti papildomas taršos mažinimo priemonės „karštuosiuose taškuose“, atliekant Vilniaus miesto oro kokybės gerinimo veiksmų programos pakeitimus.	Tuo atveju, jei išsamaus taršos vertinimo rezultatai patvirtina sistemingus leistinos oro kokybės normų viršijimus taršos „karštuosiuose taškuose“, parengti papildomas taršos mažinimo priemonės. Atlikti reikalingus Vilniaus miesto oro kokybės gerinimo veiksmų programos pakeitimus.

5. Aplinkos oro kokybės prognozės iki 2030 m.

Siekiant įvertinti oro kokybę 2030 m., kai įsigalios naujos oro kokybės vertinimo ribinės vertės, buvo parengtos ateities oro kokybės prognozės. Vertinimas buvo atliktas pagal 2030 m. bazinį scenarijų, atsižvelgiant į prognozuojamus pagrindinių oro kokybę lemiančių parametų pokyčius, taip pat į šiuo metu galiojančiuose savivaldybių ir nacionalinio lygmens politikos planavimo dokumentuose numatytų ir iki 2030 m. įgyvendinti numatytų miestų plėtros priemonių poveikį. 5 skyriuje ir 1 priede apibendrinama informacija apie nustatytas priemones, galinčias turėti poveikį oro kokybei.

Reikėtų pažymėti, kad kiekybinis vertinimas, įskaitant išmetamųjų teršalų mažinimo apskaičiavimus, gali būti parengtas tik kai kurių priemonių atžvilgiu. Taip yra todėl, kad politikos planavimo dokumentuose ne visada nurodomi kiekybiniai įgyvendinimo rodikliai arba atsakingos institucijos neturi tokių rodiklių, todėl neįmanoma kiekybiškai įvertinti numatomo poveikio.

Atsižvelgiant į šiuos apribojimus, į 2030 m. prognozuojamą scenarijų buvo įtraukta keletas prielaidų (žr. taip pat 20 lentelėje žemiau):

- foninio taršos lygio pokyčiai buvo įvertinti pagal informaciją apie vidutinį oro teršalų išmetimo sumažėjimą Europos Sąjungoje ir kitus ES tyrimus, susijusius su prognozuojama oro kokybe 2030 m., laikantis konservatyvaus požiūrio. Atitinkamai,

palyginti su 2024 m., buvo daroma prielaida, kad metinė vidutinė NO_2 foninė koncentracija sumažės maždaug $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o $\text{KD}_{2.5}$ koncentracija – $1,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Buvo daroma prielaida, kad KD_{10} , benzeno ir benzo(a)pireno foninės koncentracijos išliks nepakitusios ir bus tokios pačios kaip 2024 m.;

- kelių infrastruktūra. 2030 m. scenarijuje nebuvo numatyta jokių esminių kelių infrastruktūros pokyčių. Todėl kelių išdėstymas, pralaidumas ir kiti infrastruktūros parametrai buvo palikti 2024–2025 m. lygmeniu;
- viešojo transporto parko sudėties pokyčiai. Prognozuojama transporto priemonių sudėtis buvo pagrįsta Vilniaus miesto savivaldybės Atsinaujinančiosios energijos naudojimo plėtros veiksmų planu iki 2030 m. Buvo daroma prielaida, kad iki 2030 m. 78 % viešojo transporto priemonių bus elektrinės ir todėl neturės tiesioginių išmetamųjų teršalų. Buvo daroma prielaida, kad likusius 22 % transporto priemonių sudarys transporto priemonės, atitinkančios „Euro VI“ išmetamųjų teršalų standartą. Emisijų sumažėjimai buvo nustatyti remiantis transporto modelio rezultatais;
- keleivinių automobilių naudojimo pokyčiai. Transporto rūšių pasiskirstymo pokyčiai buvo atspindėti keleivinių automobilių naudojimo sumažėjimu, remiantis Vilniaus miesto tvaraus judumo plano prielaidomis. Buvo numatyta, kad bendras keleivinių automobilių – įskaitant privačius automobilius, taksi, bendrai naudojamus automobilius ir nuomojamus automobilius – nuvažiuotas atstumas 2025–2030 m. sumažės 18 %;
- transporto priemonių parko sudėties pokyčiai. Prognozuojama transporto priemonių parko sudėtis buvo pagrįsta Vilniaus miesto tvaraus judumo planu, patikslintu remiantis naujausiais AB „Regitra“ pateiktais duomenimis apie parko sudėtį, įskaitant bendrą Vilniuje ir kaimyninėse savivaldybėse registruotų elektrinių transporto priemonių skaičių;
- naujos individualaus šildymo sistemos. Buvo daroma prielaida, kad iki 2030 m. nebus įrengta jokių naujų degimo principu veikiančių individualaus šildymo sistemų. Buvo numatyta, kad bet koks naujas individualaus šildymo poreikis bus tenkinamas naudojant nulinės emisijos sprendimus vartojimo vietoje, pavyzdžiui, šilumos siurblius arba centrinį šildymą. Todėl 2030 m. scenarijuje nebuvo įtrauktos jokios papildomos tiesioginės oro teršalų emisijos iš naujų individualių šildymo sistemų;
- kietojo iškastinių kuro rūšių naudojimo atsisakymas individualioje šildymo sistemoje. Buvo daroma prielaida, kad iki 2030 m. Vilniuje namų ūkiuose ir komercinėse patalpose individualaus šildymo sistemoje nebebus naudojama anglis ir durpės. Ši prielaida atspindi draudimą deginti kietąsias iškastines kuro rūšis miestuose, kurių gyventojų skaičius ne mažesnis kaip 50 000, kuris įsigalios nuo 2026 m. gegužės 1 d., išskyrus atvejus, kai toks kuras naudojamas kaip technologinis

kuras pramoninėse krosnyse. Su tuo susijęs išmetamųjų teršalų sumažėjimas bus apskaičiuotas remiantis 2024 m. išmetamųjų teršalų inventoriuje nurodytu anglies ir durpių suvartojimu;

- gamtinių dujų suvartojimo sumažėjimas, pasiektas įgyvendinus energijos vartojimo efektyvumo didinimo ir centralizuoto šildymo priemones. 2030 m. scenarijuje atsižvelgiama į galutinio energijos suvartojimo sumažėjimą, pasiektą renovavus savivaldybei priklausančius viešuosius pastatus, atnaujinus ir modernizavus centralizuoto šildymo tinklus bei padidinus atsinaujinančiųjų energijos išteklių, išskyrus biokurą, naudojimą centralizuoto šildymo sistemose. Remiantis atitinkamais savivaldybės energetikos, klimato ir šilumos sektorių planavimo dokumentais, buvo daroma prielaida, kad šios priemonės leis sumažinti galutinį gamtinių dujų suvartojimą iš viso 176,842 GWh per metus.

20 lentelė. Prielaidos, taikytos modeliuojant prognozuojamą oro kokybę Vilniuje 2030 m.

Tema	Prielaida	Susijęs planavimo dokumentas	Prognozuojamas išmetamųjų teršalų kiekio sumažėjimas 2024–2030 m. laikotarpiu
Kelių infrastruktūra	Lieka nepakitusi 2024–2025 m. situacija	Netaikoma	Netaikoma
Viešojo transporto parko atnaujinimas	78 % visų transporto priemonių yra elektrinės (nulinės emisijos), likę 22 % atitinka EURO 6 standartą	Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančiosios energijos plėtros veiksmų planas	Bus papildyta
Modalumo pasiskirstymas	2030 m. lengvųjų automobilių (privačių, taksi, bendro naudojimo, nuomojamų) nuvažiuotas atstumas, palyginti su 2025 m., sumažės 18 %.	Vilniaus miesto darnaus judumo planas	
Transporto priemonių parko sudėties pokyčiai	Nuo 2025 iki 2030 m. bendras transporto priemonių skaičius padidės 3,9 %, o elektrinių transporto priemonių skaičius išaugs nuo 12 000	Vilniaus miesto darnaus judumo planas	

	(2025 m.) iki 30 000 (2030 m. 150 %).		
Nauji individualaus šildymo įrenginiai	Nebus įrengiami jokie nauji individualaus šildymo įrenginiai, išskyrus nulinės emisijos sprendimus (šilumos siurbiai ir pan.)	Netaikoma	Netaikoma
Kietojo kuro (išskyrus biokurą) suvartojimo mažinimas	Buitiniame ir komerciniame individualiajame šildyme nenaudojama nei akmens anglis, nei durpės	2026 m. gegužės 1 d., įsigaliojo Įstatymo Nr. XIV-2661 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos ir oro apsaugos įstatymo Nr. VIII-1392 2, 4, 5, 7, 9, 10, 13 ir 17 straipsnių pakeitimų ir dėl Įstatymo Nr. 5 1, kuriuo Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos ir oro apsaugos įstatymo 13 straipsnis papildomas 6 dalimi, draudžiančia deginti kietąjį iškastinį kurą kurortinio statuso gyvenamosiose vietovėse ir miestuose, kurių gyventojų skaičius yra 50 tūkstančių ar daugiau (Vilniuje), išskyrus atvejus, kai jis deginamas kaip technologinis	KD ₁₀ : -25,6 t/m KD _{2,5} : -22,91 t/m NO ₂ : -17,85 t/m SO ₂ : -98,94 t/m CO: -523,549 t/m B(a)P: -0, 0067 kg/m

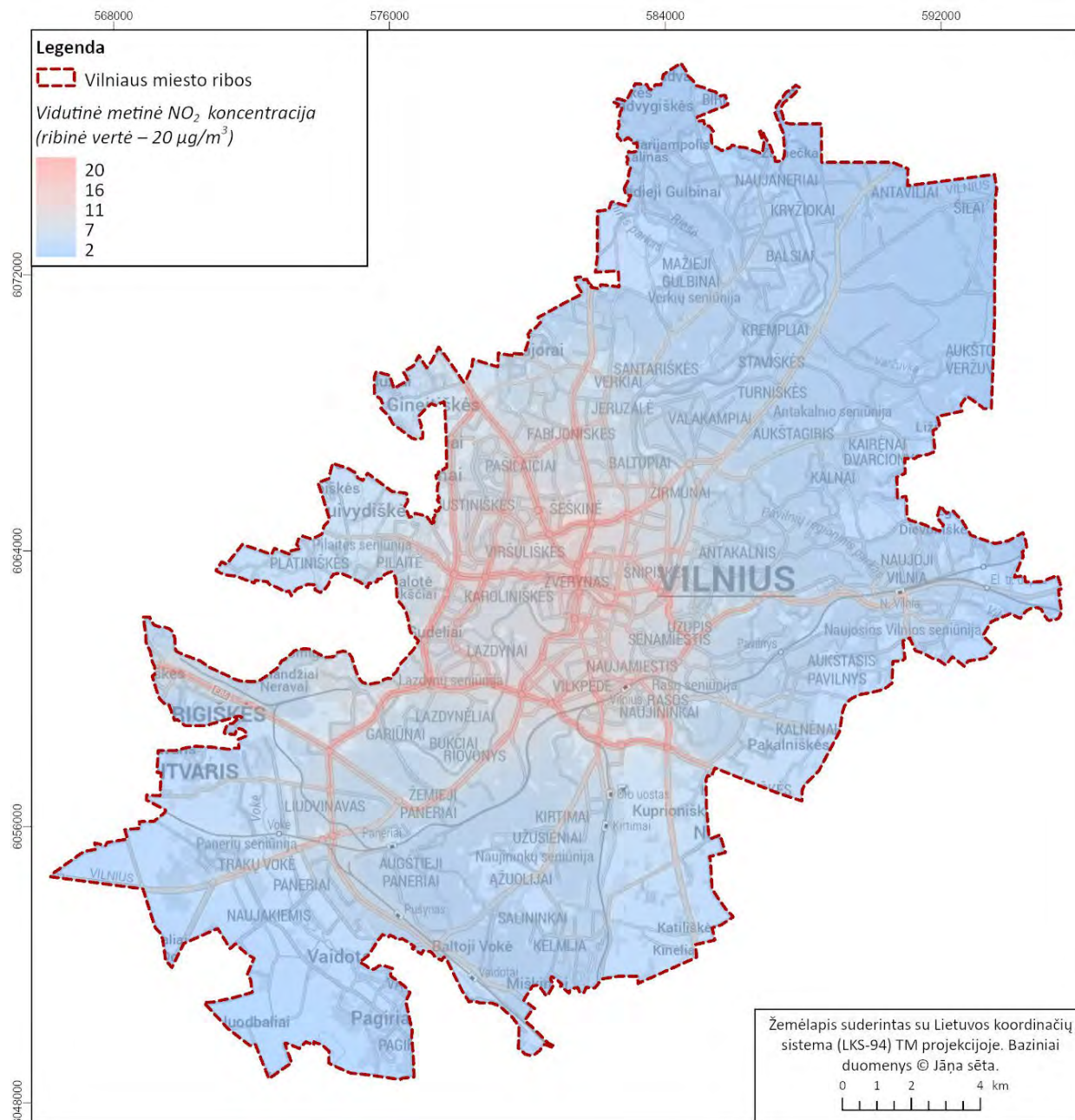
		kuras pramoninėse krosnyse	
Dujų suvartojimo sumažėjimas, pasiektas įgyvendinus energijos vartojimo efektyvumo didinimo priemones statybų sektoriuje ir centrinio šildymo infrastruktūroje	- savivaldybei priklausančių viešųjų pastatų renovacija: galutinio energijos suvartojimo sumažinimas – 351 toe (11,63 MWh) - centrinio šilumos tiekimo tinklų renovacija ir modernizavimas, naujų trasų statyba (2024–2026 m.): galutinio suvartojimo sumažinimas – 934,8 MWh + 1896 MWh + 3000 MWh = 5830,8 MWh - atsinaujinančių energijos šaltinių (išskyrus biokurą) naudojimo plėtra centralizuoto šildymo sistemose: galutinio energijos suvartojimo sumažinimas – 171 GWh. Iš viso: 176 842 GWh. Galutinio dujų suvartojimo sumažinimas – perskirstytas tarp visų modelyje numatytų stacionarių energijos šaltinių.	Vilniaus miesto savivaldybės atsinaujinančiosios energijos plėtros veiksmų planas; Vilniaus miesto klimato susitarimas 2030; Vilniaus žaliojo miesto veiksmų planas; Vilniaus miesto šilumos ūkio specialiojo plano atnaujinimas; AB „Miesto gijos“ dešimties metų šilumos sektoriaus plėtros investicijų planas; Vilniaus miesto tvarios energijos veiksmų planas	NO₂: - 56.66 t/m CO: -24,83 t/m NMLOJ: 1,655 t/m SO₂: 0,155 t/m KD₁₀/KD_{2,5}: 0,089 t/m⁵⁵

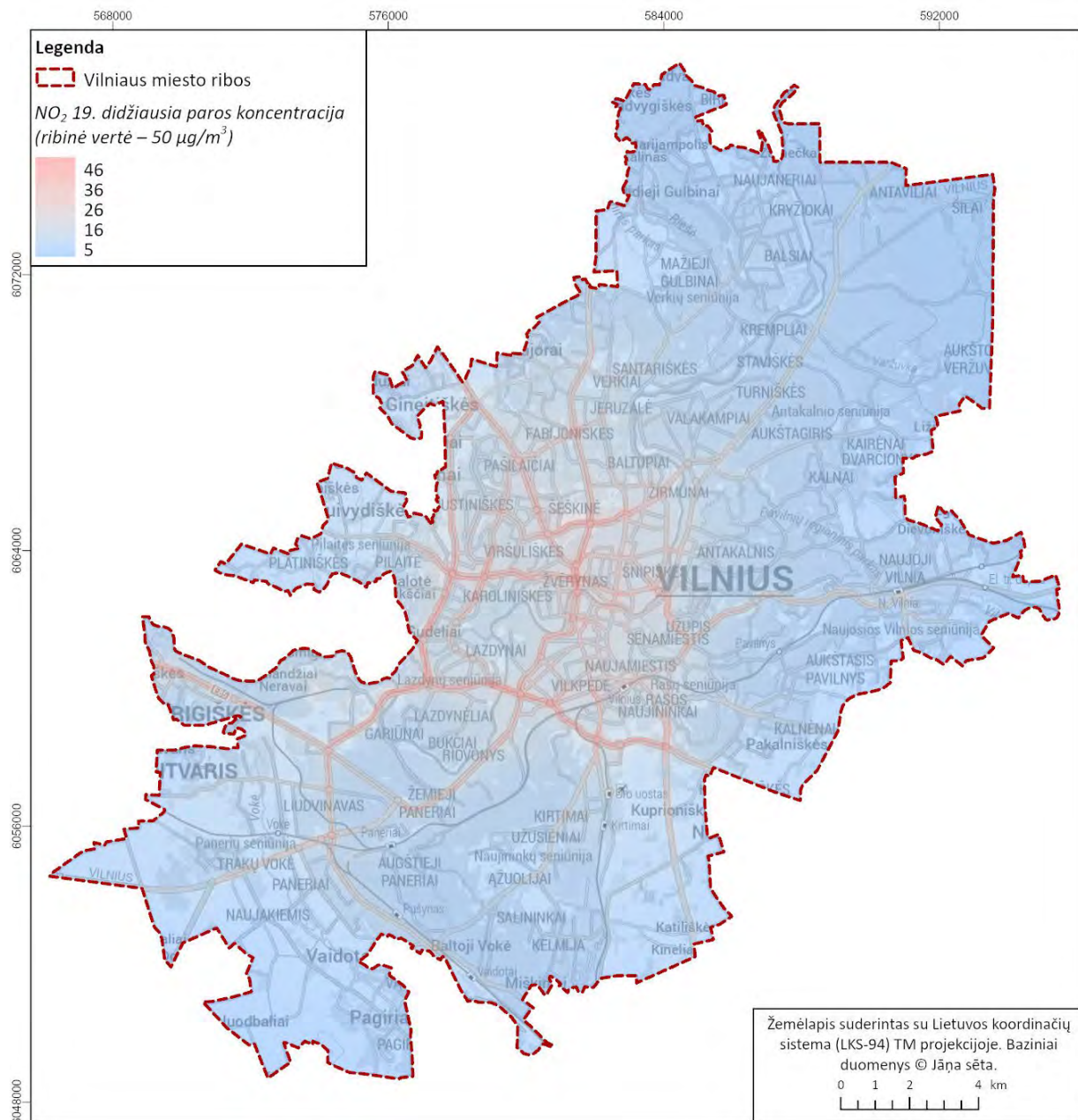
⁵⁵ Vertinimas atliktas remiantis EMEP/EEA Guidebook 2023, NFR 1.A.1.a – Public electricity and heat production, the Tier 1 factors for natural gas

6. Oro kokybės prognozės 2030 metams – bazinio scenarijaus vertinimo rezultatai

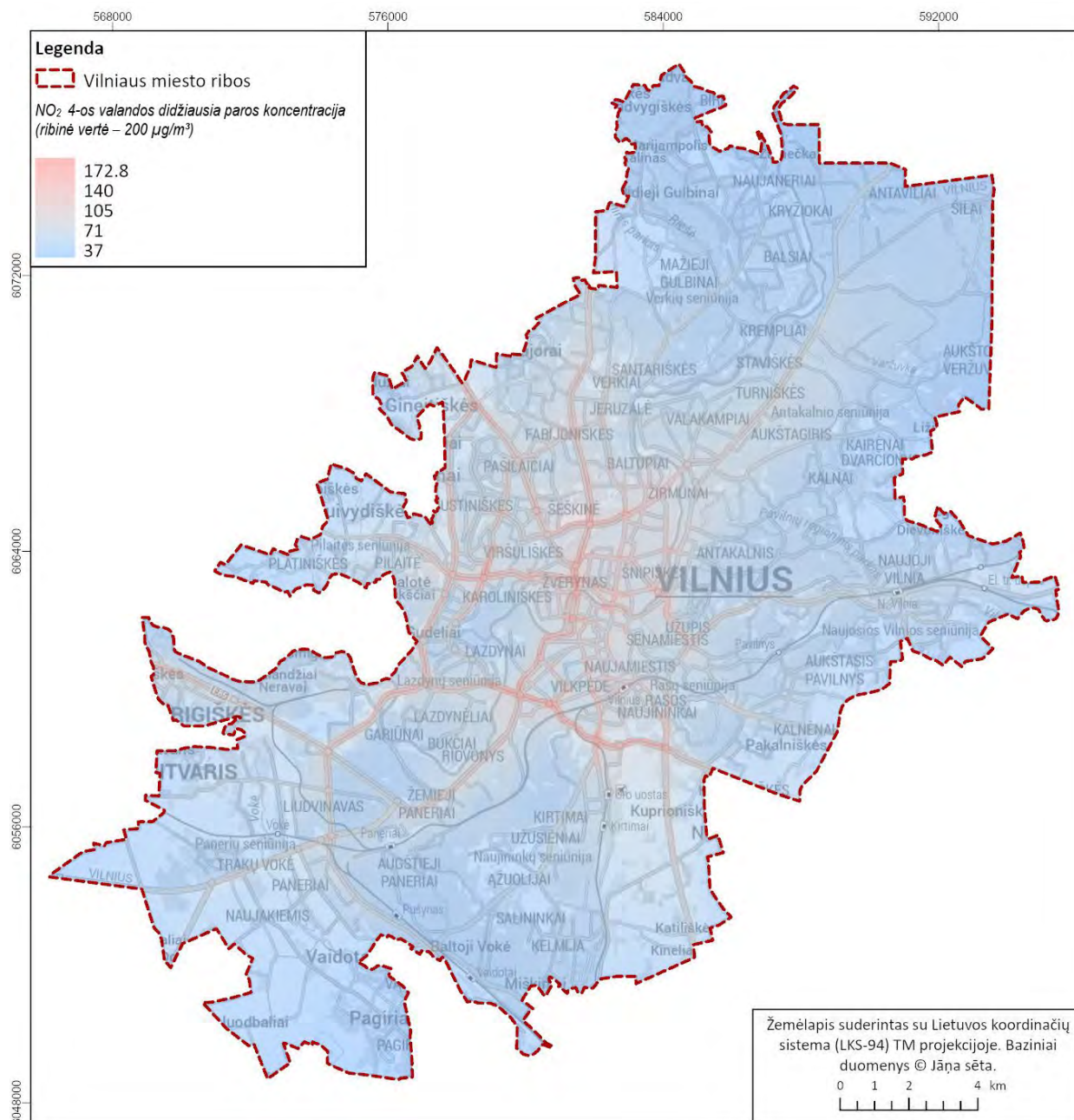
2030 m. bazinio scenarijaus sklaidos modeliavimo rezultatai pateikti 56 – 61 paveiksluose. Vertinant oro taršos erdvinį pasiskirstymą mieste, modeliavimo rezultatai rodo, kad:

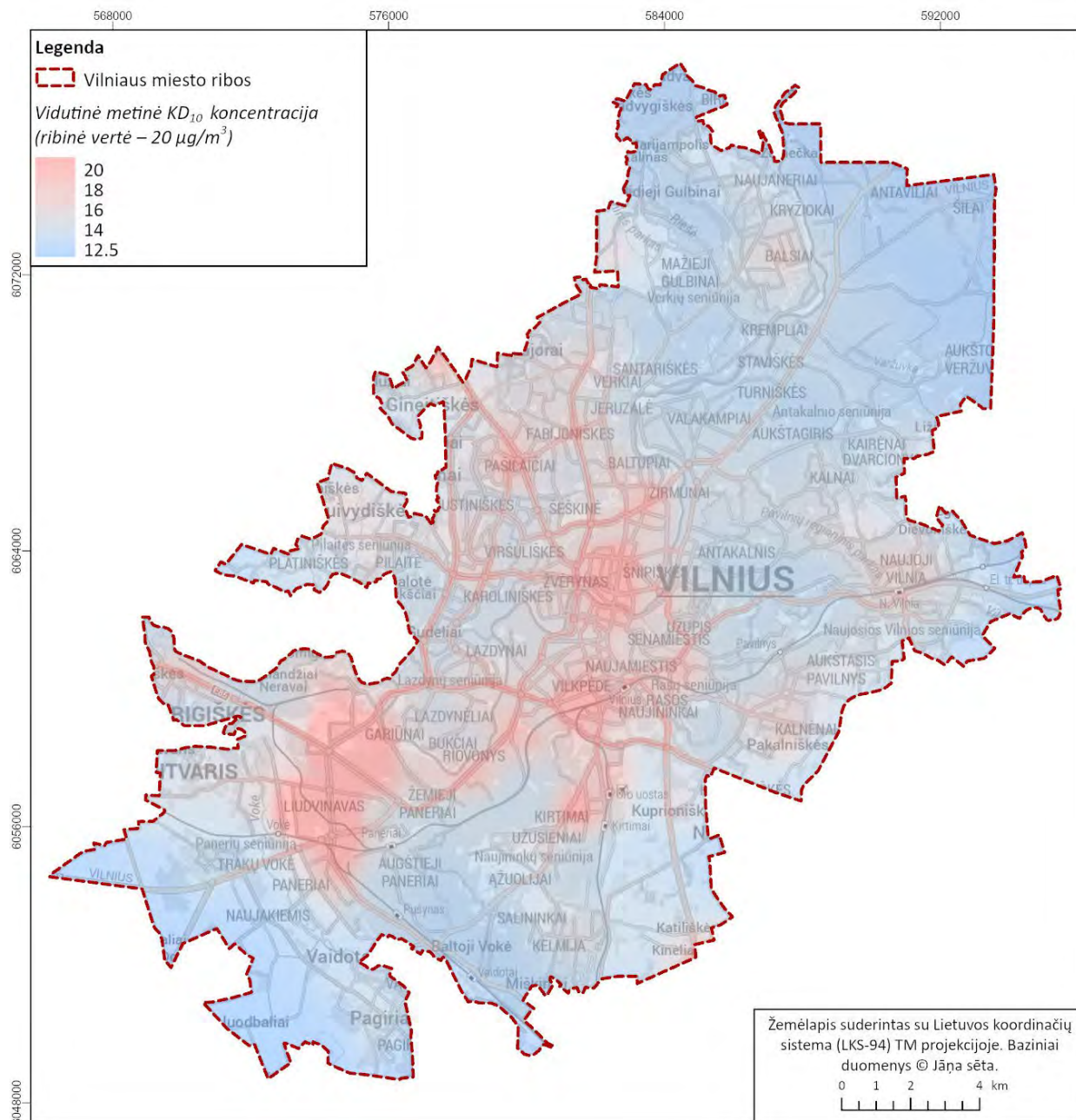
- NO_2 koncentracijos 2030 m. išlieka glaudžiai susijusios su miesto kelių tinklu, o didžiausios koncentracijos ir toliau fiksuojamos prie intensyviausiai naudojamų gatvių. Padidėjusios taršos zonos, palyginti su 2024 m. situacija (žr. 21 lentelę žemiau), reikšmingai sumažėja. Prognozuojami transporto priemonių pokyčiai, ypač ženklus elektromobilių augimas, lemia reikšmingą kelių transporto išmetamų teršalų kiekio sumažėjimą.
- KD_{10} ir $\text{KD}_{2,5}$ koncentracijų erdvinį pasiskirstymą ir toliau daugiausiai lemia foninė tarša bei vietiniai taršos šaltiniai, kuriuose reikšmingą dalį sudaro gyvenamųjų pastatų šildymo metu išmetami teršalai. Viršijimo zonos išlieka iš esmės nepakitusios, tačiau didžiausios koncentracijos vidutiniškai sumažėja apie $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tam iš dalies įtakos turi prognozuojamas konservatyvus foninių $\text{KD}_{2,5}$ koncentracijų mažėjimas.



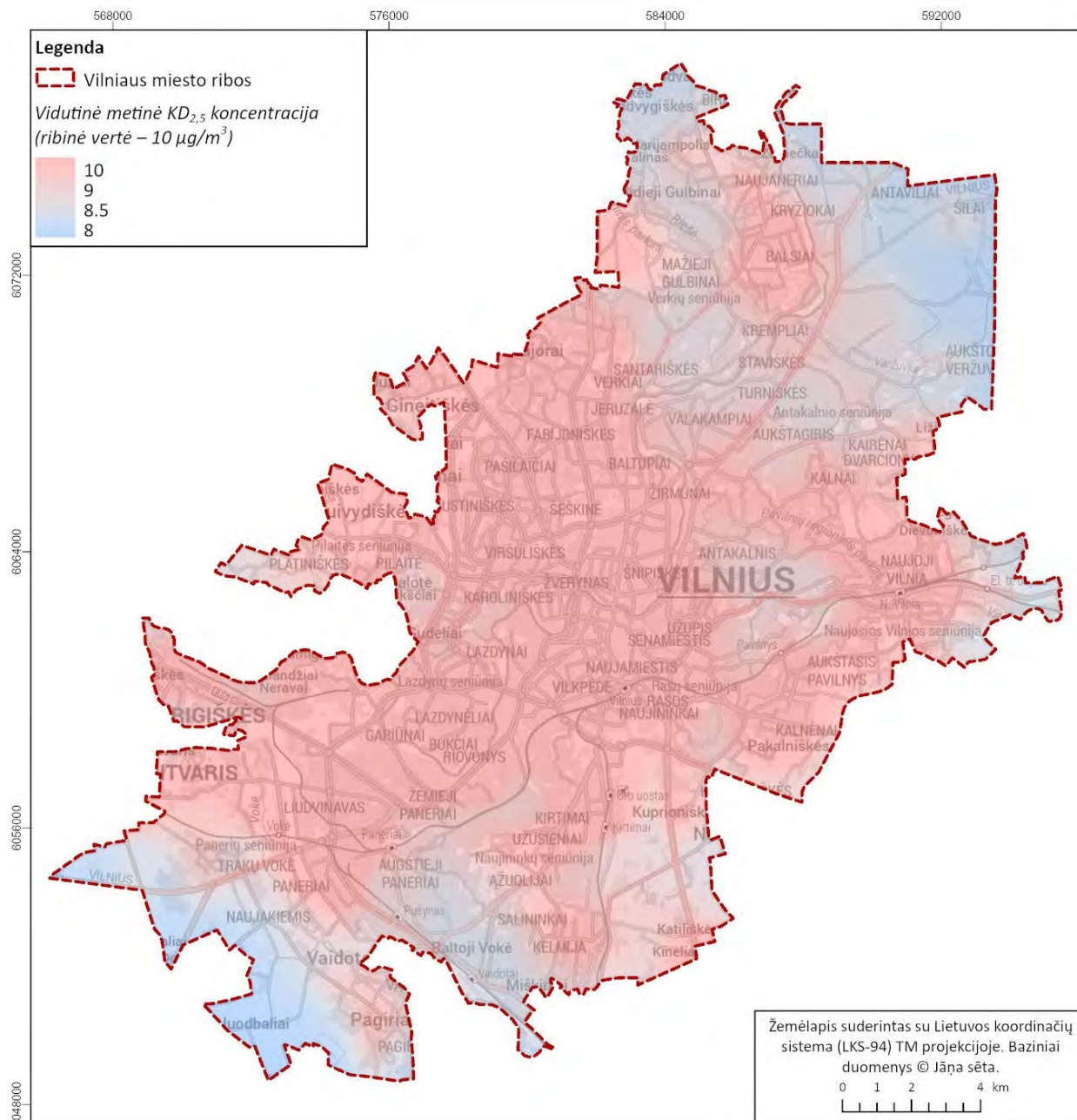


57 pav. Didžiausia 19-os paros NO_2 koncentracija Vilniaus m. ribose 2024 m., įvertinta pagal nuo 2030 m. įsigaliosiančią ribinę vertę.

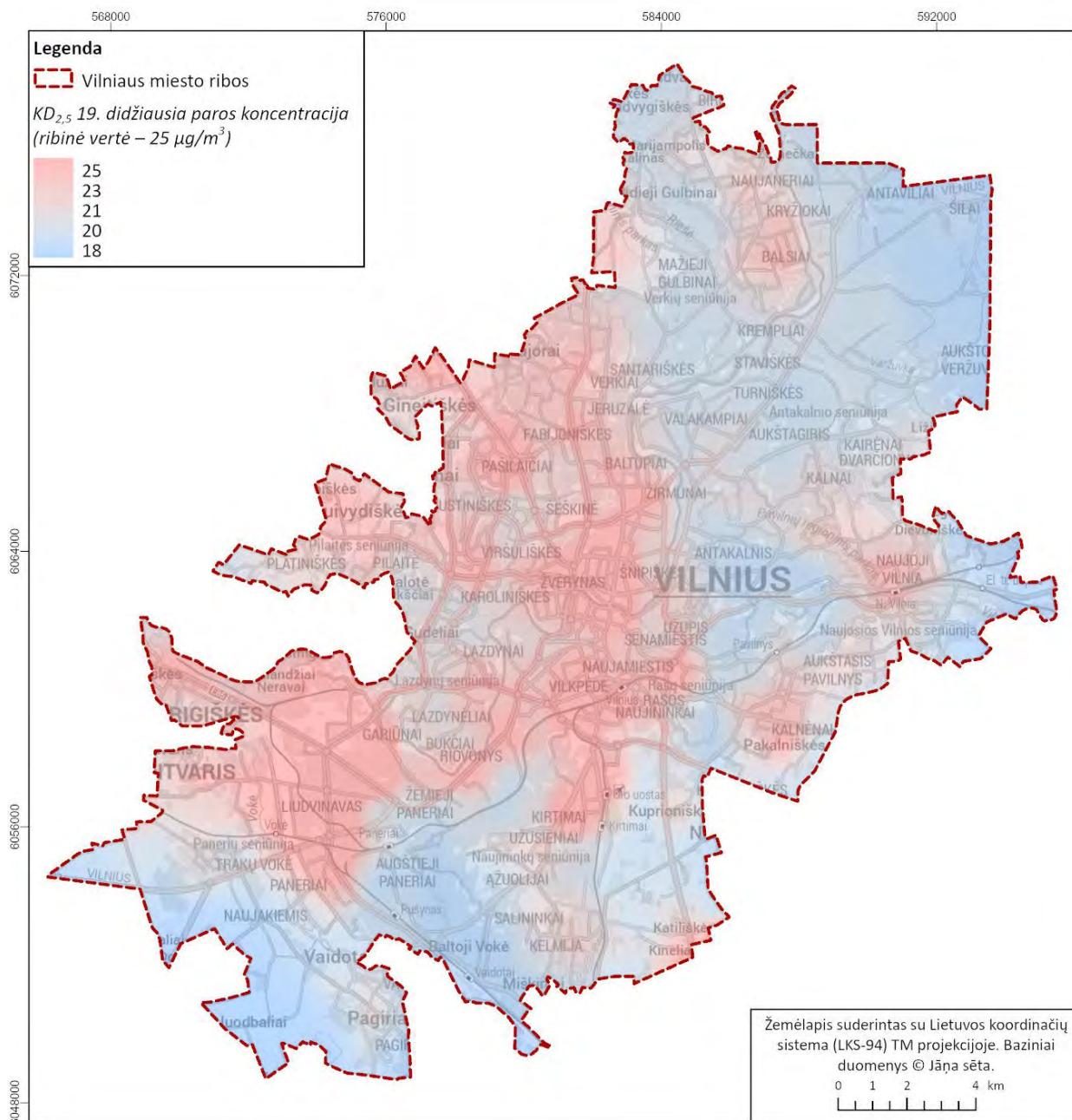




59 pav. Vidutinė metinė KD_{10} koncentracija Vilniaus m. ribose 2030 m., įvertinta pagal nuo 2030 m. įsigaliosiančią ribinę vertę (remiantis baziniu scenarijumi).



60 pav. Vidutinė metinė $KD_{2.5}$ koncentracija Vilniaus m. ribose 2030 m., įvertinta pagal nuo 2030 m. įsigaliosiančią ribinę vertę (remiantis baziniu scenarijumi).



61 pav. Didžiausia 19-os paros $KD_{2,5}$ koncentracija Vilniaus m. ribose 2024 m., įvertinta pagal nuo 2030 m. įsigaliosiančią ribinę vertę (remiantis baziniu scenarijumi).

Nepaisant prognozuojamo oro kokybės pagerėjimo pagal 2030 m. bazinį scenarijų, 56–61 paveiksluose pateikti rezultatai rodo, kad tam tikrose miesto teritorijose vis dar tikėtini 2030 m. oro kokybės standartų viršijimai.

21 lentelėje pateikiamas gyventojų skaičius, kurie 2030 m. pagal bazinį scenarijų bus veikiami teršalų koncentracijų, viršijančių atitinkamas ribines vertes. Prognozuojama, kad 2030 m. gyventojų, kuriuos veiks teršalų koncentracijos, viršijančios nustatytas ribines

vertes, skaičius sumažės, palyginti su 2024 m. situacija. Didžiausias sumažėjimas numatomas NO₂ atveju dėl planuojamų darnaus judumo priemonių įgyvendinimo ir transporto priemonių parko sudėties pokyčių.

Prognozuojama, jog 2030 m. KD₁₀ ir KD_{2,5} ribinių verčių viršijimo paveiktų gyventojų skaičius sumažės, tačiau bendras veikiamų gyventojų skaičius išliks reikšmingas.

21 lentelė. Veikiamų gyventojų skaičius, teritorijos plotas ir kelių ilgis zonose, kuriose koncentracijos viršija ribines vertes (remiantis 2030 m. bazinio scenarijaus oro taršos sklaidos modeliavimo rezultatais, taikant 2030 m. siektinas oro kokybės ribines vertes.).

Teršalas	Gyventojų, gyvenančių teritorijose, kuriose viršijamos ribinės vertės, skaičius	Teritorijos plotas, kuriame viršijamos ribinės vertės (km ²)	Kelių ilgis teritorijose, kuriose viršijamos ribinės vertės (km)
NO ₂ (vidutinė metinė ribinė vertė)	240	9,80	N.D.
NO ₂ (valandinė ribinė vertė)	0	0	N.D.
NO ₂ (paros ribinė vertė)	0	0	N.D.
KD ₁₀ (vidutinė metinė ribinė vertė)	14 212	9,81	N.D.
KD ₁₀ (paros ribinė vertė)	38	2,57	N.D.
KD _{2,5} (vidutinė metinė ribinė vertė)	405 381	129,50	N.D.
KD _{2,5} (paros ribinė vertė)	81 310	27,78	N.D.

* N.D. – šiuo metu duomenų nėra, tačiau informacija bus papildyta

Modeliavimo rezultatai rodo, jog siekiant toliau mažinti oro taršą, reikės įgyvendinti papildomas priemones, skirtas mažinti kelių transporto išmetamų teršalų kiekį tiek miesto centrinėje dalyje, tiek kitose urbanizuotose teritorijose, bei teritorijose, kuriose pagrindinis taršos šaltinis yra gyvenamųjų pastatų šildymas.

Siekiant tolimesnio su transportu susijusių emisijų mažinimo, priemonės turėtų būti orientuotos į tvaresnių judumo būdų skatinimą – didinant pėsčiomis, dviračiais ir viešuoju transportu atliekamų kelionių dalį bei mažinant priklausomybę nuo privačių automobilių naudojimo. Kartu, būtina spartinti perėjimą prie netaršių transporto priemonių ir didinti jų dalį transporto priemonių parke.

Ypatingai didelis dėmesys turėtų būti skiriamas ir skatinimas pereiti prie mažai taršių arba netaršių šildymo technologijų, įskaitant centralizuoto šilumos tiekimo tinklo tolimesnę plėtrą, neefektyvių individualių šildymo įrenginių keitimą netaršiomis technologijomis bei pastatų energetinio efektyvumo didinimą.

Atsižvelgiant į didelę foninių kietųjų dalelių, ypač $KD_{2,5}$ koncentracijų įtaką, svarbu kad tokios priemonės būtų įgyvendinamos ne tik Vilniaus mieste, bet ir gretimose savivaldybėse bei nacionaliniu mastu visoje Lietuvoje.

PROJEKTAS