

**NACIONALINIS VISUOMENĖS SVEIKATOS CENTRAS
PRIE SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJOS**

**PRIEŠLAIKINIŲ MIRČIŲ, PRISKIRIAMŲ ILGALAIKIAM KIETŪJŲ DALELIŲ
POVEIKIUI, VILNIAUS, KAUNO, KLAIPĖDOS, PANEVĖŽIO, ŠIAULIŲ, MAŽEIKIŲ,
NAUJOSIOS AKMENĖS, JONAVOS IR KĖDAINIŲ MIESTUOSE POKYČIŲ
TENDENCIJOS 2015–2024 METAIS**

Vilnius, 2025

1. Įvadas

Nacionalinis visuomenės sveikatos centras prie Sveikatos apsaugos ministerijos (toliau – NVSC), vykdydamas Nacionalinio oro taršos mažinimo plano tikslų, uždavinių įgyvendinimo priemonių plano, patvirtinto Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2019 m. balandžio 17 d. nutarimu Nr. 371 „Dėl Nacionalinio oro taršos mažinimo plano patvirtinimo“, 26 priemonę „Aplinkos oro taršos poveikio sveikatai vertinimo stiprinimas“, parengė Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Panevėžio, Šiaulių, Mažeikių, Naujosios Akmenės, Jonavos ir Kėdainių aplinkos oro užterštumo mažesnio kaip 2,5 µm aerodinaminio skersmens kietųjų dalelių (toliau – KD2,5) poveikio visuomenės sveikatai vertinimą 2015–2024 m. laikotarpiu.

Šis aplinkos oro taršos poveikio sveikatai vertinimas yra NVSC tęstinis darbas, parengtas ankstesniųjų skelbtų vertinimų, kuriuose išsamiai aprašytas kietųjų dalelių poveikis visuomenės sveikatai, koncentracijos aplinkos ore teisinis reglamentavimas bei stebėseną, poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodai ir priemonės, priešlaikinių mirčių skaičiavimo duomenų šaltiniai, netikslumai bei priešlaikinių mirčių analizės rezultatai,¹ pagrindu.

Vertinimas atliktas vadovaujantis Pasaulio sveikatos organizacijos (toliau – PSO) įrankiu (AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution²), PSO Europos regioninio biuro rekomendacijomis dėl oro užterštumo poveikio visuomenės sveikatai vertinimo (WHO Regional Office for Europe, 2016. Health risk assessment of air pollution: general principles³), 2021 m. PSO pasaulinėmis oro kokybės rekomendacijomis (WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide⁴).

Vadovaujantis PSO rekomendacijomis, skaičiavimai atlikti taikant trejų metų slenkančius vidurkius. Apskaičiuotos kiekvieno laikotarpio priešlaikinės mirtys miestuose, kuriuose veikia oro kokybės tyrimo stotys (toliau – OKTS): Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Panevėžio, Šiaulių, Mažeikių, Naujosios Akmenės, Jonavos, Kėdainių miestuose. Nurodytų miestų populiacijos duomenys (30 m. ir vyresnio amžiaus gyventojų skaičius kitų metų pradžioje) buvo gauti iš Valstybės duomenų agentūros, aplinkos oro užterštumo – iš Aplinkos apsaugos agentūros. Bendro mirtingumo nuo natūralių mirties priežasčių pagal tarptautinę statistinę ligų ir sveikatos sutrikimų klasifikaciją (TLK-10-AM) kodai A00–R99 + U07 (COVID-19 infekcija) (mirtingumas, atmetus sužalojimus, apsinuodijimus ir tam tikrus išorinių poveikių padarinius (S00–T98) bei išorines priežastis (U50–U73, U90, V00–Y98) 30 m. ir vyresnio amžiaus gyventojų gauti iš Higienos instituto.

Atkreiptinas dėmesys, kad, Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis, nėra galimybės priskirti miesto gyventojų konkrečiai OKTS, todėl miestuose, kuriuose veikia kelios OKTS, apskaičiuoti visų mieste veikiančių stočių duomenų vidurkiai. OKTS, kuriose tiriamos tik 10 µm aerodinaminio skersmens kietųjų dalelių (toliau – KD10) valandinės koncentracijos, KD2,5 vidutinės koncentracijos buvo apskaičiuotos iš KD10 stebėsenos duomenų, taikant PSO rekomenduojamą koeficientą (KD2,5 koncentracija buvo nustatyta KD10 koncentracijas dauginant iš 0,55 koeficiento). Pažymėtina, kad, PSO duomenimis, Europoje KD2,5 koncentracija paprastai sudaro apie 50–70 proc. KD10 koncentracijos.

Skaičiavimuose taikomas ribinis arba poveikio neturintis lygis (C_0), kuris padeda nustatyti, kiek priešlaikinių mirčių dėl ilgalaikio KD2,5 poveikio būtų galima išvengti, jei metinė vidutinė KD2,5 koncentracija neviršytų šio lygio. Atsižvelgiant į 2021 m. paskelbtas PSO rekomendacijas,

¹ <https://nvsc.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/oro-uzterstumo-poveikis-visuomenes-sveikatai/oro-tarsos-poveikis-visuomenes-sveikatai/>

² <https://www.who.int/europe/tools-and-toolkits/airq---software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution>

³ <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289051316>

⁴ <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>

KD2,5 C₀ yra lygus 5 µg/m³; rezultatų palyginimui pateikti skaičiavimai, kai KD2,5 C₀ yra lygus 10 µg/m³ (ankstesnis lygis).

Ankstesnių 2015–2017 m., 2016–2018 m., 2017–2019 m., 2018–2020 m., 2019–2021 m. laikotarpių duomenys, kurie yra publikuojami NVSC interneto svetainėje⁵, šioje ataskaitoje perskaiciuoti atnaujinta programos AirQ+ 2.2 versija.

2. Aplinkos oro užterštumo kietosiomis dalelėmis (KD2,5) ir priešlaikinių mirčių tendencijos Lietuvos miestuose 2015–2024 m. laikotarpiu

Priešlaikinių mirčių slenkantys vidurkiai 2015–2024 m. laikotarpiu skirtingais periodais apskaičiuoti miestams, kuriuose įrengtos OKTS. Apskaičiuoti slenkantys 3 metų aplinkos oro užterštumo kietosiomis dalelėmis rodikliai pateikti 1 lentelėje.

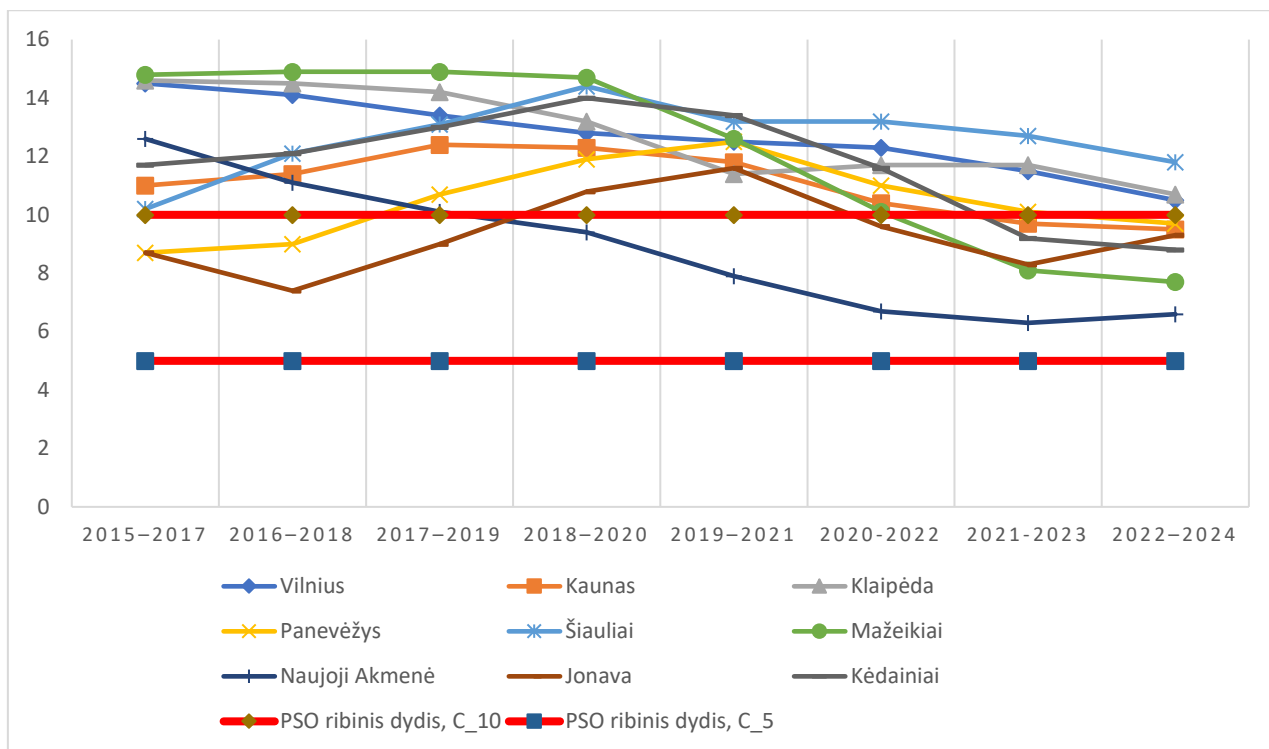
Palyginus miestų aplinkos oro užterštumą KD2,5, 2015–2017 m. didžiausias taršos lygis buvo Mažeikiuose, Klaipėdoje ir Vilniuje, o 2022–2024 m. – Šiauliuose, Klaipėdoje ir Vilniuje.

Priešlaikinį mirtinumą lemiančios oro taršos kietosiomis dalelėmis (KD2,5) mažėjimo tendencija 2022–2024 m., palyginus su 2015–2017 m., stebima visuose miestuose, išskyrus Šiaulius Panevėžį ir Jonavą (1 lentelė). Palyginus 2022–2024 m. laikotarpį su 2021–2023 m. laikotarpiu, aplinkos oro tarša KD2,5 mažėjo visuose miestuose, išskyrus Jonavą ir Naująją Akmenę.

1 lentelė. Trejų metų laikotarpio aplinkos oro užterštumo KD2,5 vidurkiai µg/m³ miestuose 2015–2024 m.

Miestas/ laikotarpis	2015– 2017	2016– 2018	2017– 2019	2018– 2020	2019– 2021	2020– 2022	2021– 2023	2022– 2024
Vilnius	14,5	14,1	13,4	12,8	12,5	12,3	11,5	10,5
Kaunas	11	11,4	12,4	12,3	11,8	10,4	9,7	9,5
Klaipėda	14,6	14,5	14,2	13,2	11,4	11,7	11,7	10,7
Panevėžys	8,7	9	10,7	11,9	12,5	11	10,1	9,7
Šiauliai	10,2	12,1	13,1	14,4	13,2	13,2	12,7	11,8
Mažeikiai	14,8	14,9	14,9	14,7	12,6	10,1	8,1	7,7
Naujoji Akmenė	12,6	11,1	10,1	9,4	7,9	6,7	6,3	6,6
Jonava	8,7	7,4	9	10,8	11,6	9,6	8,3	9,3
Kėdainiai	11,7	12,1	13	14	13,4	11,6	9,2	8,8

⁵ https://nvsc.lrv.lt/uploads/nvsc/documents/files/PVSV_KD2_5_2015-2021_duomenys.pdf



1 pav. Aplinkos oro taršos kietosiomis dalelėmis (KD2,5) koncentracijos ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) vidurkių ilgalaikės tendencijos 2015–2024 m. miestuose palyginus su $C_0 = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nuo 2021 m. – $C_0 = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Priešlaikinių mirčių, siejamų su aplinkos oro užterštumu kietosiomis dalelėmis, absoliutūs skaičiai Lietuvos miestuose 2015–2024 m., apskaičiuoti AirQ+ įrankiu, pagal pirmiau nurodytas prielaidas yra pateikti 2 ir 3 lentelėse. Analizuojant 2 lentelės duomenis, matyti, kad, kai skaičiavimuose taikomas ribinis arba poveikio neturintis lygis (C_0) lygus $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, priešlaikinių mirčių dėl ilgalaikio KD2,5 poveikio skaičius nuo 2015–2017 m. iki 2022–2024 m. sumažėjo daugiau kaip 81 proc. 2022–2024 m. laikotarpį palyginus su 2015–2017 m. laikotarpiu, priešlaikinių mirčių skaičius sumažėjo Vilniuje (~87 proc.), Klaipėdoje (~82 proc.). Nors Šiauliuose priešlaikinių mirčių skaičius minėtu periodu labai padidėjo (850 proc.), detalesnė analizė rodo, kad 2015–2017 m. laikotarpio duomenys gali būti netikslūs ir tikslingiau lyginti 2022–2024 m. laikotarpį su 2018–2020 m. laikotarpiu. Pagal šių periodų palyginimą mirčių skaičius Šiauliuose 2022–2024 m. sumažėjo beveik apie 55 proc.

2 lentelė. Gyventojų (amžiaus grupė 30+ m.) priešlaikinių mirčių, priskirtinų ilgalaikiam kietųjų dalelių (KD2,5) poveikiui, skaičius vidutiniškai per metus miestuose 2015–2024 m. laikotarpiu, kai $C_0 = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Miestas/ laikotarpis	2015– 2017	2016– 2018	2017– 2019	2018– 2020	2019– 2021	2020– 2022	2021– 2023	2022– 2024	Pokytis, proc.
Vilnius	181	164	135	116	113	110	69	24	-86,74
Kaunas	29	40	67	66	55	13	0	0	*
Klaipėda	67	64	59	48	23	29	28	12	-82,09
Panevėžys	0	0	6	17	24	10	1	0	*
Šiauliai	2	20	29	42	33	34	28	19	850
Mažeikiai	14	14	14	14	7	1	0	0	*
Naujoji Akmenė	4	2	0	0	0	0	0	0	*
Jonava	0	0	0	2	5	0	0	0	*
Kėdainiai	4	5	7	10	9	2	0	0	*

Iš viso:	301	309	317	315	269	199	126	55	-81,73
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	--------

* kai 2022–2024 m. priešlaikinių mirčių skaičius lygus 0–1, pokytis (proc.) nebuvo skaičiuojamas

3 lentelėje pateikti skaičiavimai, taikant ribinį arba poveikio neturintį lygį (C_0) $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 2022–2024 m. laikotarpį palyginus su 2015–2017 m. laikotarpiu: bendras priešlaikinių mirčių dėl ilgalaikio KD2,5 poveikio skaičius sumažėjo 18,1 proc. Daugiausia priešlaikinių mirčių skaičius mažėjo Naujojoje Akmenėje (62 proc.), Mažeikiuose (46 proc.), tačiau padidėjo Jonavoje (130 proc.), Kėdainiuose (112 proc.), Šiauliuose (45 proc.), Panevėžyje (36 proc.).

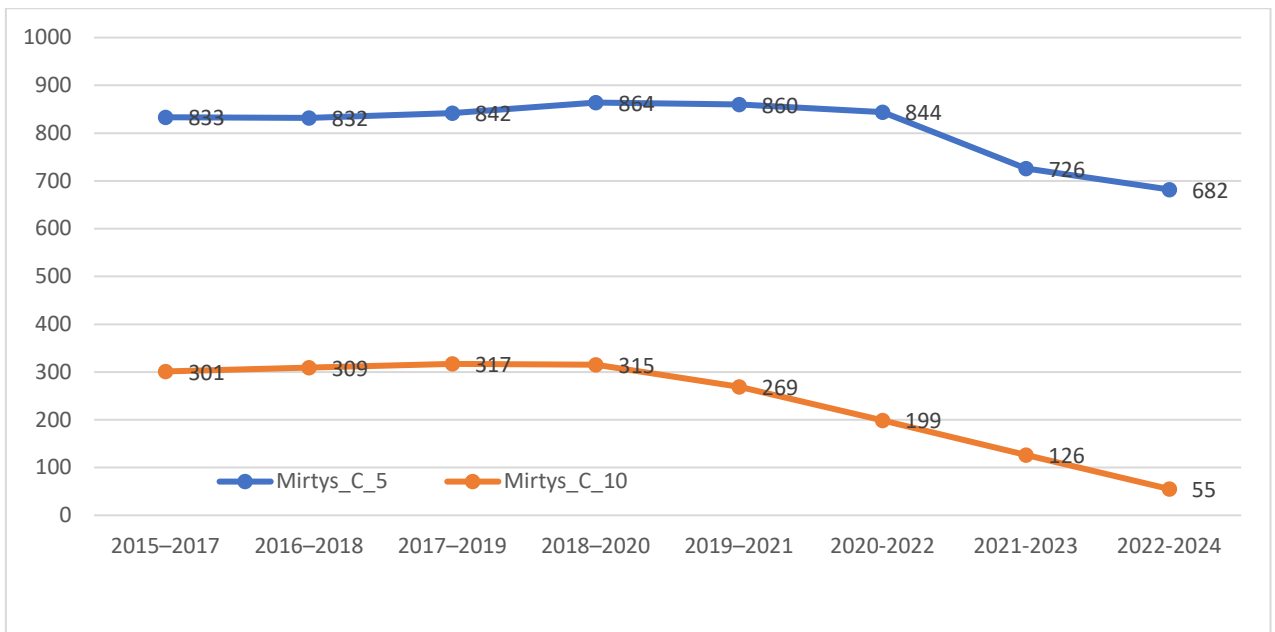
3 lentelė. Gyventojų (amžiaus grupė 30+ m.) priešlaikinių mirčių, priskirtinų ilgalaikiam kietųjų dalelių (KD2,5) poveikiui, skaičius vidutiniškai per metus miestuose 2015–2024 m. laikotarpiu, kai $C_0 = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Miestas/ laikotarpis	2015– 2017	2016– 2018	2017– 2019	2018– 2020	2019– 2021	2020– 2022	2021– 2023	2022– 2024	Pokytis, proc.
Vilnius	375	358	326	316	333	344	293	257	-31,47
Kaunas	170	180	202	206	203	170	141	137	-19,41
Klaipėda	138	132	127	120	103	112	107	93	-32,61
Panevėžys	33	35	48	60	71	60	49	45	36,36
Šiauliai	49	66	74	89	82	63	77	71	44,90
Mažeikiai	28	27	28	28	20	26	15	15	-46,43
Naujoji Akmenė	13	10	8	7	6	5	4	5	-61,54
Jonava	10	7	10	16	20	23	16	23	130,00
Kėdainiai	17	17	19	22	22	41	24	36	111,76
Iš viso:	833	832	842	864	860	844	726	682	-18,13

Pagal priimtas prielaidas, 9-iose Lietuvos miestuose 2022–2024 m. laikotarpiu dėl aplinkos oro užterštumo KD2,5 vidutiniškai mirė 55 asmenys (kai $C_0 = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) arba 682 asmenys (kai $C_0 = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Atitinkamai palyginus su ankstesniu 2021–2023 m. laikotarpiu, priešlaikinių mirčių skaičius 2022–2024 m. sumažėjo.

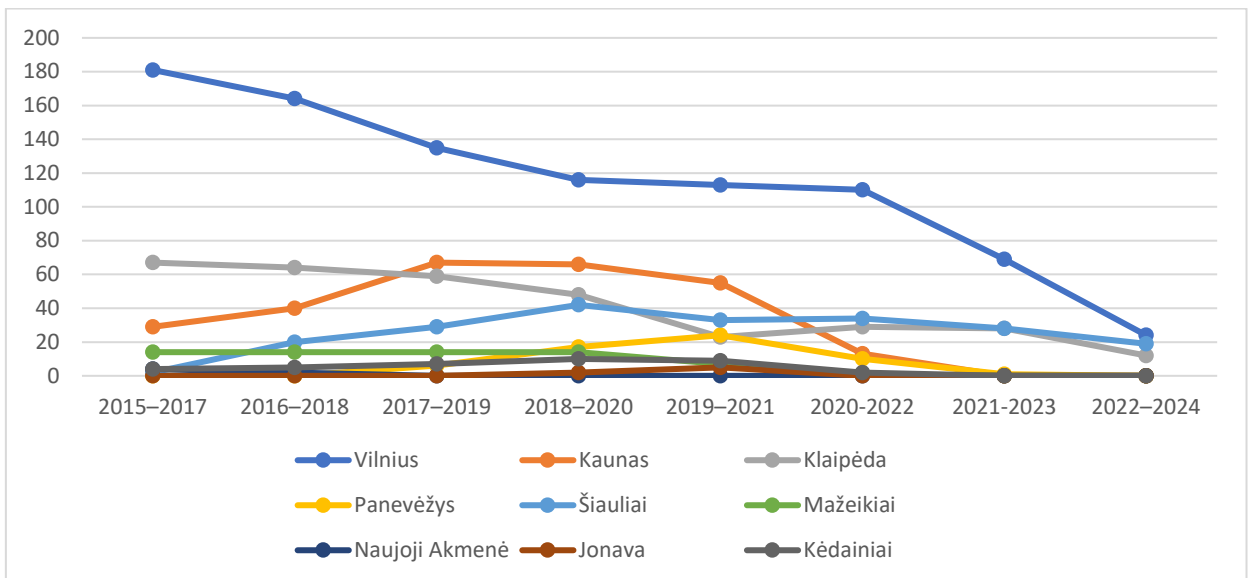
3. Priešlaikinių mirčių dėl ilgalaikės oro taršos kietosiomis dalelėmis KD2,5 tendencijos Lietuvos miestuose

Priešlaikinės mirtys, sąlygojamos ilgalaikės oro taršos kietosiomis dalelėmis KD2,5, Lietuvoje didėjo nuo 2015–2017 m. iki 2018–2020 m., o vėliau ėmė mažėti (2 pav.).



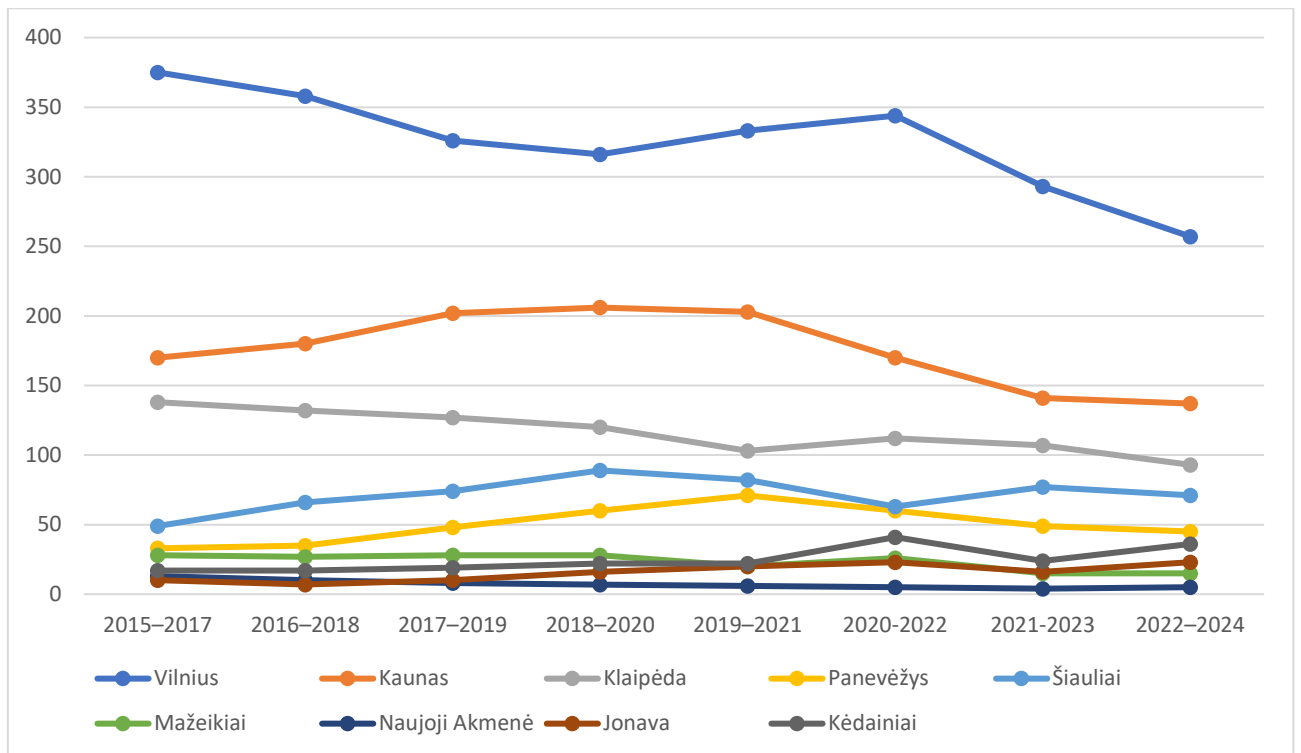
2 pav. Priešlaikinių mirčių nuo oro taršos kietosiomis dalelėmis (KD2,5) skaičiaus dinamika 2015–2024 m. ($C_0 = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $C_0 = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Priešlaikinių mirčių ilgalaikė mažėjimo tendencija (kai skaičiavimuose taikytas KD2,5 ribinis dydis $C_0 = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), lyginant 2022–2024 m. laikotarpį su 2015–2017 m. laikotarpiu, matoma visuose miestuose, išskyrus Šiaulius (3 pav.).



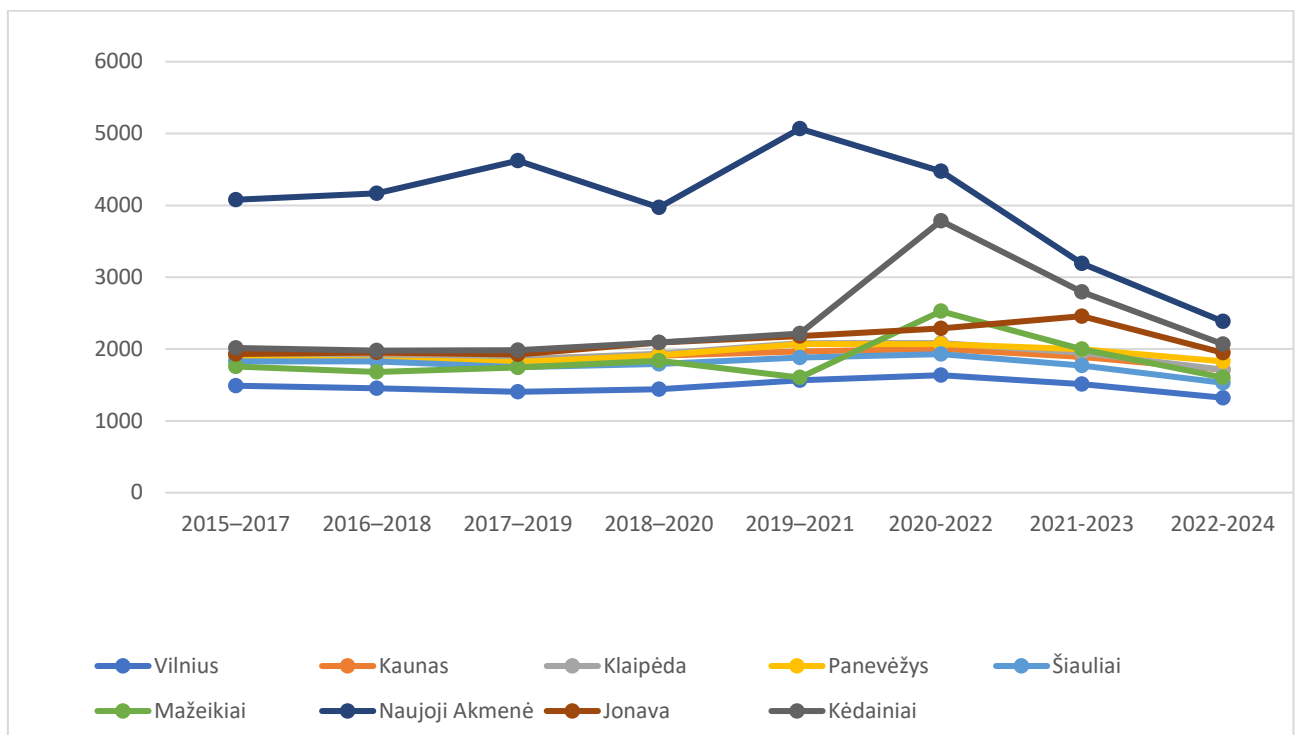
3 pav. Priešlaikinių mirčių dinamika Lietuvos miestuose 2015–2024 m. laikotarpiu, kai $C_0 = 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Priešlaikinių mirčių mažėjimo tendencija (kai skaičiavimuose taikytas KD2,5 ribinis dydis $C_0 = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), lyginant 2022–2024 m. laikotarpį su 2015–2017 m. laikotarpiu, matoma visuose miestuose, išskyrus Jonavą, Kėdainius, Panevėžį ir Šiaulius (4 pav.).



4 pav. Priešlaikinių mirčių dinamika Lietuvos miestuose 2015–2024 m. laikotarpiu, kai $C_0 = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Kaip minėta pirmiau šioje ataskaitoje, aprašomą priešlaikinių mirčių skaičių lemia 30 m. amžiaus ir vyresnių gyventojų bendras mirtingumas nuo visų priežasčių (išskyrus išorines mirties priežastis) ir aplinkos oro užterštumas $\text{KD}_{2,5}$. Bendro mirtingumo 100 tūkst. gyventojų rodiklis nuolat didėjo nuo 2015–2017 m. iki 2020–2022 m. visuose miestuose, tačiau vėliau matomas nuoseklus mažėjimas, ypač paskutiniu laikotarpiu – 2022–2024 m. (5 pav.). Gyventojų mirtingumo skirtumams įtaką daro populiacijų amžiaus struktūros skirtumai.



5 pav. 30 m. ir vyresnių gyventojų mirtingumo nuo visų priežasčių (išskyrus išorines mirties priežastis) 100 tūkst. gyventojų rodiklio Lietuvos miestuose dinamika 2015–2024 m.

Įvertinus aukščiau pateiktus duomenis, galima daryti prielaidas, kad mažėjantį priešlaikinių mirčių, priskiriamų ilgalaikiam KD2,5 dalelių poveikiui, skaičių iš esmės lemia nuosekliai mažėjantis aplinkos oro užterštumas smulkiosiomis kietosiomis dalelėmis.
