**NACIONALINIS VISUOMENĖS SVEIKATOS CENTRAS**

**PRIE SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJOS**

**PRIEŠLAIKINIŲ MIRČIŲ, PRISKIRIAMŲ ILGALAIKIAM KIETŲJŲ DALELIŲ POVEIKIUI, VILNIAUS, KAUNO, KLAIPĖDOS, PANEVĖŽIO, ŠIAULIŲ, MAŽEIKIŲ, NAUJOSIOS AKMENĖS, JONAVOS IR KĖDAINIŲ MIESTUOSE POKYČIŲ TENDENCIJOS 2015–2023 METAIS**

**Vilnius, 2024**

# 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 2015–2023 m. laikotarpiu.

Šis aplinkos oro taršos poveikio sveikatai vertinimas yra NVSC tęstinis darbas, parengtas ankstesniųjų skelbtų vertinimų pagrindu, kuriose išsamiai aprašytas kietųjų dalelių poveikis visuomenės sveikatai, koncentracijos aplinkos ore teisinis reglamentavimas bei stebėsena, poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodai ir priemonės, priešlaikinių mirčių skaičiavimo duomenų šaltiniai, netikslumai bei priešlaikinių mirčių analizės rezultatai[[1]](#footnote-1).

Vertinimas atliktas vadovaujantis Pasaulio sveikatos organizacijos (toliau – PSO) įrankiu (AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution[[2]](#footnote-2)), 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 principles[[3]](#footnote-3)), 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 monoxide[[4]](#footnote-4)).

Atsižvelgiant į PSO rekomendacijas skaičiavimai atlikti nustatant trijų metų slenkančius vidurkius. Apskaičiuotos kiekvieno periodo priešlaikinės mirtys miestuose, kuriuose veikia 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 Lietuvos statistikos departamento, 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 + UO7 (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 KD10 valandinės koncentracijos, KD2,5 vidutinės koncentracijos buvo apskaičiuotos iš KD10 stebėsenos duomenų, taikant PSO rekomenduojamą priešlaikinių mirčių Lietuvos miestuose skaičiavimo duomenų 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 (C0), 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, KD2,5 C0 yra lygus 5 μg/m3, rezultatų palyginimui pateikti skaičiavimai, kai KD2,5 C0 yra lygus 10 μg/m3 (ankstesnis poveikio neturintis lygis).

Ankstesnių periodų duomenys 2015–2017, 2016–2018, 2017–2019, 2018–2020, 2019–2021 m. duomenys, kurie yra publikuojami NVSC interneto svetainėje[[5]](#footnote-5) šioje ataskaitoje perskaičiuoti atnaujinta programos AirQ+ 2.2 versija.

# Aplinkos oro užterštumo kietosiomis dalelėmis (KD2,5) ir priešlaikinių mirčių tendencijos Lietuvos miestuose 2015–2023 m. laikotarpiu

Priešlaikinių mirčių slenkantys vidurkiai 2015–2023 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. periodu didžiausias taršos lygis buvo Mažeikiuose, Klaipėdoje ir Vilniuje, o 2021–2023 metų periodu – Šiauliuose, Vilniuje ir Klaipėdoje.

Priešlaikinį mirtingumą lemiančios oro taršos kietosiomis dalelėmis (KD2,5) mažėjimo tendencija 2021–2023 m., palyginus su 2015–2017 m., matoma visuose miestuose, išskyrus Šiaulius ir Panevėžį (1 lentelė). Tačiau palyginus 2021–2023 m. periodą su 2020–2022 m. periodu, aplinkos oro tarša KD2,5 mažėjo visuose miestuose, o Panevėžyje liko pati.

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

**1 lentelė. Trijų metų periodo aplinkos oro užterštumo KD2,5 vidurkiai µg/m3 miestuose 2015–2023 laikotarpiu**

Analizuojant 1 paveikslo duomenis, matyti, kad iki 2021 m. taikytas PSO KD2,5 ribinis dydis, kai C0 = 10 μg/m3, 2020–2022 m. laikotarpiu buvo pasiektas Naujoje Akmenėje ir Jonavoje, o 2021–2023 m. periodu – Kaune, Mažeikiuose, Naujoje Akmenėje, Jonavoje ir Kėdainiuose. Deja, naujas PSO KD2,5 ribinis dydis, kai C0 = 5 μg/m3, kol kas nepasiektas nei viename mieste, kuriame buvo vertinama oro tarša.

**1 pav. Aplinkos oro taršos kietosiomis dalelėmis (KD2,5) koncentracijos (µg/m3) vidurkių ilgalaikės tendencijos 2015–2023 m. miestuose palyginus su PSO ribiniu dydžiu (iki 2021 m. taikytas - C0 = 10 μg/m3; nuo 2021 m. - C0 = 5 μg/m3)**

Priešlaikinių mirčių, siejamų su aplinkos oro užterštumu kietosiomis dalelėmis, abosliutūs skaičiai Lietuvos miestuose 2015–2023 m., apskaičiuoti AirQ+ įrankiu, pagal pirmiau nurodytas prielaidas yra pateiktos 1 ir 2 lentelėse. Analizuojant 1 lentelės duomenis, matyti, kai skaičiavimuose taikomas ribinis arba poveikio neturintis lygis (C0), lygus 10 μg/m3, 2021–2023 m. periodą palyginti su 2015–2017 m. periodu, bendras priešlaikinių mirčių dėl ilgalaikio KD2,5 poveikio skaičius, sumažėjo 139 proc. Priešlaikinės mirtys 2021–2023 m. „išnyko“ Kaune, Mažeikiuose, Naujoje Akmenėje, Jonavoje ir Kėdainiuose. 2021–2023 m. periodą palyginti su 2015–2017 m. periodu, labiausiai priešlaikinių mirčių mažėjo Vilniuje (162 proc.), Klaipėdoje (139 proc.), didėjo Šiauliuose (93 proc.). Panevėžyje prielaikinės mirtys nuosekliai mažėjo nuo 2019–2021 m.

**1 lentelė. Gyventojų (amžiaus grupė +30) priešlaikinių mirčių, priskirtinų ilgalaikiam kietųjų dalelių (KD2,5) poveikiui, skaičius vidutiniškai per metus miestuose 2015**–**2023 m. laikotarpiu, kai C0 = 10 μg/m3 )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Miestas/ periodas  | 2015–2017 | 2016–2018 | 2017–2019 | 2018–2020 | 2019–2021 | 2020–2022 | 2021–2023 | Pokytis,% |
| Vilnius  | 181 | 164 | 135 | 116 | 113 | 110 | 69 | -162,32 |
| Kaunas | 29 | 40 | 67 | 66 | 55 | 13 | 0 | \* |
| Klaipėda | 67 | 64 | 59 | 48 | 23 | 29 | 28 | -139,29 |
| Panevėžys | 0 | 0 | 6 | 17 | 24 | 10 | 1 | 100 |
| Šiauliai  | 2 | 20 | 29 | 42 | 33 | 34 | 28 | 92,86 |
| Mažeikiai  | 14 | 14 | 14 | 14 | 7 | 1 | 0 | \* |
| Naujoji Akmenė  | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | \* |
| Jonava  | 0 | 0 | 0 | 2 | 5 | 0 | 0 | \* |
| Kėdainiai  | 4 | 5 | 7 | 10 | 9 | 2 | 0 | \* |
| Iš viso: | 301 | 309 | 317 | 315 | 269 | 199 | 126 | -138,89 |

Analizuojant 2 lentelės duomenis, matyti, kai skaičiavimuose taikomas ribinis arba poveikio neturintis lygis (C0), lygus 5 μg/m3, 2021–2023 m. periodą palyginti su 2015–2017 m. periodu, bendras priešlaikinių mirčių dėl ilgalaikio KD2,5 poveikio skaičius, sumažėjo 12,9 proc. 2021–2023 m. periodą palyginti su 2015–2017 m. periodu, labiausiai priešlaikinių mirčių mažėjo Naujoje Akmenėje (69 proc.), Mažeikiuose (46 proc.), labiausiai padidėjojo Jonavoje (60 proc.), Šiauliuose (57 proc.), Panevėžyje (48 proc.).

**2 lentelė. Gyventojų (amžiaus grupė +30) priešlaikinių mirčių, priskirtinų ilgalaikiam kietųjų dalelių (KD2,5) poveikiui, skaičius vidutiniškai per metus miestuose 2015**–**2023 m. laikotarpiu, kai C0 = 5 μg/m3 )**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Miestas/periodas  | 2015–2017 | 2016–2018 | 2017–2019 | 2018–2020 | 2019–2021 | 2020–2022 | 2021–2023 | Pokytis% |
| Vilnius  | 375 | 358 | 326 | 316 | 333 | 344 | 293 | -21,87 |
| Kaunas | 170 | 180 | 202 | 206 | 203 | 170 | 141 | -17,06 |
| Klaipėda | 138 | 132 | 127 | 120 | 103 | 112 | 107 | -22,46 |
| Panevėžys | 33 | 35 | 48 | 60 | 71 | 60 | 49 | 48,485 |
| Šiauliai  | 49 | 66 | 74 | 89 | 82 | 63 | 77 | 57,143 |
| Mažeikiai  | 28 | 27 | 28 | 28 | 20 | 26 | 15 | -46,43 |
| Naujoji Akmenė  | 13 | 10 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | -69,23 |
| Jonava  | 10 | 7 | 10 | 16 | 20 | 23 | 16 | 60 |
| Kėdainiai  | 17 | 17 | 19 | 22 | 22 | 41 | 24 | 41,176 |
| Iš viso: | 833 | 832 | 842 | 864 | 860 | 844 | 726 | -12,85 |

Pagal priimtas prielaidas, 9-iuose Lietuvos miestuose 2021–2023 m. periodu dėl aplinkos oro užterštumo KD2,5 vidutiniškai mirė 126 asmenys (**kai C0 = 10 μg/m3)** arba 726 asmenys (**kai C0 = 5 μg/m3).** Atitinkamai pagal taikomą PSO ribinį dydį, t. y., palyginus su ankstesniu 2020–2022 m. periodu (atitinkamai 199 ir 844 asmenų ), priešlaikinių mirčių sumažėjo.

Analizuojant šių lentelių duomenis, matyti, kai skaičiavimuose taikomas ribinis arba poveikio neturintis lygis (C0), lygus 5 μg/m3, 2015–2017 m. periodu priešlaikinių mirčių dėl ilgalaikio KD2,5 poveikio būtų galima išvengti (jei metinė vidutinė KD2,5 koncentracija neviršytų šio lygio), 2,8 karto daugiau negu, kai taikytas poveikio neturintis lygis (C0), lygus 10 μg/m3, o 2021–2023 m. šis priešlaikinių mirčių skantykis siekia net 5,8 karto.

# Ilgalaikės priešlaikinių mirčių dėl ilgalaikės oro taršos 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. periodo, o vėliau ėmė mažėti iki 2021–2023 m. periodo (2 pav.).

**2 pav. Priešlaikinių mirčių nuo oro taršos kietosiomis dalelėmis (KD2,5) skaičiaus dinamika 2015–2023 m.(C0 = 5 μg/m3 ir C0 = 10 μg/m3)**

## Priešlaikinių mirčių ilgalaikė mažėjimo tendencija (kai skaičiavimuose taikytas KD2,5 ribinis dydis **C0 = 10 μg/m3)**, lyginant 2021–2023 m. periodą su 2015–2017 m. periodu, stebima visuose miestuose, išskyrus Panevėžį ir Šiaulius (3 pav.).

**3 pav. Priešlaikinių mirčių dinamika Lietuvos miestuose 2015–2022 m. laikotarpiu, kai ir C0 = 10 μg/m3 )**

Priešlaikinių mirčių mažėjimo tendencija (kai skaičiavimuose taikytas KD2,5 ribinis dydis **C0 = 5 μg/m3),** lyginant 2021–2023 m. periodą su 2015–2017 m. periodu, stebima visuose miestuose, išskyrus Jonavą, Kėdainius, Panevėžį ir Šiaulius (4 pav.)

**4 pav. Priešlaikinių mirčių dinamika Lietuvos miestuose 2015–2023 m. laikotarpiu, kai ir C0 = 5 μg/m3)**

30 m. amžiaus ir vyresnių gyventojų bendras mirtingumo nuo visų priežasčių (išskyrus išorines mirties priežastis) 100 tūkst. gyventojų rodiklis nuolat didėjo nuo 2015–2017 m. iki 2020–2022 m. visuose miestuose, tačiau paskutiniu periodu 2021–2023 m. sumažėjo (5 pav.). Didžiausias bendras mirtingumo rodiklis stebimas mažų rajonų savivaldybėse: Akmenės, Kėdainių, Jonavos. Kaip žinoma, 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. gyventojųrodiklio **Lietuvos miestuose dinamika 2015–2023 m.**

Įvertinus aukščiau pateiktus duomenis, galima daryti prielaidas, kad mažėjančias priešlaikines mirtis, priskiriamas ilgalaikiam KD2,5 dalelių poveikiui, lemia mažėjantis aplinkos oro užterštumas smulkiosiomis kietosiomis dalelėmis ir pastarąjį periodą (2021–2023 m.) sumažėjęs bendras gyventojų mirtingumas.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. [https://nvsc.lrv.lt/uploads/nvsc/documents/files/PVSV\_KD2\_5\_2015- 2021\_duomenys.pdf](https://nvsc.lrv.lt/uploads/nvsc/documents/files/PVSV_KD2_5_2015-%202021_duomenys.pdf) [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://www.who.int/europe/tools-and-toolkits/airq---software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution> [↑](#footnote-ref-2)
3. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289051316> [↑](#footnote-ref-3)
4. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228> [↑](#footnote-ref-4)
5. <https://nvsc.lrv.lt/uploads/nvsc/documents/files/PVSV_KD2_5_2015-2021_duomenys.pdf> [↑](#footnote-ref-5)