

## 2019 m. oro kokybės tyrimų Kauno aglomeracijoje apžvalga

Siekiant vertinti ir valdyti oro kokybę pagal visoje Europos Sąjungoje galiojančių teisės aktų reikalavimus, kiekvienos šalies teritorija turi būti suskirstyta į zonas ir aglomeracijas. Lietuvoje šiam tikslui išskirtos Vilniaus ir Kauno aglomeracijos bei zona (likusi Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų).

Pagal Valstybinio aplinkos monitoringo programą atliekamo Oro kokybės monitoringo aglomeracijose ir zonose planą, **Kauno aglomeracijoje** oro užterštumas buvo tiriamas dviejose oro kokybės tyrimų (toliau – OKT) stotyse – pramoniniame rajone, prie vidutinio eismo intensyvumo gatvės įrengtoje Petrašiūnų stotyje ir miesto foninėje Noreikiškių stotyje, įrengtoje atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių ir kitų stambesnių taršos šaltinių.

Kauno aglomeracijos OKT stotyse automatiniais matavimo prietaisais nuolat matuota kietųjų dalelių  $KD_{10}$  (dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis nei 10 mikrometrų) bei dar smulkesnės frakcijos, iki 2,5 mikrometrų aerodinaminio skersmens kietųjų dalelių  $KD_{2,5}$ , ozono ( $O_3$ ), sieros dioksido ( $SO_2$ ), azoto dioksido ( $NO_2$ ), anglies monoksido ( $CO$ ) koncentracija aplinkos ore. Nuo 2018 m. benzeno koncentracija tiriama pamatiniu metodu kas mėnesį imant mėginius siurbiamuoju prietaisu ir atliekant jų analizę Aplinkos apsaugos agentūros (toliau – Agentūra) laboratorijoje. Sunkiųjų metalų – švino (Pb), arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni) – ir policiklinių aromatinių angliavandenių – benzo(a)pireno (B(a)P), benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno – koncentracija nustatoma automatiniais prietaisais imant oro mėginius ir vėliau juos analizuojant Agentūros laboratorijoje.

**Kietųjų dalelių  $KD_{10}$  ir  $KD_{2,5}$  koncentracija 2019 m. buvo matuojama abejose Kauno aglomeracijos OKT stotyse. Vadovaujantis Lietuvos teisės aktų reikalavimais,  $KD_{10}$  ir  $KD_{2,5}$  koncentracijos vertinimui taikomos normos:**

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Kietosios dalelės $KD_{10}$	24 valandos	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus)
	1 metai	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kietosios dalelės $KD_{2,5}$	1 metai	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2019 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių  $KD_{10}$  koncentracija Kauno aglomeracijoje svyravo nuo 25 iki 34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (priedo 1 lentelė) ir neviršijo ribinės vertės. Palyginti su 2018 m., šis rodiklis Petrašiūnų OKT stotyje buvo didesnis 15 %, Noreikiškių stotyje – 12 %. Tačiau analizuojant ilgesnio periodo – 2003–2019 m. matavimų duomenis – Kaune pastebima kietųjų dalelių  $KD_{10}$  vidutinės koncentracijos mažėjimo tendencija.

Vidutinei paros  $KD_{10}$  koncentracijai nustatyta ribinė vertė (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) atskiromis dienomis ar ilgesniais periodais buvo viršijama abejose Kauno OKT stotyse. Maksimalios paros vidurkio vertės Noreikiškių OKT siekė 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Petrašiūnų stotyje – 112  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ir viršijo paros ribinę vertę 2-2,2 karto. Palyginti su 2018 m, užfiksuotas viršijimo atvejų skaičius Kauno stotyse padidėjo. Per metus Noreikiškių OKT stotyje nustatyta 12 dienų, kai viršyta paros ribinė vertė, t. y., teisės aktuose įtvirtintas reikalavimas – 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  neturi būti viršyta daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus – nebuvo pažeistas. Tačiau Petrašiūnų OKT stotyje kietųjų dalelių paros ribinės vertės viršijimo atvejų skaičius buvo didesnis nei leidžiama ir siekė 40 dienų.

Daugiausia kietųjų dalelių  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejų buvo nustatyta šiltuoju metų laiku (balandžio–rugsėjo mėn.) – 65–92 % per metus užregistruotų viršijimo atvejų. Galimos paros ribinės vertės viršijimo atvejų priežastys pateiktos priedo 4 lentelėje.

Sausi vyravo šalti orai, tačiau pirmoji jo pusė buvo drėgnesnė nei įprasta. Petrašiūnų OKT stotyje 1  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejis užfiksuotas pirmąjį mėnesio dešimtadienį, o dar 5 atvejai nustatyti paskutinį dešimtadienį stipriau atšalus ir nusistovėjus sausesniems orams.

Daugiausia įtakos kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimui sausio mėnesį turėjo suintensyvėjusi šiluminės energijos gamyba, transporto keliamą taršą.

Vasarį orai buvo permainingi, vyravo palankios teršalų išsisklaidymui sąlygos, todėl oro užterštumas kietosiomis dalelėmis Kaune sumažėjo. Tik paskutinį mėnesio dešimtadienį įsiveržus šaltesniems orams, Noreikiškių stotyje užfiksuotas 1  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejis. Padidėjusiam oro užterštumui daugiausia įtakos turėjo teršalai, išmetami individualių namų šildymo įrenginių.

Šiltais ir drėgnais orais pasižymėjusį kovą oro kokybė Kaune buvo gera – nenustatyta nei vieno  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejo.

Balandis buvo labai šiltas ir išskirtinai sausas, dažnai vyravo nepalankios teršalų išsisklaidymo sąlygos. Petrašiūnų OKT stotyje užfiksuota 10, o Noreikiškių stotyje – 9 kietųjų dalelių  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejai. Daugiausiai neigiamos įtakos oro kokybei šiuo laikotarpiu turėjo transporto ir pakeltoji tarša. Be to, šalia Petrašiūnų stoties įmonės UAB „Vaidva“ neteisėtai įrengtoje aikštelėje sandėliuojama smulkinta statybinė skalda, kaip papildomas taršos kietosiomis dalelėmis šaltinis sausų orų periodu, taip pat galėjo didinti kietųjų dalelių koncentraciją viso šiltojo sezono metu. Paskutinį balandžio dešimtadienį, be vietinių taršos šaltinių, oro kokybės pablogėjimui įtakos turėjo iš kitų Europos šalių pietryčių krypties oro masių pernašos atnešti teršalai.

Transportas ir pakeltoji tarša (tame tarpe ir nuo statybinių atliekų sandėliavimo aikštelės) lėmė oro užterštumo padidėjimą ir sausais orais pasižymėjusiais gegužę bei birželį. Gegužę šioje stotyje nustatyti 6, o birželį – 7 atvejai, kai kietųjų dalelių koncentracija aplinkos ore viršijo ribinę vertę. Noreikiškių OKT stotyse gegužę nustatytas 1 toks atvejis.

Liepa buvo vėsesnė nei įprastai, netrūko lietaus, oro užterštumo lygis dažniausiai buvo žemas. Tik trečiąjį dešimtadienį, kai orus lemiant anticiklonui keletą dienų vyravo sausi ir karšti orai, oro kokybė Kaune vėl pablogėjo – Petrašiūnų stotyje dėl transporto ir pakeltojos taršos įtakos nustatyti 2  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejai.

Rugpjūčio mėn. Kaune oro kokybė buvo gera,  $KD_{10}$  koncentracijos viršijimo atvejų neužfiksuota.

Rugsėjo pabaigoje įsivyravus sausiams orams Kauno OKT stotyse  $KD_{10}$  koncentracija viršijo paros ribinę vertę 1 dieną. Teršalo koncentracijos padidėjimą daugiausia lėmė transporto ir pakeltoji tarša.

Įpusėjus spalviui nusistovėjo šilti, sausi orai, vyravo nepalankios teršalų išsisklaidymo sąlygos. Petrašiūnų OKT stotyje  $KD_{10}$  koncentracija viršijo paros ribinę vertę 8 dienas. Prastai oro kokybei įtakos šį mėnesį turėjo ne tik transporto bei pakeltoji tarša, bet ir energetikos įmonių, individualių namų šildymo įrenginių išmetami teršalai. Nors UAB „Vaidva“ pašalino smulkintų statybinių atliekų krūvą šalia Petrašiūnų stoties, tačiau didelis neapželdinto dirvožemio plotas liko papildomu  $KD_{10}$  šaltiniu ir esant sausiams orams galėjo turėti įtakos didelėms kietųjų dalelių koncentracijoms. Be vietinių šaltinių, teršalų koncentraciją aplinkos ore didino iš kitų Europos regionų oro masių atnešta tarša.

Paskutinius du 2019 m. mėnesius vyraujant šiltiems ir vėjuotiems orams oro užterštumas kietosiomis dalelėmis Kaune buvo nedidelis – neužfiksuota nei vieno  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejo.

*2019 m. didžiausios įtakos padidėjusiam oro užterštumui Kauno aglomeracijoje turėjo transporto keliamą taršą ir pakeltoji tarša, kurios įtaka dar sustiprėjo dėl dažnai vyravusių sausų orų šiltuoju metų laiku. Tikėtina, kad prastesnei oro kokybei mieste įtakos galėjo turėti ir intensyviai vykdomos Kauno geležinkelio mazgo statybos įgyvendinant „Rail Baltica“ projektą. Dėl to mieste suintensyvėjo sunkiojo transporto srautai, o dėl statybų padidėjo neapželdinti dirvožemio plotai, kurie, kaip ir aukščiau minėta statybinės skaldos aikštelė, vyraujant sausiams orams tapo papildomais pakeltojos taršos šaltiniais. Šaltuoju metų laiku oro užterštumas padidėdavo ir dėl energetikos įmonių ir individualių namų šildymo įrenginių keliamos taršos. Prie intensyvaus eismo gatvės esančioje Kauno Petrašiūnų OKT stotyje  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejų skaičius viršijo leistiną 35 dienų per metus ribą – čia užfiksuota 40 tokių dienų.*

Smulkesnė **kietųjų dalelių** frakcija – dalelės iki 2,5 mikrometrų aerodinaminio skersmens (**KD<sub>2,5</sub>**) – Kaune matuojama abeiose OKT stotyse. Pagal teisės aktų reikalavimus KD<sub>2,5</sub> koncentracijos vertinimui taikoma vidutinė metinė ribinė vertė, lygi 25 µg/m<sup>3</sup>. Didžiausią įtaką šio teršalo koncentracijos padidėjimui turi kuro deginimas pramonės ir energetikos įmonėse, individualių namų šildymo įrenginiuose, autotransporto priemonių išmetimai.

Kauno Petrašiūnų OKT stotyje naudojamas automatinis beta spindulių sugėrimo metodas, kai KD<sub>2,5</sub> koncentracija nustatoma automatiškai analizuojant filtrus matavimo vietoje. Kauno Noreikiškių stotyje KD<sub>2,5</sub> koncentracija matuojama naudojant pamatinį gravimetrinį matavimo metodą, imant savaitinius oro mėginius ir laboratorijoje nustatant KD<sub>2,5</sub> masės koncentraciją; šie duomenys labai svarbūs vidutinio poveikio rodiklio paskaičiavimui ir nacionalinio poveikio sumažinimo uždavinio įgyvendinimui. Reikalavimai vertinti vidutinio poveikio rodiklį ir įgyvendinti su juo susijusį nacionalinį poveikio sumažinimo uždavinį įtvirtinti ES ir Lietuvos teisės aktuose.

2019 m. nustatyta vidutinė metinė kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub> koncentracija Kaune Petrašiūnų OKT stotyje siekė 11,4 µg/m<sup>3</sup>, buvo beveik 9 % mažesnė nei 2018 metais ir neviršijo ribinės vertės. Didžiausia KD<sub>2,5</sub> koncentracija Petrašiūnų stotyje užfiksuota sausį, kai mėnesio vidurkis siekė 25,2 µg/m<sup>3</sup>. Kitais šalčio sezono mėnesiais šio teršalo vidutinė koncentracija svyravo nuo 10,5 iki 16,7 µg/m<sup>3</sup>. Mažiausia koncentracija nustatyta liepą, kai siekė 3,8 µg/m<sup>3</sup>. KD<sub>2,5</sub> koncentracijos svyravimai 2007–2019 m. laikotarpiu Petrašiūnų OKT stotyje rodo mažėjimo tendenciją.

Noreikiškių OKT stotyje vidutinė metinė smulkiųjų kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub> koncentracija buvo lygi 11,2 µg/m<sup>3</sup>, palyginti su 2018 m., sumažėjo 8 % ir neviršijo ribinės vertės. Miesto foninėje stotyje didžiausias mėnesio teršalo koncentracijos vidurkis nustatytas sausio mėnesį, kai siekė 21,7 µg/m<sup>3</sup>, o mažiausia koncentracija nustatyta liepą (5,4 µg/m<sup>3</sup>). Analizuojant 2009–2019 m. matavimo duomenis Noreikiškių OKT stotyje pastebima KD<sub>2,5</sub> koncentracijos mažėjimo tendencija.

**Ozono (O<sub>3</sub>)** koncentracija Kauno aglomeracijoje pagal valstybinę aplinkos monitoringo programą 2019 m. matuota abeiose stotyse. Lietuvos teisės aktuose, reglamentuojančiuose ozono vertinimą aplinkos ore, nustatytos šios normos:

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikas	Siektina vertė
Ozonas (O <sub>3</sub> )	8 valandos <sup>1</sup>	120 µg/m <sup>3</sup> neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį
		<b>Ilgalaikį tikslą atitinkanti vertė</b>
	8 valandos <sup>1</sup>	120 µg/m <sup>3</sup>
		<b>Informavimo slenkstis</b>
	1 valanda <sup>2</sup>	180 µg/m <sup>3</sup>
		<b>Pavojaus slenkstis</b>
	1 valanda <sup>2</sup>	240 µg/m <sup>3</sup>

Aplinkos ore esantis ozonas (O<sub>3</sub>) neišmetamas tiesiogiai į atmosferą, bet fotocheminių reakcijų metu, veikiant saulės šviesai ir šilumai, susiformuoja iš kitų junginių (pirmtakų) – daugiausia azoto oksidų, lakiųjų organinių junginių, anglies monoksido ir metano. Pirmtakai gali būti tiek natūralios, tiek antropogeninės kilmės. Tačiau didelė kai kurių kitų teršalų koncentracija aplinkos ore kartu ir slopina O<sub>3</sub> formavimosi procesą. Todėl didžiausia šio teršalo koncentracija stebima ne pramonės rajonuose ar prie intensyvaus eismo gatvių, kur į aplinkos orą patenka daugiausia teršalų, o atokiau nuo taršos šaltinių esančiose miestų vietose ir kaimo vietovėse.

<sup>1</sup> Nustatoma vadovaujantis Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normomis, patvirtintomis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos 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“ 8 priedo 3 dalies reikalavimais;

<sup>2</sup> Matuojama arba prognozuojama tris valandas iš eilės.

Palyginti su 2018 m., ozono maksimalios 8 valandų slenkančio vidurkio vertės Kauno OKT stotyse padidėjo. 2019 m. maksimali 8 valandų vidurkio vertė Noreikiškių stotyje siekė 139  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Petrašiūnų – 119  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Noreikiškių OKT stotyje balandžio mėnesį užfiksuotos 2, o birželį – 3 dienos, kai 8 valandų  $\text{O}_3$  koncentracijos vidurkis viršijo 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Petrašiūnuose tokių atvejų nenustatyta. Nors buvo viršyta ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė, tačiau siektina vertė (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį) Kaune neviršyta: pastarųjų trijų metų (2017–2019 m.) laikotarpiu šis kriterijus Noreikiškėse buvo viršijamas vidutiniškai po 2 dienas, Petrašiūnų OKT stotyje – neviršijamas.

Maksimali vienos valandos ozono koncentracija Petrašiūnuose siekė 132  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Noreikiškėse – 169  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Informavimo ir pavojaus slenksčiai nebuvo viršyti. Palyginti su ankstesniais metais, abejuose stotyse ozono koncentracija padidėjo.

**Benzo(a)pireno (B(a)P)** koncentracija, kaip ir ankstesniais metais, buvo matuojama Kauno Petrašiūnų OKT stotyje. Vadovaujantis Lietuvos teisės aktų reikalavimais, šio policiklinio aromatinių angliavandenilio vertinimui taikoma norma:

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikotarpis	Siektina vertė
Benzo(a)pirenas	1 metai	1 $\text{ng}/\text{m}^3$

2019 m. vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija Petrašiūnų OKT stotyje siekė 1,0  $\text{ng}/\text{m}^3$  (priedo 3 lentelė) ir neviršijo siektinos vertės (1  $\text{ng}/\text{m}^3$ ). Palyginti su 2018 m., šio teršalo koncentracija sumažėjo 29 %. Didžiausia benzo(a)pireno vertė nustatyta sausį, kai vidutinė mėnesio koncentracija buvo lygi 4,67  $\text{ng}/\text{m}^3$ . Kitais šalčio sezono mėnesiais šio teršalo koncentracija svyravo nuo 0,92 iki 1,85  $\text{ng}/\text{m}^3$ . Šiltuoju metų laiku B(a)P koncentracija buvo žymiai mažesnė ir siekė 0,02–0,51  $\text{ng}/\text{m}^3$ . Vertinant 2007–2019 m. laikotarpio duomenis Kaune pastebima benzo(a)pireno koncentracijos didėjimo tendencija.

Benzo(a)pirenas yra šalutinis nepilno degimo procesų produktas, į aplinkos orą patenkantis daugiausia iš stacionarių taršos šaltinių – kietąjį kurą (akmens anglį, durpes, medieną) deginančių įrenginių, taip pat su transporto išmetamosiomis dujomis. Benzo(a)pireno matavimų duomenimis didžiausios šio teršalo koncentracijos aplinkos ore nustatomos šaltuoju metų laiku, todėl oro užterštumo B(a)P padidėjimas labiausiai sietinas su kuro deginimu gaminant šiluminę energiją pramonės ir energetikos įmonėse bei individualių namų ūkiuose. B(a)P išmetimų dydis priklauso nuo naudojamo kuro kokybės. Pasitaiko, kad individualių namų apšildymui gyventojai naudoja draudžiamas kūrenti atliekas, pavyzdžiui, impregnuotą medieną (seni baldai, statybų atliekos, kt.), kuriai degant taip pat išsiskiria šis teršalas.

**Azoto dioksido ( $\text{NO}_2$ ), sieros dioksido ( $\text{SO}_2$ ), anglies monoksido ( $\text{CO}$ ), benzeno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ) ir sunkiųjų metalų (Pb, As, Ni, Cd) koncentracijos vertinimui taikomos tokios Lietuvos teisės aktuose žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos:**

Teršalas	Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos	
	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė
$\text{SO}_2$	1 valanda (negali būti viršyta daugiau nei 24 kartus per metus)	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 valandos (negali būti viršyta daugiau nei 3 kartus per metus)	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
$\text{NO}_2$	1 valanda (negali būti viršyta daugiau nei 18 kartų per metus)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 metai	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
$\text{CO}$	8 valandos	10 $\text{mg}/\text{m}^3$
Benzenas	1 metai	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Švinas	1 metai	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		<b>Siektina vertė</b>
Arsenas	1 metai	6 $\text{ng}/\text{m}^3$
Nikelis	1 metai	20 $\text{ng}/\text{m}^3$
Kadmio	1 metai	5 $\text{ng}/\text{m}^3$

		Pavojaus slenkstis
SO <sub>2</sub>	1 valanda <sup>3</sup>	500 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	1 valanda <sup>3</sup>	400 µg/m <sup>3</sup>

2019 m. tyrimų duomenimis, šių teršalų koncentracija Kaune neviršijo nustatytų normų (priedo 1 ir 2 lentelė).

Vidutinė metinė azoto dioksido koncentracija Petrašiūnų OKT stotyje siekė 20 µg/m<sup>3</sup>, Noreikiškių stotyje buvo lygi 8 µg/m<sup>3</sup>. Palyginti su 2018 m., Petrašiūnų stotyje vidutinė metinė NO<sub>2</sub> vertė sumažėjo 5 %, o Noreikiškių – 11 % ir neviršijo nustatytos normos. Kauno OKT stotyse sumažėjo ir maksimali NO<sub>2</sub> koncentracija – didžiausios 1 valandos vertės siekė 85–98 µg/m<sup>3</sup>.

Palyginti su 2018 m., vidutinė metinė SO<sub>2</sub> koncentracija Petrašiūnų OKT stotyje išaugo ir siekė 4,4 µg/m<sup>3</sup>, Noreikiškių OKT sumažėjo ir buvo lygi 2,9 µg/m<sup>3</sup>. Maksimalios 1 valandos vertės buvo didesnės nei 2018 m., svyravo nuo 27,4 iki 119,2 µg/m<sup>3</sup> ir sudarė mažiau nei 34 % ribinės vertės.

Metinis anglies monoksido vidurkis Petrašiūnuose ir Noreikiškėse buvo mažesnis nei 2018 m., tačiau maksimali CO 8 valandų vidurkio vertė Kauno OKT stotyse padidėjo 15–35 %.

Vidutinė metinė benzeno koncentracija Kauno stotyse siekė 1,7-2,7 µg/m<sup>3</sup>, neviršijo ribinės vertės (5 µg/m<sup>3</sup>) ir, palyginti su 2018 m., sumažėjo 49-52 %.

Šių teršalų koncentracijos kitimo tendencijos 2003–2019 m. laikotarpiu pateiktos 1 lentelėje.

Palyginti su 2018 m. duomenimis, 2019 m. vidutinės metinės sunkiųjų metalų švino ir arseno koncentracijos Kauno aplinkos ore sumažėjo, o kadmio ir nikelio – padidėjo, tačiau buvo mažesnės už šiems teršalams nustatytas normas. Tuo tarpu policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijos buvo mažesnės nei 2018 m. 2007–2019 m. duomenys Kaune rodo sunkiųjų metalų koncentracijos mažėjimo, o policiklinių aromatinių angliavandenilių – didėjimo tendenciją.

**1 lentelė.** 2019 m. vidutinių teršalų koncentracijų palyginimas su 2018 m. duomenimis ir kitimo tendencijos 2003–2019 m. laikotarpiu

Stotis		Teršalai									
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Pb	As*	Ni*	Cd*	B(a)P*	Kiti PAA*
Kaunas, Petrašiūnai	Palyginimas su 2018 m. duomenimis	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓
	Tendencija 2003–2019 m.	↓	↓	↓	-	↓	↓	↓	↓	↑	↑
Kaunas, Noreikiškės	Palyginimas su 2018 m. duomenimis	↓	↓	↓	↓						
	Tendencija 2003–2019 m.	↑	↕	↓	-						

↓- sumažėjo; ↑- padidėjo; ↕- nepakito arba kinta nežymiai

\* – matuojama nuo 2007 m. (šiems teršalams kitimo tendencija nustatyta 2007–2019 m. laikotarpiu)

Vadovaujantis Aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ (toliau – Aprašas) nuostatomis, vertinant kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub> koncentraciją turi būti nustatomas **vidutinio poveikio rodiklis** (toliau – VPR). VPR paskaičiuojamas iš tam tikslui skirtų KD<sub>2,5</sub> koncentracijos matavimo miestų foninėse stotyse visoje šalies teritorijoje – Vilniaus Lazdynų (Vilniaus aglomeracija), Kauno Noreikiškių (Kauno aglomeracija) ir Naujosios Akmenės (zonos teritorija) – duomenų ir pagal jį sprendžiama apie taršos šiuo teršalu poveikį šalies gyventojams. VPR vertinamas kaip slenkanti vidutinė trijų kalendorinių metų koncentracija, paskaičiuota iš VPR

<sup>3</sup> matuojama tris valandas iš eilės vietovėse, kurios yra tipinės pagal oro kokybę maždaug 100 km<sup>2</sup> teritorijoje arba visoje aglomeracijoje, pasirenkant mažesnę.

vertinimui skirtose stotyse nustatytų  $KD_{2,5}$  koncentracijos metinių vidurkių. Remiantis pradine VPR verte, nustatyta pagal Aprašo 12 priedo reikalavimus iš 2009, 2010 ir 2011 m. matavimo duomenų ( $12,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) paskaičiuotas **nacionalinis poveikio sumažinimo uždavinys** (procentais išreikštas VPR sumažinimas, kuris, siekiant sumažinti kenksmingą poveikį žmonių sveikatai, kur įmanoma, turi būti įvykdytas iki 2020 m.) yra 10 %. Tai reiškia, kad VPR vertė, nustatyta iš 2018, 2019 ir 2020 m. matavimo duomenų turėtų būti bent 10 % mažesnė už pradinę VPR vertę, t. y. turėtų būti ne didesnė, nei  $11,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . 2019 m. tarpinė VPR vertė, paskaičiuota iš 2017, 2018 ir 2019 metų matavimų duomenų buvo lygi  $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Išvados:

1. 2019 m. vidutinė paros  $KD_{10}$  koncentracija Petrašiūnų OKT stotyje viršijo ribinę vertę 40 dienų, t. y., buvo viršyta leistina 35 dienų per metus riba. Noreikiškių stotyje užfiksuota 12 viršijimo atvejų, t. y., ši riba nebuvo viršyta. Daugiausia kietųjų dalelių  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejų užfiksuota balandžio–spalio mėnesiais. Vidutinė metinė kietųjų dalelių  $KD_{10}$  koncentracija svyravo nuo 25 iki  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir neviršijo metinės ribinės vertės ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
2. 2019 m. Noreikiškių OKT stotyje nustatytos 5 dienos, kai didžiausias ozono koncentracijos 8 valandų vidurkis viršijo ilgalaikius tikslus atitinkančią vertę ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Kitas ozono koncentracijos vertinimo kriterijus – siektina vertė Kaune neviršyta – vidutinis metinis dienų, kai  $\text{O}_3$  koncentracija buvo didesnė už  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , skaičius per 2017–2019 m. laikotarpį Noreikiškių OKT stotyje siekė 2 dienas, t. y., neviršijo leistinos 25 dienų ribos. Ozono koncentracijai nustatyti informavimo ir pavojaus slenksčiai nebuvo viršyti.
3. 2019 m. vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija Petrašiūnų OKT stotyje siekė  $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$  ir neviršijo siektinos vertės ( $1 \text{ ng}/\text{m}^3$ ).
4. 2019 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių  $KD_{2,5}$  koncentracija siekė  $11,2\text{--}11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir neviršijo ribinės vertės ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
5. Azoto dioksido, sieros dioksido, anglies monoksido, benzeno ir švino koncentracijos 2019 m. neviršijo ribinių verčių.
6. 2019 m. arseno, nikelio, kadmio vidutinės metinės koncentracijos Kaune neviršijo šiems teršalams nustatytų siektinų verčių.

2019 m. Kauno aglomeracijoje kai kurie oro kokybės rodikliai buvo prastesni nei 2018 m. Padidėjo kietųjų dalelių  $KD_{10}$ , sieros dioksido, anglies monoksido, ozono, sunkiųjų metalų kadmio ir nikelio koncentracijos, tačiau fiksuotos mažesnės kietųjų dalelių  $KD_{2,5}$ , benzo(a)pireno ir kitų policiklinių aromatinių angliavandenių, benzeno bei azoto dioksido vertės. Petrašiūnų OKT stotyje pažeistas reikalavimas, kad kietųjų dalelių  $KD_{10}$  paros ribinės vertės viršijimo atvejų skaičius per metus būtų ne didesnis nei 35 dienos. Dažniausiai oro kokybės standartų neatitinkanti  $KD_{10}$  koncentracija buvo nustatoma sausais orais pasižymėjusiu šiltuoju metų laiku (balandžio–rugsėjo mėn.), kai didžiausią įtaką oro užterštumo kietosiomis dalelėmis padidėjimui turėjo transporto išmetami teršalai bei pakeltoji tarša (keliamos dulksės nuo neapželdintų, dulketų paviršių). Šaltuoju metų laiku (sausio–kovo ir spalio–gruodžio mėn.), teršalų koncentracijų padidėjimą aplinkos ore daugiausia lėmė šiluminės energijos gamybos metu išmetami teršalai.

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos Aplinkos oro apsaugos įstatymo 4 ir 7 straipsnių nuostatomis, Kauno miesto savivaldybė privalo imtis reikiamų priemonių, kad  $KD_{10}$  ribinė užterštumo vertė nebūtų viršyta, turi tikslinti savivaldybės strateginiame plėtros ir (ar) savivaldybės strateginiame veiklos 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. Didžiausias dėmesys turėtų būti skiriamas toms oro kokybės valdymo priemonėms, kurios leistų efektyviau sumažinti oro užterštumą dėl transporto ir pakeltojos taršos bei kietojo kuro deginimo.

## PRIEDAS

**1 lentelė. 2019 m. pagrindiniai oro kokybės tyrimų rodikliai**

Kauno aglomeracija

Stotis	KD <sub>10</sub> , µg/m <sup>3</sup>			KD <sub>2,5</sub> , µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>			NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>			O <sub>3</sub> , µg/m <sup>3</sup>				CO mg/m <sup>3</sup>	Benzenas µg/m <sup>3</sup>
	C <sub>vid</sub>	C <sub>max 24 h</sub>	P	C <sub>vid</sub>	C <sub>vid</sub>	C <sub>max 24 h</sub>	C <sub>max 1 h</sub>	C <sub>vid</sub>	C <sub>max 1 h</sub>	V	C <sub>max 8 h</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	C <sub>max 1 h</sub>	C <sub>max 8 h</sub>	C <sub>vid</sub>
	2019 m galiojusios normos, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai															
	40	50	35 d.	25		125	350	40	200	18	120 <sup>1)</sup>		25 d.	180	10	5
Kaunas, Petrašiūnai	34	112	40	11,4	4,4	28,2	119,2	20	98	0	119	0	0	132	2,3	2,5
Kaunas, Noreikiškės	25	100	12	11,2	2,9	5,7	27,4	8	85	0	139	5	2	169	2,3	1,6

Paaiškinimai:

**C<sub>vid</sub>** - vidutinė metinė koncentracija; **C<sub>max 24 h</sub>** - didžiausia paros koncentracija; **C<sub>max 1 h</sub>** - didžiausia 1 val. koncentracija;

**C<sub>max 8 h</sub>** - didžiausia 8 val. periodo koncentracija, apskaičiuota slenkančio vidurkio būdu pagal "Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų" 4 priedo ir 8 priedo 3 dalies reikalavimus;

<sup>1)</sup> ozono siektina vertė neturi būti viršyta daugiau kaip 25 dienas per metus, imant trijų metų vidurkį.

**P** – parų skaičius, kai buvo viršyta paros ribinė vertė (50 µg/m<sup>3</sup>);

**P<sub>1</sub>** – parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė 2019 m.;

**P<sub>2</sub>** – vidutinis metinis parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė, 2017-2019 m. laikotarpiu;

\* - surinkta mažiau negu 90% duomenų;

**2 lentelė. Vidutinė metinė sunkiųjų metalų koncentracija Kauno Petrašiūnų OKT stotyje 2019 m.**

Teršalai	Sunkieji metalai			
	Švinas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Arsenas, $\text{ng}/\text{m}^3$	Nikelis, $\text{ng}/\text{m}^3$	Kadmis, $\text{ng}/\text{m}^3$
	Ribinė vertė	Siektina vertė		
	<b>0,5</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>5</b>
Koncentracija	0,002	0,10	0,39	0,14

**3 lentelė. Vidutinė metinė policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) koncentracija Kauno Petrašiūnų OKT stotyje 2019 m.**

Teršalai	Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)					
	Benzo(a)pirenas, $\text{ng}/\text{m}^3$	Benzo(a)antracenas, $\text{ng}/\text{m}^3$	Benzo(b)fluorantenas, $\text{ng}/\text{m}^3$	Benzo(k)fluorantenas, $\text{ng}/\text{m}^3$	Dibenzo(a,h)antracenas, $\text{ng}/\text{m}^3$	Indeno(1,2,3-cd)pirenas, $\text{ng}/\text{m}^3$
Siektina vertė	<b>1</b>	-	-	-	-	-
Koncentracija	1,0	1,14	0,93	0,49	0,11	0,67

4 lentelė. Kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) paros ribinės vertės viršijimo atvejai ir jų priežastys 2019 m.

	Data	Oro kokybės tyrimų stotys		Pagrindinės ribinės vertės viršijimo priežastys
		Kaunas, Petrašiūnai	Kaunas, Noreikiškės	
		Koncentracija, µg/m <sup>3</sup>		
1.	10.01.2019	51,9		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
2.	23.01.2019	59,8		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
3.	24.01.2019	112,0		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
4.	25.01.2019	57,2		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
5.	27.01.2019	55,3		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
6.	30.01.2019	51,3		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
7.	24.02.2019		50,8	1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša; 3) pakeltoji tarša.
8.	02.04.2019	93,5		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
9.	04.04.2019		52,2	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
10.	05.04.2019		58,9	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
11.	06.04.2019		54,3	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
12.	08.04.2019		56,9	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
13.	15.04.2019	59,8		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
14.	16.04.2019	55,4		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
15.	17.04.2019	59,6		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietryčių.
16.	18.04.2019	80,3		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietryčių.
17.	23.04.2019	70,6	58,4	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietryčių.
18.	24.04.2019	111,0	99,6	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietryčių.
19.	25.04.2019	58,2	61,0	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) užterštų oro masių pernaša iš pietryčių.
20.	26.04.2019	79,6	67,5	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
21.	27.04.2019	58,5	57,3	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
22.	09.05.2019	51,2		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
23.	21.05.2019	61,2		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.

24.	22.05.2019	60,4		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
25.	23.05.2019	67,8		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
26.	24.05.2019	52,8		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
27.	27.05.2019	54,0		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
28.	05.06.2019	61,0		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
29.	06.06.2019	57,9		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
30.	07.06.2019	53,1		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
31.	11.06.2019	57,3		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
32.	12.06.2019	60,1	56,4	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
33.	13.06.2019	78,9		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
34.	26.06.2019	74,1		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
35.	25.07.2019	56,9		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
36.	29.07.2019	54,1		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų.
37.	27.09.2019	70,2	54,0	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų.
38.	16.10.2019	56,4		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų.
39.	18.10.2019	57,3		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų.
40.	19.10.2019	60,0		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 4) užterštų oro masių pernaša iš pietų.
41.	20.10.2019	57,4		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
42.	21.10.2019	69,9		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
43.	22.10.2019	68,3		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša.
44.	24.10.2019	63,8		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.
45.	25.10.2019	64,3		1) energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša; 2) transporto tarša.