

2023 m. aplinkos oro kokybės tyrimų zonoje apžvalga

Siekiant įvertinti ir valdyti aplinkos 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 (Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų).

2023 m. pagal valstybinio aplinkos monitoringo programą oro kokybės tyrimai urbanizuotose zonos teritorijose buvo atliekami 8-iose oro kokybės tyrimų (toliau – OKT) stotyse: didžiuosiuose miestuose – Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje bei stambesniuose pramonės centruose – Jonavoje, Kėdainiuose, Mažeikiuose ir Naujojoje Akmenėje. Klaipėdoje oro užterštumas stebimas dvejose stotyse, kituose miestuose įrengta po vieną OKT stotį. Zonos teritorijoje esančiuose miestuose matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja Europos Sąjungos ir Lietuvos teisės aktai: kietųjų dalelių KD_{10} (dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis už 10 mikrometrų) – 8 OKT stotyse, smulkesnės frakcijos kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ (iki 2,5 mikrometrų aerodinaminio skersmens) – 2, azoto dioksido (NO_2) – 7, sieros dioksido (SO_2) – 5, anglies monoksido (CO) – 4, ozono (O_3) – 6, taip pat benzeno (C_6H_6), švino (Pb), arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni), benzo(a)pireno ir kitų policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) – benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno), dibenzo(a,h)antraceno – 2 stotyse. Policiklinių aromatinių angliavandenilių ir sunkiųjų metalų koncentracija nustatoma automatiniais prietaisais imant oro ėminius ir vėliau juos analizuojant Aplinkos apsaugos agentūros (toliau – Agentūra) laboratorijoje. Benzeno koncentracija Klaipėdos Centro ir Kėdainių OKT stotyse tiriama pamatiniu metodu, kas mėnesį imant ėminius siurbiamuoju prietaisu ir atliekant jų analizę Agentūros laboratorijoje.

Pagal valstybinę aplinkos monitoringo programą oro kokybės tyrimai atliekami ir neurbanizuotose vietovėse – Aukštaitijos, Žemaitijos bei Dzūkijos nacionaliniuose parkuose. Kaimo foninėse stotyse, įrengtose toli nuo taršos šaltinių, siekiama ne tik nustatyti foninę teršalų koncentraciją, veikiančią visus šalies gyventojus, bet ir įvertinti tolimųjų oro teršalų pernašų įtaką Lietuvos oro baseinui bei nustatyti ar neviršijamas augmenijos apsaugai nustatytas kritinis užterštumo lygis. Ozono koncentracija automatiniais prietaisais matuojama visose trijose kaimo foninėse stotyse, azoto oksidai (NO_x , NO_2) ir sieros dioksidas (SO_2) – Žemaitijos ir Dzūkijos stotyse, kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ – Žemaitijos ir Aukštaitijos, kietųjų dalelių KD_{10} – Žemaitijos stotyje. Be to, Aukštaitijos OKT stotyje imti oro ėminiai sunkiųjų metalų (Pb, As, Cd, Ni), benzo(a)pireno ir kitų aukščiau minėtų policiklinių aromatinių angliavandenilių foninei koncentracijai aplinkos ore bei atmosferos iškritose nustatyti.

Kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija matuojama visose zonos teritorijoje miestų OKT stotyse ir kaimo foninėje Žemaitijos stotyje. Vadovaujantis teisės aktų reikalavimais KD₁₀ vertinimui taikomos normos:

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Kietosios dalelės KD ₁₀	24 valandos	50 µg/m ³ (neturi viršyti daugiau kaip 35 kartus per kalendorinius metus)
	1 metai	40 µg/m ³

2023 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija miestų OKT stotyse siekė nuo 13 iki 21 µg/m³ ir nei vienoje tyrimų vietoje neviršijo ribinės vertės (40 µg/m³). Palyginti su ankstesniais metais, 2023 m. kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija visose OKT stotyse buvo mažesnė arba nepakito. Be to, ilgesnio laikotarpio duomenys rodo, kad šio teršalo koncentracija didėja tik Klaipėdos Šilutės pl. stotyje:

Vidutinė metinė KD ₁₀ koncentracija	Oro kokybės tyrimų stotys			
	Panevėžys, Centras	Naujoji Akmenė	Klaipėda, Centras	Klaipėda, Šilutės pl.
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	-11%	-22%	-13%	-28%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	mažėja	nekinta	mažėja	didėja
	Šiauliai	Mažeikiai	Jonava	Kėdainiai
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	-13%	0%	0%	-7%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja	mažėja

Žemaitijos kaimo foninėje stotyje KD₁₀ metinis vidurkis siekė 10 µg/m³ ir taip pat neviršijo nustatytos ribinės vertės. Kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencija:

Vidutinė metinė KD ₁₀ koncentracija	Kaimo foninės OKTS		
	Aukštaitija	Dzūkija	Žemaitija
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.			-33%
Koncentracijos kitimo tendencija 2013-2023 m.			didėja

2023 m. padidėjęs oro užterštumas zonos teritorijoje, kai kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija viršijo paros ribinę vertę (50 µg/m³), buvo stebimas žymiai rečiau nei ankstesniais metais. Teisės aktuose nustatytas reikalavimas, kad vidutinė paros KD₁₀ koncentracija neturi būti viršyta 50 µg/m³ daugiau kaip 35 dienas per kalendorinius metus, nepažeistas nei vienoje stotyje.

Didžiausias KD_{10} paros vidurkis zonos tyrimų stotyse svyravo nuo 32 iki $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Klaipėdos Centro ir Mažeikių OKT stotyse KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejai buvo užfiksuoti šaltuoju metų laiku (sausio-kovo mėn. ir spalio-gruodžio mėn.). Tačiau Klaipėdos Šilutės pl., Šiaulių ir Kėdainių OKT stotyse daugiau KD_{10} paros normos viršijimo atvejų nustatyta šiltuoju metų laiku (balandžio-rugsėjo mėn.). Šiauliuose atskiromis dienomis nustatyti 4 kietųjų dalelių KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejai, Klaipėdos Centro ir Mažeikių stotyse viršijo po 2 dienas, Klaipėdos Šilutės pl. ir Kėdainių stotyse – po 1 dieną. Tačiau Naujoje Akmenėje, Panevėžyje, Jonavoje ir Žemaitijos kaimo foninėje stotyje KD_{10} paros norma neviršyta (žr. priedas, 4 ir 5 lentelė).

Sausio mėnuo buvo šiltas ir drėgnas. Tačiau paskutinio dešimtadienio pradžioje trumpam įsivyravo šiek tiek šaltesni ir beveik be kritulių orai, kas lėmė Mažeikių OKT stotyje 1 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejį. Pagrindinė aplinkos oro užterštumo padidėjimo priežastis – suintensyvėjusi šiluminės energijos gamyba ir transporto tarša.

Kovas buvo šiltesnis ir drėgnesnis nei įprastai. Tačiau labai permainingas buvo beveik visas antrasis dešimtadienis – įsivyravo, nors ir labai vėjuoti, bet sausesni orai. Šiuo laikotarpiu Klaipėdos Centro stotyje nustatyti 2, Šiauliuose – 1 KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejais. Padidėjusias KD_{10} koncentracijas lėmė transporto ir pakeltoji tarša, šiluminės energijos gamyba bei teršalų pernaša iš kitų šalių.

Balandžio mėnesis buvo vidutiniškai šiltas ir sausokas, tad vyraujant nepalankioms teršalų išsisklaidymo sąlygoms aplinkos oro užterštumas kietosiomis dalelėmis išaugo. Antrojo dešimtadienio pradžioje neigiamos įtakos oro kokybei turėjo transporto srautai ir pakeltoji tarša (keliamos dulkės nuo sausų paviršių) – Klaipėdos Šilutės pl. OKT stotyje 1 dieną viršyta kietųjų dalelių KD_{10} paros ribinė vertė.

Gegužė pasitaikė vėsi, tačiau kritulių iškrito nedaug. Mėnesiui įpusėjus, kuomet nusistovėjo sausas laikotarpis su šalnomis buvo užfiksuotas kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimas ir Šiaulių OKT stotyje KD_{10} paros ribinė vertė viršyta 1 dieną. Pagrindinė priežastis vietiniai šaltiniai – transporto tarša ir intensyvaus eismo pakeliamos dulkės bei nešvarumai nuo gatvių ir kelkraščių.

Rugsėjo pirmojo mėnesio pusėje buvo saulėtos ir šiltos dienos – įsivyravo ramių orų periodas. Tad aplinkos oro užterštumas išaugo ir Šiauliuose nustatytos 2 dienos, Kėdainiuose – 1 diena, kai viršyta KD_{10} paros ribinė vertė. Priežastys, lėmusios kietųjų dalelių padidėjimą – transporto tarša ir intensyvaus eismo keliamos dulkės, taip pat vykstantys žemės ūkio darbai.

Gruodis pasitaikė šiltas ir truputį drėgnesnis, bet mėnesio viduryje trumpam sugrįžo žiemiški orai. Gerokai atšalus ir išaugus šiluminės energijos gamybos intensyvumui, Mažeikių OKT stotyje fiksuotas 1 kietųjų dalelių KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejis.

Kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija matuojama dvejose miesto – Klaipėdos Šilutės pl. ir Naujosios Akmenės bei kaimo foninėse – Aukštaitijos ir Žemaitijos OKT stotyse. Pagal teisės aktų reikalavimus $KD_{2,5}$ koncentracijos vertinimui taikoma norma:

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikotarpis	Ribinė vertė
Kietosios dalelės $KD_{2,5}$	1 metai	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Klaipėdos Šilutės pl. ir Žemaitijos OKT stotyse naudojamas automatinis beta spindulių sugėrimo metodas, kai $KD_{2,5}$ koncentracija nustatoma automatiškai analizuojant filtrus matavimo vietoje. Vykdamas ES direktyvų ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus dėl siekio geriau suprasti $KD_{2,5}$ prigimtį ir atsiradimo šaltinius, Aukštaitijos stotyje šio teršalo koncentracija matuota naudojant pamatinį gravimetrinį matavimo metodą, imant savaitinius oro ėminius ir laboratorijoje nustatant ne tik $KD_{2,5}$ masės koncentraciją, bet ir analizuojant šių dalelių cheminę sudėtį. Naujosios Akmenės stotyje $KD_{2,5}$ koncentracija taip pat matuojama naudojant pamatinį matavimo metodą, kadangi šie duomenys labai svarbūs vidutinio poveikio rodiklio¹ skaičiavimui ir nacionalinio poveikio sumažinimo uždavinio įgyvendinimui. Reikalavimai vertinti vidutinio poveikio rodiklį ir įgyvendinti su juo susijusį nacionalinį poveikio sumažinimo uždavinį taip pat įtvirtinti ES ir Lietuvos teisės aktuose.

2023 m. vidutinė metinė $KD_{2,5}$ koncentracija Klaipėdos Šilutės pl. stotyje siekė 7,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Didžiausios kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijos nustatytos lapkričio ir gruodžio mėnesiais, kai vidurkis atitinkamai siekė 10,9 ir 11,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia užfiksuota liepos mėnesį ir buvo lygi 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Naujoje Akmenėje metinis $KD_{2,5}$ vidurkis siekė 5,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir taip pat neviršijo ribinės vertės. Didžiausias aplinkos oro užterštumas smulkiosiomis dalelėmis fiksuotas balandžio mėnesį, kai vidutinė koncentracija buvo 8,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausios $KD_{2,5}$ koncentracijos nustatytos liepą ir spalį bei atitinkamai siekė 3,7 ir 2,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijų palyginimas ir kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė $KD_{2,5}$ koncentracija	Oro kokybės tyrimų stotys	
	Naujoji Akmenė	Klaipėda, Šilutės pl.
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	-13%	9%
Koncentracijos kitimo tendencija 2007-2023 m.	mažėja	mažėja

¹ Vidutinio poveikio rodiklis – vidutinis taršos lygis kietosiomis dalelėmis $KD_{2,5}$, kuris nustatomas pagal matavimus foninėse miesto vietovėse visoje valstybės narės teritorijoje ir kuris atspindi taršos poveikį gyventojams. Juo remiantis apskaičiuojamas nacionalinis poveikio sumažinimo uždavinys ir įsipareigojimas dėl poveikio koncentracijos.

Kaimo foninėse Aukštaitijos ir Žemaitijos stotyse vidutinė metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija atitinkamai siekė 4,5 ir 7,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bei abejose tyrimų vietose neviršijo ribinės vertės. Aukštaitijos OKT stotyje didžiausios vidutinės mėnesio $KD_{2,5}$ koncentracijos nustatytos sausį, birželį ir rugpjūtį, kuomet svyravo tarp 5,8-6,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mažiausios buvo kovo ir spalio mėnesiais – atitinkamai siekė 2,0 ir 2,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Žemaitijos OKT stotyje didžiausias smulkiųjų dalelių mėnesio vidurkis užfiksuotas balandžio mėnesį ir buvo lygus 9,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mažiausios nustatytos liepą, rugpjūtį ir spalį – svyravo tarp 4,2-5,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė $KD_{2,5}$ koncentracija	Kaimo foninės OKTS		
	Aukštaitija	Dzūkija	Žemaitija
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	-12%		-4%
Koncentracijos kitimo tendencija 2012-2023 m.	mažėja		nekinta

Didžiausią įtaką kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracijos padidėjimui turėjo kietojo kuro deginimas pramonės ir energetikos įmonėse bei individualių namų šildymo įrenginiuose, taip pat transporto priemonių išmetimai.

Ozono (O_3) koncentracija zonos teritorijoje matuojama 6-iose miestų OKT stotyse ir 3 kaimo foninėse stotyse – Žemaitijos, Aukštaitijos ir Dzūkijos nacionaliniuose parkuose. Teisės aktuose, reglamentuojančiuose ozono koncentracijos aplinkos ore vertinimą, nustatytos normos:

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Siektina vertė
Ozonas (O_3)	8 valandos ²	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį
	Vidurkinimo laikas	Ilgalaikį tikslą atitinkanti vertė
	8 valandos ²	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Vidurkinimo laikas	Informavimo slenkstis
	1 valanda ³	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Vidurkinimo laikas	Pavojaus slenkstis
	1 valanda ³	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

² 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;

³ Matuojama arba prognozuojama tris valandas iš eilės.

Aplinkos ore esantis ozonas yra antrinis teršalas, kuris tiesiogiai į atmosferą neišmetamas, bet fotocheminių reakcijų metu susiformuoja iš kitų junginių – taip vadinamų ozono pirmtakų (daugiausia azoto oksidų, lakiųjų organinių junginių, anglies monoksido ir metano). Tačiau dėl transporto taršos į orą patenka ne tik ozono pirmtakų, bet ir šį procesą slopinančių ar ozoną ardančių medžiagų, todėl šio teršalo koncentracija kaimo vietovėse gali būti gerokai didesnė nei miestų centruose ar prie intensyvaus eismo gatvių. Ozono susiformavimui būtinas pakankamas šilumos ir saulės šviesos kiekis, todėl didžiausia koncentracija paprastai stebima šiltomis ir saulėtomis pavasario ar vasaros dienomis. Be to, ozonas oro masių gali būti pernešamas šimtus kilometrų per dieną, todėl jo koncentracija gali padidėti dėl tolimųjų pernašų.

2023 m. ozono didžiausia 8 valandų slenkančio vidurkio vertė miestų tyrimų stotyse svyravo nuo 115 iki 147 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažeikių OKT stotyje užfiksuota 1 diena, Panevėžio Centro stotyje – 8 dienos, Jonavoje ir Kėdainiuose – po 9 dienas per metus, kai buvo viršyta ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Ozono koncentracijos vertinimui nustatyta siektina vertė (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį) neviršyta nei vienoje tyrimų vietoje ir pastarųjų trejų metų laikotarpiu (2021-2023 m.) vidutinis metinis siektinos vertės viršijimo atvejų skaičius Panevėžyje siekė 4 dienas, Jonavoje ir Kėdainiuose – po 3 dienas, tačiau kitose zonos miestų stotyse tokių atvejų nenustatyta. Ozono koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Ozono 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	Oro kokybės tyrimų stotys		
	Panevėžys, Centras	Šiauliai	Mažeikiai
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	9%	39%	5%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	didėja	nekinta	nekinta
	Klaipėda, Šilutės pl.	Jonava	Kėdainiai
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	-4%	23%	20%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja

Aukštaitijos, Dzūkijos ir Žemaitijos nacionaliniuose parkuose įsikūrusiose tyrimų stotyse didžiausias 8 val. O_3 slenkantis vidurkis svyravo tarp 120-147 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dzūkijos OKT stotyje užfiksuotos 8 dienos, Žemaitijos kaimo foninėje stotyje – 5 dienos per metus, kai buvo viršyta ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Aukštaitijoje ozono viršijimo atvejų neužfiksuota. Siektina vertė (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršijama daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį) neviršyta ir pastarųjų trejų metų laikotarpiu (2021-2023 m.) vidutinis metinis viršijimo atvejų skaičius Dzūkijoje siekė 3 dienas,

Žemaitijoje – 2 dienas, Aukštaitijoje tokių atvejų nenustatyta. Ozono koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Ozono 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	Kaimo foninės OKTS		
	Aukštaitija	Dzūkija	Žemaitija
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	11%	20%	8%
Koncentracijos kitimo tendencija 2006-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja

Didžiausia 1 val. O₃ koncentracija miestų stotyse siekė 123-159 µg/m³, kaimo foninėse OKT stotyse svyravo tarp 137-158 µg/m³ ir nei vienoje tyrimų vietoje informavimo ir pavojaus slenksčių vertės neviršytos.

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija matuojama 7-iose zonos miestų stotyse ir 2 kaimo foninėse OKT stotyse – Žemaitijoje ir Dzūkijoje. Šio teršalo vertinimui taikomos teisės aktuose žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos:

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė
Azoto dioksidas (NO ₂)	1 valanda (negali būti viršyta daugiau nei 18 kartų per metus)	200 µg/m ³
	1 metai	40 µg/m ³
	Vidurkinimo laikas	Pavojaus slenkstis
	1 valanda ⁴	400 µg/m ³

2023 m. vidutinė metinė azoto dioksido koncentracija miestų OKT stotyse siekė nuo 7 iki 21 µg/m³ ir niekur neviršijo ribinės vertės (40 µg/m³). NO₂ koncentracijų palyginimas ir kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė NO ₂ koncentracija	Oro kokybės tyrimų stotys			
	Panevėžys, Centras	Naujoji Akmenė	Klaipėda, Centras	Klaipėda, Šilutės pl.
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	9%		7%	-13%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	mažėja		mažėja	didėja
	Šiauliai	Mažeikiai	Jonava	Kėdainiai
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	0%	-13%	13%	-11%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja	mažėja

⁴ matuojama tris valandas iš eilės vietovėse, kurios yra tipinės pagal oro kokybę maždaug 100 km² teritorijoje arba visoje aglomeracijoje, pasirenkant mažesnę.

Dzūkijos ir Žemaitijos kaimo foninėse OKT stotyse NO₂ vidurkis atitinkamai buvo 1 ir 4 µg/m³. Azoto dioksido koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė NO ₂ koncentracija	Kaimo foninės OKTS		
	Aukštaitija	Dzūkija	Žemaitija
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.		-50%	33%
Koncentracijos kitimo tendencija 2013-2023 m.		nekinta	mažėja

Didžiausia 1 valandos NO₂ koncentracija miestų stotyse svyravo nuo 73 iki 189 µg/m³, Dzūkijos ir Žemaitijos tyrimų stotyse atitinkamai siekė 19 ir 16 µg/m³, t. y. ribinės vertės (200 µg/m³) viršijimo atvejų zonos OKT stotyse nenustatyta.

Benzo(a)pireno (B(a)P) koncentracija matuojama Klaipėdos Centro, Šiaulių ir Aukštaitijos stotyse. Vadovaujantis teisės aktų reikalavimais benzo(a)pireno vertinimui taikoma norma:

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikotarpis	Siektina vertė
Benzo(a)pirenas	1 metai	1 ng/m ³

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 ir degimo proceso efektyvumo. Pasitaiko, kad individualių namų apšildymui gyventojai naudoja draudžiamas deginti atliekas, pavyzdžiui, impregnuotą medieną (seni baldai, statybų atliekos, kt.), kuriai degant išsiskiria šis teršalas.

2023 m. Klaipėdos Centro stotyje vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija siekė 0,25 ng/m³ ir neviršijo siektinos vertės (1 ng/m³). Didžiausia šio teršalo koncentracija Klaipėdoje nustatyta sausio mėnesį – 0,84 ng/m³, mažiausia B(a)P koncentracija buvo birželį – 0,004 ng/m³.

Šiaulių OKT stotyje vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija siekė 0,48 ng/m³ ir taip pat neviršijo siektinos vertės. Didžiausia B(a)P koncentracija nustatyta gruodį ir buvo lygi 1,5 ng/m³, mažiausia šio teršalo koncentracija užfiksuota liepos mėnesį, kuomet siekė 0,012 ng/m³.

Aukštaitijoje benzo(a)pireno metinis vidurkis siekė 0,095 ng/m³ bei neviršijo siektinos vertės. Didžiausia B(a)P koncentracija buvo vasarį – 0,23 ng/m³, šiltuoju metų laiku (balandžio-rugsėjo mėn.) šio teršalo koncentracijos siekė iki 0,073 ng/m³. B(a)P koncentracijų palyginimas ir kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija	Oro kokybės tyrimų stotys		
	Šiauliai	Klaipėda, Centras	Aukštaitija
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	-6%	-22%	-14%
Koncentracijos kitimo tendencija 2007-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja

Anglies monoksido (CO), sieros dioksido (SO₂), benzeno ir sunkiųjų metalų (Pb, As, Ni, Cd) koncentracijos vertinimui taikomos normos:

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė
Sieros dioksidas (SO ₂)	1 valanda (neturi viršyti daugiau nei 24 kartus per metus)	350 µg/m ³
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus per metus)	125 µg/m ³
Anglies monoksidas (CO)	8 valandos	10 mg/m ³
Benzenas (C ₆ H ₆)	1 metai	5 µg/m ³
Švinas (Pb)	1 metai	0,5 µg/m ³
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Siektina vertė
Arsenas (As)	1 metai	6 ng/m ³
Nikelis (Ni)	1 metai	20 ng/m ³
Kadmis (Cd)	1 metai	5 ng/m ³
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Pavojaus slenkstis
Sieros dioksidas (SO ₂)	1 valanda	500 µg/m ³

Didžiausia CO 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija zonos tyrimų stotyse svyravo nuo 0,7 iki 2,5 mg/m³ ir niekur nebuvo viršyta ribinė vertė (10 mg/m³). CO koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

CO 8 val. slenkanti vidurkio koncentracija	Oro kokybės tyrimų stotys			
	Panevėžys, Centras	Šiauliai	Klaipėda, Centras	Klaipėda, Šilutės pl.
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	-33%	-7%	-23%	-13%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja	mažėja

Vidutinė metinė sieros dioksido koncentracija zonos miestų OKT stotyse siekė nuo 3,8 iki 8,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia 1 valandos SO_2 koncentracija svyravo nuo 13 iki 59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir sudarė iki 17 % ribinės vertės. Didžiausia 24 val. SO_2 vertė siekė nuo 8 iki 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tai sudarė iki 20 % ribinės vertės. Sieros dioksido koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė SO_2 koncentracija	Oro kokybės tyrimų stotys			
	Panevėžys, Centras	Naujoji Akmenė	Klaipėda, Centras	Klaipėda, Šilutės pl.
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.		-16%	-13%	
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.		didėja	didėja	
	Šiauliai	Mažeikiai	Jonava	Kėdainiai
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	-7%	6%		-33%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	didėja	didėja		didėja

Dzūkijos ir Žemaitijos tyrimų stotyse vidutinė metinė SO_2 koncentracija atitinkamai buvo lygi 4,1 ir 4,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia 1 valandos SO_2 koncentracija siekė 12 ir 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bei sudarė 3-5 % ribinės vertės. Didžiausia 24 val. SO_2 koncentracija siekė 8 ir 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tai sudarė iki 13 % ribinės vertės. Sieros dioksido koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė SO_2 koncentracija	Kaimo foninės OKTS		
	Aukštaitija	Dzūkija	Žemaitija
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.		— *	-42%
Koncentracijos kitimo tendencija 2013-2023 m.		didėja	didėja

* 2022 m. surinkta nepakankamai duomenų – koncentracijų palyginimo nėra

Vidutinė metinė benzeno koncentracija Klaipėdos Centro stotyje siekė 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Kėdainių OKT stotyje buvo lygi 0,54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir abejose stotyse metinė ribinė vertė neviršyta (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Benzeno koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė benzeno koncentracija	Oro kokybės tyrimų stotys	
	Klaipėda, Centras	Kėdainiai
2023 m. koncentracija palyginti su 2022 m.	46%	10%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	didėja	mažėja

2023 m. vidutinės metinės sunkiųjų metalų koncentracijos daug kur sumažėjo ir neviršijo nustatytų normų. Šių teršalų koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Klaipėda, Centras	Švinas (Pb)	Nikelis (Ni)*	Arsenas (As)*	Kadmis (Cd)*
2023 m. vidutinė metinė koncentracija palyginti su 2022 m.	-50%	54%	-54%	-91%
Vidutinės metinės koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja	mažėja
Šiauliai	Švinas (Pb)	Nikelis (Ni)*	Arsenas (As)*	Kadmis (Cd)*
2023 m. vidutinė metinė koncentracija palyginti su 2022 m.	-67%	45%	-21%	-74%
Vidutinės metinės koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja	mažėja
Aukštaitija	Švinas (Pb)	Nikelis (Ni)*	Arsenas (As)*	Kadmis (Cd)*
2023 m. vidutinė metinė koncentracija palyginti su 2022 m.	-50%	-30%	-39%	-92%
Vidutinės metinės koncentracijos kitimo tendencija 2003-2023 m.	mažėja	mažėja	nekinta	didėja

* – matuojama nuo 2007 m. (šiems teršalams kitimo tendencija nustatyta 2007-2023 m. laikotarpiu)

Daugelio policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijos, palyginti su ankstesniais metais, taip pat sumažėjo. PAA koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Klaipėda, Centras	Benzo(a) antracenas	Benzo(b) fluorantenas	Benzo(k) fluorantenas	Dibenzo(a,h) antracenas	Indeno(1,2,3cd) pirenas
2023 m. vidutinė metinė koncentracija palyginti su 2022 m.	-31%	-16%	-19%	-5%	-22%
Vidutinės metinės koncentracijos kitimo tendencija 2007-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja	nekinta	mažėja
Šiauliai	Benzo(a) antracenas	Benzo(b) fluorantenas	Benzo(k) fluorantenas	Dibenzo(a,h) antracenas	Indeno(1,2,3cd) pirenas
2023 m. vidutinė metinė koncentracija palyginti su 2022 m.	-33%	-4%	0%	80%	-5%
Vidutinės metinės koncentracijos kitimo tendencija 2007-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja	nekinta	mažėja
Aukštaitija	Benzo(a) antracenas	Benzo(b) fluorantenas	Benzo(k) fluorantenas	Dibenzo(a,h) antracenas	Indeno(1,2,3cd) pirenas
2023 m. vidutinė metinė koncentracija palyginti su 2022 m.	-5%	0%	43%	70%	13%
Vidutinės metinės koncentracijos kitimo tendencija 2007-2023 m.	mažėja	mažėja	mažėja	mažėja	mažėja

Vidutinio poveikio rodiklis (toliau – VPR) įvertinimas 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 $KD_{2,5}$ koncentraciją. VPR paskaičiuojamas iš $KD_{2,5}$ koncentracijos matavimų 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 vertinimui skirtose stotyse nustatytų $KD_{2,5}$ koncentracijos metinių vidurkių. Remiantis pradine VPR verte, nustatyta pagal šio Aprašo 12 priedo reikalavimus iš 2009 m., 2010 m. ir 2011 m. matavimo duomenų ($12,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 2021 m., 2022 m. ir 2023 m. matavimo duomenų, turėtų būti bent 10 % mažesnė už pradinę VPR vertę, t. y. ne didesnė, nei $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ši vertė 2023 m., kuri paskaičiuota iš 2021 m., 2022 m. ir 2023 m. laikotarpio duomenų, lygi $6,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei 45 % mažesnė nei pradinė VPR vertė. Palyginti su ankstesniu laikotarpiu (2020-2022 m.), VPR vertė sumažėjo 9 %.

Palyginti su **Pasaulio sveikatos organizacijos** (toliau – PSO) rekomenduojamais švaraus aplinkos oro kokybės standartais, 2023 m. teršalų koncentracijos zonos teritorijoje juos atitiko dažniau negu 2022m.

PSO švaraus aplinkos oro kokybės standartas		
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Koncentracija
Kietosios dalelės KD_{10}	1 metai	$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus/metus)	$45 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Kietosios dalelės $KD_{2,5}$	1 metai	$5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus/metus)	$25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Azoto dioksidas (NO_2)	1 metai	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 valanda	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozonas (O_3)	8 valandos	$100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Sieros dioksidas (SO_2)	24 valandos	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Vidutinė metinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija Naujoje Akmenėje, Mažeikiuose, Jonavoje, Kėdainiuose ir kaimo foninėje Žemaitijos stotyje atitiko PSO švaraus aplinkos oro kokybės standarto reikalavimus, kitose OKT stotyse – buvo didesnė nei šiam teršalui rekomenduojama riba. KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų skaičius visose zonos miestų stotyse, išskyrus Šiaulių OKT stotį, buvo mažesnis pagal PSO gaires. Kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ vidutinė metinė koncentracija Naujoje Akmenėje ir kaimo foninėje Aukštaitijos tyrimų stotyje buvo mažesnė nei nustatyta PSO gairėse, tačiau Klaipėdos Šilutės pl. ir Žemaitijos stotyse neatitiko šios rekomendacijos. $KD_{2,5}$ vidutinė paros koncentracija Aukštaitijos ir Žemaitijos kaimo foninėse OKT stotyse neviršijo $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ribą dažniau nei rekomenduojama, Naujoje Akmenėje ir Klaipėdos Šilutės pl. stotyje – neatitiko PSO švaraus oro standartų. Didžiausia ozono 8 val. slenkančio vidurkio vertė visose zonos OKT stotyse buvo didesnė nei apibrėžta PSO gairėse. Azoto dioksido koncentracija Mažeikiuose, Jonavoje, Kėdainiuose bei abejose kaimo foninėse Dzūkijos ir Žemaitijos stotyse neviršijo PSO rekomenduojamos ribos, o didžiuosiuose miestuose – Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje neatitiko šio standarto. Sieros dioksido koncentracijos visose zonos tyrimų stotyse atitiko PSO rekomenduojamus aplinkos oro kokybės lygius.

Išvados:

1. 2023 m. vidutinė metinė KD_{10} koncentracija zonos teritorijoje svyravo nuo 10 iki 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
Vidutinė paros kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija zonos miestų OKT stotyse viršijo ribinę vertę nuo 1 iki 4 dienų, tačiau niekur nebuvo viršyta leistina 35 dienų per metus riba. Naujoje Akmenėje, Panevėžyje, Jonavoje ir kaimo foninėje Žemaitijos stotyje KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų neužfiksuota. Daugiausia KD_{10} viršijimo atvejų Klaipėdos Centro ir Mažeikių OKT stotyse nustatyta šaltojo sezono laiku (sausio-kovo mėn. ir spalio-gruodžio mėn.), Klaipėdos Šilutės plento, Šiaulių ir Kėdainių OKT stotyse – šiltuoju metų laiku (balandžio-rugsėjo mėn.).
2. 2023 m. vidutinė metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija zonos OKT stotyse siekė nuo 4,5 iki 7,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).
3. 2023 m. didžiausia ozono 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija miestų OKT stotyse siekė 115-147 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Aukštaitijos, Dzūkijos ir Žemaitijos kaimo foninėse stotyse šis rodiklis svyravo nuo 120 iki 147 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ilgalaičius tikslus atitinkanti vertė (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) Mažeikiuose viršyta 1 dieną, Panevėžyje – 8 dienas, Jonavoje ir Kėdainiuose – po 9 dienas, kaimo foninėse Dzūkijos ir Žemaitijos OKT stotyse atitinkamai 8 ir 5 dienas, kitose OKT stotyse nebuvo užfiksuota. Siektina vertė – vidutinis metinis dienų skaičius, kai didžiausia ozono 8 val. slankiojo vidurkio koncentracija buvo didesnė už 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ neviršyta nei vienoje stotyje bei vidutinis metinis viršijimo atvejų skaičius 2021-2023 m. laikotarpiu siekė nuo 2 iki 4 dienų, t. y. neviršijo leistinos 25 dienų ribos. Ozono koncentracijai nustatyti informavimo ir pavojaus slenksčiai nebuvo viršyti.
4. 2023 m. vidutinė metinė azoto dioksido koncentracija zonos miestų OKT stotyse svyravo nuo 7 iki 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kaimo foninėse stotyse siekė 1-4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir niekur neviršijo ribinės vertės (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Didžiausia 1 val. NO_2 koncentracija (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) neviršyta nei vienoje tyrimų stotyje.
5. 2023 m. Klaipėdos Centro, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija neviršijo nustatytos siektinos vertės (1 ng/m^3). Didžiausios šio teršalo koncentracijos užfiksuotos šildymo sezono metu.
6. 2023 m. anglies monoksido, sieros dioksido ir švino koncentracijos neviršijo ribinių verčių.
7. 2023 m. arseno, nikelio ir kadmio vidutinės metinės koncentracijos zonos OKT stotyse neviršijo siektinų verčių.

Santrauka

2023 m. zonos teritorijoje daugelis oro kokybės rodiklių buvo geresni nei 2022 m. Daugelyje tyrimų vietų sumažėjo kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2,5}$, benzo(a)pireno, sieros dioksido, anglies monoksido ir daugelio sunkiųjų metalų bei policiklinių aromatinių angliavandenilių vertės. Tačiau, palyginti su ankstesniais metais, padidėjo anglies dioksido, ozono ir benzeno koncentracijos.

Dažniausiai oro kokybės standartų neatitinkančios kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2,5}$ koncentracijos bei padidėjusios ozono koncentracijos zonos miestuose nustatytos šaltuoju metų laiku (sausio-kovo mėn. ir spalio-gruodžio mėn.), kai aplinkos oro užterštumo padidėjimą daugiausia lėmė šiluminės energijos gamyba, transporto ir pakeltoji tarša. Šiltuoju metų laiku (balandžio-rugsėjo mėn.) daugiausia įtakos aplinkos oro užterštumui kietosiomis dalelėmis turėjo transporto ir pakeltoji tarša (keliamos dulkės nuo gatvių ir kelkraščių, neapželdintų ir dulkėtų paviršių, statybų/kelių remonto darbų vietų). Ozono koncentracijos padidėjo karštomis, saulėtomis dienomis pavasarį ir vasarą, esant palankioms sąlygoms teršalui formuotis fotocheminių reakcijų metu aplinkos ore.

Pastarųjų metų oro kokybės tyrimų duomenys rodo, kad paveikiausiai aplinkos oro užterštumą mažintų priemonės, kurios nukreiptos į išmetamų teršalų mažinimą transporto, energijos gamybos, statybų/kelių remonto sektoriuose bei tinkamai ir laiku prižiūrint miesto gatves.

1 lentelė. 2023 m. pagrindiniai statistiniai oro kokybės tyrimų duomenys zonos teritorijoje

STOTIS	KD ₁₀ , µg/m ³			KD _{2,5} , µg/m ³	SO ₂ , µg/m ³			NO ₂ , µg/m ³			O ₃ , µg/m ³				CO, mg/m ³	Benzenas, µg/m ³
	C _{vid.}	C _{max 24 h}	P	C _{vid.}	C _{vid.}	C _{max 24 h}	C _{max 1 h}	C _{vid.}	C _{max 1h}	V	C _{max 8 h}	P ₁	P ₂	C _{max 1 h}	C _{max 8 h}	C _{vid.}
	2023 m. galiojusios normos, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai															
	40	50	35 d.	20		125	350	40	200	18	120 ¹		25 d.	180	10	5
Klaipėda, Centras	20	59	2		6,7	10	13	15	111	0					1,0	1,2
Klaipėda, Šilutės pl.	18	56	1	7,4				21	189	0	115	0	0	123	0,7	
Šiauliai	21	63	4		3,8	8	22	17	138	0	117	0	0	128	2,5	
Naujoji Akmenė	14	46	0	5,4	7,2	18	41									
Mažeikiai	13	65	2		8,9	25	59	7	85	0	125	1	0	140		
Panevėžys, Centras	16	45	0					12	86	0	136	8	4	148	1,4	
Jonava	14	47	0					9	73	0	147	9	3	154		
Kėdainiai	14	51	1		6,8	21	54	8	73	0	137	9	3	159		0,54
Žemaitija	10	32	0	7,0*	4,9	16	18	4	16	0	125	5	2	137		
Aukštaitija				4,5							120	0	0	139		
Dzūkija					4,1	8	12	1	19	0	147	8	3	158		

C_{vid.} – vidutinė metinė koncentracija;C_{max 24 h} – didžiausia paros koncentracija;C_{max 1 h} – didžiausia 1 val. koncentracija;C_{max 8 h} – didžiausia 8 val. koncentracija, apskaičiuota slenkančio vidurkio būdu;120¹ – ozono siektina vertė neturi būti viršyta daugiau kaip 25 dienas per metus, imant trejų metų vidurkį;P – parų skaičius, kai buvo viršyta paros ribinė vertė (50 µg/m³);P₁ – parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė, 2023 m.;P₂ – vidutinis metinis parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė, 2021-2023 m. laikotarpiu;V – valandų skaičius, kai buvo viršyta 1 val. ribinė vertė (200 µg/m³);

* – surinkta mažiau negu 90% duomenų.

2 lentelė. 2023 m. vidutinė sunkiųjų metalų koncentracija Klaipėdos Centro, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse

Sunkieji metalai	Pb, µg/m³	As, ng/m³	Ni, ng/m³	Cd, ng/m³
	Ribinė vertė	Siektina vertė		
	0,5	6	20	5
Klaipėda, Centras	0,001	0,074	0,80	0,035
Šiauliai	0,001	0,11	0,48	0,089
Aukštaitija	0,001	0,073	0,16	0,026

3 lentelė. 2023 m. vidutinė policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracija Klaipėdos Centro, Šiaulių ir Aukštaitijos OKT stotyse

	Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)					
	Benzo(a)pirenas, ng/m³	Benzo(a)antracenas, ng/m³	Benzo(b)fluorantenas, ng/m³	Benzo(k)fluorantenas, ng/m³	Dibenzo(a,h)antracenas, ng/m³	Indeno(1,2,3-cd)pirenas, ng/m³
Siektina vertė	1	-	-	-	-	-
Klaipėda, Centras	0,25	0,25	0,31	0,17	0,019	0,29
Šiauliai	0,48	0,46	0,54	0,31	0,072	0,55
Aukštaitija	0,095	0,095	0,16	0,10	0,034	0,17

4 lentelė. 2023 m. kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos paros ribinės vertės viršijimų priežastys Panevėžyje, Šiauliuose ir Klaipėdoje

Nr.	Data	Oro kokybės tyrimų stotis				PAGRINDINĖS KD ₁₀ PAROS RIBINĖS VERTĖS VIRŠIJIMO PRIEŽASTYS
		Panevėžys, Centras	Šiauliai	Klaipėda, Centras	Klaipėda, Šilutės pl.	
		Koncentracija, µg/m ³				
1.	2023-03-19			52		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) šiluminės energijos gamyba.
2.	2023-03-20		51	59		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) šiluminės energijos gamyba; 4) teršalų pernaša iš kitų šalių.
3.	2023-04-12				56	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) šiluminės energijos gamyba.
4.	2023-05-15		55			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša.
5.	2023-09-12		63			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/gatvių remonto darbai.
6.	2023-09-13		53			1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/gatvių remonto darbai.

5 lentelė. 2023 m. kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos paros ribinės vertės viršijimų priežastys Naujojoje Akmenėje, Mažeikiuose, Jonavoje ir Kėdainiuose

Nr.	Data	Oro kokybės tyrimų stotis				PAGRINDINĖS KD ₁₀ PAROS RIBINĖS VERTĖS VIRŠIJIMO PRIEŽASTYS
		Naujoji Akmenė	Mažeikiai	Jonava	Kėdainiai	
		Koncentracija, µg/m ³				
1.	2023-01-20		53			1) šiluminės energijos gamyba; 2) transporto tarša.
2.	2023-09-13				51	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/gatvių remonto darbai.
3.	2023-12-13		65			1) šiluminės energijos gamyba; 2) transporto tarša.