

2024 m. aplinkos oro kokybės tyrimų Vilniaus aglomeracijoje 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 (likusi Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų).

2024 m. Vilniaus aglomeracijoje aplinkos oro kokybė buvo tiriama 4-iose automatinėse oro kokybės tyrimų (OKT) stotyse – Žirmūnų, Savanorių prospekto, Senamiesčio ir Lazdynų. Žirmūnų stotis įrengta prie intensyvaus eismo Kareivių gatvės, netoli sankryžos su Kalvarijų gatve, ir geriausiai atspindi transporto įtaką oro kokybei. Savanorių prospekto stotis taip pat įrengta prie intensyvaus eismo gatvės, tačiau didesniu atstumu nuo jos, tarp gyvenamųjų namų. Aplinkos oro kokybei šiame rajone didelės įtakos gali turėti ir transporto, ir netoliese – Žemuosiuose Paneriuose, esančių pramonės bei energetikos įmonių išmetimai. Senamiesčio OKT stotis įrengta tankiai apstatytame, žmonių gausiai lankomame rajone, netoli nedidelio intensyvumo eismo gatvės. Lazdynų tyrimų stotis – gyvenamajame rajone, atokiau nuo gatvių ir kitų taršos šaltinių.

Automatinėse oro kokybės tyrimų stotyse matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja Lietuvos ir Europos Sąjungos teisės aktai¹: kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis nei 10 mikrometrų (KD_{10}) ir dar smulkesnių kietųjų dalelių, iki 2,5 mikrometrų aerodinaminio skersmens ($KD_{2,5}$), taip pat azoto dioksido (NO_2), sieros dioksido (SO_2), anglies monoksido (CO), ozono (O_3) ir benzeno (C_6H_6). Sunkiųjų metalų – švino (Pb), arseno (As), nikelio (Ni), kadmio (Cd) ir policiklinių aromatinių angliavandenilių – 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 ėminius Žirmūnų OKT stotyje ir išanalizuojant Aplinkos apsaugos agentūros laboratorijoje.

Kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija matuojama visose Vilniaus OKT stotyse. Vadovaujantis teisės aktų reikalavimais KD_{10} koncentracijos vertinimui taikomos normos:

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

2024 m. vidutinė KD_{10} koncentracija Žirmūnų stotyje siekė 22 $\mu g/m^3$, Senamiestyje – 20 $\mu g/m^3$, Savanorių pr. stotyje – 16 $\mu g/m^3$, Lazdynuose – 13 $\mu g/m^3$ ir nustatyta ribinė vertė (40 $\mu g/m^3$) neviršyta.

¹ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.156726>

Kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė KD ₁₀ koncentracija	Vilniaus OKTS			
	Senamiestis	Lazdynai	Žirmūnai	Savanorių pr.
2024 m. koncentracija palyginti su 2023 m. ²	0%	-28%	16%	7%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2024 m.	nekinta	mažėja	mažėja	mažėja

Aplinkos oro užterštumo epizodai, kai KD₁₀ koncentracija viršijo paros ribinę vertę (50 µg/m³), Vilniaus mieste buvo stebimi žymiai dažniau nei ankstesniais metais. Tokių dienų Žirmūnų OKT stotyje užfiksuota 21, Savanorių pr. stotyje – 4, Senamiestyje – 3, Lazdynuose – 2. Reikalavimas, kad vidutinė paros KD₁₀ koncentracija neturi būti viršyta 50 µg/m³ daugiau kaip 35 dienas per kalendorinius metus nepažeistas nei vienoje stotyje. Didžiausias KD₁₀ paros vidurkis OKT stotyse siekė nuo 82 iki 109 µg/m³ bei daugiausia KD₁₀ paros ribinės vertės viršijimo atvejų buvo nustatyta šiltuoju metų laikotarpiu (balandžio-rugsėjo mėn.). Teršalai aplinkos ore kaupėsi dėl vietinių taršos šaltinių ir pagrindinė kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimo priežastis – transporto srautai ir pakeltoji tarša (dulkės keliamos nuo gatvių, kelkraščių ir kitų paviršių), statybos ir kelių remonto darbai, netinkamai prižiūrimos gatvės (ypatingai po žiemos sezono, kuomet dar nėra pilnai išvalytos gatvės nuo susikaupusių smėlio/druskų sąnašų bei sausringais metų laikotarpiais, kuomet vėjas lengvai pakelia dirvožemio daleles). Taip pat, dalis oro teršalų pernašos atkeliavo iš kitų šalių (žr. priedas, 4 lentelė).

Sausio, vasario, liepos, lapkričio ir gruodžio mėnesiais Vilniaus mieste vyravo palankios meteorologinės sąlygos teršalų sklaidai ir aplinkos oro kokybė buvo gera. Tačiau kitais metų mėnesiais Vilniaus OKT stotyse nustatyti kietųjų dalelių KD₁₀ paros ribinės vertės viršijimai.

Kovas pasitaikė gana sausas bei žvarbus – mėnesio pradžioje kietųjų dalelių koncentracija išaugo ir Žirmūnuose buvo nustatyta 1 diena, kai viršyta KD₁₀ paros ribinė vertė. Šiam atvejui neigiamos įtakos turėjo transportas ir pakeltoji tarša, išaugusios šiluminės energijos gamybos apimtys. Be to, kovo mėnesio pabaigoje vienoje Vilniaus miesto įmonėje kilo gaisras ir Savanorių pr. stotyje fiksuoti 2 viršijimo atvejai, Žirmūnuose – 1. Tačiau Žirmūnų OKT stotyje KD₁₀ viršijimas sietinas dar ir su netoliese vykstančiomis statybomis bei pakeltąja tarša (keliamas dulkėtumas pravažiuojant dideliu automobilių srautu).

Balandžio mėnesio pirmomis dienomis dėl atkeliavusios oro teršalų pernašos iš pietų (dulkių, atneštų iš Sacharos dykumos) visoje šalyje aplinkos oro užterštumas kietosiomis dalelėmis fiksuotas aukštas – Vilniaus tyrimų stotyse nustatyta po 2 KD₁₀ paros ribinės vertės viršijimus. Mėnesio antroje pusėje kritulių beveik neiškrito ir Žirmūnų OKT stotyje nustatyti 3 KD₁₀ paros normos viršijimai. Neigiamos įtakos oro kokybei turėjo netoliese vykdomi statybos darbai, transportas ir pakeltoji tarša.

² didėjimo procentas, palyginti ankstesniais metais, pažymėtas raudona spalva, mažėjimo procentas – juoda spalva

Gegužės mėnesiui įpusėjus įsivyravo sausesnis laikotarpis ir Žirmūnų tyrimų stotyje nustatyti 2 KD₁₀ normos viršijimo atvejai, sietini su šalia OKT stoties esančiu taršos šaltiniu – vykstančiomis statybomis ir statybų aplinkoje dėl intensyvesnio sunkiasvorio transporto eismo pakeltosios taršos (dulkės keliamos įvažiuojant ir išvažiuojant iš statybų aikštelės).

Birželis buvo labai šiltas ir sausringas, tad vyraujant nepalankioms teršalų išsisklaidymo sąlygoms šio mėnesio pabaigoje Žirmūnų tyrimų vietoje kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija 2 dienas viršijo paros ribinę vertę – prastą oro kokybę lėmė netoliese OKT stoties vykdomi statybos darbai.

Rugpjūtis nusistovėjo šiltas ir gana sausas ir paskutinįjį dešimtadienį Žirmūnų stotyje buvo užfiksuotas 1 KD₁₀ paros ribinės vertės viršijimo atvejis. Aplinkos oro kokybei neigiamos įtakos turėjo transportas ir pakeltoji tarša.

Rugsėį daugiausia vyraavo ramūs ir be kritulių orai, tad Žirmūnų OKT stotyje KD₁₀ paros ribinė vertė viršyta 8 dienas, Senamiesčio stotyje – 1. Pagrindinės aplinkos oro užterštumo priežastys: transporto srautai ir pakeltoji tarša, dėl atneštinės taršos iš pietryčių (daugiausia Baltarusijos, kur dega miškai, durpynai). Taip pat, Žirmūnų OKT stotyje papildomai aukštos kietųjų dalelių koncentracijos išmatuotos darbo valandomis dėl netoliese vykstančių statybų ir statybų aplinkoje sunkiasvorio transporto eismo sukeltos pakeltosios taršos.

Spalio mėnesio pradžioje vyraavo šiltas, sausas laikotarpis ir pirmoje pusėje Žirmūnų OKT stotyje viršyta KD₁₀ paros koncentracijai nustatyta norma – užfiksuotas 1 toks atvejis. Kietųjų dalelių koncentracija padidėjo dėl intensyvaus transporto ir pakeltosios taršos, vykstančių statybų ir atliekamų kelio remonto darbų.

Kietųjų dalelių KD_{2,5} koncentracija Vilniaus aglomeracijoje matuojama Žirmūnų ir Lazdynų OKT stotyse. Vilniaus Žirmūnų stotyje naudojamas automatinis beta spindulių sugėrimo metodas, kai KD_{2,5} koncentracija nustatoma automatiškai analizuojant filtrus matavimo vietoje. Vilniaus Lazdynų stotyje kietųjų dalelių KD_{2,5} koncentracija matuojama naudojant pamatinį gravimetrinį matavimo metodą, imant savaitinius oro ėminius ir laboratorijoje nustatant KD_{2,5} masės koncentraciją. Taip pat, šie duomenys reikalingi 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.

Pagal teisės aktų reikalavimus kietųjų dalelių 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 µg/m ³

2024 m. Žirmūnų stotyje vidutinė koncentracija siekė $10,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Lazdynų stotyje – $6,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir abejose tyrimų vietose neviršijo ribinės vertės ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Didžiausia $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija Žirmūnuose nustatyta rugsėjo mėnesį – $15,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mažiausia fiksuota liepą – $6,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Lazdynuose didžiausia koncentracija taip pat nustatyta rugsėjį ir mėnesio vidurkis siekė $11,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mažiausia buvo lapkričio-gruodžio mėnesiais – siekė po $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Šio teršalo aukštos koncentracijos nustatytos šiltuoju metų periodu, kai aplinkos oro užterštumo padidėjimui įtakos turėjo stabilios atmosferos sąlygos, transporto ir pakeltoji tarša. Vertinant ilgesnio laikotarpio duomenis, kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija Vilniaus OKT stotyse mažėja:

Vidutinė metinė $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija	Vilniaus OKTS			
	Senamiestis	Lazdynai	Žirmūnai	Savanorių pr.
2024 m. koncentracija palyginti su 2023 m.		49%	23%	
Koncentracijos kitimo tendencija 2007-2024 m.		mažėja	mažėja	

Azoto dioksido (NO_2) koncentracija matuojama visose Vilniaus oro kokybės tyrimų stotyse. Pagal teisės aktų reikalavimus NO_2 koncentracijos vertinimui taikoma norma:

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)	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 metai	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Vidurkinimo laikas	Pavojaus slenkstis
	1 valanda	$400 \mu\text{g}/\text{m}^3$

2024 m. vidutinė azoto dioksido koncentracija Žirmūnų OKT stotyje buvo lygi – $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Savanorių pr. stotyje – $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Senamiestyje – $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Lazdynų stotyje siekė iki $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir nei vienoje Vilniaus tyrimų vietoje neviršyta metinė ribinė vertė ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). NO_2 koncentracijų palyginimas ir kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė NO_2 koncentracija	Vilniaus OKTS			
	Senamiestis	Lazdynai	Žirmūnai	Savanorių pr.
2024 m. koncentracija palyginti su 2023 m.	-6%	-7%	32%	-6%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2024 m.	mažėja	mažėja	mažėja	mažėja

Didžiausia NO_2 1 valandos koncentracija Žirmūnuose siekė $146 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Lazdynuose – $119 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Savanorių pr. stotyje – $107 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Senamiestyje – $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir ribinė vertė nebuvo viršyta ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ozono (O₃) koncentracija Vilniuje matuojama dvejose tyrimų vietose – miesto foninėje Lazdynų ir transporto įtaką atspindinčioje Žirmūnų OKT stotyse. Šio teršalo vertinimui nustatytos normos:

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

Aplinkos ore esantis ozonas 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. Šie pirmtakai gali būti tiek natūralios, tiek antropogeninės kilmės. Tačiau didelė, kai kurių kitų teršalų koncentracija aplinkos ore, kartu ir slopina O₃ formavimosi procesą, todėl didžiausia šio teršalo koncentracija stebima ne pramonės rajonuose ar prie intensyvaus eismo gatvių, kur į aplinkos orą patenka daugiausia teršalų, bet atokiau nuo taršos šaltinių esančiose miestų vietose ir kaimo vietovėse.

2024 m. O₃ didžiausia 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija Lazdynų ir Žirmūnų OKT stotyse atitinkamai siekė 132 ir 123 µg/m³. Lazdynuose nustatytos 3 dienos – balandį, birželį ir rugsėjį, kai buvo viršyta ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė (120 µg/m³), Žirmūnuose – 2 dienos (gegužę ir birželį). Siektina vertė (120 µg/m³ neturi viršyti daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį) neviršyta ir 2022-2024 m. laikotarpiu šis kriterijus Lazdynų stotyje vidutiniškai viršytas po 4 dienas per metus, Žirmūnų OKT stotyje – po 1 dieną. Ozono koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Ozono 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	Vilniaus OKTS			
	Senamiestis	Lazdynai	Žirmūnai	Savanorių pr.
2024 m. koncentracija palyginti su 2023 m.		-10%	27%	
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2024 m.		mažėja	mažėja	

Didžiausia 1 valandos O₃ koncentracija Lazdynuose siekė 143 µg/m³, Žirmūnuose – 132 µg/m³, tačiau informavimo ir pavojaus slenksčiai abejose Vilniaus OKT stotyse nebuvo viršyti.

Benzo(a)pireno (B(a)P) koncentracija matuojama Vilniaus Žirmūnų oro kokybės tyrimų stotyje. Vadovaujantis teisės aktų reikalavimais šio teršalo 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, kuris į aplinkos orą patenka 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. Oro užterštumo padidėjimas benzo(a)pirenu yra labiausiai sietinas su kuro deginimu gaminant šiluminę energiją pramonės ir energetikos įmonėse bei individualių namų ūkiuose, kadangi šio teršalo išmetimų dydis priklauso nuo naudojamo kuro kokybės ir degimo proceso efektyvumo. Pasitaiko, kad individualių namų apšildymui gyventojai naudoja ir draudžiamas deginti atliekas, pavyzdžiui, impregnuotą medieną (seni baldai, statybinės atliekos, kt.), kuriai degant taip pat yra išmetamas šis teršalas.

2024 m. Vilniaus Žirmūnų OKT stotyje benzo(a)pireno koncentracija siekė 0,23 ng/m³ ir neviršijo siektinos vertės (1,0 ng/m³). Didžiausios šio teršalo koncentracijos nustatytos šaltuoju metų periodu (sausio-kovo mėn. ir spalio-gruodžio mėn.) – sausio mėnesį B(a)P koncentracija siekė 0,66 ng/m³, kitais šalčio sezono mėnesiais – nuo 0,12 iki 0,51 ng/m³. Mažiausia B(a)P koncentracija fiksuota liepos mėnesį – 0,023 ng/m³, kitais šiltojo sezono mėnesiais siekė 0,040-0,11 ng/m³. Benzo(a)pireno koncentracijos palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencija:

Vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija	Vilniaus OKTS			
	Senamiestis	Lazdynai	Žirmūnai	Savanorių pr.
2024 m. koncentracija palyginti su 2023 m.			-26%	
Koncentracijos kitimo tendencija 2007-2024 m.			mažėja	

Sieros dioksido (SO₂), anglies monoksido (CO), benzeno ir sunkiųjų metalų (Pb, As, Ni, Cd) koncentracijos vertinimui taikomos teisės aktuose žmonių sveikatos apsaugai nustatytos 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
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Pavojaus slenkstis
Sieros dioksidas (SO ₂)	1 valanda	500 µg/m ³

Žmonių sveikatos apsaugai nustatytos normos		
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė
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	6,0 ng/m ³
Nikelis (Ni)	1 metai	20 ng/m ³
Kadmis (Cd)	1 metai	5,0 ng/m ³

2024 m. duomenimis, šių teršalų koncentracija Vilniaus aglomeracijoje neviršijo nustatytų normų (žr. priedas, 1 ir 2 lentelės).

Sieros dioksido vidutinė metinė koncentracija Senamiesčio OKT stotyje siekė 5,7 µg/m³, Savanorių prospekte – 5,6 µg/m³, Lazdynų stotyje – 5,1 µg/m³. Taip pat, didžiausia 24 valandų SO₂ koncentracija svyravo tarp 9-13 µg/m³ (ribinė vertė 125 µg/m³) bei didžiausia 1 valandos SO₂ koncentracija Vilniaus tyrimų stotyse svyravo tarp 18-24 µg/m³ (ribinė vertė 350 µg/m³), t. y. neviršijo nustatytų ribinių verčių. Sieros dioksido koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė SO ₂ koncentracija	Vilniaus OKTS			
	Senamiestis	Lazdynai	Žirmūnai	Savanorių pr.
2024 m. koncentracija palyginti su 2023 m.	-8%	6%		-27%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2024 m.	didėja	didėja		didėja

Didžiausia CO 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija Senamiestyje buvo lygi 1,3 mg/m³, Žirmūnuose siekė 1,0 mg/m³ ir Savanorių prospekto stotyje – 0,84 mg/m³. Vilniaus aglomeracijoje šio teršalo koncentracija buvo nedidelė ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (10 mg/m³). Anglies monoksido koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

CO 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija	Vilniaus OKTS			
	Senamiestis	Lazdynai	Žirmūnai	Savanorių pr.
2024 m. koncentracija palyginti su 2023 m.	8%		32%	0%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2024 m.	nekinta		mažėja	mažėja

Benzono vidutinė metinė koncentracija Vilniaus Žirmūnų stotyje siekė 0,37 µg/m³, Savanorių pr. OKT stotyje – 0,19 µg/m³ ir nei vienoje tyrimų vietoje neviršijo ribinės vertės (5 µg/m³).

Benzeno koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Vidutinė metinė benzeno koncentracija	Vilniaus OKTS			
	Senamiestis	Lazdynai	Žirmūnai	Savanorių pr.
2024 m. koncentracija palyginti su 2023 m.			54%	-63%
Koncentracijos kitimo tendencija 2003-2024 m.			mažėja	didėja

2024 m. vidutinė švino koncentracija Žirmūnų OKT stotyje siekė $0,0029 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir, palyginti su ankstesniais metais, padidėjo 2,1 karto. Kitų sunkiųjų metalų metiniai rodikliai nustatyti atitinkamai: nikelio – $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ (išaugo 1,4 karto), arseno – $0,22 \text{ ng}/\text{m}^3$ (išaugo 2,2 karto) ir kadmio – $0,075 \text{ ng}/\text{m}^3$ (išaugo 2,1 karto). Vertinant 2007-2024 m. laikotarpio duomenis (švinui kitimo tendencija nustatyta 2003-2024 m. laikotarpiu), nikelio koncentracija didėja, tačiau kitų metalų tendencijos yra mažėjimo.

Be to, policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) koncentracija, palyginti su 2023 m., taip pat sumažėjo. Vilniaus Žirmūnų stotyje šių teršalų koncentracija svyravo nuo $0,016$ iki $0,25 \text{ ng}/\text{m}^3$. PAA koncentracijų palyginimas ir ilgesnio laikotarpio kitimo tendencijos:

Vilnius, Žirmūnai	Benzo(a) antracenas	Benzo(b) fluorantenas	Benzo(k) fluorantenas	Dibenzo(a,h) antracenas	Indeno(1,2,3cd) pirenas
2024 m. vidutinė teršalų koncentracija palyginti su 2023 m.	-47%	-41%	-41%	-58%	-34%
Vidutinės metinės koncentracijos kitimo tendencija 2007-2024 m.	mažėja	mažėja	mažėja	nekinta	mažėja

Vidutinio poveikio rodiklis (VPR) įvertinamas vadovaujantis Aprašo³ nuostatomis, vertinant kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ koncentraciją. VPR paskaičiuojamas iš $\text{KD}_{2,5}$ koncentracijos matavimų miestų foninėse OKT stotyse šalies teritorijoje – Vilniaus Lazdynų (Vilniaus aglomeracija), Kauno Noreikiškių (Kauno aglomeracija) ir Naujosios Akmenės (zonos teritorija), ir pagal nustatytą VPR sprendžiama apie taršos šiuo teršalu poveikį šalies gyventojams. VPR vertinamas kaip slenkanti vidutinė trejų kalendorinių metų koncentracija, paskaičiuota iš VPR vertinimui skirtose stotyse nustatytų $\text{KD}_{2,5}$ koncentracijos metinių vidurkių. Remiantis pradine VPR verte, nustatyta iš 2009-2011 m. duomenų ($12,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$), paskaičiuotas nacionalinis poveikio sumažinimo uždavinys (procentais išreikštas VPR sumažinimas, siekiant sumažinti kenksmingą poveikį žmonių sveikatai bei kur įmanoma, turi būti įvykdytas iki 2020 m.) yra 10 %. Tai reiškia, kad VPR vertė, nustatyta iš 2022-2024 m. duomenų, turėtų būti bent 10 % mažesnė už pradinę VPR vertę, t. y. ne didesnė nei $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 2024 m. VPR vertė, paskaičiuota iš 2022-2024 m. laikotarpio duomenų, lygi $6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir nustatyta 47 % mažesnė negu pradinė VPR vertė. Palyginti su ankstesniu laikotarpiu (2021-2023 m.), VPR vertė sumažėjo 3 %.

³ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.369464>

2024 m. gruodžio 10 d. įsigaliojo Europos parlamento ir Tarybos direktyva (ES) 2024/2881 dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje⁴, kurioje nustatyti reikalavimai oro kokybės matavimams, vertinimui, modeliavimui ir valdymui išplėsti bei sugriežtinti. Aplinkos oro kokybės direktyvoje atnaujinami oro kokybės standartai vienuolikai oro teršalų: kietosioms dalelėms (KD₁₀ ir KD_{2,5}), azoto dioksidui (NO₂), sieros dioksidui (SO₂), ozonui (O₃), anglies monoksidui (CO), benzenui, benzo(a)pirenui, arsenui, kadmiui, nikeliui. Lietuvai aktualu, kad naujojoje direktyvoje perpus sumažintos pagrindinių oro teršalų – kietųjų dalelių KD₁₀ ir KD_{2,5} bei azoto dioksido (NO₂) metinės ribinės vertės. Taip pat, daugeliui teršalų atsiranda paros ribinė vertė.

ORO KOKYBĖS NORMOS		
Teršalas	Vidurkinimo laikas	Koncentracija
Kietosios dalelės KD ₁₀	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 18 kartų per metus)	45 µg/m ³
	1 metai	20 µg/m ³
Kietosios dalelės KD _{2,5}	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 18 kartų per metus)	25 µg/m ³
	1 metai	10 µg/m ³
Azoto dioksidas (NO ₂)	1 valanda (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus per metus)	200 µg/m ³
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 18 kartų per metus)	50 µg/m ³
	1 metai	20 µg/m ³
Sieros dioksidas (SO ₂)	1 valanda (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus per metus)	350 µg/m ³
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 18 kartų per metus)	50 g/m ³
	1 metai	20 µg/m ³
Anglies monoksidas (CO)	8 valandos	10 µg/m ³
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 18 kartų per metus)	4 µg/m ³
Ozonas (O ₃)	8 valandos (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus per metus) ⁵	100 µg/m ³
	8 valandos (neturi viršyti daugiau nei 18 kartų per 3 metus) ⁶	120 µg/m ³
Benzenas	1 metai	3,4 µg/m ³
Benzo(a)pirenas	1 metai	1,0 µg/m ³
Švinas	1 metai	0,5 µg/m ³
Arsenas	1 metai	6,0 ng/m ³
Nikelis	1 metai	20 ng/m ³
Kadmis	1 metai	5,0 ng/m ³

⁴ https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202402881

⁵ ozono siektina vertė

⁶ ozono ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė, kuri turi būti pasiekta iki 2050 m.

Pagal Naująją Direktyvą, nuo 2030 m. įsigaliosiančių normų, Vilniaus aglomeracijoje vertinimas:

- KD_{10} vidutinė metinė koncentracija turės būti ne didesnė nei $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – 2024 m. ši riba viršyta Vilniaus Žirmūnų stotyje, kitose OKT stotyse atitiko oro kokybės standartus. Be to, Žirmūnuose KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų skaičius buvo didesnis nei nustatyta norma.
- $KD_{2,5}$ vidutinė metinė koncentracija turės neviršyti $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – Vilniaus Žirmūnų tyrimų vietoje nustatytas rodiklis didesnis nei reikalaujama nuo 2030 m., tačiau Lazdynuose normą atitiko. Taip pat, Vilniaus Žirmūnų stotyje $KD_{2,5}$ paros koncentracija neviršijo nustatytos ribos dažniau nei leidžiama.
- NO_2 vidutinė metinė koncentracija Žirmūnų OKT stotyje nustatyta didesnė nei nuo 2030 m. įsigaliosianti ribinė vertė – $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kitose Vilniaus stotyse neviršijo oro kokybės standarto. Žirmūnuose paros vidutinė koncentracija taip pat viršijo nustatytą ribą dažniau negu leidžiama, tačiau didžiausia NO_2 1 val. koncentracija neperžengė šių reikalavimų.
- O_3 didžiausia 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršyta daugiau kaip 3 dienas per kalendorinius metus) neatitiko įsigaliosiančio reikalavimo nei vienoje Vilniaus tyrimų vietoje.
- Sieros dioksido, anglies monoksido, benzo(a)pireno ir sunkiųjų metalų (švino, arseno, kadmio, nikelio) koncentracija visose Vilniaus OKT stotyse atitiko atnaujintos Direktyvos oro kokybės normas.

Išvados:

1. 2024 m. vidutinė kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija skirtingose Vilniaus stotyse svyravo nuo 13 iki $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
Didžiausias KD_{10} paros vidurkis Vilniaus OKT stotyse siekė $82\text{--}109 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė paros KD_{10} koncentracija Žirmūnų stotyje ribinę vertę viršijo 21 dieną, Savanorių pr. stotyje – 4 dienas, Senamiestyje – 3, Lazdynuose – 2 dienas. Tačiau leistina 35 dienų per metus riba nei vienoje tyrimų vietoje neviršyta. Daugiausia kietųjų dalelių KD_{10} paros ribinės vertės viršijimo atvejų užfiksuota šiltuoju metų laikotarpiu (balandžio-rugsėjo mėn.).
2. 2024 m. vidutinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija Žirmūnų OKT stotyje siekė $10,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Lazdynų stotyje – $6,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
3. 2024 m. vidutinė azoto dioksido koncentracija Vilniaus stotyse svyravo nuo 13 iki $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo ribinės vertės ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
 NO_2 1 valandos koncentracijos viršijimo atvejų nei vienoje tyrimų vietoje nenustatyta.
4. 2024 m. ozono didžiausia 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija Lazdynų tyrimų stotyje ilgalaikius tikslus atitinkančią vertę ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) viršijo 3 dienas, Žirmūnų stotyje – 2 dienas. Siektina vertė ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) neturi būti viršyta daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį) 2022-2024 m. laikotarpiu Lazdynų OKT stotyje vidutiniškai viršytas po 4 dienas per metus, Žirmūnų stotyje – po 1 dieną.
Ozono koncentracijai nustatyti informavimo ir pavojaus slenksčiai nebuvo viršyti.
5. 2024 m. benzo(a)pireno vidutinė koncentracija siekė $0,23 \text{ ng}/\text{m}^3$ ir neviršijo siektinos vertės ($1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$). Didžiausios šio teršalo koncentracijos fiksuotos šaltuoju metų laikotarpiu (sausio-kovo mėn. ir spalio-gruodžio mėn.).
6. 2024 m. sieros dioksido, anglies monoksido ir benzeno koncentracija Vilniaus mieste neviršijo šiems teršalams nustatytų ribinių verčių.
7. 2024 m. sunkiųjų metalų (švino, arseno, nikelio, kadmio) koncentracija taip pat neviršijo nustatytų normų.

Santrauka:

2024 m. aplinkos oro kokybė mūsų šalyje buvo prastesnė negu 2023 m. Daugelyje oro kokybės tyrimų stočių buvo nustatytos didesnės teršalų koncentracijos. Tačiau, remiantis ilgalaikiais tyrimų duomenimis, tendencijos išlieka teigiamos (mažėjimo) ir oro kokybės rodikliai vis rečiau viršija galiojančias normas.

Palyginti su ankstesniais metais, daugelyje OKT stočių nustatytos didesnės kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2,5}$, anglies monoksido, benzeno, švino ir kitų sunkiųjų metalų koncentracijos. Tačiau azoto dioksido, sieros dioksido, ozono, benzo(a)pireno ir kitų policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracija fiksuota mažesnė.

Dažniausiai oro kokybės standartų neatitinkančios kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2,5}$ koncentracijos bei padidėjusios ozono koncentracijos buvo fiksuojamos 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.

Valstybinio aplinkos monitoringo duomenimis, pagrindiniais aplinkos oro taršos šaltiniais išlieka transportas, šiluminės energijos gamyba (viešoji ir privati), pramoninė veikla, žemės ūkis, statybos ir kelių remonto darbai, miesto tvarkymas ir priežiūra. Šiuose ūkio sektoriuose turi būti dedamos pastangos mažinti kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2,5}$ (ar jų pirmtakų, pvz. žemės ūkyje amoniako), azoto oksidų, lakiųjų organinių junginių išmetimus, kad nuo 2030 m. aplinkos oras šalyje atitiktų naujus oro kokybės standartus.

1 lentelė. 2024 m. statistiniai oro kokybės tyrimų rodikliai Vilniaus aglomeracijoje

STOTIS	KD ₁₀ , µg/m ³			KD _{2,5} , µg/m ³	NO ₂ , µg/m ³			SO ₂ , µg/m ³			O ₃ , µg/m ³				CO, mg/m ³	Benzenas, µg/m ³
	C _{vid.}	C _{max24 h}	P	C _{vid.}	C _{vid.}	C _{max 1 h}	V	C _{vid.}	C _{max 24 h}	C _{max 1 h}	C _{max 8 h}	P ₁	P ₂	C _{max 1 h}	C _{max 8 h}	C _{vid.}
	2024 m. galiojusios normos, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai															
	40	50	35 d.	20	40	200	18		125	350	120 ¹		25 d.	180	10	5
Vilnius, Senamiestis	20	82	3		15	78	0	5,7	11	24					1,3	
Vilnius, Lazdynai	13	82	2	6,1	13	119	0	5,1	9	22	132	3	4	143		0,37*
Vilnius, Žirmūnai	22	109	21	10,8	37	146	0				123	2	1	132	1,0	0,19*
Vilnius, Savanorių pr.	16	87	4		16	107	0	5,6	13	18					0,84	

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 2024 m.; **P₂** – vidutinis metinis parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. ozono siektina vertė 2022-2024 m. laikotarpiu;
V – valandų skaičius, kai buvo viršyta 1 val. ribinė vertė (200 µg/m³);
 * – surinkta mažiau negu 90 % duomenų.

2 lentelė. 2024 m. vidutinė sunkiųjų metalų koncentracija Vilniaus Žirmūnų OKT stotyje

STOTIS	Švinas (Pb), µg/m ³	Arsenas (As), ng/m ³	Nikelis (Ni), ng/m ³	Kadmis (Cd), ng/m ³
	Ribinė vertė	Siektina vertė		
	0,5	6,0	20	5,0
Vilnius, Žirmūnai	0,0029	0,22	1,0	0,075

3 lentelė. 2024 m. vidutinė policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracija (ng/m³) Vilniaus Žirmūnų OKT stotyje

STOTIS	Benzo(a)pirenas	Benzo(a)antracenas	Benzo(b)fluorantenas	Benzo(k)fluorantenas	Dibenzo(a,h)antracenas	Indeno(1,2,3cd)pirenas
	Siektina vertė					
	1,0	–	–	–	–	–
Vilnius, Žirmūnai	0,23	0,16	0,23	0,13	0,016	0,25

4 lentelė. 2024 m. kietųjų dalelių KD₁₀ paros ribinės vertės viršijimo atvejai ir jų priežastys Vilniaus OKT stotyse

Nr.	DATA	VILNIAUS OKTS				PAGRINDINĖS KD ₁₀ PAROS RIBINĖS VERTĖS VIRŠIJIMO PRIEŽASTYS
		Senamiestis	Lazdynai	Žirmūnai	Savanorių pr.	
		Koncentracija, µg/m ³				
1.	2024-03-07			65		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) šiluminė energijos gamyba.
2.	2024-03-27				82	1) kilęs gaisras Vilniaus įmonėje.
3.	2024-03-28			63	56	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų darbai; 4) kilęs gaisras Vilniaus įmonėje.
4.	2024-04-01	74	67	97	65	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) pernaša kitų šalių.
5.	2024-04-02	82	82	117	84	1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) pernaša kitų šalių.
6.	2024-04-10			65		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų darbai; 4) pernaša kitų šalių.
7.	2024-04-29			67		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų darbai.
8.	2024-04-30			51		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų darbai.
9.	2024-05-14			51		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų darbai.
10.	2024-05-16			73		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų darbai.
11.	2024-06-27			56		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų darbai.
12.	2024-06-28			70		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų darbai.
13.	2024-08-30			56		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai.
14.	2024-09-04			77		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai; 4) pernaša kitų šalių.
15.	2024-09-05			57		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai; 4) pernaša kitų šalių.
16.	2024-09-06			60		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai; 4) pernaša kitų šalių.
17.	2024-09-07			54		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai; 4) pernaša kitų šalių.
18.	2024-09-08			51		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai; 4) pernaša kitų šalių.
19.	2024-09-09			91		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai; 4) pernaša kitų šalių.
20.	2024-09-10			73		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai; 4) pernaša kitų šalių.
21.	2024-09-16			59		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai; 4) pernaša kitų šalių.
22.	2024-10-02			58		1) transporto tarša; 2) pakeltoji tarša; 3) statybų/kelių remonto darbai.