



APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA

ATASKAITA

apie aplinkos oro kokybę, įvertintą vadovaujantis Tarybos direktyvų 96/62/EB ir 1999/30/EB bei Europos Parlamento ir Tarybos direktyvų 2000/69/EB ir 2002/3/EB reikalavimais

Lietuva, 2005



1. Įvadas

Ataskaita apie aplinkos oro kokybę Lietuvoje 2004 m. parengta vadovaujantis Bendrosios Direktyvos 96/62/EB, pirmosios 1999/30/EB, antrosios 2000/69/EB ir trečiosios 2002/3/EB dukterinių direktyvų reikalavimais.

Ataskaita sudaryta iš dviejų dalių – klausimyno ir tekstinės dalies. Pateikiami SO₂, NO₂, KD10, CO, O₃, švino ir benzeno tyrimų rezultatai Lietuvos aglomeracijose ir zonoje.

Šiame dokumente aprašoma: aglomeracijos ir zona (skirsnis 2), monitoringo tinklas (skirsnis 3), matavimų rezultatai (skirsnis 4), modeliavimo rezultatai (skirsnis 5) ir išvados (skirsnis 6).

Informacija apie aplinkos oro kokybę pateikiama Europos Komisijai vadovaujantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. balandžio 7 d. nutarimo Nr.388 antru punktu bei aplinkos ministro 2004 m. liepos 2 d. įsakymu Nr. D1-364 „dėl metinės ataskaitos apie aplinkos oro kokybę teikimo Europos Komisijai“.

2. Aglomeracijos ir zona



1 pav. Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklas

Siekiant optimizuoti aplinkos oro kokybės vertinimą ir valdymą Lietuvos teritorijoje bei atsižvelgiant į užterštumo lygį, administracinę struktūrą ir gyventojų tankumą, išskirtos Vilniaus ir Kauno aglomeracijos bei viena zona (likusi šalies teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų).

Viena iš aglomeracijų yra Lietuvos sostinė – Vilniaus miestas, kurio teritorijos plotą sudaro 400 km² su 552,8 tūkst. gyventojų. Antroji aglomeracija yra Kauno miesto teritorija, kuri apima 157 km² ir joje yra 369 tūkst. gyventojų. Likusioji teritorija, kurios plotas yra 64743 km², ir kurioje 2004 m. priskaičiuota 2524 tūkst. gyventojų, yra zona.

2006 m. planuojama patikslinti zonų ir aglomeracijų skaičių, atsižvelgus į orientacinių oro kokybės tyrimų pasyviais sorbentais rezultatus.

3. Monitoringo tinklas

Bendroji dalis

Lietuva, vadovaudamasi ES direktyvų nuostatomis, aplinkos oro kokybės vertinimui ir valdymui yra išskyrusi dvi aglomeracijas (Vilniaus miestas ir Kauno miestas) bei vieną zoną (Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno).

2004 m. Lietuvos aplinkos oro monitoringo tinklą sudarė 13 nepertraukiamai veikiančių miestų aplinkos oro kokybės tyrimo (OKT) stočių bei 3 foninės stotys, įrengtos atokiau nuo stambių taršos šaltinių. Aglomeracijose veikė 5 stotys, zonoje - 11 stočių.

Vilniaus aglomeracijoje oro kokybė buvo tiriama 4-iose automatinėse stotyse: - Žirmūnų stotis (LT0030A) įrengta prie intensyvaus eismo gatvių sankryžos ir atspindi transporto įtaką oro kokybei. Žvėryne (LT0027A) oro kokybė stebima tankiai gyvenamame individualių namų rajone prie kiek mažesnio intensyvumo gatvių, kur, be transporto, jaučiama ir vietinio patalpų šildymo įtaka. Senamiestyje stotis (LT0029A) įrengta apstatytame, tankiai gyvenamame, žmonių gausiai lankomame rajone netoli nedidelio eismo intensyvumo gatvės. Miesto fono - Lazdynų (LT0038A) oro kokybės tyrimų stotis - įrengta atokiau nuo gatvių ir kitų taršos šaltinių.

Kauno aglomeracijoje 2004 m. oro užterštumas buvo matuojamas vienoje oro kokybės tyrimų stotyje, įrengtoje prie intensyvaus eismo gatvės. Dujinių teršalų (SO₂, NO₂, O₃) koncentracijos, išskyrus CO, matuotos diferencinės optinės absorbcinės spektroskopijos (DOAS) metodu.

Miestų ore nepertraukiamai matuojama azoto oksidų (NO₂, NO ir NO_x), sieros dioksido (SO₂), kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis už 10 mikronų (KD10), anglies monoksido (CO), ozono (O₃), benzeno koncentracija, taip pat fiksuojami meteorologiniai parametrai. Švino koncentracija aplinkos ore matuojama pusiau automatiniumi metodu, t.y. oro mėginiai imami automatiniumi būdu 3 paras per savaitę ir tolimesnei analizei kas mėnesį siunčiami į laboratoriją, kur nustatoma vidutinė mėnesio koncentracija.

Regioninio (foninio) monitoringo tinklas apima oro kokybės stebėjimų stotis, esančias atokiau nuo pramonės centrų ir įmonių tam, kad atspindėtų foninį oro užterštumą ir jo poveikį ekosistemoms. Foninės stotys įrengtos Aukštaitijos, Žemaitijos ir Kuršių nerijos nacionaliniuose parkuose. Preilos stotis (Kuršių nerijoje) dirba pagal EMEP programą. Sieros ir azoto dioksidų koncentracijos ore bei suma nitratų, suma amonio jonų ir sulfatų - aerozoliuose Aukštaitijoje ir Žemaitijoje vertinamos išanalizavus savaitinius, o Preiloje – paros ėminius. Tačiau visose minėtose stotyse sumontuota automatinė įranga nepertraukiamai matuoja pažemio ozono koncentraciją.

Matavimo metodai

Reorganizavus Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklą, teršalų koncentracijos pradėtos matuoti nenutrūkstamai automatiniais matavimo prietaisais, naudojant pamatinius arba juos atitinkančius metodus. Oro kokybės matavimus reglamentuojančiuose teisės aktuose KD10 koncentracijai matuoti, kaip pamatinis nurodytas gravimetrinis (svorinis) metodas. Lietuvos oro monitoringo stotyse, kaip ir

daugelyje Europos šalių, KD10 koncentracijai matuoti naudojamas β spindulių absorbcijos metodas. Sukaupus didesnį kiekį duomenų ir atlikus palyginamuosius matavimus, nustatyta, kad naudojant šį metodą, KD10 koncentracijai turi būti taikomas korekcijos koeficientas lygus 1,3. Šioje apžvalgoje analizuojami jau perskaičiuoti, taikant šį koeficientą, KD10 koncentracijos matavimo duomenys.

Kuriose stotyse ir kokie parametrai buvo matuojami pagal valstybinę monitoringo programą 2004 m. pateikiama 1 lentelėje.

1 lentelė

Stotis, kodas	TERŠALAI									
	KD10	SO ₂	NO ₂	NO	NO _x	CO	O ₃	Benzenas	Švinas	
Vilniaus aglomeracija LT0100										
Senamiestis LT0037A		+	+	+	+	+				
Lazdynai LT0038A	+	+	+	+	+		+	+	+	
Žirmūnai LT0039A	+	+	+	+	+	+	+			
Žvėrynas LT0040A	+	+	+	+	+	+		+		
Kauno aglomeracija LT0200										
Petrašiūnai LT0041A	+	+	+			+	+			+
Zona LT0300										
Klaipėda C LT0042A	+	+	+			+	+			+
Klaipėda W LT0046A	+	+	+	+	+	+		+		
Šiauliai LT0044A	+	+	+			+	+			+
N.Akmenė LT0047A	+	+	+	+	+					+
Mažeikiai LT0043A	+	+	+				+			
Panevėžys LT0045A	+	+	+			+	+			+
Jonava LT0048A	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Kėdainiai LT0036A	+	+	+	+	+		+	+		
Preila LT0015R		+	+				+			
Žemaitija LT0026A		+	+				+			
Aukštaitija LT0023A		+	+				+			

Aplinkos oro monitoringo tinkle naudojami teršalų koncentracijų matavimo metodai:

- NO₂, NO, NO_x - Chemiliuminescencinis
- NO₂ (foninėse st.) - Spektrofotometrinis su Greiss reagentu
- SO₂ - Fluorescencinis ultravioletiniuose spinduliuose
- SO₂ (foninėse st.) - Jonų chromatografijos
- CO (mg/m³) - Infraraudonųjų spindulių absorbcinis
- O₃ - Ultravioletinių spindulių absorbcinis
- Benzene - Chromatografinis
- KD10 - β spindulių absorbcinis
- Pb - Atomo absorbcinės spektrometrijos

Lietuvos oro monitoringo tinkle 5-iose tyrimų vietose (Kaune, Klaipėdos Centre, Šiauliuose, Panevėžyje, Mažeikiuose) sumontuoti Prancūzijos kompanijos DOAS (diferencinės optinės absorbcinės spektroskopijos) tipo prietaisai.

Duomenų surinkimas

2 lentelėje pateikta informacija apie oro kokybės tyrimų duomenų surinkimą (procentais) 2004 m.

2 lentelė

OKT stotis	Laikotarpis	Duomenų surinkimas, %						
		KD10	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃	BZN	Pb
Vilniaus aglomeracija								
Vilnius Senamiestis	2004 01-2004 12	-	98	98	98			
Vilnius Lazdynai	2004 01-2004 12	93	-	84	95	97	68	100
Vilnius Žirmūnai	2004 01-2004 12	99	99	99	98	99		
Vilnius Žvėrynas	2004 01-2004 12	98	99	98	99		77	
Kauno aglomeracija								
<i>Kaunas Petrašiūnai</i>	2004 01-2004 12	97	97	72*	83*	83*		100
Zona (likusi šalies teritorija)								
<i>Klaipėda Centras</i>	2004 01-2004 12	93	94	77*	77*	77*		100
Klaipėda Vakarinė d.	2004 01-2004 12	100	100	100	99		98	
<i>Šiauliai</i>	2004 01-2004 12	90	91	86*	88*	88*		100
N.Akmenė	2004 01-2004 12	94		97	69			100
<i>Mažeikiai</i>	2004 01-2004 12	86		76*	80*	80*		
<i>Panevėžys</i>	2004 01-2004 12	92	95	44*	44*	44*		83
Jonava	2004 01-2004 12	90		98	95	98	97	100
Kėdainiai	2004 01-2004 12	98		98	99	99	92	

* DOAS (diferencinės optinės absorbcinės spektroskopijos) tipo prietaisai.

Matavimų kokybės užtikrinimas ir kontrolė

Aplinkos apsaugos agentūra įpareigota koordinuoti monitoringo vykdymą ir atlikti matavimo sistemos prietaisų priežiūrą, kalibravimą bei kitus darbus susijusius su matavimo duomenų kokybės užtikrinimu ir perdavimu į centrinę duomenų bazę.

Referentinė laboratorija oro kokybės matavimo bei duomenų kontrolę atlieka vadovaujantis metodais ir procedūromis, atitinkančiomis tarptautinius (ISO 17025) bei nacionalinius kokybės užtikrinimo reikalavimus. Šie metodai yra suskirstyti į kontrolę matavimo procedūros metu ir į galutinio rezultato – duomenų - kontrolę.

Šiuo metu vykdomas dvišalis Lietuvos - Nyderlandų projektas, kuris padės gauti ir įsisavinti techninę įrangą, reikalingą pagerinti kalibracinės laboratorijos darbą ir atlikti

duomenų kokybės užtikrinimo procedūras žymiai efektyviau. Ozono koncentracijos kalibravimas pilnai atitinka ISO 17025 reikalavimus.

4. Matavimų rezultatai

Išmestas į atmosferą teršalų kiekis

Stacionarių (pramonė, energetika, namų ūkis) bei mobilių taršos šaltinių į atmosferą išmestas teršalų kiekis yra vienas iš svarbiausių veiksnių, įtakančių aplinkos oro kokybę. Didžiuosiuose miestuose taršos mastą sąlygoja mobilių taršos šaltinių, t. y. kelių transporto priemonių išmetami teršalai, kurie sudaro apie 75% bendro išmetamų teršalų kiekio.

Iš taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimais kontroliuojamų stacionarių taršos šaltinių Lietuvoje į atmosferą 2004 m. išmesta 91,2 tūkst. tonų teršalų. Apie 30% šio kiekio sudarė lakieji organiniai junginiai (LOJ), kurių daugiausiai išmetė AB "Mažeikių nafta" bei kitos naftos produktais prekiaujančios ar juos saugančios įmonės. Nemažą dalį šalies pramonės ir energetikos įmonių išmetimuose sudarė sieros dioksidas (26%) ir anglies monoksidas (25%).

Vilniaus aglomeracijoje iš taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimais kontroliuojamų stacionarių taršos šaltinių 2004 m. į atmosferą išmesta 4,9 tūkst. t teršalų: apie 2 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 1,1 tūkst. t azoto oksidų, 1 tūkst. t anglies monoksido, 0,5 tūkst. t sieros dioksido, 0,3 tūkst. t kietųjų dalelių. Dėl šiltesnės žiemos, 2004 m. sumažėjo šiluminės energijos gamyba, o tuo pačiu iš energetikos įmonių išmesto į atmosferą sieros dioksido kiekis. Lyginant su 2003 m. šis kiekis sumažėjo 43%. Kitų teršalų išmetimai pasikeitė nežymiai.

Kauno aglomeracijoje iš taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimais kontroliuojamų stacionarių taršos šaltinių 2004 metais į atmosferą išmesta 5,2 tūkst. t kenksmingų medžiagų: 2,1 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, po 1,3 tūkst. t azoto oksidų ir anglies monoksido, 0,2 tūkst. t sieros dioksido, 0,3 tūkst. t kietųjų dalelių. Kaip ir Vilniuje, sieros dioksido į orą pateko mažiau nei 2003 m.

Zonos teritorijoje iš taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimais kontroliuojamų stacionarių taršos šaltinių 2004 m. į atmosferą pateko apie 81 tūkst. tonų teršalų. Apie 39% šio kiekio buvo išmesta Mažeikių rajone, kur yra stambiausi stacionarūs taršos šaltiniai - UAB „Mažeikių nafta“ ir Mažeikių elektrinė. Iš viso pramonės ir energetikos įmonės, esančios zonos teritorijoje į orą išmetė 23,2 tūkst. t sieros dioksido, 22,9 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 20,1 tūkst. t anglies monoksido, apie 10 tūkst. t azoto oksidų, 4,2 tūkst. t kietųjų dalelių.

4.1. Vilniaus aglomeracija

Matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja ES direktyvos ir Lietuvos teisės aktai: smulkių kietųjų dalelių (KD10), sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂), anglies monoksido (CO), ozono (O₃), benzeno, švino.

Sieros dioksidas

Sieros dioksido koncentracija Vilniuje buvo nedidelė ir neviršijo nustatytų normų: maksimalios 1 valandos vertės svyravo nuo 38 iki 77 µg/m³, didžiausias 24 valandų vidurkis - nuo 12 iki 18 µg/m³, o vidutinė metinė koncentracija tesiekė 1-3 µg/m³.

Daugiausia šių teršalų į orą patenka iš energetikos įmonių. Todėl šaltuoju metų laiku, dėl kūrenimo siekiant apšildyti patalpas, beveik visose stotyse SO₂ koncentracija buvo didesnė nei vasaros mėnesiais, bet neviršijo nei ribinių verčių nei pavojaus slenksčių.

Azoto dioksidas

2004 m. Vilniuje vidutinė metinė NO₂ koncentracija svyravo nuo 17 µg/m³ miesto foninėje stotyje iki 39 µg/m³ prie intensyvaus eismo gatvių ir niekur neviršijo 2004 m. galiojusios normos. Maksimali 1 valandos vertė taip pat neviršijo 267 µg/m³ - ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis, t.y. 2004 m. galiojusios normos. Pavojaus slenksčio vertė (400 µg/m³), kaip ir 2003 m., nebuvo viršyta nė vienoje stotyje.

Kietosios dalelės – KD10

Vilniaus aglomeracijoje 2004 m. vidutinė metinė KD10 koncentracija Žirmūnų OKT stotyje, atspindinčioje intensyvaus transporto eismo įtaką oro kokybei, siekė 43 µg/m³ ir viršijo 2004 m. galiojusią normą. Miesto foninėje, atokiau nuo gatvių esančioje Lazdynų stotyje vidutinė koncentracija buvo mažiausia, tesiekė 25 µg/m³. Žvėryne, kur oro kokybė tiriama prie vidutinio eismo intensyvumo gatvės, tačiau šiame rajone daugiau teršalų į orą patenka dėl individualaus (necentralizuoto) kūrenimo siekiant apšildyti patalpas, metinis KD10 vidurkis buvo 39 µg/m³. Tam įtakos turėjo ir antrojoje metų pusėje prie oro kokybės tyrimų stoties prasidėję statybų darbai.

Didžiausios vidutinės paros KD10 koncentracijos svyravo nuo 81 µg/m³ Lazdynuose iki 202 µg/m³ Žirmūnuose ir visose stotyse viršijo 2004 m. galiojusią normą (56 µg/m³ - ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis). Žirmūnuose viršijimai buvo 73 dienas, Žvėryne - 53, o Lazdynuose per metus užregistruota 11 tokių atvejų. Pagal teisės aktų reikalavimus nustatyta paros norma neturi būti viršyta daugiau nei 35 dienas per metus. Tyrimų rezultatai rodo, kad atokiau nuo taršos šaltinių oro užterštumas šiuo teršalu neviršija nustatytų kriterijų, tačiau gatvių aplinkoje kietųjų dalelių koncentracija viršija normą dažniau nei leidžiama. Apie 50% viršijimų išmatuota žiemą ir pavasarį, kai KD10 koncentracijos padidėjimą labiausiai įtakoja gatvių barstymas smėlio ir druskų mišiniu, siekiant užtikrinti eismo saugumą. Neįskaičiuojant dienų, kai viršijimai užfiksuoti dėl šios priežasties, kietųjų dalelių koncentracijos viršijimų Vilniaus aglomeracijoje 2004 m. būtų mažiau nei 35 dienas.

Švinas

Švino koncentracija pusiau automatiniu būdu matuota Lazdynų oro kokybės tyrimų stotyje. Vidutinė metinė šio teršalo koncentracija neturi viršyti metinės ribinės vertės - 0,5 µg/m³. Lazdynuose išmatuota vidutinė metinė šio teršalo koncentracija buvo žymiai mažesnė, tesiekė 0,007 µg/m³ ir buvo tokia pati kaip ir 2003 m.

Anglies monoksidas

Maksimalios 8 valandų slenkančio vidurkio vertės siekė 2-4 mg/m³, tačiau niekur neviršijo 2004 m. galiojusios normos (12 mg/m³).

Benzenas

Benzeno koncentracija matuota Lazdynuose ir Žvėryne. Vidutinės metinės vertės sudarė 0,3 – 2,3 µg/m³, t.y. buvo kiek didesnės nei 2003 m., bet žymiai mažesnės už ES ir Lietuvos teisės aktuose nustatytą metinę ribinę vertę - 10 µg/m³.

Ozonas

Ozono koncentracija Vilniuje matuota Lazdynuose, atokiau nuo taršos šaltinių, kur tikėtinos didžiausios ozono vertės, ir Žirmūnuose, prie intensyvaus eismo gatvės, kur dėl cheminių reakcijų su kitais teršalais ozonas gana greitai suyra.

2004 m. maksimali 8 val. slenkančio vidurkio vertė Lazdynuose siekė $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Gegužės mėnesį 2 dienas buvo užfiksuoti 8 valandų slenkančio vidurkio siektinos vertės viršijimo atvejai. Žirmūnuose, transporto įtaką oro kokybei atspindinčioje stotyje, ozono koncentracija buvo mažesnė, siektinos vertės viršijimų neužfiksuota.

Maksimali 1 valandos O_3 koncentracija 2004 m. siekė $120\text{-}134 \mu\text{g}/\text{m}^3$, t.y., nei informavimo nei pavojaus slenksčiai viršyti nebuvo.

4.2. Kauno aglomeracija

Kauno aglomeracijoje 2004 m. oro užterštumas buvo tiriamas vienoje oro kokybės matavimo stotyje (0041A), įrengtoje prie intensyvaus eismo gatvės. Matuotos smulkių kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis nei 10 mikronų (KD10), švino bei dujinių teršalų (CO , SO_2 , NO_2 , O_3) koncentracijos. SO_2 , NO_2 , O_3 koncentracijos matuotos diferencinės optinės absorbcinės spektroskopijos (DOAS) metodu.

Sieros dioksidas

Sieros dioksido koncentracija Kaune buvo nedidelė ir neviršijo nustatytų normų - maksimali 1 valandos vertė buvo lygi $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$, didžiausias 24 valandų vidurkis - $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o vidutinė metinė koncentracija tesiekė $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ryškesnių sezoninių SO_2 koncentracijos svyravimų nenustatyta, bet didžiausios vertės buvo užfiksuotos metų gale - intensyvaus šildymo sezono metu.

Azoto dioksidas

Azoto dioksido koncentracijos metinis vidurkis buvo lygus $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o maksimali 1 valandos koncentracija siekė $164 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nei vidutinė metinė, nei 1 valandos normos viršytos nebuvo.

Kietosios dalelės – KD10

Kauno aglomeracijoje vidutinė metinė KD10 koncentracija buvo lygi $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo metinės normos.

Didžiausias KD10 koncentracijos 24 valandų (paros) vidurkis siekė $126 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir - 34 dienas per metus viršijo 2004 m. galiojusią normą. Dažniausiai viršijimai užfiksuoti sausio ir balandžio mėn., ką sąlygojo padidėję teršalų išmetimai intensyvesnio kūrenimo metu bei dulkių pakėlimas nuo nepakankamai gerai nuvalytų gatvių po žiemos, kurios susikaupė barstant slidžias gatves smėlio ir druskų mišiniu, siekiant užtikrinti eismo saugumą.

Švinas

2004 m. vidutinė metinė švino koncentracija buvo mažesnė nei 2003 m., siekė $0,002 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ir neviršijo nustatytos normos ($0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis).

Anglies monoksidas

CO norma (12 mg/m^3 - ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis), taikoma 8 valandų vidutinei koncentracijai nebuvo viršyta. Slenkančių vidurkių būdu paskaičiuotas maksimalus 8 valandų vidurkis neviršijo 4 mg/m^3 .

Ozonas

Ozono koncentracijos įvertinimui nustatytos normos 2004 m. Kaune nebuvo viršytos - maksimali 1 valandos koncentracija buvo lygi $85 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, 8 valandų slenkantis vidurkis - $80 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

4.3. Zona

Urbanizuotoje zonos teritorijoje oro kokybės tyrimai buvo atliekami 8-iose stotyse: didžiausiuose zonos miestuose (Klaipėdoje 2-jose stotyse, Šiauliuose ir Panevėžyje po 1 stotį) ir pramonės centruose (Jonavoje, Kėdainiuose, Mažeikiuose ir Naujojoje Akmenėje). Daugelyje zonos teritorijos OKT stočių matuotos smulkių kietųjų dalelių (KD10), sieros dioksido (SO_2), azoto dioksido (NO_2), anglies monoksido (CO), ozono (O_3), benzeno, švino koncentracijos.

Foninėse stotyse (Aukštaitijos, Žemaitijos, Preilos), įrengtose nacionalinių parkų teritorijose, toli nuo stambių taršos šaltinių buvo tiriama SO_2 , NO_2 ir ozono koncentracija aplinkos ore.

Sieros dioksidas

Sieros dioksido koncentracija matuota visose zonos stotyse. 2004 m. galiojusios normos bei nuo 2005 m. įsigaliojusios ribinės vertės bei pavojaus slenkstis nebuvo viršyti nė vienoje užmiesčio ar miestų stotyje. Didžiausia 1 valandos SO_2 koncentracija miestuose svyravo nuo 47 iki $117 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, 24 valandų - nuo 11 iki $31 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, o metinis vidurkis tesiekė $2\text{-}5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Azoto dioksidas

Didžiausia 1 valandos NO_2 koncentracija Šiauliuose ir Klaipėdoje (Vakarinė d.), transporto įtaką oro kokybei atspindinčiose stotyse, siekė $209\text{-}212 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, bet neviršijo 2004 m. galiojusios normos ($267 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ - ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis). Vidutinė metinė NO_2 koncentracija svyravo nuo 3 iki $22 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ir taip pat niekur neviršijo normos ($53 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ - ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis). Pavojaus slenksčio viršijimo atvejų neužfiksuota.

Kietosios dalelės – KD10

KD10 maksimalios paros vidurkio vertės visose zonos stotyse buvo didesnės už 2004 m. galiojusią normą ($56 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ - ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis) - svyravo nuo $72 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ iki $174 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, tačiau viršijimų buvo mažiau nei 35 d.

KD10 koncentracijos padidėjimą lėmė transporto išmetimai, išmetimai susiję su intensyvesniu kūrenimu šalčių metu bei gatvių barstymu druskų ir smėlio mišiniu žiemą (dulkės pakeliamos nuo nepakankamai gerai nuvalytų gatvių).

Švinas

Švino koncentracija matuota Klaipėdoje, Šiauliuose, Panevėžyje, Jonavoje ir Naujojoje Akmenėje. Vidutinė metinė šio teršalo koncentracija sudarė 0,001-0,012 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - neviršijo nustatytos normos.

Anglies monoksidas

Anglies monoksido koncentracija matuota didžiuosiuose zonos miestuose - Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje. Maksimalios CO 8 valandų vidurkio vertės šiuose miestuose svyravo nuo 2 iki 9 mg/m^3 ir neviršijo nustatytų dydžių.

Benzenas

Benzeno koncentracija matuota Klaipėdoje, Jonavoje ir Kėdainiuose. Vidutinė metinė šio teršalo koncentracija siekė 0,3-2,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo metinės ribinės vertės su leistinu nukrypimo dydžiu (10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ozonas

2004 m. maksimali 1 valandos ozono koncentracija užmiesčio ir miestų stotyse svyravo nuo 92 iki 139 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, t.y. nei informavimo nei pavojaus slenksčiai nebuvo viršyti. Didžiausios 8 val. slenkančio vidurkio vertės Mažeikiuose, Jonavoje ir Kėdainiuose siekė 113-120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Klaipėdos centrinėje dalyje ir Šiauliuose, kur intensyvesnis transporto eismas, 8 valandų ozono vidurkis buvo mažesnis - 85-88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

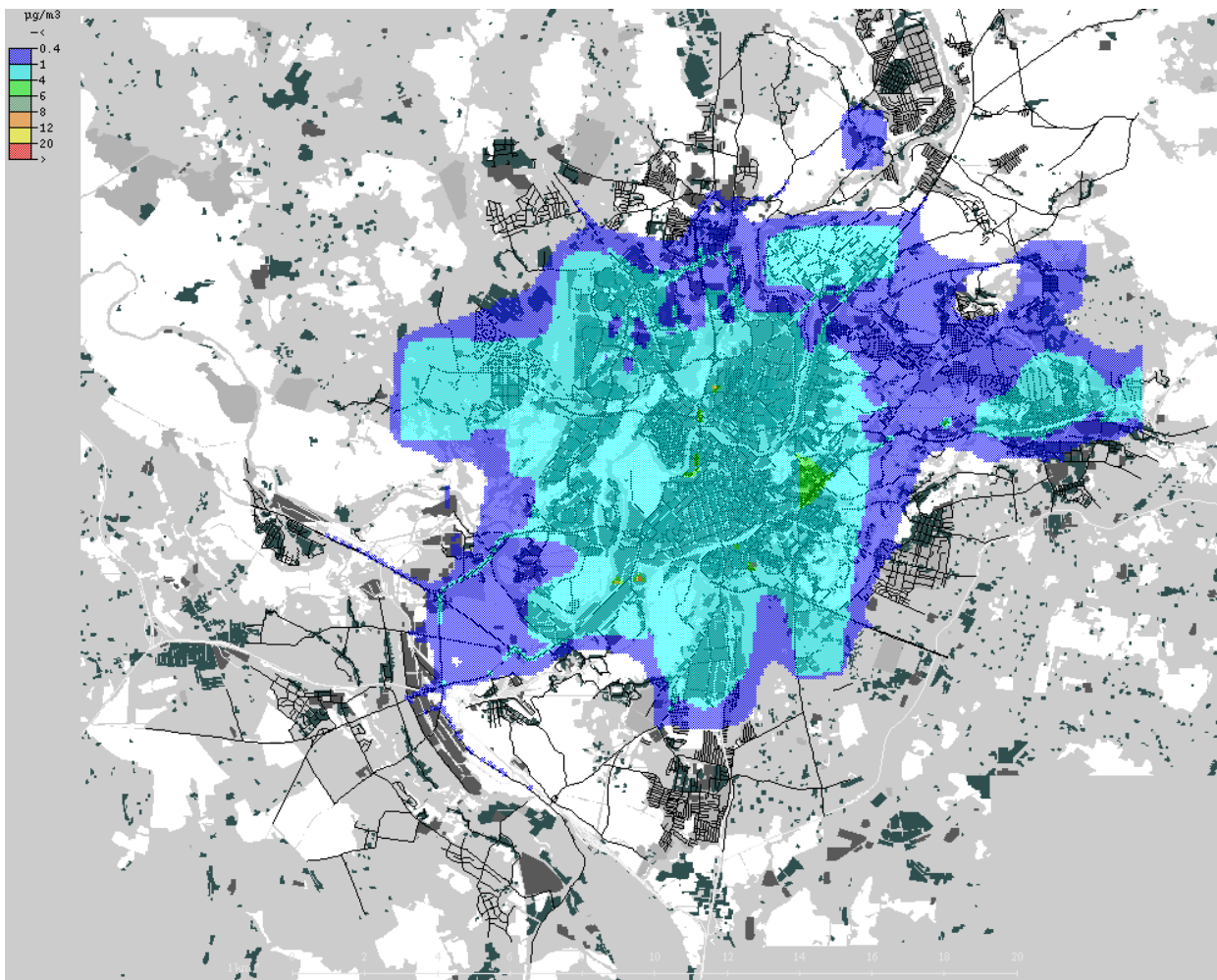
Zonos stotyse ozono koncentracijų, žalingų žmogaus sveikatai bei augmenijai, nebuvo išmatuota. Siektina vertė augmenijos apsaugai (AOT) nustatoma užmiesčio stotyse, neviršijo 18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ir svyravo tarp 4711 – 7205 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

Ozono koncentracijos viršijimų vasaros sezono metu nei užmiesčio, nei miesto stotyse neužfiksuota.

5. Modeliavimo rezultatai

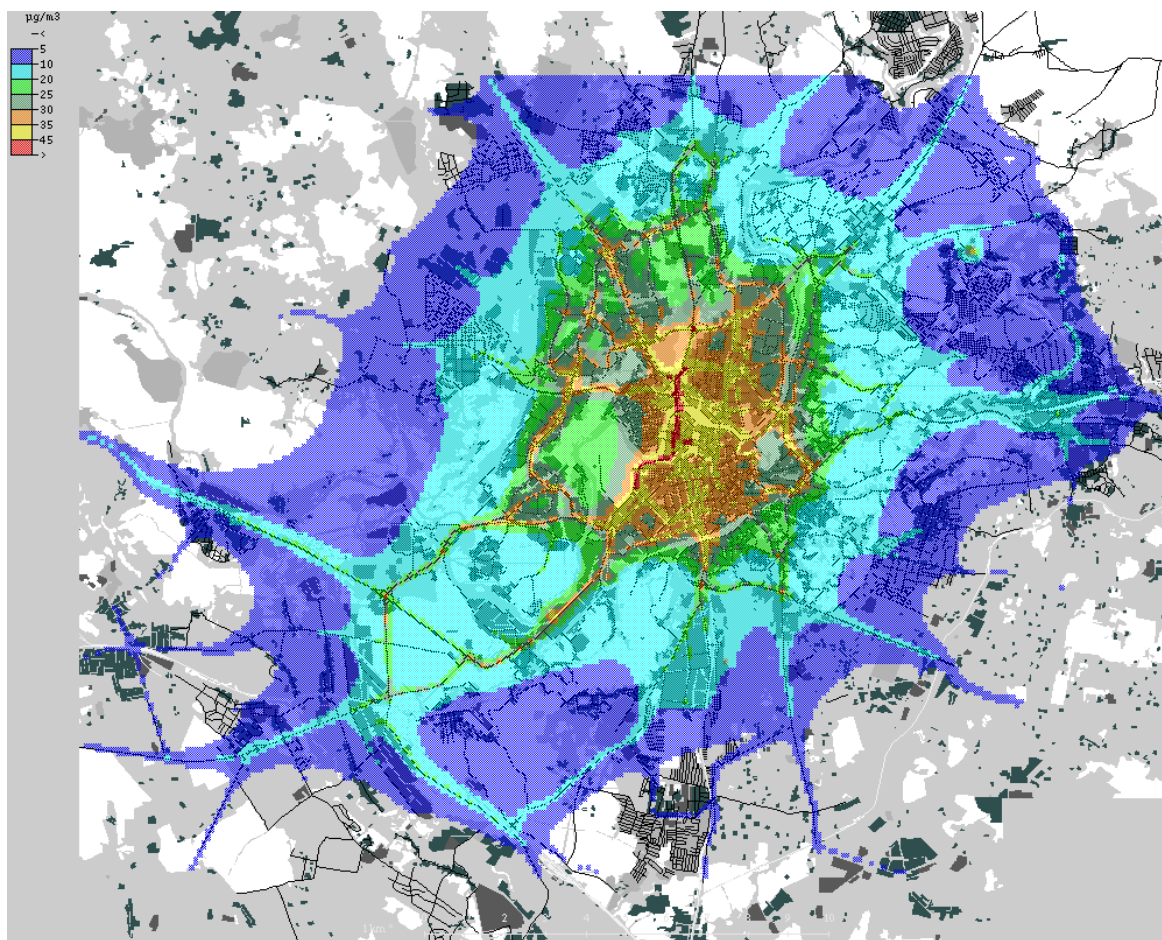
Aplinkos oro užterštumo įvertinimui Vilniuje, ypač tose vietose kur neatliekami matavimai, naudojama *Airviro* modeliavimo sistema. Sistemą sudaro kelios duomenų bazės: meteorologinių parametrų, stacionarių ir mobilių taršos šaltinių išmetamų teršalų kiekis bei teršalų koncentracijų matavimų. Meteorologinių duomenų bazėje pastoviai kaupiami duomenys, gauti iš meteorologinio bokšto, kuriame įvairiuose aukščiuose sumontuoti meteorologinių parametrų matavimo prietaisai. Stacionarių taršos šaltinių duomenų bazę sudaro informacija apie taršos šaltinius (jų koordinatės, darbo dinamika, kiti šaltinių ypatumai) bei išmetamų teršalų kiekius. Mobilių taršos šaltinių duomenų bazę sudaroma, įvedant informaciją apie transporto srautus Vilniuje, jų dinamiką miesto gatvėse, automobilių parko sudėtį, emisijos faktorius. Stacionarių ir mobilių taršos šaltinių duomenų bazės atnaujinamos kasmet. Matavimo duomenų bazę sudaryta iš duomenų, gautų matuojant teršalų koncentracijas stacionariose oro kokybės tyrimų stotyse.

Sumodeliuotų ir išmatuotų SO_2 , NO_2 ir CO vidutinių metinių koncentracijų atitikimas apytikriai sudaro nuo 70 iki 85%. 2-4 pav. pateikiami minėtų teršalų erdvinis pasiskirstymas Vilniaus aglomeracijoje.



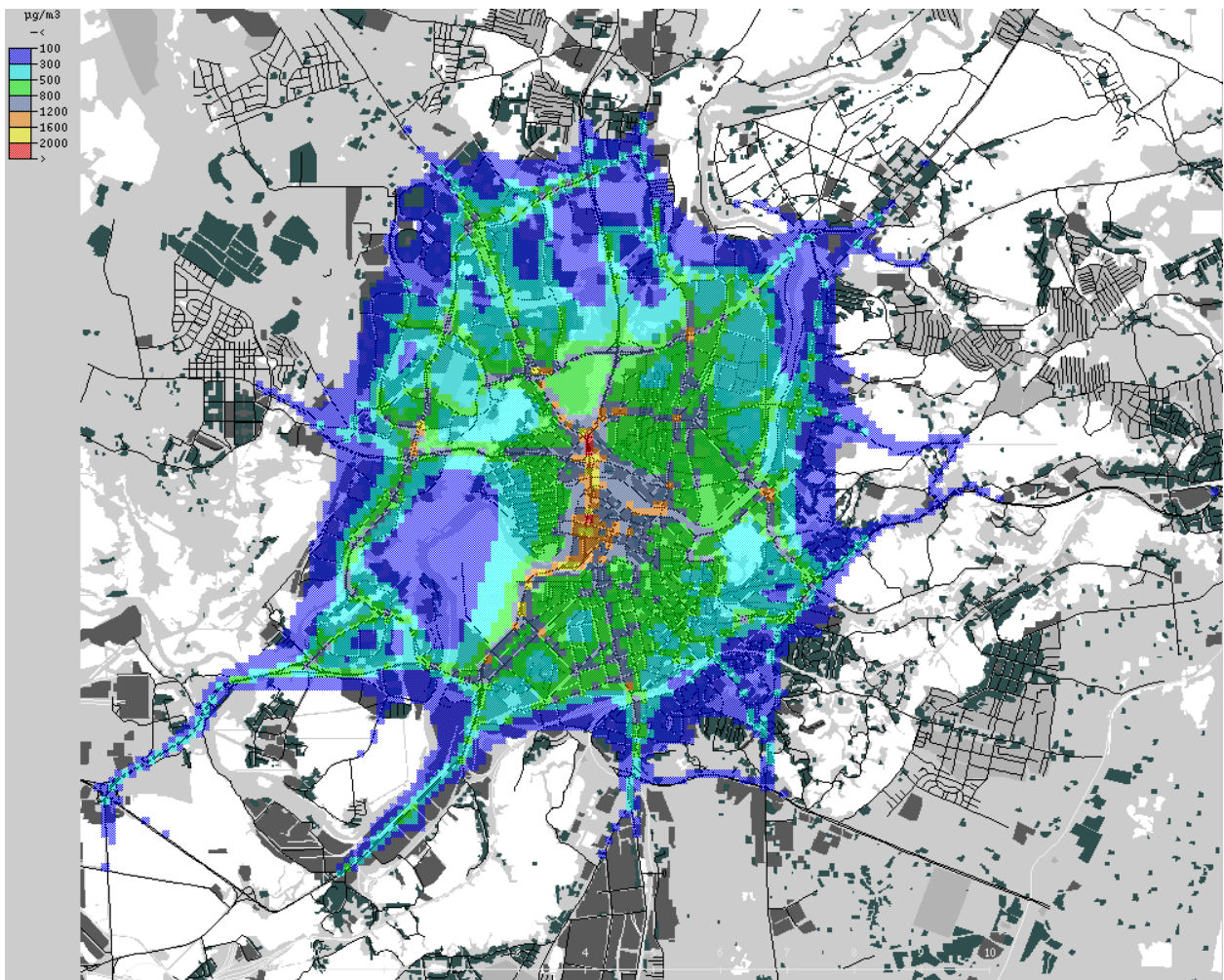
2pav. Vidutinė metinė SO_2 koncentracija Vilniuje

Vidutinė metinė sieros dioksido koncentracija pagal modeliavimo rezultatus kai kuriuose Vilniaus rajonuose gali siekti $6-8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o realiai išmatuota – $1-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



3 pav. Vidutinė metinė NO_2 koncentracija Vilniuje

Stacionariose oro kokybės tyrimų stotyse išmatuota vidutinė metinė azoto dioksido koncentracija neviršija $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o modeliavimo rezultatai rodo, kad prie itin intensyvaus eismo gatvių atkarpų metų vidurkis gali siekti $45\text{-}50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



4 pav. Vidutinė metinė CO koncentracija Vilniuje

Anglies monoksido miestuose daugiausiai į orą patenka iš kelių transporto. Modeliavimo rezultatai rodo, kad didžiausia šio teršalo koncentracija yra prie intensyvaus eismo gatvių, tačiau metų vidurkis ir šiose vietose tesiekia 2-4 mg/m³.

6. Išvados

Aplinkos oro kokybė Lietuvoje buvo įvertinta vadovaujantis pirmosios, antrosios ir trečiosios dukterinių direktyvų reikalavimais. Šiose direktyvose nurodytų teršalų koncentracijos neviršijo joms nustatytų ribinių verčių kartu su leistinu nukrypimo dydžiu, informavimo ar pavojaus slenksčių. Tik Vilniaus aglomeracijoje kietųjų dalelių (KD10) koncentracijos viršijimų buvo užfiksuota daugiau nei leidžiama, todėl Vilniaus savivaldybė rengia oro taršos kietosiomis dalelėmis mažinimo programą. Ši problema stebima daugelio Europos šalių aplinkos ore.

Artimiausi uždaviniai yra pagerinti monitoringo tinklą ir siekti geresnio matavimų kokybės kontrolės užtikrinimo. 2005 m. oro kokybės tyrimų stotyse DOAS principu veikianti įranga buvo pakeista į pamatiniu metodu veikiančius analizatorius. 2006-2007 m., pasibaigus PHARE projektui, aplinkos oro kokybės vertinimui bus plačiau taikomas modeliavimas tiek vietiniu, tiek regioniniu mastu.