



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, 2007



1. Įvadas

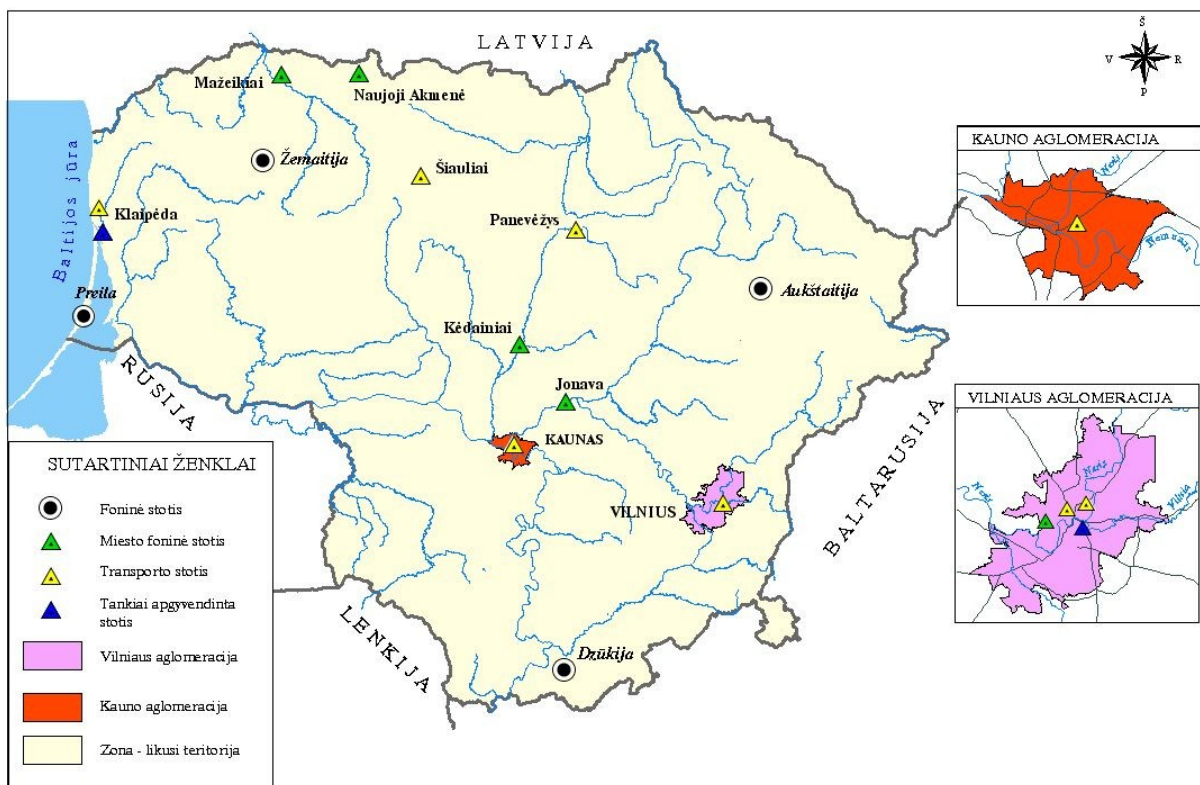
Ataskaita apie aplinkos oro kokybę Lietuvoje 2006 m. parengta vadovaujantis Bendrosios Direktyvos 96/62/EB, pirmosios 1999/30/EB, antrosios 2000/69/EB ir trečiosios 2002/3/EB dukterinių direktyvų reikalavimais.

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

Aplinkos oro kokybės vertinimui ir valdymui Lietuvos teritorijoje, atsižvelgus į užterštumo lygį, administracinę struktūrą ir gyventojų tankumą, išskirtos Vilniaus ir Kauno aglomeracijos bei viena zona (likusi šalies teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų – 1 pav.).

Viena iš aglomeracijų yra Lietuvos sostinė – Vilniaus miestas, kurio teritorijos plotą sudaro 401 km² su 553.5 tūkst. gyventojų. Antroji aglomeracija yra Kauno miesto teritorija, kuri apima 157 km² ir joje yra 360.6 tūkst. gyventojų. Likusioji teritorija, kurios plotas yra 64742 km² ir 2006 m. priskaičiuota 2489.1 tūkst. gyventojų, yra zona.

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).

2006 m. Lietuvos aplinkos oro monitoringo tinklą sudarė 13 nepertraukiamai veikiančių miestų aplinkos oro kokybės tyrimo (OKT) stočių bei 4 foninės stotys, įrengtos atokiau nuo stambių taršos šaltinių. Aglomeracijose veikė 5 stotys, zonoje - 12 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 buvo stebima tankiai gyvenamame individualių namų rajone prie kiek mažesnio intensyvumo gatvių, kur, be transporto, jaučiama ir vietinio patalpų šildymo įtaka. Dėl miesto plėtos oro kokybės tyrimų stoties vieta ėmė nebeatitikti jai keliamų reikalavimų, todėl 2006 m. pabaigoje ji buvo perkelta į kitą vietą. Senamiestyje stotis (LT0029A) įrengta apstatytame, tankiai gyvenamame, žmonių gausiai lankomame rajone, eismo intensyvumas nedidelis. Miesto fono - Lazdynų (LT0038A) oro kokybės tyrimų stotis - įrengta atokiau nuo gatvių ir kitų taršos šaltinių.

Kauno aglomeracijoje 2006 m. oro užterštumas buvo matuojamas vienoje oro kokybės tyrimų stotyje, įrengtoje pramoniniame rajone, prie intensyvaus eismo gatvės.

Zonos miestų aplinkos ore nepertraukiamai matuojama azoto oksidų (NO_2 , NO ir NO_x), sieros dioksido (SO_2), kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis už 10 mikronų (KD10), anglies monoksido (CO), ozono (O_3), benzeno koncentracija, taip pat fiksuojami meteorologiniai parametrai. Švino koncentracija aplinkos ore matuojama pusiau automatinio metodu, t.y. oro ėminiai imami automatinio 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, Dzūkijos 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 - aerosoliuose Aukštaitijoje ir Žemaitijoje vertinamos išanalizavus savaitinius, o Preiloje – paros ėminius. Renovuotoje Dzūkijos foninėje stotyje matuojama tik ozono koncentracija, kurioje kaip ir visose minėtose stotyse naudojamas pamatinis metodas, t.y. atliekami nepertraukiami pažemio ozono koncentracijos matavimai. 2006 m. Žemaitijoje ir Dzūkijoje matuojamo ozono duomenys nedelsiant patenka į Europos Aplinkos Agentūros sukurtą internetinį puslapį, skirtą operatyviam informacijos pasikeitimui.

Matavimo metodai

Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinkle, teršalų koncentracijos matuojamos, 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. Nustatyta, kad naudojant šį metodą, KD10 koncentracijai turi būti taikomas korekcijos koeficientas lygus 1,3. Duomenų bazėje kaupiami KD10 matavimų rezultatai yra jau perskaičiuoti, taikant šį koeficientą.

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
 Benzenas - Chromatografinis
 KD10 - β spindulių absorbcinis
 Pb - Atomo absorbcinės spektrometrijos

Duomenų surinkimas

1 lentelėje pateikta informacija apie oro kokybės tyrimų duomenų surinkimą (procentais) 2006 m.

1 lentelė

OKT stotis	Laikotarpis	Duomenų surinkimas, %						
		KD ₁₀	CO	NO ₂	SO ₂	O ₃	BZN	Pb
Vilniaus aglomeracija								
Vilnius, Senamiestis	2006 01-2006 12	95	91	95	91			
Vilnius, Lazdynai	2006 01-2006 12	99		99	95	98		100
Vilnius, Žirmūnai	2006 01-2006 12	98	95	97		91	81	
Vilnius, Žvėrynas	2006 01-2006 12	97	92	95	92			
Kauno aglomeracija								
Kaunas, Petrašiūnai	2006 01-2006 12	97	94	94	91	96	92	100
Zona (likusi šalies teritorija)								
Klaipėda, Centras	2006 01-2006 12	96	93	96	92		73	83
Klaipėda, Šilutės pl.	2006 01-2006 12	98	94	98		95		
Šiauliai	2006 01-2006 12	99	93	99	95	92		100
N.Akmenė	2006 01-2006 12	99			94			83
Mažeikiai	2006 01-2006 12	100		93	90	93		
Panevėžys, Centras	2006 01-2006 12		98	98		99		
Jonava	2006 01-2006 12	96		98		94		100
Kėdainiai	2006 01-2006 12	99		99	97	99	96	
Aukštaitija	2006 01-2006 12					94		
Žemaitija	2006 01-2006 12					83		
Dzūkija	2006 04-2006 12					81		

2006 m. balandžio mėn. Lietuvos oro monitoringo tinkle buvo atnaujinti ozono matavimai Dzūkijos foninėje stotyje.

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.

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. Aglomeracijose ir kituose didesniuose miestuose taršos mastą sąlygoja mobilių taršos šaltinių, t. y. kelių transporto priemonių išmetami teršalai, kurie sudaro apie 40% bendro išmetamų teršalų kiekio.

Iš taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimais kontroliuojamų stacionarių taršos šaltinių Lietuvoje į atmosferą 2006 m. išmesta 84.5 tūkst. tonų teršalų. Daugiau nei trečdalis - 39% - šio kiekio į orą buvo išmesta Mažeikių rajone, kur įsikūrusi stambiausia šalies įmonė AB "Mažeikių nafta". Daugiausia iš šalies pramonės ir energetikos įmonių į orą pateko sieros dioksido ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) - benzeno, tolueno, ksileno. Šalies pramonės ir energetikos įmonių išmetimuose maždaug po 25% sudarė sieros dioksidas, anglies monoksidas ir lakieji organiniai junginiai.

Vilniaus aglomeracijoje stacionarūs taršos šaltiniai 2006 m. į atmosferą išmetė virš 3 tūkst. t teršalų: daugiausia - po 0.9 tūkst. t azoto oksidų ir anglies monoksido, 0.76 tūkst. t lakiųjų organinių junginių. Be šių teršalų Vilniaus įmonės išmetė apie 0.26 tūkst. t kietųjų dalelių, 0.3 tūkst. t sieros dioksido. Palyginti su 2005 m., Vilniaus aglomeracijoje stacionarių taršos šaltinių išmetimai sumažėjo 7%. Įmonėms pradėjus įgyvendinti taršos mažinimo priemones, ypač energetikos sektoriuje, sumažėjo azoto oksidų išmetimai.

Kauno aglomeracijoje pramonės ir energetikos įmonės 2006 metais į atmosferą išmetė 4.7 tūkst. t kenksmingų medžiagų: apie 2 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 1.3 tūkst. t anglies monoksido, 1 tūkst. t azoto oksidų, 0.23 tūkst. t kietųjų dalelių ir 0.12 tūkst. t sieros dioksido. Palyginti su 2005 m., iš stacionarių taršos šaltinių į orą patekusių teršalų kiekis sumažėjo 9%.

Zonos teritorijoje pramonės ir energetikos įmonės per 2006 m. į atmosferą išmetė beveik 77 tūkst. tonų teršalų. 43% šio kiekio buvo išmesta Mažeikių rajone, kur yra stambiausi stacionarūs taršos šaltiniai - AB „Mažeikių nafta“ ir jai energiją gaminanti Mažeikių elektrinė. Iš viso pramonės ir energetikos įmonės, esančios zonos teritorijoje į orą išmetė 22 tūkst. t sieros dioksido, 20 tūkst. t anglies monoksido, 19 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, apie 10 tūkst. t azoto oksidų, 4 tūkst. t kietųjų dalelių. Palyginti su 2005 m. iš stacionarių taršos šaltinių zonos teritorijoje išmestų į atmosferą teršalų kiekis sumažėjo 4%.

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 ir švino.

Sieros dioksidas

Sieros dioksido koncentracija Vilniuje buvo nedidelė ir neviršijo nustatytų normų: maksimalios 1 valandos vertės svyravo nuo 27 iki 46 µg/m³, didžiausias 24 valandų vidurkis - nuo 20 iki 27 µg/m³, o vidutinė metinė koncentracija tesiekė 2 µg/m³. Daugiausia šių teršalų į orą patenka iš energetikos įmonių. 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

Vidutinė metinė NO₂ koncentracija OKT stotyse, įrengtose prie didesnio ar mažesnio eismo intensyvumo gatvių, svyravo nuo 29 iki 34 µg/m³, o miesto foninėje stotyje, įrengtoje atokiau nuo gatvių, buvo žymiai mažesnė - 14 µg/m³. Metinė ribinė vertė niekur nebuvo viršyta. Maksimali 1 valandos vertė siekė 159 µg/m³, t.y. neviršijo 2006 m. galiojusios normos - 245 µg/m³ - ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis. Pavojaus slenksčio vertė (400 µg/m³), kaip ir ankstesniais metais, nebuvo viršyta nė vienoje stotyje.

Kietosios dalelės – KD10

Vilniuje aglomeracijoje vidutinė metinė KD10 koncentracija Žirmūnų OKT stotyje, atspindinčioje intensyvaus transporto eismo įtaką oro kokybei, siekė 37 µg/m³. Prie mažesnio eismo intensyvumo gatvės Žvėryno gyvenamajame rajone šio teršalo vidutinė metinė koncentracija buvo 27 µg/m³. Senamiestyje ir atokiau nuo gatvių esančioje Lazdynų stotyje vidutinė koncentracija buvo mažesnė, atitinkamai siekė 20 ir 21 µg/m³. Nustatyta metinė ribinė vertė nebuvo viršyta nė vienoje stotyje.

Tačiau vidutinė paros KD10 koncentracija, kaip ir ankstesniais metais, atskiromis dienomis ar periodais viršijo ribinę vertę visose stotyse. Didžiausia paros vidurkio vertė - 131 µg/m³ - Žirmūnų OKT stotyje, užfiksuota gegužės mėn. pradžioje, vyraujant vėjautiems, sausiems orams. Atokiau nuo intensyvaus eismo gatvių didžiausi KD10 paros vidurkiai buvo mažesni - 85-99 µg/m³. Žirmūnų OKT stotyje ribinė vertė buvo viršyta 65 dienas, Žvėryne - 26, o Lazdynuose ir Senamiestyje - atitinkamai 11 ir 9 dienas. 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 prie intensyvaus eismo gatvių kietųjų dalelių koncentracija viršija normą dažniau nei leidžiama. Gatvių barstymas smėlio ir druskų mišiniu žiemą, siekiant užtikrinti eismo saugumą, padidino kietųjų dalelių koncentracijos viršijimų skaičių apie 50%. Pavasarį buvo stebėtas padidinto oro užterštumo kietosiomis dalelėmis periodas. Ilgesnį laiką vyravę sausi orai, stiprus vėjas išdžiovino nepakankamai gerai nuvalytas gatves, nesutvarkytas šalikeles, kur po žiemos nutirpus sniegui kaupiasi purvas, druskos ir kiti nešvarumai, todėl oro užterštumo ypač padidėjo dėl vadinamosios "pakeltosios" taršos, kai nuo perdžiūvusių paviršių dulkes į orą keldavo ne tik pravažiuojantys automobiliai, bet ir stiprus vėjas.

Palyginti su 2005 m. duomenimis, transporto įtaką atspindinčioje Žirmūnų oro kokybės tyrimų stotyje vidutinė metinė koncentracija bei paros ribinės vertės viršijimų

skaičius padidėjo, o visose kitose stotyse – sumažėjo. Oro užterštumo padidėjimą Žirmūnų stotyje galėjo lemti išaugęs sunkiojo transporto srautas dėl vandens pramogų parko statybų gretimoje gatvėje.

Švinas

Švino koncentracija pusiau automatiniu būdu matuota miesto foninėje - Lazdynų oro kokybės tyrimų stotyje. Pagal ES direktyvų ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus vidutinė metinė šio teršalo koncentracija neturi viršyti metinės ribinės vertės - 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vilniaus aglomeracijoje išmatuota vidutinė metinė švino koncentracija tesiekė 0,006 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Anglies monoksidas

Anglies monoksido koncentracija Vilniuje buvo maždaug tokia pati kaip 2005 m. ir taip pat neviršijo ribinės vertės (10 mg/m^3). Maksimali 8 valandų koncentracija, paskaičiuota slenkančio vidurkio būdu, Senamiestyje ir Žvėryne siekė 3 mg/m^3 , Žirmūnuose, prie intensyvesnio eismo gatvių, - 5 mg/m^3 .

Benzenas

Benzeno koncentracija matuota transporto įtaką atspindinčioje stotyje Žirmūnuose. Vidutinė metinė koncentracija siekė 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, bet buvo mažesnė už galiojančią normą (9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – ribinė vertė su leistinu nukrypimo dydžiu).

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.

2006 m. pavasario ir vasaros mėnesiais nustatytos didžiausios pažemio ozono vertės buvo didesnės nei 2005 m. Daugelyje kitų Europos šalių taip pat stebėtas aukštesnės ozono koncentracijos, negu ankstesniais metais, tačiau jis neviršijo 2003 m. lygio, kuris laikomas aukščiausiu per pastarąjį dešimtmetį.

Maksimali 1 valandos koncentracija siekė 169 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tačiau nei informavimo nei pavojaus slenksčiai viršyti nebuvo.

Maksimali 8 val. slenkančio vidurkio vertė Žirmūnuose siekė 151, Lazdynuose - 161 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir abejose stotyse viršijo siektiną vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai. ES ir Lietuvos teisės aktuose nurodyta, kad nuo 2010 m. 8 valandų ozono koncentracijai nustatyta siektina vertė neturi būti viršyta daugiau kaip 25 d. per metus, imant 3-jų metų vidurkį. 2006 m. Lazdynų OKT stotyje siektina vertė buvo viršyta 26 dienas per metus, Žirmūnų – 14. Kadangi 2004 ir 2005 m. viršijimų buvo užfiksuota mažiau, tai 3 metų laikotarpio vidutinis viršijimų skaičius neviršijo leidžiamo.

Padidintos ozono koncentracijos epizodai buvo užfiksuoti balandžio ir gegužės mėn., kai dėl nepalankių teršalų išsisklaidymui sąlygų padidėjo kitų teršalų, tame tarpe ir ozono pirmtakų, koncentracijos, o sausi ir saulėti orai buvo palankūs ozonui formuotis.

4.2. Kauno aglomeracija

Kauno aglomeracijoje 2006 m. oro užterštumas buvo tiriamas vienoje oro kokybės matavimo stotyje, įrengtoje prie intensyvaus eismo gatvės. Matuotos smulkių kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis nei 10 mikronų (KD10), švino bei dujinių teršalų (CO, SO₂, NO₂, O₃) koncentracijos.

Sieros dioksidas

Sieros dioksido koncentracija Kaune buvo nedidelė ir neviršijo nustatytų normų - maksimali 1 valandos vertė buvo lygi 42 µg/m³ (ribinė vertė - 350 µg/m³), didžiausias 24 valandų vidurkis - 30 µg/m³ (ribinė vertė - 125 µg/m³), o vidutinė metinė koncentracija tesiekė 3 µg/m³. Didžiausios vertės buvo užfiksuotos šildymo sezono metu, esant nepalankioms teršalų išsisklaidymui sąlygoms, nes pagrindinis sieros dioksido išmetimų šaltinis yra kuro deginimas šiluminės energijos gamybai.

Azoto dioksidas

Azoto dioksido koncentracijos metinis vidurkis buvo lygus 17 µg/m³, o maksimali 1 valandos koncentracija siekė 113 µg/m³. Nei vidutinė metinė, nei 1 valandos normos viršytos nebuvo. Palyginti su 2005 m. duomenimis, šio teršalo koncentracija Kaune sumažėjo.

Kietosios dalelės – KD10

Kauno aglomeracijoje vidutinė metinė KD10 koncentracija buvo lygi 34 µg/m³ ir neviršijo metinės normos.

Tačiau vidutinė paros koncentracija, esant nepalankioms teršalų išsisklaidymui oro sąlygoms, buvo viršyta daugiau negu 35 dienas per metus - Petrašiūnuose užregistruoti 54 tokie atvejai. Didžiausias KD10 koncentracijos 24 valandų (paros) vidurkis siekė 129 µg/m³. Dažniausiai viršijimai užfiksuoti balandžio mėn., kai ypač didelę įtaką kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimui turėjo nuo nevalytų gatvių ir šalikelių keliami teršalai. Stiprus vėjas ne tik nesumažindavo KD10 verčių, bet jas padidindavo, keldamas dulkes nuo sausų paviršių. Pavasarį užfiksuoti 32 (~60%) viršijimų atvejai, susiję su smėlio ir druskų barstymu žiemą, kuriuos atmetus, Kauno aglomeracijoje užterštumas kietosiomis dalelėmis neviršijo nustatytų normų.

Švinas

2006 m. vidutinė metinė švino koncentracija buvo lygi 0,024 µg/m³, ir neviršijo ribinės vertės (0,5 µg/m³).

Anglies monoksidas

Anglies monoksido koncentracija Kaune buvo panaši kaip ir ankstesniais metais. Maksimali 8 valandų koncentracija buvo lygi 3 mg/m³ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (10 mg/m³).

Benzenas

Benzeno vidutinė metinė koncentracija siekė 1,2 µg/m³ ir buvo mažesnė už galiojančią normą (10 µg/m³).

Ozonas

Ozono koncentracijos įvertinimui nustatytos normos 2006 m. Kaune nebuvo viršytos - maksimali 1 valandos koncentracija siekė $176 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 8 valandų slenkantis vidurkis - $171 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per pastaruosius 3 metus nustatytos siektinos vertės viršijimų neužfiksuota.

4.3. Zona

Tankiai apgyvendintoje zonos teritorijoje oro kokybės tyrimai buvo atliekami 8-iose stotyse, t.y. didžiausiuose zonos miestuose Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje bei 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.

Klaipėdoje (prie Šilutės plento) įrengta oro kokybės tyrimų stotis, atspindinti intensyvaus eismo įtaką miesto aplinkos orui. Panevėžyje, keičiant oro kokybės matavimų prietaisus į pamatinius metodus veikiančius prietaisus, buvo parinkta ir nauja oro kokybės tyrimų stoties vieta miesto centre, kuri geriau reprezentuoja oro kokybę mieste.

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. Renovuotoje Dzūkijos foninėje stotyje, esančioje Dzūkijos nacionaliniame parke, buvo matuojama ozono koncentracija pažemio sluoksnyje.

Sieros dioksidas

Sieros dioksido ribinės vertės bei pavojaus slenkstis zonos stotyse kaip ir ankstesniais metais nebuvo viršytos. Maksimalios 1 valandos vertės svyravo nuo 10 iki $87 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 24 valandų - nuo 3 iki $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o metinis vidurkis tesiekė $1-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Azoto dioksidas

Azoto dioksido (NO_2) koncentracija matuota visuose zonos miestuose išskyrus Naująją Akmenę, kur šio teršalo koncentracijos matavimai nutraukti dėl itin mažų jos verčių.

Didžiausia 1 valandos NO_2 koncentracija Šiauliuose, transporto įtaką atspindinčioje stotyje, siekė $232 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Panevėžyje ir Klaipėdoje 143-150, kituose miestuose $80-118 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nors 2006 m. galiojusi norma viršyta nebuvo, Šiauliuose maksimali koncentracija 1 valandą viršijo nuo 2010 m. įsigaliosiančią ribinę vertę. Trumpalaikis NO_2 koncentracijos padidėjimas užfiksuotas intensyvaus eismo vietoje rytinės transporto grūsties metu ir siejamas su transporto išmetimais. Pavojaus slenksčio vertė nebuvo viršyta nė vienoje stotyje.

Vidutinė metinė NO_2 koncentracija didžiuosiuose zonos miestuose svyravo nuo 24 iki $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Mažeikiuose, Kėdainiuose ir Jonavoje buvo mažesnė - $10-15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir niekur neviršijo normos ($48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis).

Kietosios dalelės – KD10

KD10 maksimalios paros vidurkio vertės visose zonos stotyse buvo didesnės už ribinę vertę ir svyravo nuo $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $123 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Vidutinė paros KD10 koncentracija visuose zonos miestuose nuo 13 iki 32 dienų per metus viršijo ribinę vertę. Šiauliuose, centrinėje miesto dalyje prie intensyvaus eismo gatvių, tokių atvejų užfiksuota daugiausiai – 39 dienos, t.y. daugiau negu nurodyta ES ir Lietuvos teisės aktuose.

Dažniausiai padidinta KD10 koncentracija visuose zonos miestuose buvo stebima žiemą per šalčius bei pavasarį nutirpus sniegui ir nusistovėjus sausiems orams. Žiemos mėnesiais koncentracijos padidėjimą dažniausiai lėmė padidėję teršalų išmetimai dėl intensyvesnio kūrenimo siekiant apšildyti patalpas smarkiai atšalus orams bei vyravusios nepalankios sąlygos jiems išsisklaidyti. Balandžio ir gegužės mėn. pradžioje pagrindinis taršos šaltinis buvo transporto bei vėjo keliamos dulkės nuo nepakankamai gerai nuvalytų gatvių ir šalikelių, kur nutirpus sniegui kaupiasi purvas, druskos ir kiti nešvarumai, likę po žiemos. Dėl šios priežasties atskaičiavus viršijimų atvejus Šiauliuose ir Klaipėdoje, viršijimų skaičius sumažėtų apie 60%.

Vidutinė metinė KD10 koncentracija didžiuosiuose zonos miestuose siekė 26-32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mažesniuose pramonės centruose - 22-26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir niekur neviršijo metinės ribinės vertės.

Palyginti su 2005 m., daugelyje stočių ribinės vertės viršijimo atvejų sumažėjo, o ilgesnio periodo – 2003-2006 m. stebėjimų duomenys taip pat rodo nedidelę užterštumo kietosiomis dalelėmis mažėjimo tendenciją.

Švinas

Švino koncentracija matuota Klaipėdoje, Šiauliuose, Panevėžyje, Jonavoje ir Naujojoje Akmenėje. Išmatuotos vertės visur buvo nedidelės – metinis vidurkis sudarė 0.001 - 0.011 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir neviršijo šiam teršalui nustatytos metinės ribinės vertės.

Anglies monoksidas

Anglies monoksido koncentracija matuota Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje. Maksimalios šio teršalo 8 valandų koncentracijos vertės svyravo nuo 1 iki 3 mg/m^3 ir neviršijo ribinės vertės (10 mg/m^3).

Benzenas

Benzeno koncentracija matuota Klaipėdoje ir Kėdainiuose. Abejose stotyse vidutinė metinė koncentracija buvo mažesnė už šiam teršalui nustatytą metinę ribinę vertę su leistinu nukrypimu dydžiu (9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), nei nuo 2010 įsigaliosiančios ribinės vertės (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Kėdainiuose buvo lygi 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o Klaipėdoje tesiekė 0.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ozonas

Lietuvos oro monitoringo stotyse pavasarį ir vasarą užfiksuotas ozono koncentracijos lygis buvo didesnis nei 2005 m., kaip ir visoje Europoje. Tai galėjo lemti pavasarį daug kur padidėjusios kitų teršalų, tame tarpe ir ozono pirmtakų, koncentracijos ir vyravę saulėti, gana šilti orai, ypač palankūs ozono formavimuisi. Maksimali valandinė ozono vertė, viršijanti informavimo slenkstį – 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - buvo užfiksuota Preilos foninėje stotyje atokiau nuo didelių taršos šaltinių ir siekė 181 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tačiau toks aukštas lygis išsilaikė vos vieną valandą. Didžiausia 1 valandos ozono koncentracija urbanizuotoje teritorijoje siekė 176-178 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Jonavoje ir Mažeikiuose, kitose zonos stotyse svyravo nuo 146 iki 162 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pavojaus slenkstis nebuvo viršytas nė vienoje stotyje, tačiau keletą valandų Mažeikiuose, Jonavoje bei Dzūkijos nacionaliniame parke koncentracija priartėjo prie informavimo slenkščio kriterijaus.

Didžiausia 8 val. slenkančio vidurkio koncentracija viršijo siektiną vertę visose stotyse, bet kaip ir ankstesniais metais, padidinta ozono koncentracija stebėta mažiau nei 25 dienas per metus.

Zonos stotyse ozono koncentracijų, žalingų augmenijai, nebuvo išmatuota. Siektina vertė augmenijos apsaugai (AOT), kuri įsigalios nuo 2010 m, nustatoma foninėse stotyse, neviršijo $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ir svyravo tarp $7254 - 14988 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$.

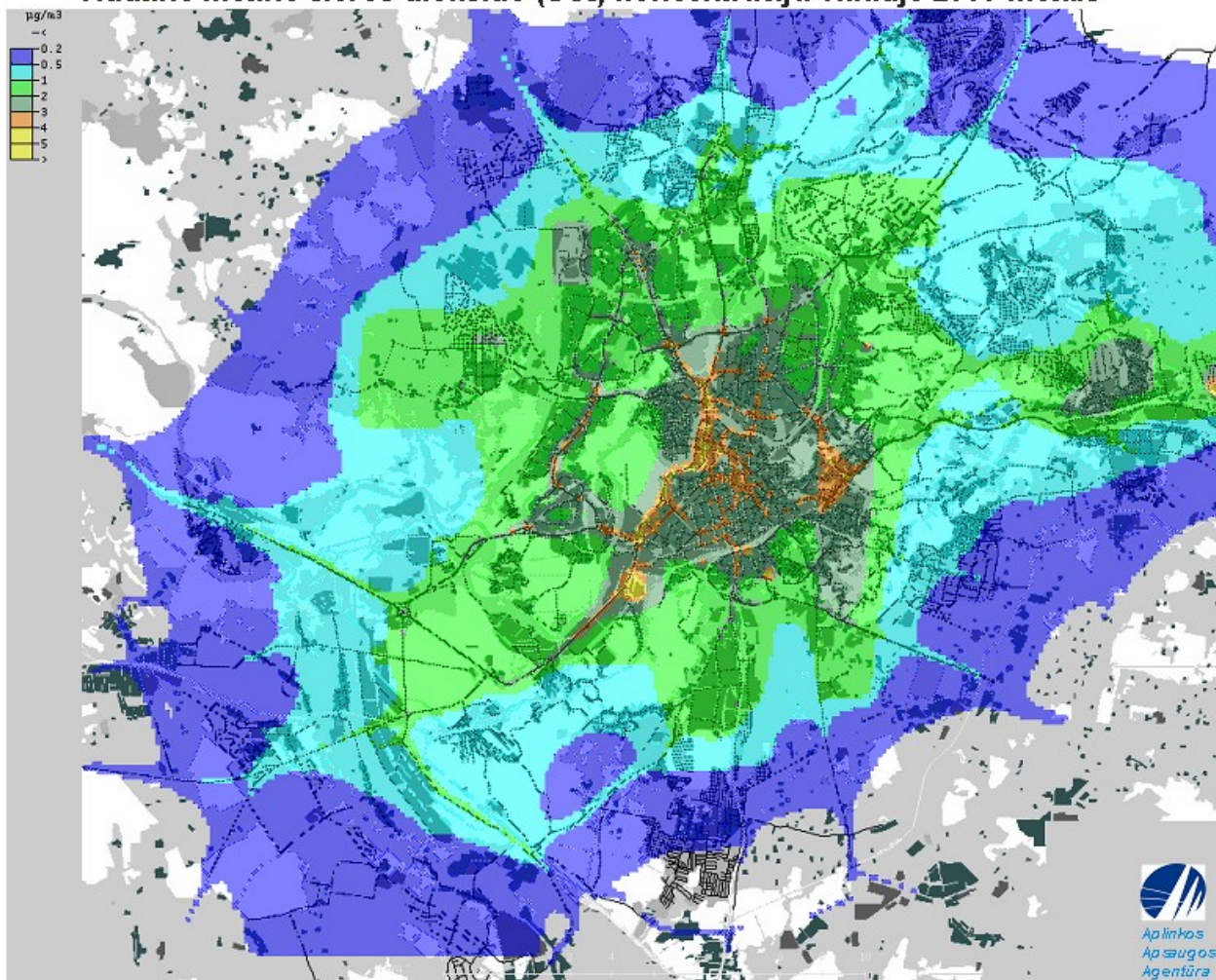
Ozono metinis vidurkis foninėse stotyse svyravo nuo 37 iki $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5. Modeliavimo rezultatai

Aplinkos oro užterštumo detalesniam vertinimui Vilniaus ir Kauno aglomeracijose naudojama *Airviro* modeliavimo sistema. Sistema jungia kelias duomenų bazines: meteorologinių parametrų, stacionarių ir mobilių taršos šaltinių išmetimų bei teršalų koncentracijų matavimų. Meteorologinių duomenų bazėje pastoviai kaupiami duomenys, gauti iš meteorologinio bokšto, prie kurio skirtinguose aukščiuose sumontuoti meteorologinių parametrų matavimo prietaisai. Stacionarių taršos šaltinių duomenų bazę sudaro informacija apie taršos šaltinius (jų koordinatės, darbo dinamika ir kiti šaltinių ypatumai) bei išmetamų teršalų kiekius. Mobilių taršos šaltinių duomenų bazėje kaupiama informacija apie transporto srautus Vilniuje. Joje suvesti duomenys apie kelių transporto srautų dinamiką miesto gatvėse, automobilių parko sudėtį, emisijos faktorius. Stacionarių ir mobilių taršos šaltinių duomenų bazės atnaujinamos kasmet. Matavimo duomenų bazė sudaryta iš duomenų, gautų matuojant teršalų koncentracijas stacionariose oro kokybės tyrimų stotyse.

Sumodeliuotų ir išmatuotų aglomeracijose SO_2 , NO_2 , KD10 ir CO vidutinių metinių koncentracijų atitikimas apytikriai sudaro nuo 70 iki 80%.

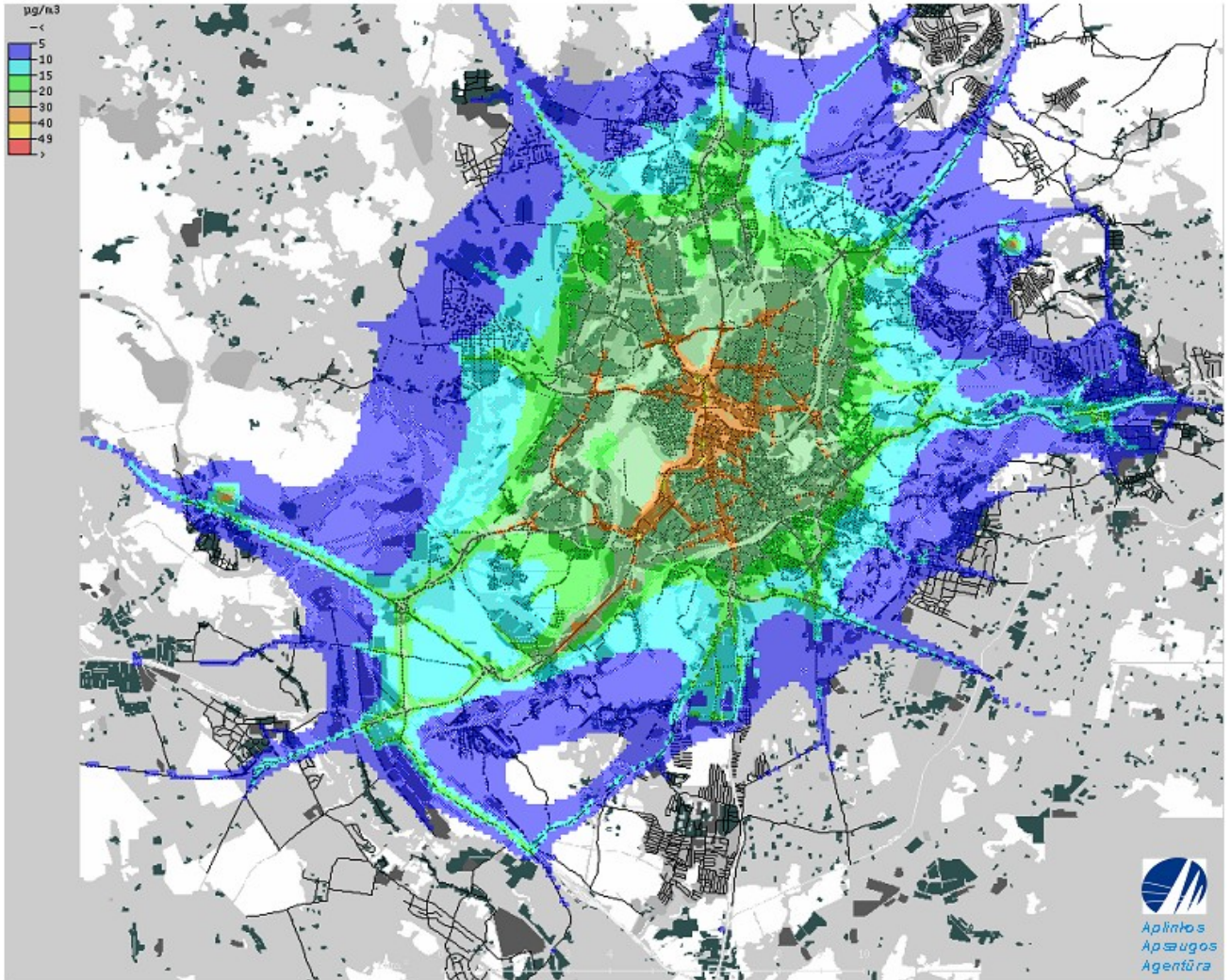
Vidutinė metinė sieros dioksido (SO₂) koncentracija Vilniuje 2006 metais



1 pav. Vidutinė metinė SO₂ koncentracija (µg/m³) Vilniuje

Vidutinė metinė sieros dioksido koncentracija pagal modeliavimo rezultatus kai kuriuose Vilniaus rajonuose gali siekti 4-5 µg/m³, o realiai išmatuota – 2 µg/m³ (1 pav.).

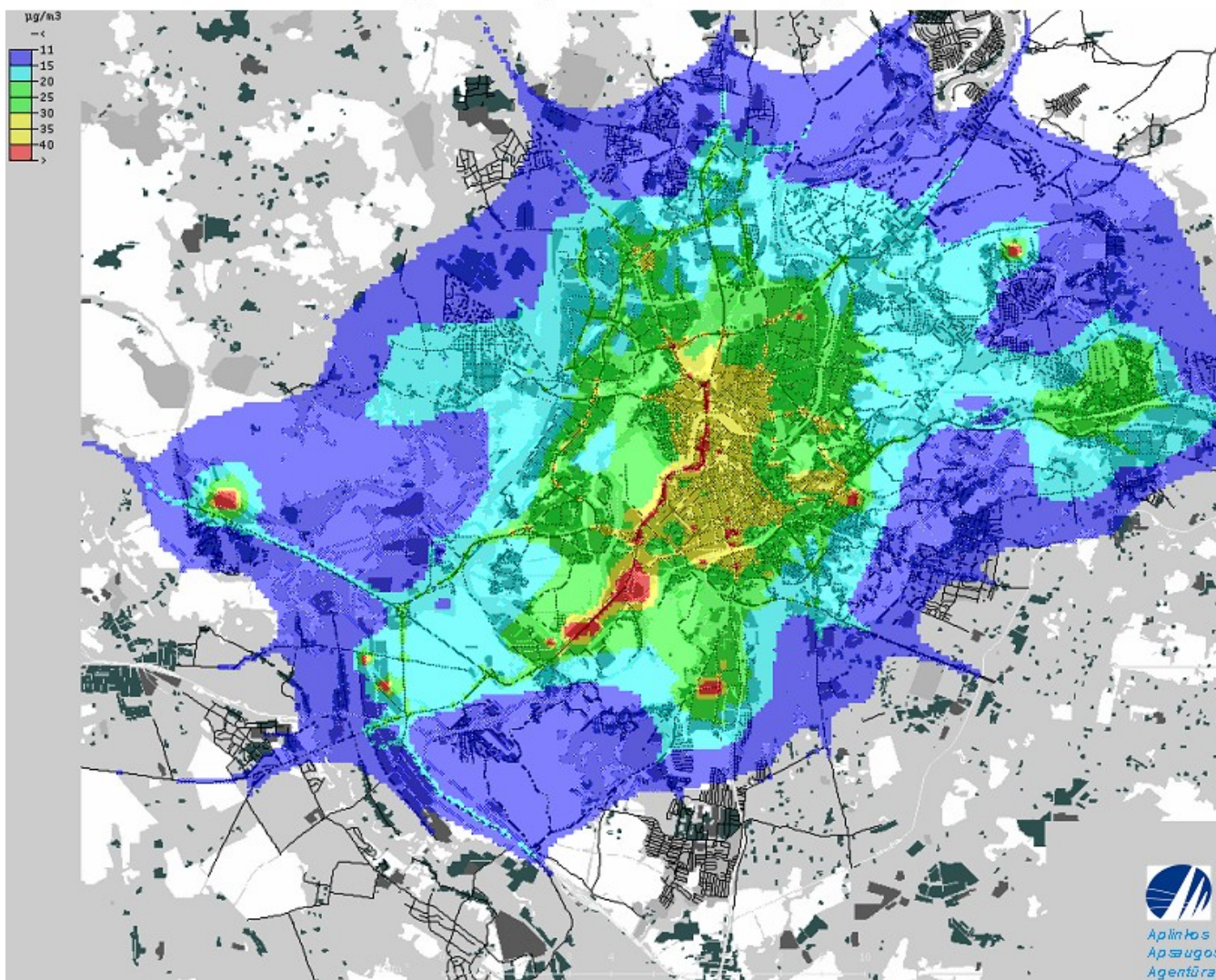
Vidutinė metinė azoto dioksido (NO₂) koncentracija Vilniuje 2006 metais



2 pav. Vidutinė metinė NO₂ koncentracija (µg/m³) Vilniuje

Matavimų duomenys rodo, kad Vilniuje prie intensyvaus eismo gatvių vidutinė metinė NO₂ koncentracija siekia 32-34 µg/m³. Panašūs ir modeliavimo rezultatai - metų vidurkis miesto centre, kur tankiausias gatvių tinklas ir atokesnėse nuo centro vietose prie itin intensyvaus eismo gatvių atkarpų, kurių ilgių suma sudaro apie 4 km, gali viršyti 40 µg/m³ (2 pav.).

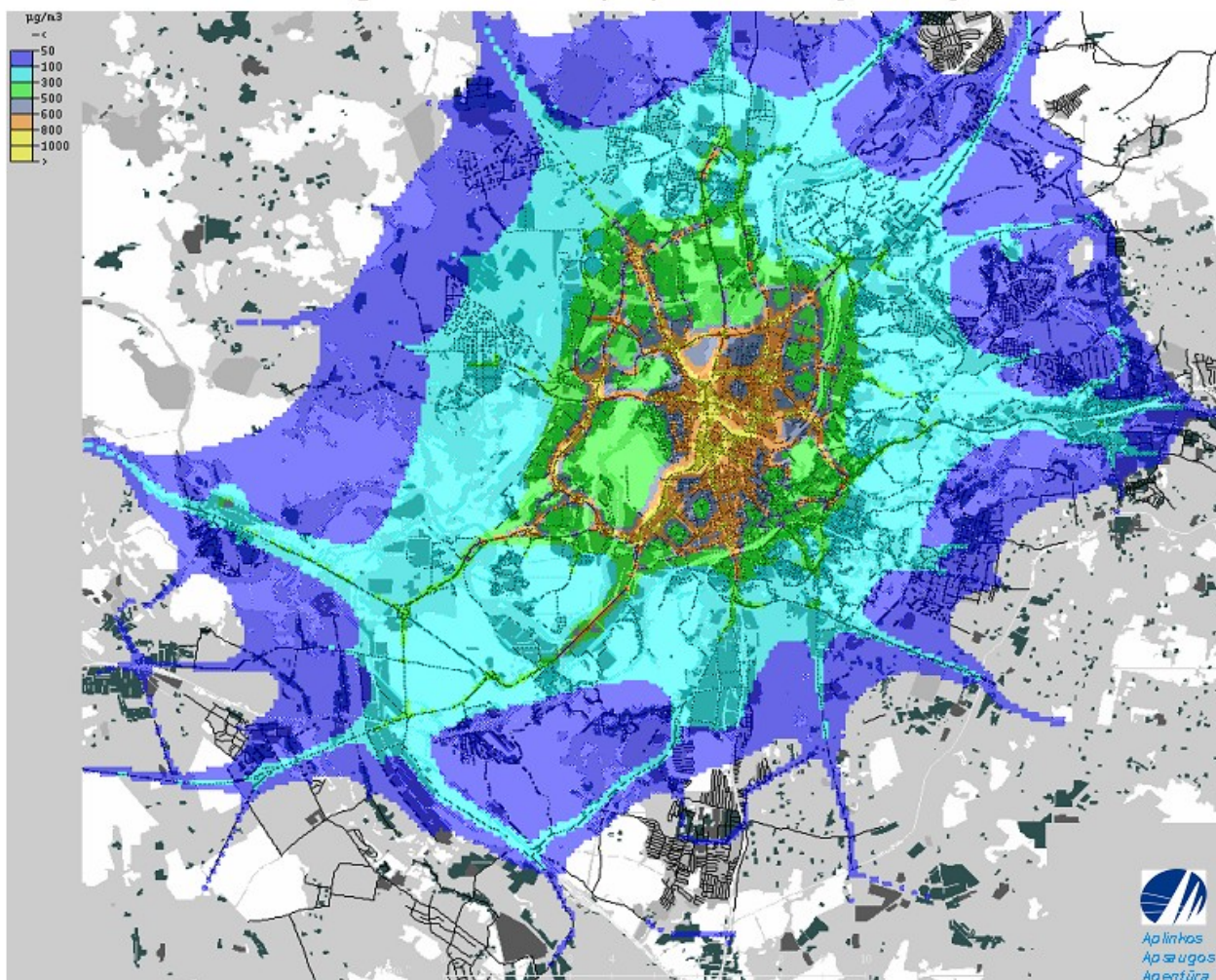
Vidutinė metinė kietųjų dalelių (KD-10) koncentracija Vilniuje 2006 metais



3 pav. Vidutinė metinė KD10 koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Vilniuje

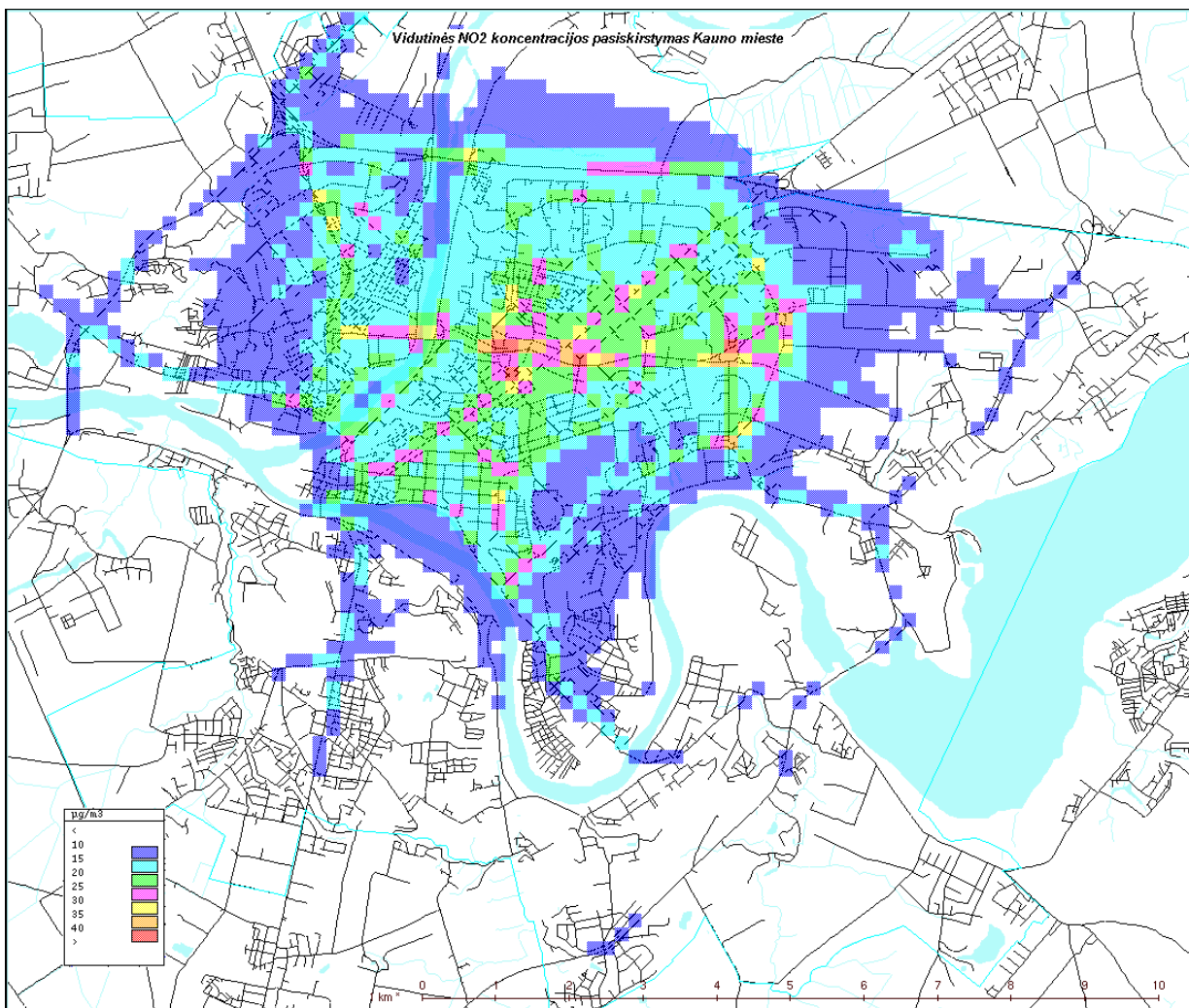
Modeliavimo būdu gauti rezultatai rodo, kad didžiausia KD10 koncentracija Vilniuje turėtų būti Senamiestyje, Naujamiestyje kur tankiausias gatvių tinklas ir tankus apstatymas, o vidutinė metinė vertė sudaro 25-35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Tačiau prie kai kurių itin intensyvaus eismo gatvių ar jų atkarpų, kurių bendras ilgis yra apie 8,8 km, KD10 koncentracija gali viršyti 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3 pav.).

Vidutinė metinė anglies monoksido (CO) koncentracija Vilniuje 2006 metais



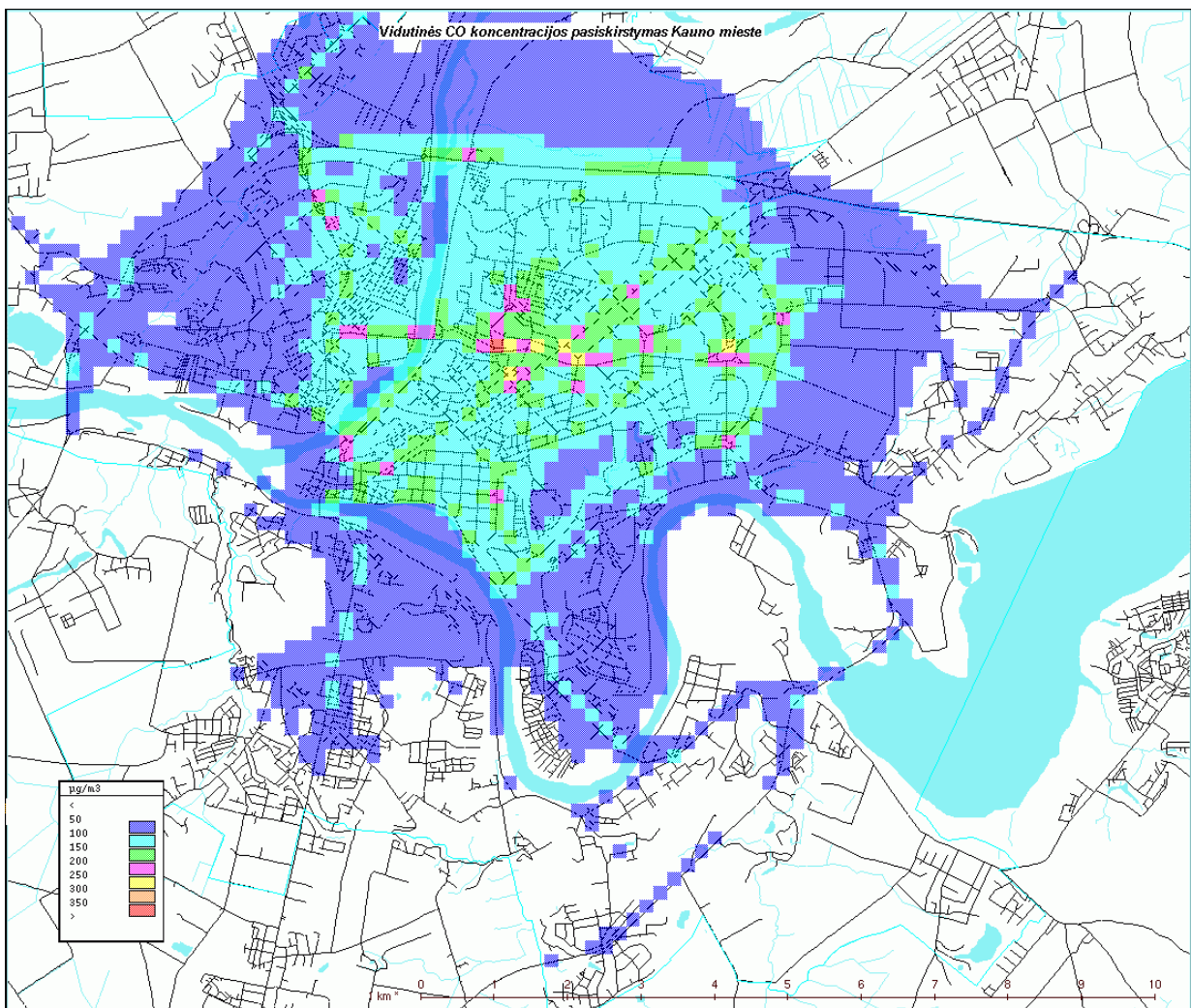
4 pav. Vidutinė metinė CO koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Vilniuje

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 $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ (4 pav.).



5 pav. Vidutinė metinė NO_2 koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)Kaune

Pagal modeliavimo rezultatus - metų vidurkis miesto centre, kur tankiausias gatvių tinklas ir atokesnėse nuo centro vietose prie azoto dioksido koncentracija yra 20-25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tačiau prie itin intensyvaus eismo gatvių atkarpų gali siekti 30-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (5 pav.).



6 pav. Vidutinė metinė CO koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Kaune

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 nesiekia $0.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ (6 pav.).

6. Išvados

Aplinkos oro kokybė Lietuvoje buvo įvertinta vadovaujantis pirmosios, antrosios ir trečiosios dukterinių EB direktyvų reikalavimais. Šiose direktyvose nurodytų teršalų koncentracijos neviršijo joms nustatytų ribinių verčių, ribinių verčių kartu su leistinu nukrypimo dydžiu, informavimo ar pavojaus slenksčių. Kietųjų dalelių (KD10) ribinės vertės viršijimo atveju, įvertinus dalelių koncentracijos padidėjimą dėl resuspensijos žiemą barstant kelius smėliu ir druskomis (direktyvos 1999/30/EB 5 straipsnis 5 dalis), skaičius neviršijo leistino dydžio.

Artimiausi uždaviniai yra tobulinti monitoringo tinklą ir siekti geresnio matavimų duomenų surinkimo bei matavimų kokybės kontrolės užtikrinimo bei pradėti įgyvendinti ketvirtosios dukterinės direktyvos reikalavimus. Aplinkos oro kokybės vertinimui bus plačiau taikomas modeliavimas tiek vietiniu, tiek regioniniu mastu.