

Aplinkos apsaugos agentūra

ORO KOKYBĖ AGLOMERACIJOSE IR ZONOJE

2006 m.

VILNIUS, 2007

Turinys

Įvadas	3
1. Teršalų išmetimai į atmosferą	4
2. Meteorologinės sąlygos	7
3. Aplinkos oro kokybė aglomeracijose ir zonoje	8
3.1. Vilniaus aglomeracija	12
3.1.1. Kietosios dalelės	12
3.1.2. Azoto dioksidas	15
3.1.3. Ozonas	15
3.1.4. Sieros dioksidas	17
3.1.5. Anglies monoksidas	18
3.1.6. Švinas	19
3.1.7. Benzenas	19
3.1.8. Aplinkos oro kokybės vertinimas modeliavimo būdu	19
3.2. Kauno aglomeracija	24
3.2.1. Kietosios dalelės	24
3.2.2. Azoto dioksidas	26
3.2.3. Ozonas	26
3.2.4. Sieros dioksidas	27
3.2.5. Anglies monoksidas	28
3.2.6. Švinas	28
3.2.7. Benzenas	28
3.3. Zona (Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų)	28
3.3.1. Kietosios dalelės	29
3.3.2. Azoto dioksidas	31
3.3.3. Ozonas	32
3.3.4. Sieros dioksidas	34
3.3.5. Anglies monoksidas	35
3.3.6. Benzenas	35
3.3.7. Švinas	36
3.4. KD10 koncentracijos padidėjimo priežastys	36
3.5. Išvados	38
4. Kontroliuojami teršalai, matavimo įranga ir metodai	39
1 priedas. Aplinkos oro užterštumo normos nustatytos žmonių sveikatos, ekosistemų ir augmenijos apsaugai	42
2 priedas. 2006 m. statistiniai oro kokybės tyrimų duomenys	43
Nuorodos	45

Išvadas

Lietuvos Respublikos aplinkos oro apsaugos įstatymas nustato asmenų teises į švarų orą, pareigas saugoti aplinkos orą nuo taršos, susijusios su žmonių veikla ir mažinti jos daromą žalą žmonių sveikatai bei aplinkai.

Aplinkos oro monitoringo uždavinys yra pateikti visuomenei ir visoms suinteresuotoms institucijoms sistemingą ir objektyvią informaciją apie oro užterštumo lygį. Tyrimų duomenys reikalingi vertinti vykstančius savaiminius ir antropogeninio poveikio sąlygotus pokyčius, prognozuoti aplinkos kitimo tendencijas ir galimas pasekmes žmonių sveikatai ir ekosistemoms. Gauti rezultatai panaudojami sveikatos apsaugai, teritorijų ir ūkio plėtros planavimui, mokslo ir kitoms reikmėms.

Aplinkos oro monitoringo sistema suformuota vadovaujantis tokiais pagrindiniais principais: patikimumas, operatyvumas, reprezentatyvumas, tęstinumas, pakankamas minimumas. Nuo 2003 m. Lietuvos Valstybinis aplinkos oro monitoringo tinklas buvo pertvarkytas, tyrimai automatizuoti.

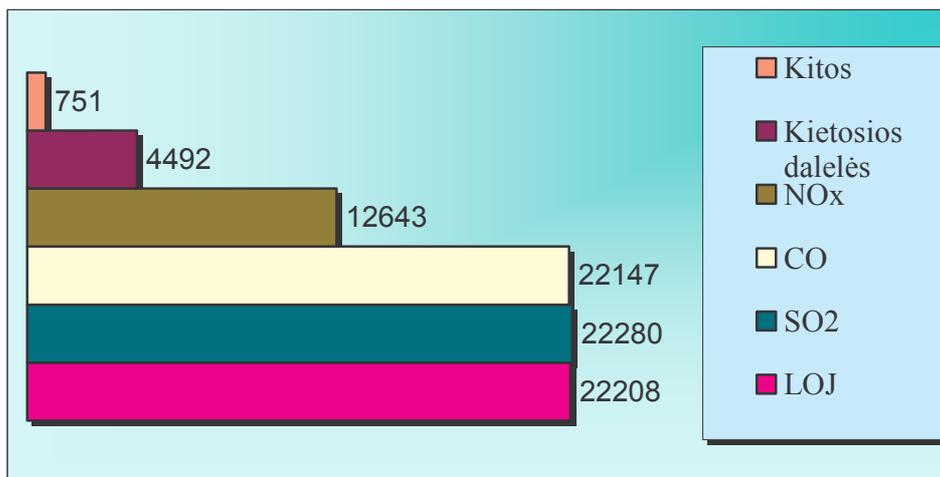
Aplinkos oro kokybės vertinimą Lietuvoje reglamentuoja Aplinkos ir Sveikatos apsaugos ministrų 2000 m. spalio 30 d. įsakymu Nr. 470/581 patvirtintas zonų ir aglomeracijų aplinkos oro kokybei vertinti ir valdyti sąrašas [1], Aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymu Nr. 591/640 patvirtintos Aplinkos oro užterštumo normos [2], Aplinkos ir Sveikatos apsaugos ministrų 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 patvirtintos Aplinkos oro kokybės vertinimo taisyklės [3], bei 2002 m. spalio 19 d. įsakymu Nr. 544/508 patvirtintos Ozono aplinkos ore normos ir vertinimo taisyklės [4]. Minėtais įsakymais į Lietuvos teisinę bazę perkelti ES oro direktyvų reikalavimai. Šiais teisės aktais įteisintos normos, nustatytos žmonių sveikatos, ekosistemų ir augmenijos apsaugai pateiktos 1 priedo lentelėje.

Aplinkos ir Sveikatos apsaugos ministrų 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymu Nr. 591/640 patvirtintose Aplinkos oro užterštumo normose nurodyta, kad jei kurioje nors teritorijoje viršijama nustatyta norma, atitinkama savivaldybė privalo parengti, suderinti su regiono aplinkos apsaugos departamentu ir patvirtinti programą nustatytoms ribinėms vertėms pasiekti ir užterštumo lygiui toliau mažinti.

Teršalų koncentracijų matavimai yra pagrindinis oro kokybės vertinimo metodas. Vykdamas oro kokybės monitoringą yra gaunama svarbi informacijai, reikalinga parengti ir įgyvendinti priemones oro kokybei valdyti. Norint efektyviau panaudoti monitoringo teikiamą informaciją, matavimų duomenis būtina papildyti teršalų išmetimų apskaitos bei modeliavimo rezultatais.

1. Teršalų išmetimai į atmosferą

Stacionarių bei mobilių taršos šaltinių į atmosferą išmetami teršalai yra vienas iš svarbiausių veiksnių, sąlygojančių aplinkos oro kokybę. Stacionarūs taršos šaltiniai 2006 m. iš viso Lietuvoje į atmosferą išmetė 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 įmonės daugiausia į orą išmetė tokių degimo produktų kaip sieros dioksidas ir anglies monoksidas bei lakiųjų organinių junginių (LOJ) (1 pav.).



1 pav. Stacionarių taršos šaltinių išmetimai (tonos) 2006 m.

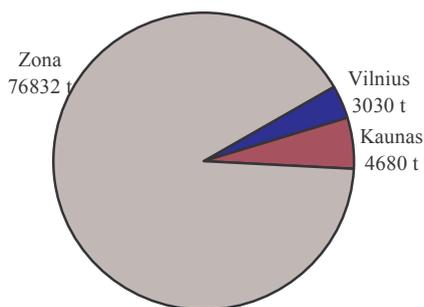
Tik nedidelė dalis stacionarių taršos šaltinių išmetimų į orą pateko Vilniaus ir Kauno aglomeracijose (2 pav.).

Pagal pramonės ir energetikos įmonių pateiktas valstybines statistines ataskaitas, **Vilniaus aglomeracijoje** stacionarūs taršos šaltiniai 2006 m. į atmosferą išmetė virš 3 tūkst. t teršalų: daugiau negu po 900 t azoto oksidų ir anglies monoksido, apie 760 t lakiųjų organinių junginių (LOJ), beveik 300 t sieros dioksido, 255 t kietųjų dalelių. Palyginti su 2005 m., azoto oksidų išmetimai sumažėjo beveik 18%, tačiau sieros dioksido išmetimai kiek padidėjo, o bendras teršalų kiekis iš stacionarių taršos šaltinių sumažėjo 7 %.

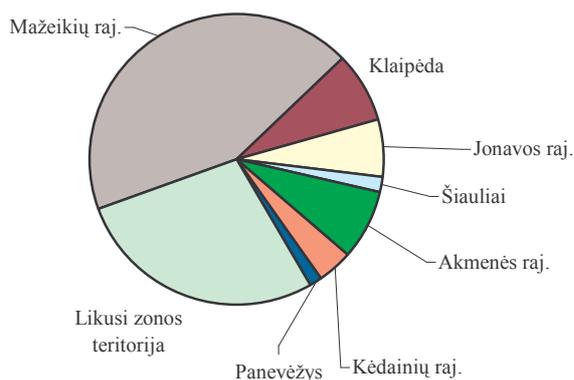
Kauno aglomeracijoje pramonės ir energetikos įmonės 2006 metais į atmosferą išmetė 4.7 tūkst. t kenksmingų medžiagų: apie 2 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 1.3 tūkst. t anglies monoksido, 1 tūkst. t azoto oksidų, 234 t kietųjų dalelių, 122 t sieros dioksido. Palyginti su 2005 m., iš stacionarių taršos šaltinių į orą patekusių teršalų kiekis sumažėjo 9 %.

Zonos teritorijoje pramonės ir energetikos įmonės per 2006 m. į atmosferą išmetė 76.8 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 (3 pav.). Iš viso

pramonės ir energetikos įmonės, esančios zonos teritorijoje į orą išmetė po 21.9 tūkst.t sieros dioksido, 20 tūkst. t anglies monoksido, 19.4 tūkst. t lakiųjų organinių junginių, 10.7 tūkst. t azoto oksidų, apie 4 tūkst. t kietųjų dalelių. Palyginti su 2005 m., sieros dioksido ir lakiųjų organinių junginių išmetimai sumažėjo 11%, kietųjų dalelių – apie 3%, bet beveik 9% daugiau buvo išmesta anglies monoksido, 5.5% azoto oksidų, o bendras iš stacionarių taršos šaltinių išmestų teršalų kiekis sumažėjo 4 %.



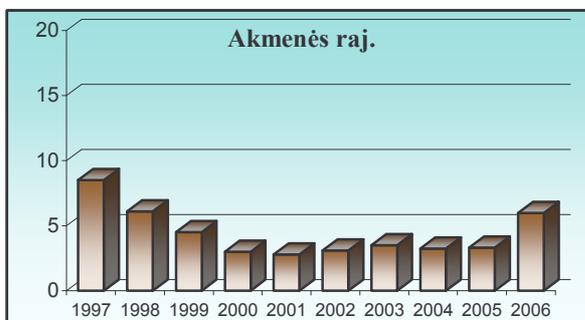
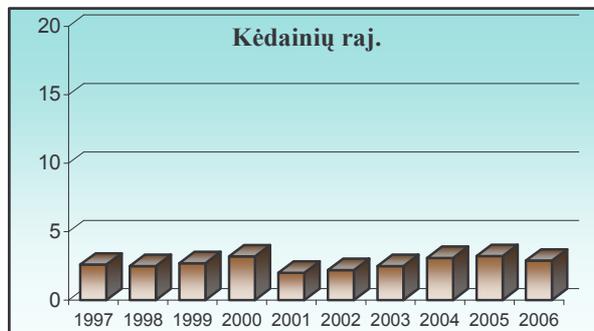
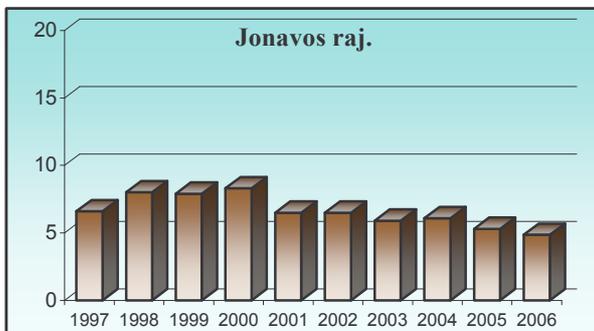
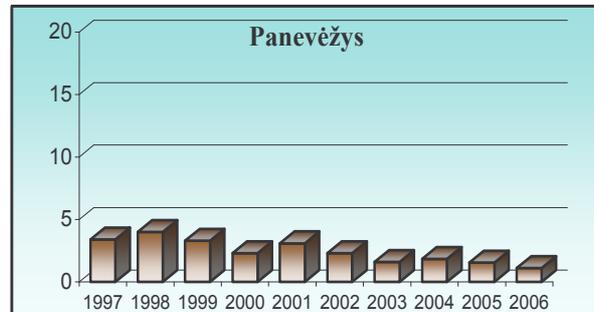
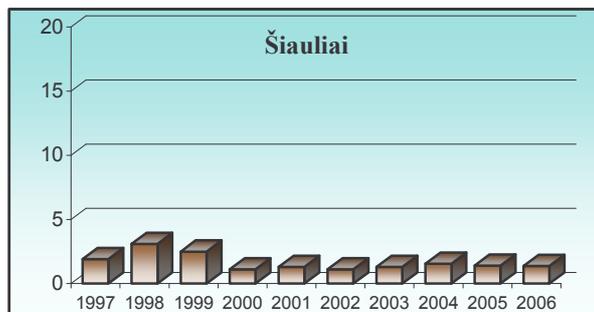
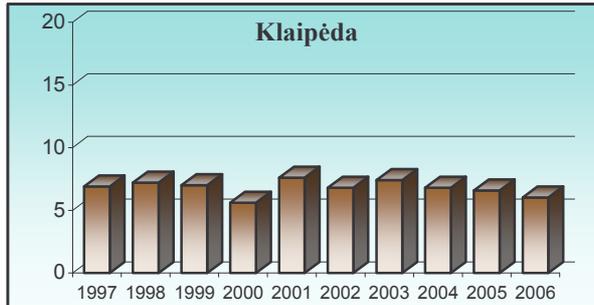
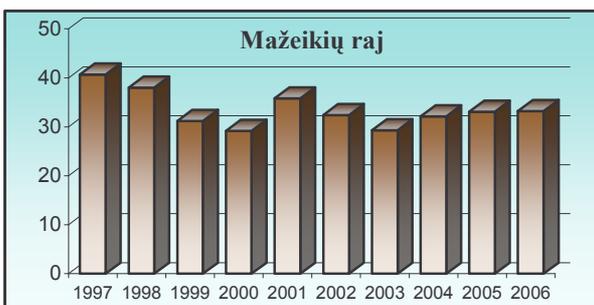
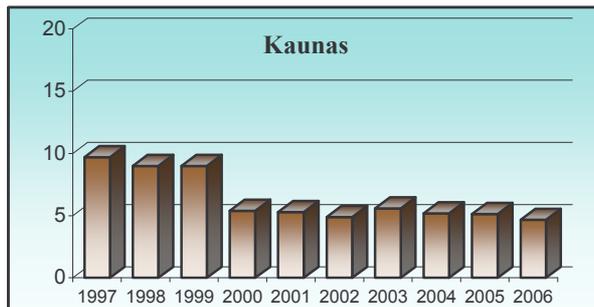
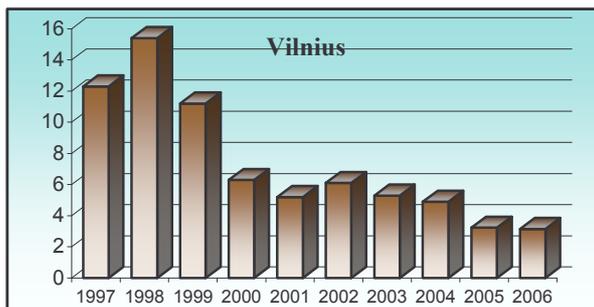
2 pav. 2006 m. stacionarių taršos šaltinių išmestų teršalų kiekis aglomeracijose ir zonoje (tonos/metus)



3 pav. 2006 m. stacionarių taršos šaltinių išmestų teršalų kiekis zonos teritorijoje (tonos/metus)

Oro teršalų išmetimų iš stacionarių šaltinių kaita Vilniaus, Kauno aglomeracijose bei stambiausiuose zonos miestuose ir pramonės centruose per pastaruosius dešimt metų pavaizduota 4 pav. Ryškiausias stacionarių taršos šaltinių išmetamų teršalų kiekio sumažėjimas pastebimas Vilniuje po 2000-ųjų metų, kai energetikos įmonėse mazutą ir anglis pakeitus mažiau sieringų kuru – gamtinėmis dujomis – sumažėjo sieros dioksido išmetimai. Pastaraisiais metais daugelyje miestų išmetimų svyravimai buvo nedideli, tik Akmenės rajone pastebimas išmetimų padidėjimas 2006 m. Tai lėmė padidėję cemento gamybos apimtys AB „Akmenės cementas“ bei šioje įmonėje kuriai pradėtos naudoti akmens anglis ir naudotos padangos [11].

Didžiuosiuose miestuose oro užterštumui didžiausią įtaką turi mobilių šaltinių, t. y., kelių transporto sąlygojama tarša. Iš automobilių išmetamųjų vamzdžių į orą patenka anglies monoksido, azoto oksidų, lakiųjų organinių junginių, švino bei kitų teršalų. Tiksliai įvertinti kiek teršalų į orą patenka iš mobilių taršos šaltinių gana sunku, nes teršalai, ypač kietosios dalelės, į orą patenka ne tik tiesiogiai iš automobilių išmetamųjų vamzdžių, bet ir susiformuoja iš dujinių teršalų dėl atmosferoje vykstančių cheminių reakcijų, o taip pat pakeliamos nuo dulkių dangos.



4 pav. Stacionarių taršos šaltinių į atmosferą 1997-2006 m. išmestų teršalų kiekis (tūkst. t/m) didžiausiuose šalies miestuose ir kai kuriuose pramonės rajonuose

2. Meteorologinės sąlygos

Oro užterštumas antropogeninės kilmės teršalais priklauso ne tik nuo emisijų dydžio, bet ir nuo meteorologinių sąlygų. Nuo jų priklauso ar į atmosferą patekę teršalai kaupsis išmetimo vietose ar bus išsklaidyti didesnėje erdvėje. Nepalankios teršalų išsisklaidymui sąlygos susidaro, kai orus lemia pastovi oro masė - anticiklonai, jų gūbriai, mažo gradiento slėgio laukai. Tokiais atvejais vyrauja orai be kritulių, su nestipriais vėjais, žiemą paprastai smarkiai atšąla, vasarą vyrauja karštis. Didelė oro drėgmė, esant silpnam vėjui - rūkas, dulksna - taip pat sąlygoja didesnę oro užterštumą. Mažesniuose pramonės centruose, kur oro kokybei didelę įtaką turi vieno stambaus teršėjo išmetimai (Kėdainiuose, Jonavoje, Mažeikiuose, Naujojoje Akmenėje), teršalų koncentracija gali padidėti ir pučiant tos krypties vėjui, kuris teršalus neša nuo gamyklos link miesto. Žiemą nemažą įtaką užterštumui turi oro temperatūra, nes spaudžiant šalčiams padidėja šiluminės energijos poreikis, o ją gaminant padidėja išmetimai į orą.

Kai orus lemia žemo atmosferos slėgio sūkuriai - ciklonai - vyrauja palankios sąlygos teršalų išsisklaidymui dėl stipresnio vėjo, gausnio lietaus arba sniego, kurie greitai išsklaido arba išplauna kenksmingas priemaišas.

Kartais, ilgesnį laiką vyraujant orų pernašai iš pietinių platumų, pastebimas oro užterštumo padidėjimas Lietuvos miestuose, siejamas su tolimosiomis tarpvalstybinėmis pernašomis, kai dalis teršalų atnešama iš pietinių Europos regionų. Tačiau dažniau lemiamą įtaką kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimui turi vietinių taršos šaltinių įtaka.

2006 m dažniausiai nepalankios teršalų išsisklaidymui meteorologinės sąlygos kartojosi sausio, balandžio, gegužės bei rugsėjo mėnesiais, kai orus Lietuvoje ilgesnį laiką lemdavo pastovios oro masės, vyravo sausesni orai. Tuo tarpu vasarą, kai orus dažniausiai lėmė greitai besikeičiantys žemo atmosferos slėgio sūkuriai, dažniau vyravo palankios sąlygos teršalų išsisklaidymui.

3. Aplinkos oro kokybė aglomeracijose ir zonoje



5 pav. Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklas

Siekiant optimizuoti aplinkos oro kokybės vertinimą ir valdymą bei atsižvelgiant į Europos Sąjungos direktyvų reikalavimus, Lietuvos teritorijoje išskirtos Vilniaus ir Kauno aglomeracijos bei viena zona (likusi šalies teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų) [1]. 2006 m. Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklą sudarė 13 oro kokybės tyrimo (OKT) stočių. Vilniaus aglomeracijoje veikė 4 stotys, Kauno¹ - 1, zonoje¹ - 8 stotys, įrengtos stambiausiuose zonos miestuose ir pramonės centruose. Atokiau nuo stambių taršos šaltinių - Aukštaitijos, Žemaitijos ir Kuršių nerijos nacionaliniuose parkuose įrengtos 3 stotys, atspindinčios foninį oro užterštumą. Oro kokybės tyrimo stočių išdėstymas aglomeracijose ir zonoje pavaizduotas 5 pav.

Miestų 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

¹ Oro kokybės vertinimui Kauno aglomeracijoje panaudoti ir Kauno savivaldybės Dainavos OKT stoties duomenys, zonoje – Panevėžyje Parko g. esančios Panevėžio savivaldybei priklausančios st. duomenys

monoksido (CO), ozono (O₃), benzeno koncentracija, taip pat fiksuojami meteorologiniai parametrai. Švino koncentracija aplinkos ore matuojama pusiau automatiniu metodu, t.y., oro mėginiai imami automatiniu būdu 3 paras per savaitę ir tolimesnei analizei kas mėnesį siunčiami į Aplinkos apsaugos agentūros laboratoriją, kur nustatoma vidutinė mėnesio koncentracija.

Kietosios dalelės – tai ore esančių dalelių ir skysčio lašelių (aerozolių) mišinys, kurio sudėtyje gali būti įvairūs komponentai – rūgštys (tokios kaip sulfatai ir nitratai), organiniai junginiai, metalai, dirvožemio dalelės, dulkės, suodžiai. KD10 – tai kietosios dalelės, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis nei 10 mikronų. Smulkioji kietųjų dalelių frakcija – 10 mikronų arba dar mažesnio aerodinaminio skersmens dalelės gali turėti didžiausią neigiamą įtaką žmonių sveikatai. Pasaulio sveikatos organizacijos (PSO) duomenimis, padidintas oro užterštumas smulkiais kietosiomis dalelėmis įtakoja sergamumo kvėpavimo bei širdies ir kraujagyslių ligomis padidėjimą.

Azoto oksidai yra visų degimo procesų produktas. Tačiau daugiausia šie teršalai į atmosferą patenka su autotransporto išmetamosiomis dujomis. PSO duomenimis, didelė jų koncentracija didina plaučių jautrumą kitiems teršalams bei alergenams.

Ozonas yra stiprus oksidatorius, neigiamai veikiantis daugelį biologinių organizmų. Ilgalaikis padidintos ozono koncentracijos poveikis gali sukelti negrįžtamų pakitimų plaučiuose. Ozonas ore susidaro vykstant sudėtingoms fotocheminėms reakcijoms, kuriose dalyvauja įvairios cheminės medžiagos, vadinamieji ozono pirmtakai – lakūs organiniai junginiai, azoto oksidai. Svarbus ozono susidarymo faktorius – saulės šviesos intensyvumas. Didžiausios šio teršalo koncentracijos fiksuojamos karštomis vasaros dienomis priemiesčių zonose. Taip pat ozonas gali būti pernešamas iš vienu teritorijų į kitas dideliais atstumais, t. y., jo koncentracijai įtakos gali turėti tolimosios tarpvalstybinės pernašos.

Sieros dioksidas - viena iš aplinkos rūgštėjimą sukeliančių medžiagų. Daugelyje Europos miestų sieros dioksido išmetimai per pastaruosius du dešimtmečius labai sumažėjo, energijos gamyboje daug sieros junginių turintį mazutą ir akmens anglį pakeitus mažiau sieringu kuru - gamtinėmis dujomis. Jau nuo 1992-1993 m. sieros dioksido koncentracija Vakarų Europos miestuose neviršija ES standartų.

Oro kokybė vertinama vadovaujantis nacionaliniais teisės aktais [2, 3, 4] bei ES oro direktyvų reikalavimais, lyginant išmatuotą teršalų koncentraciją su nustatytais užterštumo normomis - ribinėmis vertėmis (RV), ribinėmis vertėmis kartu su leidžiamais nukrypimo

dydžiais, siektinomis vertėmis, informavimo ir pavojaus slenksčiais. Pagrindiniams oro teršalams taikytos šios užterštumo normos:

- **KD10** koncentracijos vertinimui - metinė ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir 24 valandų ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ribinės vertės. 24 valandų (paros) ribinė vertė neturi būti viršyta daugiau nei 35 dienas per kalendorinius metus.

- **azoto dioksido** koncentracijai - metinė ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir 1 valandos ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ribinės vertės. Iki jų įsigaliojimo datos - 2010 01 01 - taikomi leistini nukrypimo dydžiai, kasmet juos tolygiai mažinant. 2006 m. metinė norma - ribinė vertė kartu su leistinu nukrypimo dydžiu - buvo lygi $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o 1 valandos - $245 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pagal ES ir Lietuvos teisės aktų reikalavimus, 1 valandos norma neturi būti viršyta daugiau nei 18 kartų per kalendorinius metus. Be to, 1 valandos azoto dioksido koncentracijai nustatyta pavojus slenksčio vertė - $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

- **ozono** 1 val. koncentracijai - informavimo ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir pavojaus ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) slenksčiai, 8 val. koncentracijai, paskaičiuotai slenkančio vidurkio būdu - siektina vertė ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), kuri nuo jos įsigaliojimo datos (2010 m.) neturi būti viršyta daugiau nei 25 dienas per kalendorinius metus, imant 3-jų metų vidurkį.

- **sieros dioksido** normos: 1 valandos ribinė vertė - $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei pavojaus slenkstis $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 24 valandų ribinė vertė - $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kitų teršalų normos, nustatytos žmonių sveikatos, ekosistemų, augmenijos apsaugai pateiktos 1 priede.

Pagal nacionalinių teisės aktų [3, 4] bei ES direktyvų reikalavimus objektyviam oro kokybės įvertinimui minimalus ozono duomenų surinkimas žiemą turi siekti 75%, kitų teršalų bei ozono vasarą - 90%. Daugelyje stočių surinktų duomenų kiekis atitinka šiuos reikalavimus, tik Panevėžyje dėl prietaisų gedimų duomenų surinkta mažiau. 1 lentelėje pateiktas 2006 m. oro kokybės tyrimų duomenų surinkimas procentais.

I lentelė. Matavimo duomenų surinkimas Valstybinio oro monitoringo stotyse, 2006 m.

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	83	
Vilnius, Žvėrynas	2006 01-2006 12	97	90	95	92			
Kauno aglomeracija								
Kaunas, Petrašiūnai	2006 01-2006 12	97	94	94	91	96	92	100
<i>Kaunas, Dainava¹</i>	2006 01-2006 12	97	98	93	94	95	66	
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			75
Mažeikiai	2006 01-2006 12	100		93	90	92		
Panevėžys Centras	2006 01-2006 12	72	96	98		77		
<i>Panevėžys Parko g.¹</i>	2006 01-2006 12	96		80	79	80		100
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					87		
Dzūkija	2006 01-2006 12					79		

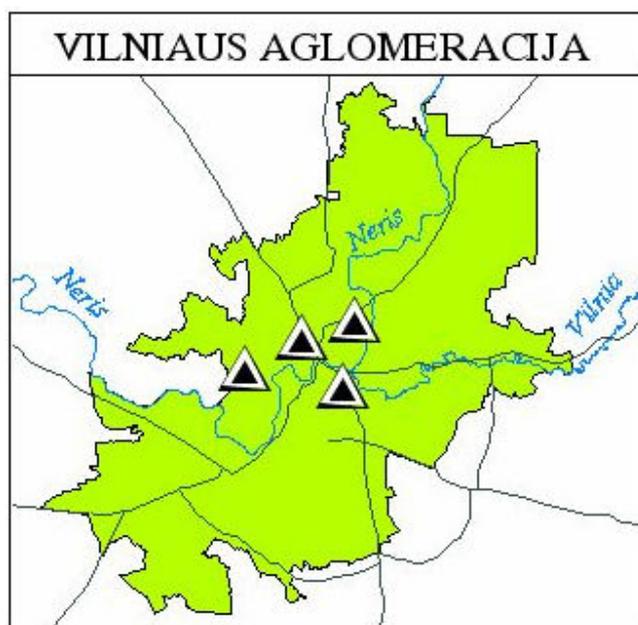
¹- Kauno ir Panevėžio savivaldybių oro kokybės tyrimų (OKT) stotys;

Kelerių metų tyrimų duomenys rodo, kad didžiuosiuose miestuose prie intensyviausio eismo gatvių kietųjų dalelių koncentracija viršija paros ribinę vertę daugiau nei 35 d. per metus. Miestuose, kur eismo intensyvumas mažesnis, vyraujant nepalankioms teršalų išsisklaidymui meteorologinėms sąlygoms KD10, koncentracija taip pat viršija ribinę vertę, tačiau viršijimo atvejų skaičius neviršija 35 d. per metus.

Statistiniai 2006 m. oro kokybės tyrimų duomenys pateikti 2 priede.

Matavimo įranga ir metodai aprašyti 4-ajame skyriuje.

3.1. Vilniaus aglomeracija



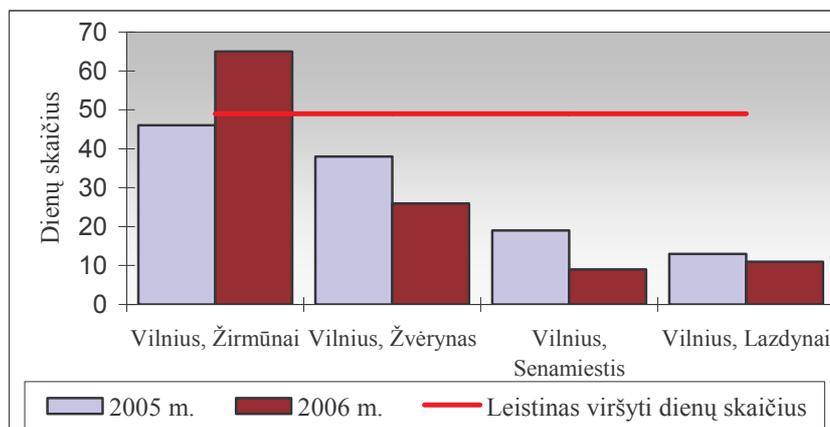
2006 m. Vilniaus aglomeracijoje oro kokybė buvo tiriama 4-iose automatinėse oro kokybės tyrimų (OKT) stotyse - Žirmūnų, Žvėryno, Senamiesčio ir Lazdynų. Žirmūnų stotis įrengta prie intensyvaus eismo Kareivių gatvės, netoli sankryžos su Kalvarijų gatve ir atspindi transporto įtaką oro kokybei. Žvėryne oro kokybė stebima gyvenamajame rajone, prie vidutinio eismo intensyvumo Kęstučio ir Sėlių gatvių. Be transporto, šiame rajone jaučiama ir taršos, susijusios su patalpų šildymu įtaka. Senamiesčio stotis įrengta tankiai apstatytame, gyvenamajame ir žmonių gausiai lankomame rajone, netoli nedidelio eismo intensyvumo gatvės, Lazdynų - atokiau nuo gatvių ir kitų taršos šaltinių. Matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja ES direktyvos ir Lietuvos teisės aktai: kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis už 10 mikronų (KD10), sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂), anglies monoksido (CO), ozono (O₃), benzeno, švino (2 priedas).

3.1.1. Kietosios dalelės (KD10)

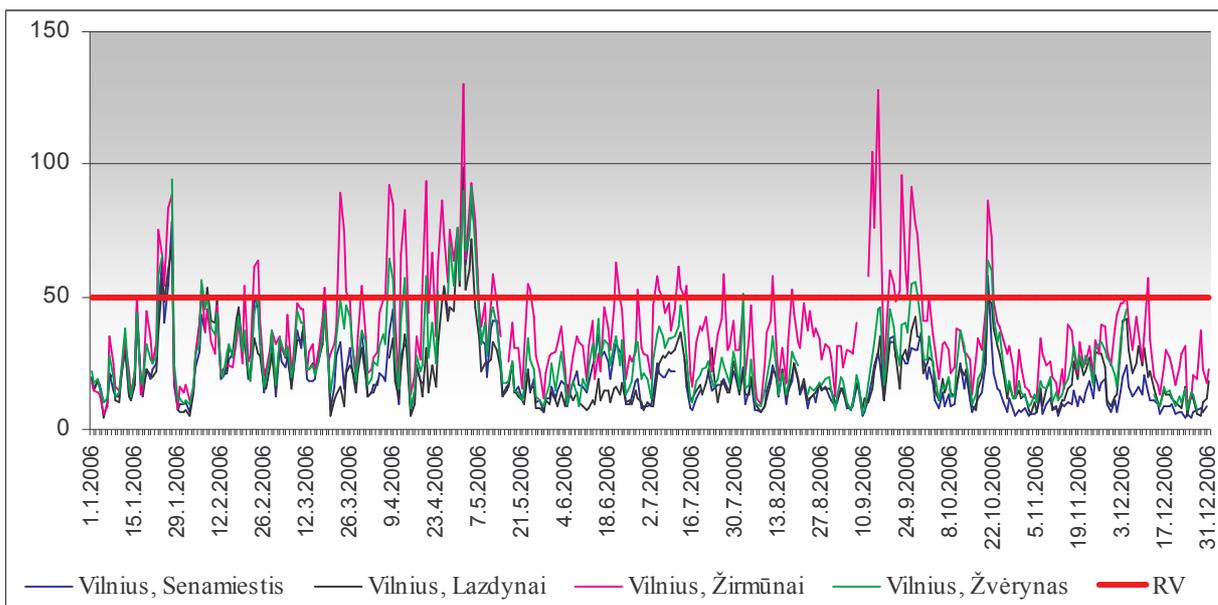
KD10 koncentracija 2006 m. matuota visose 4-iose OKT stotyse. Vidutinė paros KD10 koncentracija, kaip ir ankstesniais metais, atskiromis dienomis ar periodais viršijo ribinę vertę visose stotyse. Prie intensyvaus eismo gatvių Žirmūnuose įrengtoje OKT stotyje ribinė vertė buvo viršyta 65 dienas, Žvėryne - 26, o Senamiestyje ir Lazdynuose - atitinkamai 9 ir 11 dienų (6

pav.). Tyrimų rezultatai patvirtina, kad kaip ir ankstesniais metais, atokiau nuo taršos šaltinių oro užterštumas šiuo teršalu neviršija nustatytų kriterijų, tačiau prie intensyvaus eismo gatvių kietųjų dalelių koncentracija viršija normą dažniau nei leidžiama. Dažniausiai didesnė už ribinę vertę kietųjų dalelių koncentracija Vilniaus stotyse buvo stebima sausio, balandžio, gegužės bei rugsėjo mėnesiais (7 pav.). Žiemą per šalčius - sausio 23-27 d. – didžiausią įtaką KD10 koncentracijos padidėjimui visame mieste turėjo padidėję teršalų išmetimų dėl intensyvesnio kūrenimo, siekiant apšildyti patalpas. Pavasarį, balandžio mėn. pabaigoje – gegužės pradžioje, taip pat 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. Didžiausia paros vidurkio vertė -131 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - Žirmūnų OKT stotyje, užfiksuota gegužės mėn. pradžioje, vyraujant vėjautiems, sausiems orams.

Šiltuoju metų laiku (nuo gegužės vidurio iki rugsėjo mėnesio pabaigos) viršijimai užfiksuoti tik Žirmūnų stotyje prie intensyvaus eismo gatvės. Didelę įtaką KD10 koncentracijos padidėjimui tuo metu turėjo Kalvarijų gatvės atkarpos rekonstrukcijos darbai bei, dėl suintensyvėjusių statybų netoliese, padidėję sunkiojo transporto srautai aplinkinėse gatvėse.



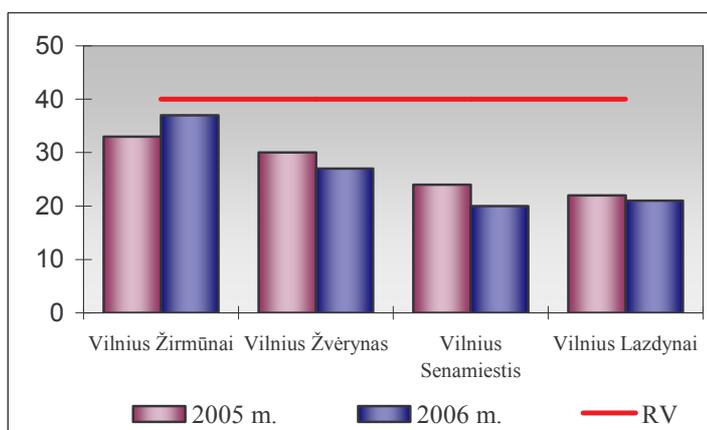
6 pav. Dienų skaičius, kai buvo viršyta KD10 koncentracijos paros vidurkio ribinė vertė Vilniaus OKT stotyse



7 pav. Vidutinės paros KD10 koncentracijos kaita per metus Vilniaus aglomeracijos stotyse ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Vilniaus savivaldybės taikytos priemonės taršai mažinti – centrinių miesto gatvių vakuuminis valymas bei plovimas gegužės 13-14 d., liepos 6-8 d. galėjo turėti įtakos KD10 koncentracijos sumažėjimui.

Ribinė vertė, taikoma vidutinei metinei KD10 koncentracijai, nebuvo viršyta nė vienoje stotyje. Metinis vidurkis Žirmūnų OKT stotyje, atspindinčioje intensyvaus transporto eismo įtaką oro kokybei, siekė $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Žvėryne, prie mažesnio eismo intensyvumo gatvių sudarė $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o Senamiestyje ir Lazdynuose buvo dar mažesnis – $20\text{-}21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (8 pav.).

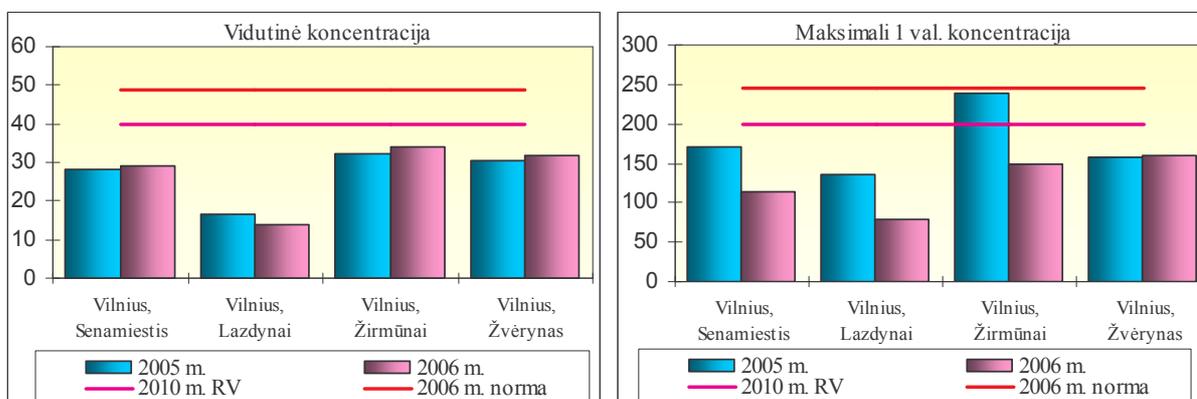


8 pav. Vidutinė metinė KD10 koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 2005 ir 2006 m.

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 Ozo gatvėje. Kita vertus, 2005 m. pavasarį, esant nepalankioms teršalų išsisklaidymo sąlygoms, dalis viršijimų Žirmūnų stotyje galėjo būti neužfiksuota, kai stebėjimai nebuvo atliekami dėl stoties įrangos atnaujinimo darbų.

3.1.2. Azoto dioksidas (NO_2)

Azoto dioksido koncentracija 2006 m. matuota visose OKT stotyse. Vidutinė metinė NO_2 koncentracija Senamiestio, Žirmūnų ir Žvėryno OKT stotyse, įrengtose prie didesnio ar mažesnio eismo intensyvumo gatvių, svyravo nuo 29 iki 34 $\mu g/m^3$, o Lazdynų OKT stotyje, įrengtoje atokiau nuo gatvių, buvo gerokai mažesnė - 14 $\mu g/m^3$. Didžiausia 1 valandos koncentracija Žirmūnuose ir Žvėryne siekė atitinkamai 149 ir 159 $\mu g/m^3$, Senamiestyje – 113 $\mu g/m^3$, o Lazdynuose – 79 $\mu g/m^3$. Nei 2006 m. galiojusios normos, nei nuo 2010 m. įsigaliosiančios ribinės vertės nebuvo viršytos nė vienoje stotyje. Visose tyrimų vietose šio teršalo maksimalios vertės, buvo mažesnės, negu 2005 m., bet vidutinė metinė koncentracija sumažėjo tik Lazdynuose, kitose stotyse nežymiai padidėjo (9 pav.).



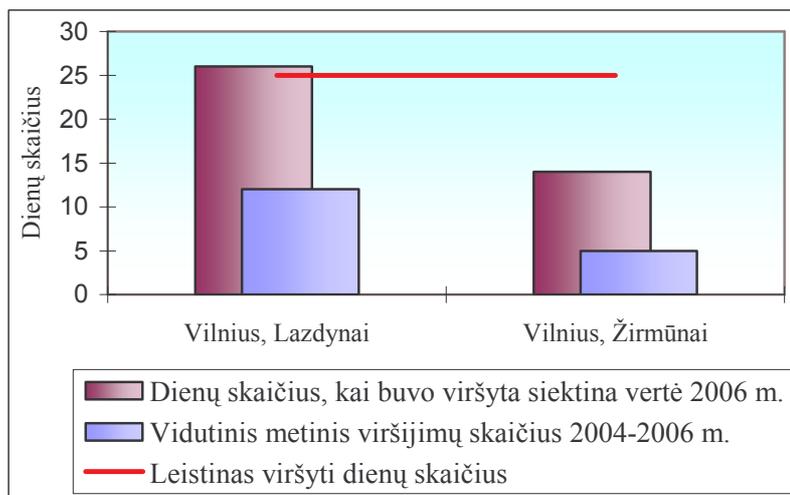
9 pav. Vidutinė metinė ir maksimali NO_2 koncentracija Vilniuje ($\mu g/m^3$) 2005 - 2006 m.

3.1.3. Ozonas (O_3)

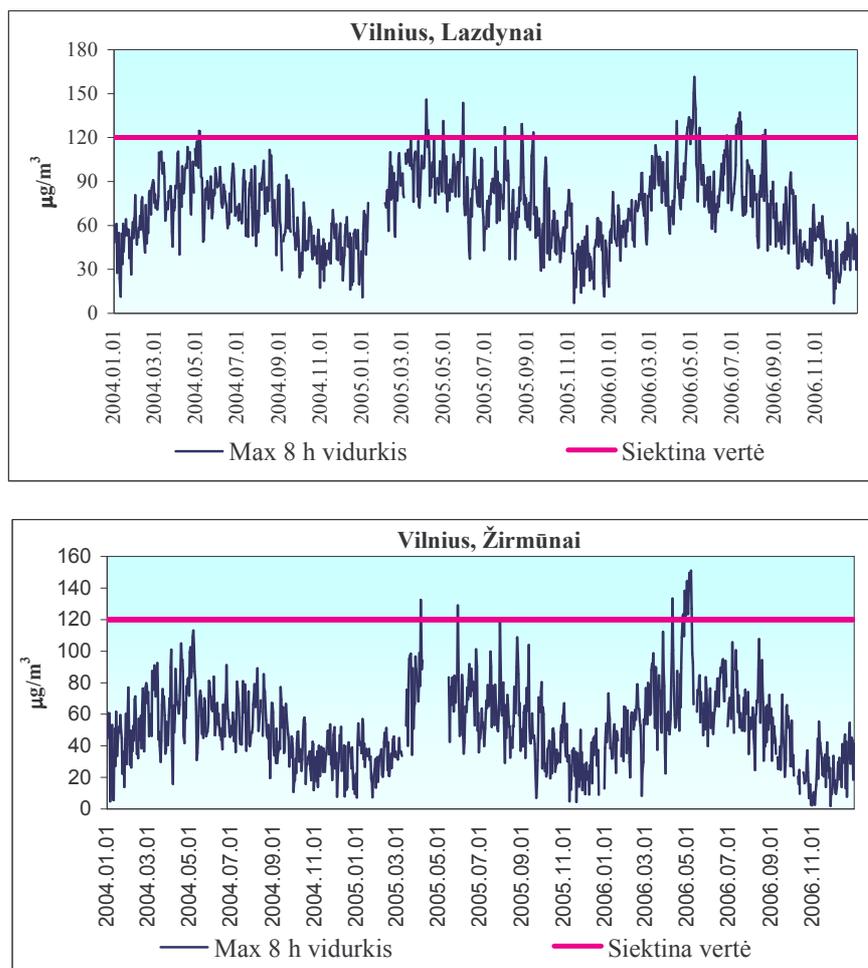
Ozono koncentracija matuota Lazdynuose, atokiau nuo taršos šaltinių, kur tikėtinos didžiausios ozono vertės ir Žirmūnuose, prie intensyvaus eismo gatvės, kur dėl cheminių reakcijų su kitais teršalais ozonas gana greitai suyra.

2006 m. pavasario ir vasaros mėnesiais nustatytos maksimalios 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 8 val. ozono koncentracijos 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 (10, 11 pav). 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. Maksimali 1 valandos koncentracija Vilniuje siekė 161-169 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, tačiau nei informavimo nei pavojaus slenksčiai viršyti nebuvo.



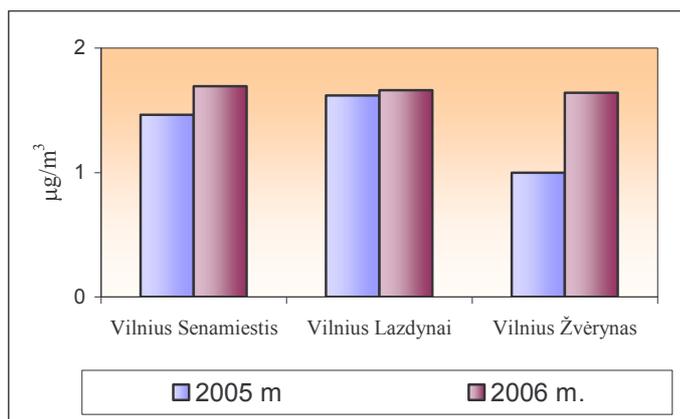
10 pav. Ozono koncentracijos siektinos vertės viršijimų skaičius Vilniaus OKT stotyse



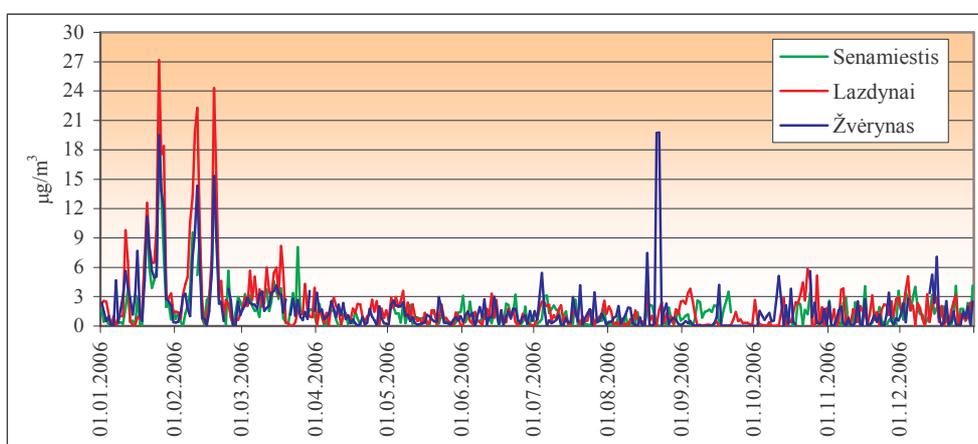
11 pav. Maksimali ozono 8 valandų koncentracija, paskačiuota slenkančių vidurkių būdu, 2004-2006 m.

3.1.4. Sieros dioksidas (SO_2)

Sieros dioksido koncentracija Vilniuje buvo nedidelė ir neviršijo nustatytų normų - maksimalios 1 valandos vertės svyravo nuo 27 iki $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ribinė vertė - $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$), didžiausias 24 valandų vidurkis - nuo 20 iki $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ribinė vertė - $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o vidutinė metinė koncentracija tesiekė $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (12 pav.). Palyginti su 2005 –aisiais metais SO_2 koncentracija kiek padidėjo. Didžiausia koncentracija nustatyta žiemą šalčių metu, dėl intensyvesnio kūrenimopadidėjus energetikos sektoriaus išmetimams (13 pav.).



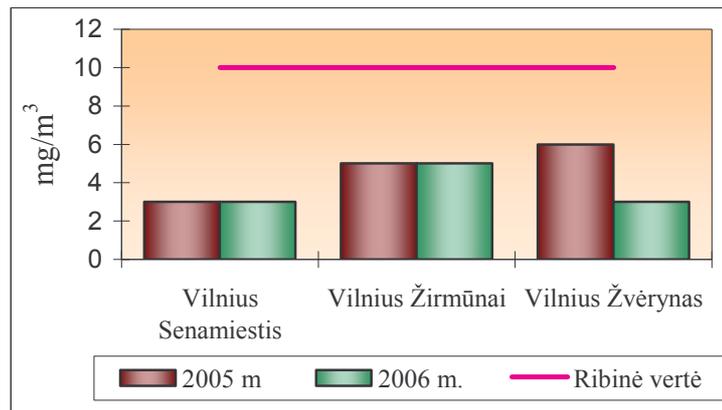
12 pav. Vidutinė metinė SO_2 koncentracija ($\mu g/m^3$) Vilniaus stotyse, 2005-2006 m.



13 pav. Vidutinės paros SO_2 koncentracijos svyravimai Vilniaus stotyse 2006 m.

3.1.5. Anglies monoksidas (CO)

Anglies monoksido miestuose į orą daugiausiai patenka su autotransporto išmetamosiomis dujomis, todėl didesnės koncentracijos paprastai stebimos intensyvaus eismo vietose. Maksimali 8 valandų CO koncentracija, paskaičiuota slenkančio vidurkio būdu, Vilniaus senamiestyje ir Žvėryne siekė 3 mg/m^3 , Žirmūnuose, prie intensyvesnio eismo gatvės 5 mg/m^3 (ribinė vertė - 10 mg/m^3). Palyginti su 2005 m., CO vertės Žvėryne sumažėjo, Senamiestyje ir Žirmūnuose – nepakito (14 pav.).



14 pav. Maksimalus 8 valandų CO koncentracijos vidurkis Vilniuje, 2005-2006 m.

3.1.6 Švinas

Švino koncentracija, matuota Lazdynų OKT stotyje, buvo taip pat ženkliai mažesnė už nustatytą ribinę vertę ($0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) - metinis vidurkis tesiekė $0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.1.7 Benzenas

Benzeno koncentracija matuota transporto įtaką atspindinčioje Žirmūnų stotyje. Vidutinė metinė koncentracija, palyginti su 2005 m. gerokai padidėjo, siekė $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tačiau neviršijo 2006 m. galiojančios normos ($9 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

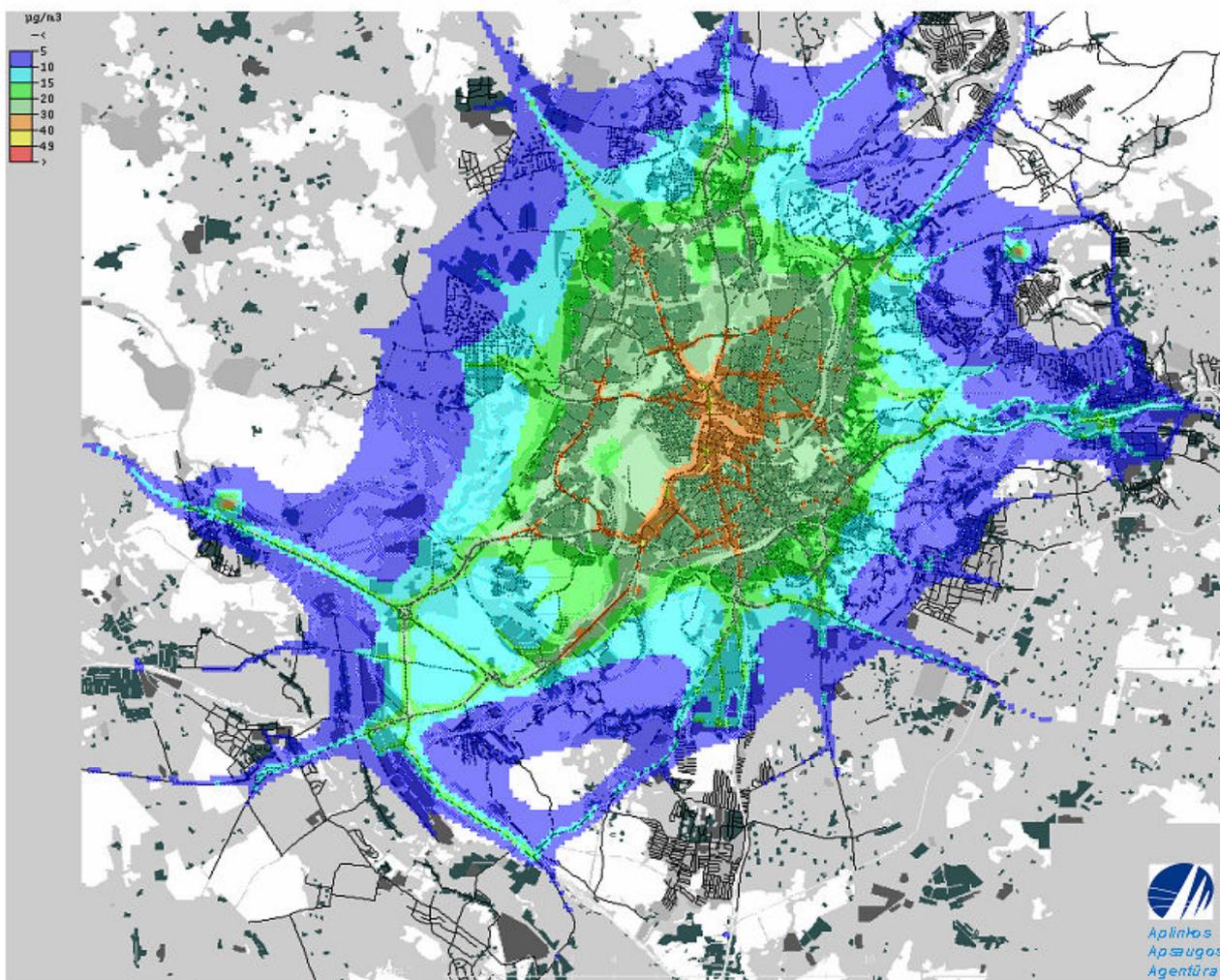
3.1.8 Aplinkos oro kokybės vertinimas modeliavimo būdu

Siekiant įvertinti erdvinį teršalų pasiskirstymą, ES direktyvose numatyta kaip papildomą oro kokybės vertinimo metodą naudoti modeliavimą. Nors šis metodas pasižymi mažesniu tikslumu, negu tiesioginiai matavimai, tačiau, pasinaudojant turimais teršalų išmetimų ir meteorologinių parametrų duomenimis, galima paskaičiuoti teršalų erdvinį pasiskirstymą tose teritorijose, kur neatliekami matavimai. Nuolatinių matavimų duomenys panaudojami modeliavimo rezultatams patikslinti.

Aplinkos oro užterštumo įvertinimui Vilniuje tose vietose kur nėra matavimo duomenų naudojama *Airviro* modeliavimo sistema. Ši sistema kaupia ir erdviniam teršalų koncentracijų pasiskirstymo paskaičiavimui naudoja meteorologinių parametrų, stacionarių ir mobilių taršos šaltinių išmetimų bei nuolatinių teršalų koncentracijų matavimų duomenų bazes. Meteorologinių duomenų bazėje pastoviai kaupiami duomenys, gauti iš meteorologinio bokšto, prie kurio

skirtinguose aukščiauose sumontuoti meteorologinių parametru matavimo prietaisai. Stacionariu taršos šaltiniu duomenu bazę sudaro informacija apie taršos šaltinius (ju koordinatės, darbo dinamika, kiti šaltiniu ypatumai) bei išmetamų teršalų kiekius. Mobiliu taršos šaltiniu duomenu bazėje kaupiama informacija apie transporto srautus Vilniuje. Joje suvesti duomenys apie keliu transporto srautu dinamika miesto gatvėse, automobiliu parko sudėti, emisijos faktorius. Stacionariu ir mobiliu taršos šaltiniu duomenu bazės atnaujinamos kasmet. Matavimo duomenu bazę sudaryta iš duomenu, gautu matuojant teršalų koncentracijas stacionariose oro kokybės tyrimu stotyse.

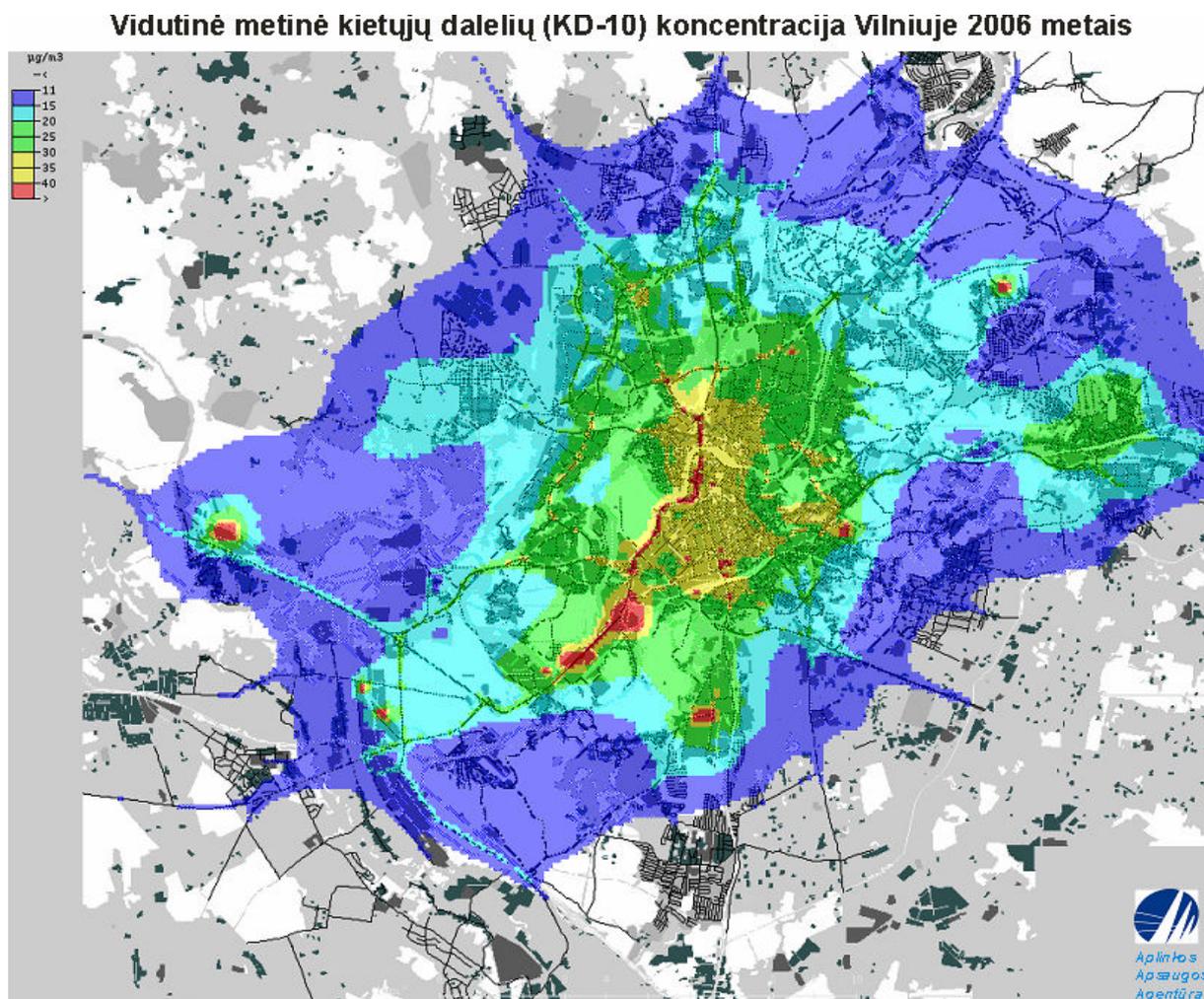
Vidutinė metinė azoto dioksido (NO₂) koncentracija Vilniuje 2006 metais



15 pav. Vidutinė metinė NO₂ koncentracija (µg/m³) Vilniuje (pagal AIRVIRO modeli)

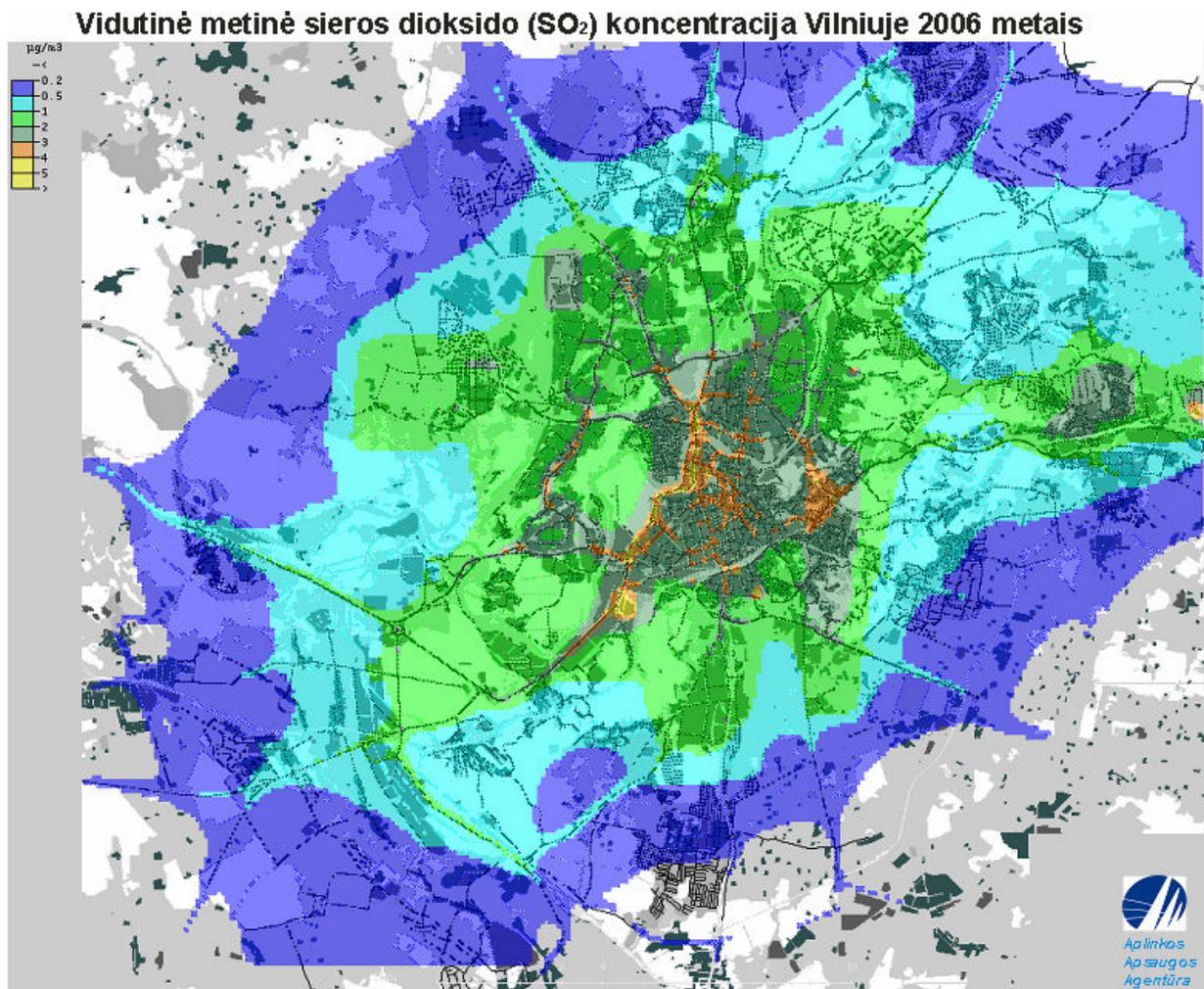
Matavimu duomenys rodo, kad Vilniuje prie intensyvaus eismo gatviu vidutinė metinė NO₂ koncentracija siekia 32-34 µg/m³. Panašūs ir modeliavimo rezultatai - metu vidurkis miesto

centre, kur tankiausias gatvių tinklas ir kitose vietose prie itin intensyvaus eismo gatvių atkarpu gali siekti 30-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (15 pav.).



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

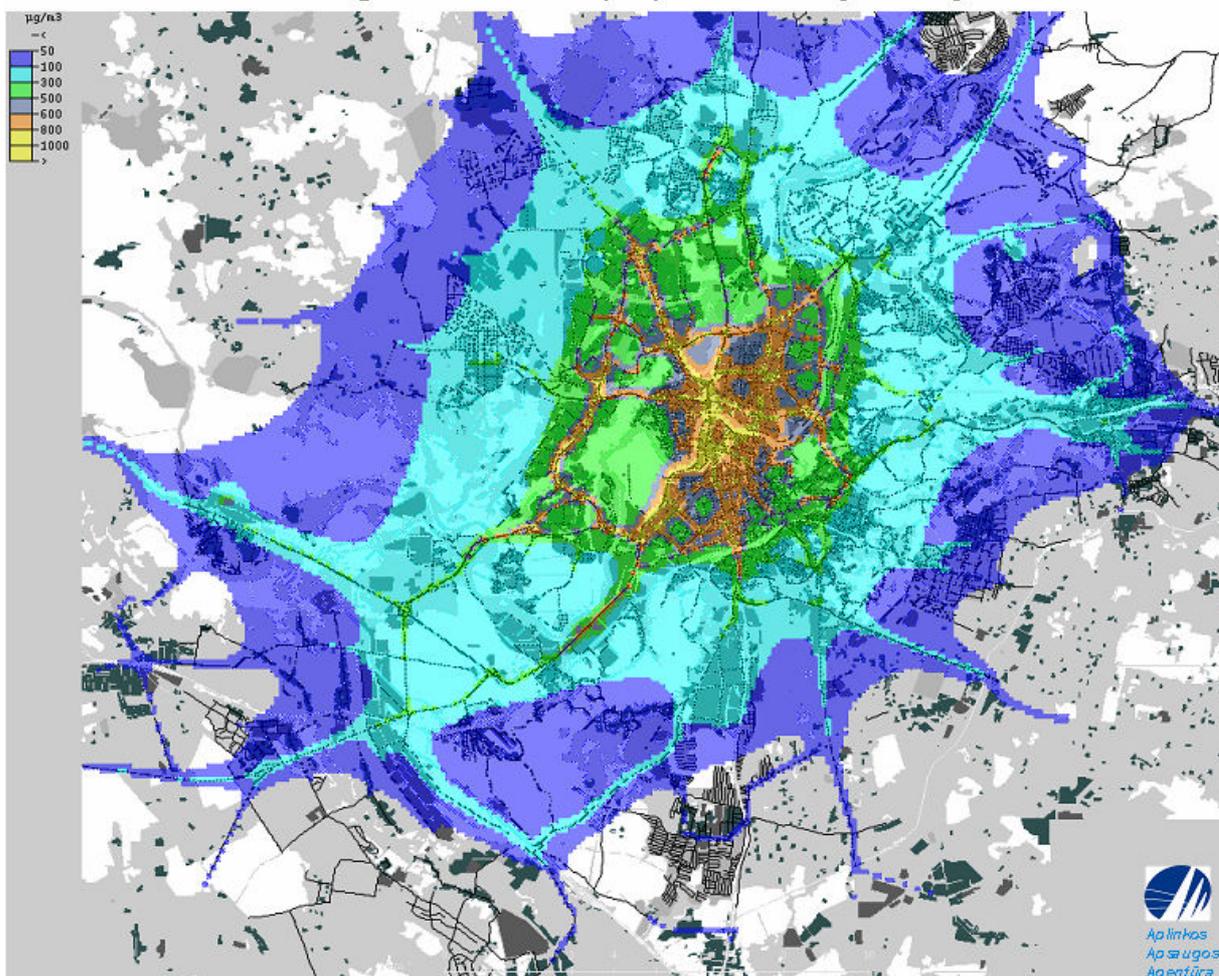
Modeliavimo būdu gauti rezultatai rodo, kad didžiausia KD10 koncentracija Vilniuje turėtų būti Senamiestyje, Naujamiestyje (geležinkelio stoties, Panerių g. rajone) dėl tankiausio gatvių tinklo, tankaus apstatymo, o taip pat Žemuosiuose Paneriuose, kur susitelkę pramonės įmonės, elektrinė. Prie itin intensyvaus eismo Geležinio Vilko g., Ukmergės g. atkarpu bei Markučiuose, kur taip pat yra kelios įmonės - AB "Markučiai", "Audėjas" ir nemaža dalis individualiai apšildomų namų, apskaičiuota KD10 koncentracija taip pat didesnė (16 pav.). Nuolatinį matavimų duomenys rodo, kad vidutinė metinė KD10 koncentracija siekia 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, o pagal modeliavimo rezultatus, kai kuriose miesto vietose ji gali viršyti 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



17 pav. Vidutinė metinė SO₂ koncentracija (µg/m³) Vilniuje (pagal Airviro modelį)

Vidutinė metinė sieros dioksido koncentracija pagal modeliavimo rezultatus kai kuriuose Vilniaus rajonuose gali siekti 4-5 µg/m³ (17 pav.).

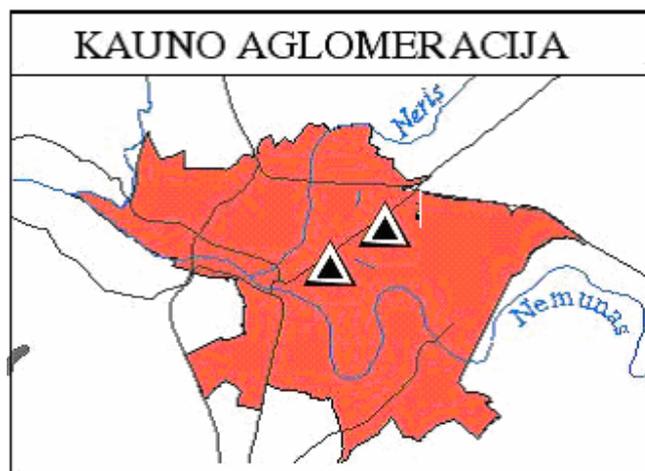
Vidutinė metinė anglies monoksido (CO) koncentracija Vilniuje 2006 metais



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

Anglies monoksido miestuose daugiausia į orą patenka iš kelių transporto. Modeliavimo rezultatai rodo, kad didžiausia šio teršalo koncentracija yra prie intensyviausio eismo gatvių, tačiau metų vidurkis ir šiose vietose tesiekia $1 \text{ mg}/\text{m}^3$ (18 pav.).

3.2. Kauno aglomeracija

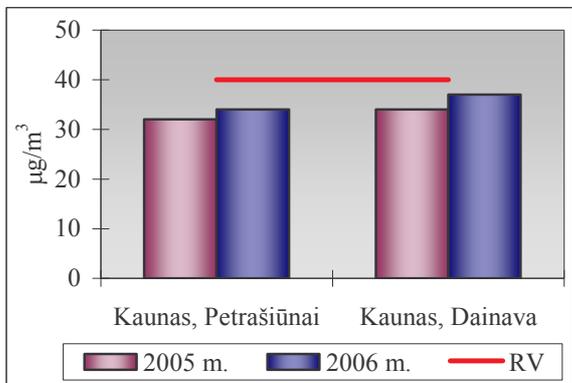


Pagal valstybinę oro monitoringo programą Kauno aglomeracijoje 2006 m. oro užterštumas buvo tiriamas Petrašiūnų oro kokybės tyrimų (OKT) stotyje, atspindinčioje pramonės, transporto bei kūrenimo (šaltuoju metų laiku) įtaką oro kokybei. Oro kokybės vertinimui taip pat panaudoti Kauno m. savivaldybės Dainavos oro kokybės tyrimų stoties, įrengtos prie intensyvaus eismo žiedinės sankryžos Dainavos mikrorajone, duomenys. Pagal keturšalę sutartį, pasirašytą tarp Aplinkos apsaugos agentūros, Kauno m. savivaldybės, VšĮ „Kauno aplinkos kokybės tyrimai“ bei Kauno regiono aplinkos apsaugos departamento, metinius tyrimų rezultatus pateikė viešoji įstaiga, atsakinga už savivaldybės vykdomą aplinkos oro monitoringą Kaune. Abejose Kauno aglomeracijos OKT stotyse matuotos kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis nei 10 mikronų (KD10), sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂), anglies monoksido (CO), ozono (O₃), koncentracija. Petrašiūnų OKT stotyje taip pat dar tiriamas ir oro užterštumas švinu bei benzenu (2 priedas).

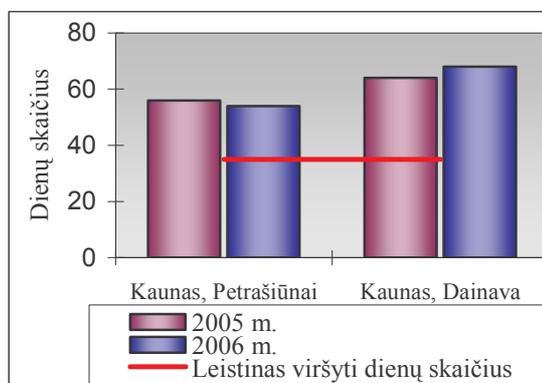
3.2.1 Kietosios dalelės (KD10)

KD10 koncentracija 2006 m. matuota abejose stotyse. Metų vidurkis Petrašiūnuose siekė 34 µg/m³, prie Dainavos žiedinės sankryžos – 37 µg/m³ ir neviršijo metinės ribinės vertės (19 pav.). Tačiau vidutinė paros koncentracija, esant nepalankioms teršalų išsisklaidymui oro sąlygoms, buvo viršyta daugiau negu 35 dienas per metus abejose tyrimų vietose - Petrašiūnuose užregistruota 54 tokie atvejai, Dainavos OKT stotyje – 68 (20 pav.).

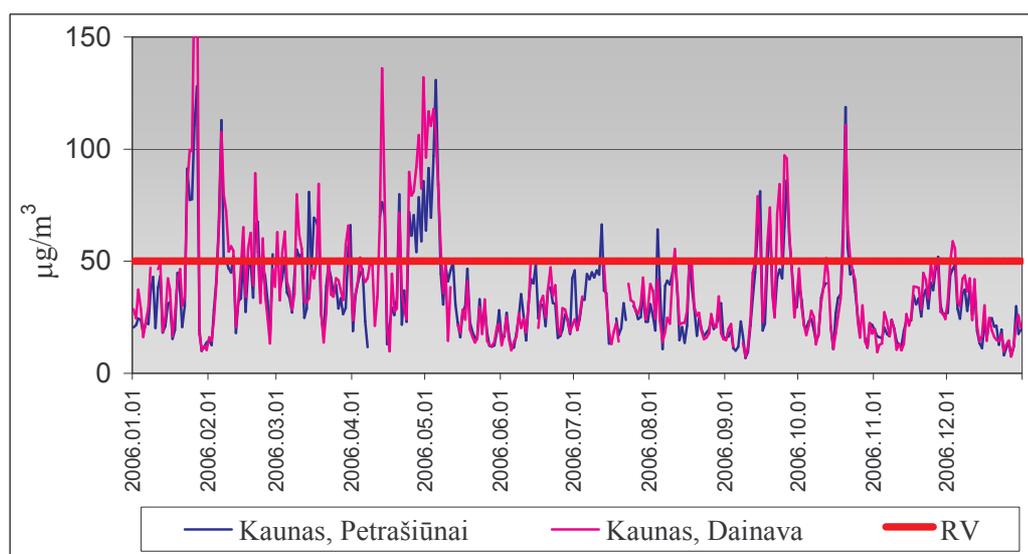
Palyginti su 2005 m. duomenimis, vidutinė metinė koncentracija Kauno OKT stotyse kiek padidėjo, o paros vidurkio ribinės vertės viršijimų Petrašiūnuose sumažėjo, Dainavos OKT stotyje užfiksuota 4 atvejais daugiau.



19 pav. Vidutinė metinė KD10 koncentracija Kaune 2005 ir 2006 m.



20 pav. Dienų skaičius, kai KD10 koncentracija viršijo paros ribinę vertę



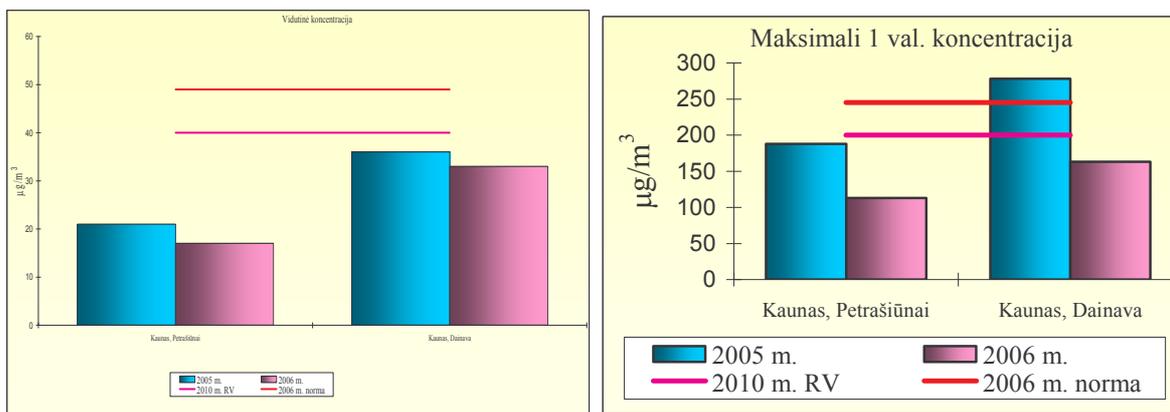
21 pav. Vidutinės paros KD10 koncentracijos svyravimai Kaune, 2006 m.

2006 m. dažniausiai didelė KD10 koncentracija Kaune buvo stebėta žiemą ir pavasarį bei ankstyvą rudenį (21 pav.). Žiemos mėnesiais koncentracijos padidėjimai dažnai sutapdavo su oro atšalimu, todėl be transporto keliamos taršos didelę įtaką tam turėjo dėl nepalankių teršalų išsisklaidymui sąlygų besikaupiantys energetikos sektoriaus išmetimai padidėję dėl intensyvesnio kūrenimo šalčių metu. Padidinta koncentracija dažnai stebima, kai padidėjusių išmetimų periodai sutampa su nepalankiomis teršalų išsisklaidymui sąlygomis. Pavasarį 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. Rugsėjo mėn. ilgesniam laikui nusistovėję sausi, ramūs orai sudarė palankias sąlygas transporto išmetamiems teršalams kauptis.

3.2.2 Azoto dioksidas (NO_2)

Oro kokybės vertinimui panaudoti Petrašiūnų ir Dainavos stotyse gauti NO_2 koncentracijos matavimo duomenys. Dainavos mikrorajone, prie intensyvaus eismo žiedinės sankryžos, oro užterštumas azoto dioksidu buvo didesnis, negu Petrašiūnuose. Vidutinė metinė NO_2 koncentracija Dainavos OKT siekė $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maksimali 1 valandos vertė $163 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Petrašiūnuose metinis vidurkis sudarė $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maksimali 1 valandos vertė – $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Palyginti su 2005 m. duomenimis, šio teršalo koncentracija Kaune sumažėjo (22 pav.).

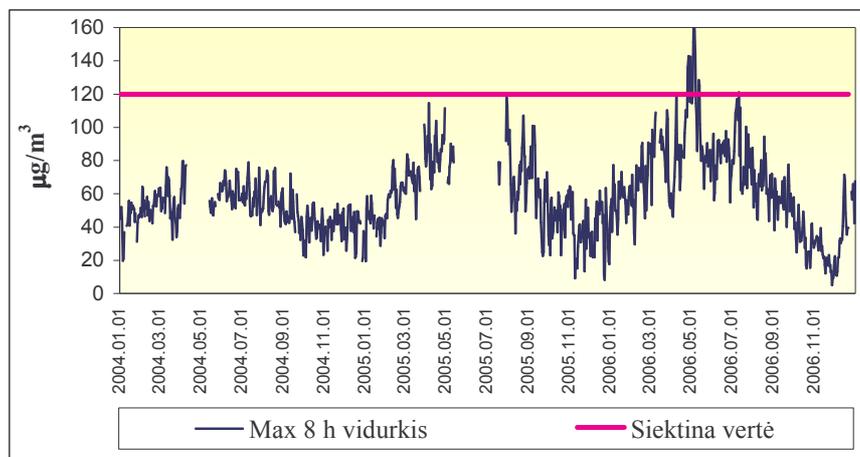


22 pav. Vidutinė metinė ir maksimali NO_2 koncentracija 2005 -2006 m.

3.2.3 Ozonas (O_3)

Ozono koncentracijos matavimai Kaune buvo atliekami abejuose stotyse, tačiau Dainavos stoties duomenys vertinami kaip orientaciniai, nes ne visos duomenų kokybės užtikrinimo procedūros buvo taikomos. 2006 m. pavasarį ir vasarą visose Europos šalyse stebėtas ozono koncentracijos padidėjimas, palyginti su 2004-2005 m. Kaune taip pat šio teršalo koncentracijos maksimalios vertės buvo didesnės negu 2005 m. Didžiausia 1 valandos koncentracija abejuose stotyse siekė $163-176 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Nustatytas pavojaus ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir informavimo ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) slenksčiai nebuvo viršyti, tačiau keletą dienų koncentracija buvo arti pastarojo kriterijaus. Maksimali 8 valandų koncentracija siekė $145-171 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo Ozono direktyvos nustatytą siektiną vertę ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 12-14 d. per metus. Siektina vertė nuo jos įsigaliojimo datos - 2010 m.

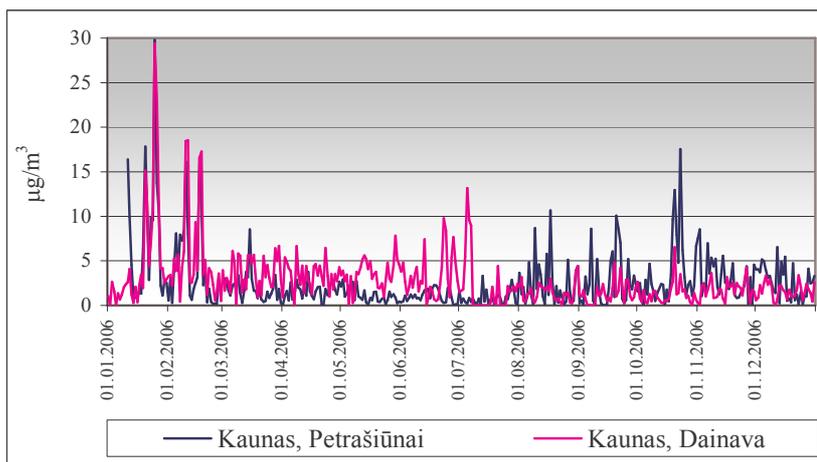
- neturi būti viršyta daugiau kaip 25 d. per metus, imant 3-jų metų vidurkį. Kol kas šis kriterijus Kaune taip pat nebuvo viršytas.



23 pav. Didžiausios ozono 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracijos svyravimai 2004-2006 m.

3.2.4 Sieros dioksidas (SO₂)

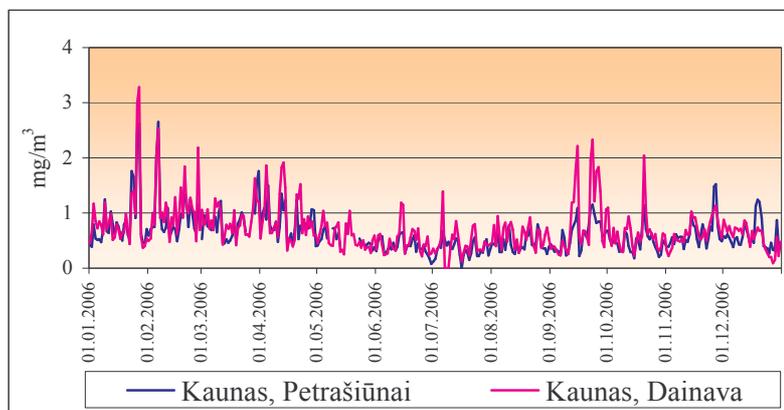
Sieros dioksido koncentracija, kaip ir visoje šalyje, buvo nedidelė. Maksimali SO₂ valandos vertė siekė 39-42 µg/m³, didžiausias 24 valandų vidurkis - 30 µg/m³, o vidutinė metinė koncentracija tesiekė 3 µg/m³. Didžiausios vertės buvo užfiksuotos šildymo sezono metu, nes pagrindinis sieros dioksido išmetimų šaltinis yra kuro deginimas šiluminės energijos gamybai (24 pav.). Palyginti su 2005 m., sieros dioksido koncentracija kiek padidėjo.



24 pav. Vidutinės paros SO₂ koncentracijos svyravimai Kaune 2006 m.

3.2.5 Anglies monoksidas (CO)

Anglies monoksido koncentracija buvo panaši kaip ir ankstesniais metais. Abejose stotyse užfiksuota vienoda maksimali 8 valandų vertė - 3 mg/m^3 , kaip ir ankstesniais metais neviršijo nustatytos ribinės vertės - 10 mg/m^3 (25 pav.).



25 pav. Didžiausios anglies monoksido 8 valandų koncentracijos, paskaičiuotos slenkančių vidurkių būdu, svyravimai

3.2.6 Švinas

Švino vidutinė metinė koncentracija siekė $0,024 \mu\text{g/m}^3$ ir buvo didesnė nei 2005 m., bet neviršijo nustatytos normos ($0,5 \mu\text{g/m}^3$).

3.2.7 Benzenas

Benzeno vidutinė metinė koncentracija svyravo nuo $1,2$ iki $2 \mu\text{g/m}^3$ ir abejose stotyse buvo mažesnė už metinę ribinę vertę ($9 \mu\text{g/m}^3$). Palyginti su 2005 m., šio teršalo koncentracija šiek tiek padidėjo.

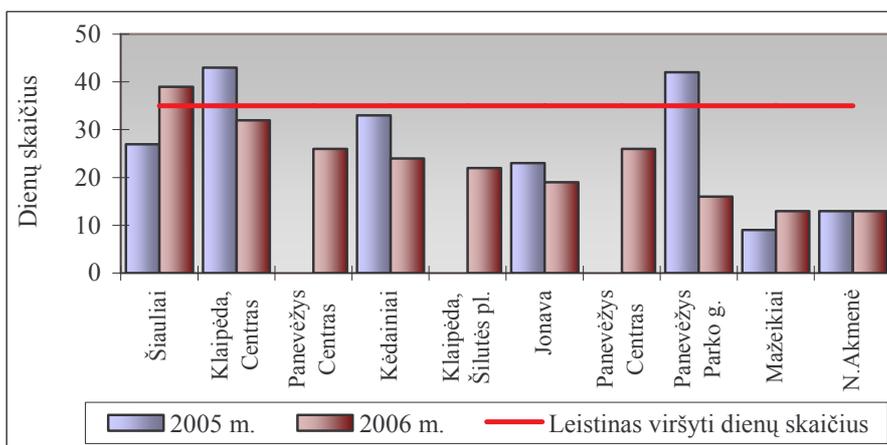
3.3. Zona (Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų)

2006 m. oro kokybės tyrimai urbanizuotoje zonos teritorijoje buvo atliekami 8-iose oro kokybės tyrimų (OKT) stotyse: didžiuosiuose zonos miestuose - Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje bei pramonės centruose - Jonavoje, Kėdainiuose, Mažeikiuose ir Naujojoje Akmenėje. Klaipėdoje įrengtos dvi stotys - centre ir Šilutės plento rajone. Panevėžyje, be pagal valstybinę oro monitoringo programą dirbančios stoties miesto centre, oro užterštumą tiria ir Parko g. rajone įrengta OKT stotis, finansuojama Panevėžio miesto savivaldybės. Kituose miestuose įrengta po vieną stotį. Matuotos koncentracijos teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja

ES direktyvos ir Lietuvos teisės aktai: smulkių kietųjų dalelių, kurių aerodinaminis skersmuo ne didesnis už 10 mikronų (KD10), sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂), anglies monoksido (CO), ozono (O₃), benzeno, švino (2 priedas). Be to, pagal valstybinę oro monitoringo programą ozono koncentracija matuojama dar ir Aukštaitijos, Žemaitijos bei Dzūkijos nacionaliniuose parkuose, kaimo vietovėse, atokiau nuo bet kokių taršos šaltinių įrengtose stotyse.

3.3.1 Kietosios dalelės (KD10)

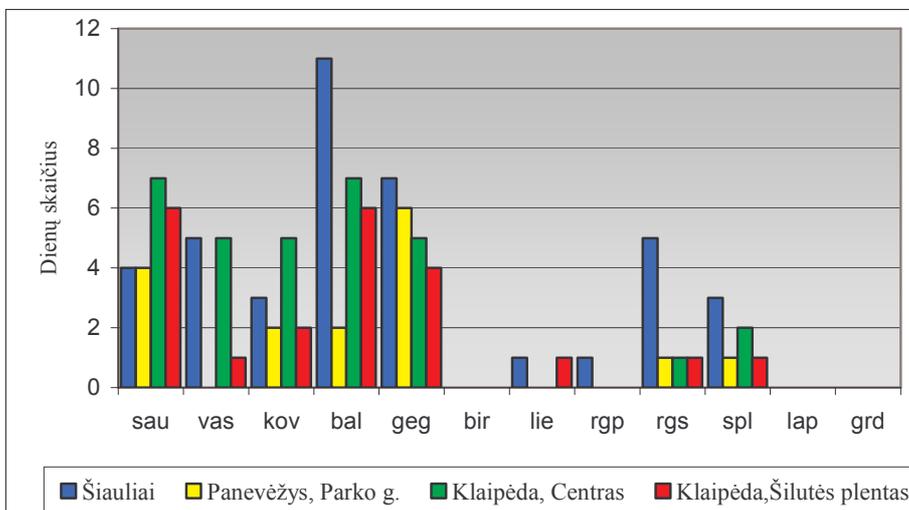
KD10 koncentracija matuota visose zonos stotyse. 2006 m. vidutinė paros KD10 koncentracija visuose zonos miestuose nuo keliolikos iki keliasdešimties dienų per metus viršijo ribinę vertę. Šiauliuose, centrinėje miesto dalyje prie intensyvaus eismo gatvių, tokių atvejų užfiksuota daugiausiai – 39 dienos (26 pav.), t.y daugiau negu nurodyta ES ir Lietuvos teisės aktuose [2, 7]. Kituose zonos miestuose viršijimų užfiksuota mažiau: Klaipėdos centre – 32 dienos, Kėdainiuose ir Panevėžyje – 24-26, kitur – 13-19 dienų.



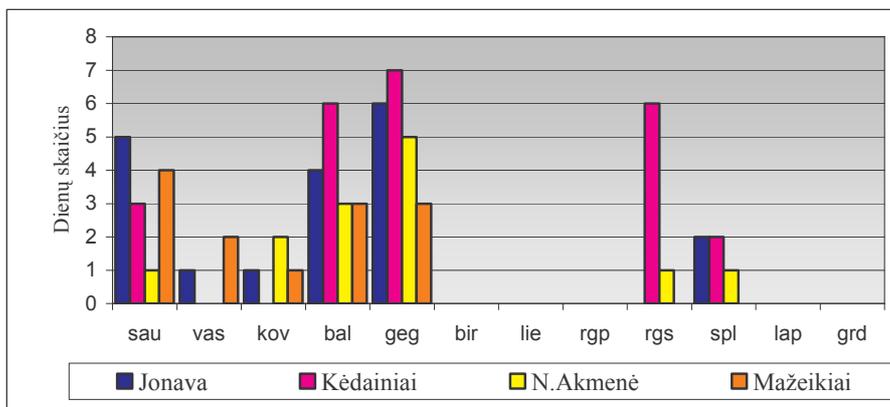
26 pav. Dienų skaičius per metus, kai KD10 koncentracijos paros vidurkis viršijo ribinę vertę.

2006 m. dažniausiai padidinta KD10 koncentracija visuose zonos miestuose buvo stebima žiemą per šalčius bei pavasarį nutirpus sniegui ir nusistovėjus sausiams orams (27-28 pav.). 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. vienas iš pagrindinių taršos šaltinių buvo transporto bei vėjo keliamos dulės nuo nepakankamai gerai nuvalytų gatvių ir šalikelių, kur nutirpus sniegui kaupiasi purvas, druskos ir kiti nešvarumai, likę po žiemos.

Kėdainiuose keleto dienų KD10 koncentracijos padidėjimas rugsėjo mėnesį siejamas su namo stogo remonto ir vamzdynų keitimo darbais prie OKT stoties.

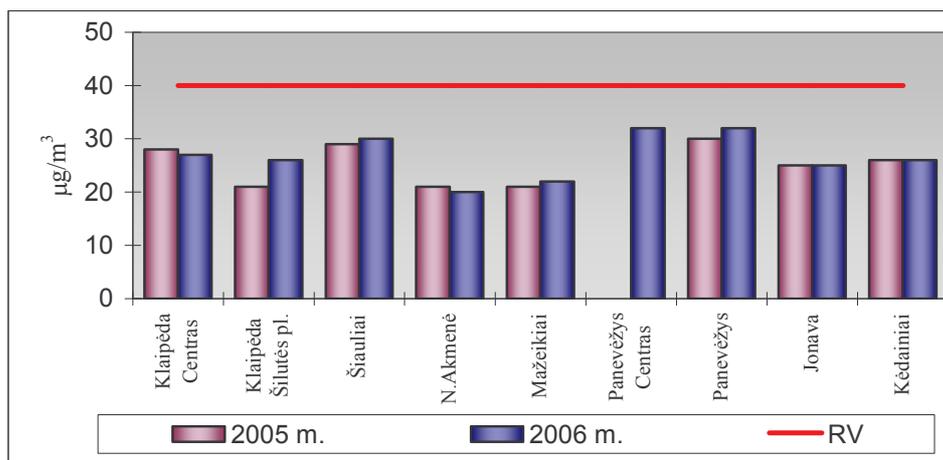


27 pav. Vidutinės paros KD10 koncentracijos ribinės vertės viršijimų pasikartojimas didžiuosiuose zonos miestuose



28 pav. Vidutinės paros KD10 koncentracijos ribinės vertės viršijimų pasikartojimas stambiausiuose pramonės centruose

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 (29 pav.).



29 pav. Vidutinė metinė KD10 koncentracija zonos miestuose

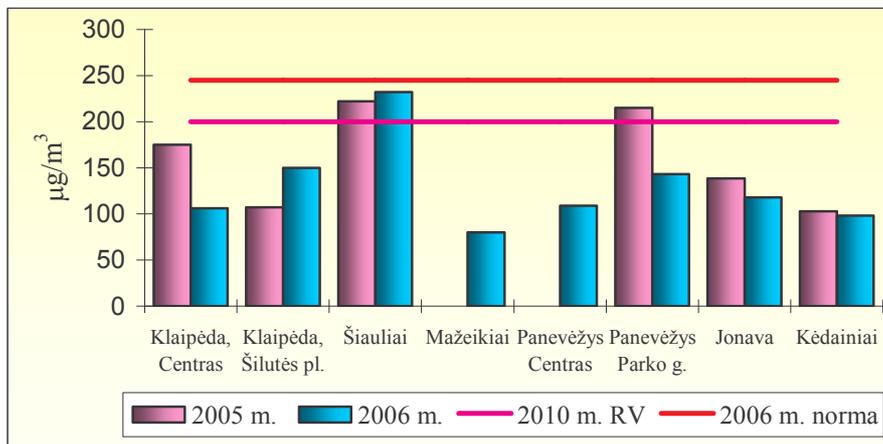
Palyginti su 2005 m., daugelyje stočių ribinės vertės viršijimo atvejų sumažėjo, o ilgesnio periodo – 2003-2006 m. stebėjimų duomenys taip pat rodo nedidelę užterštumo kietosiomis dalelėmis mažėjimo tendenciją. Tačiau Šiauliuose paros vidurkio ribinė vertė 2006 m. buvo viršijama dažniau. Pagrindinė priežastis – dėl stoties įrangos atnaujinimo darbų 2005 m. balandžio – gegužės mėn., kai vyraujant nepalankioms teršalų išsisklaidymui oro sąlygoms daugelyje kitų stočių buvo stebima padidinta KD10 koncentracija, Šiauliuose matavimai nebuvo atliekami ir viršijimai nebuvo užfiksuoti. Dėl panašių priežasčių ir Mažeikiuose 2006 m. nustatyta daugiau ribinės vertės viršijimo atvejų, nes ankstesniais metais viršijimai galėjo būti neužfiksuoti dėl nestabilaus optinės sistemos darbo, dažnų matavimų pertrūkių. Nuo 2005 m. vidurio atsisakius optinės absorbcijos principu veikiančios matavimo sistemos, stoties darbas tapo stabilus.

3.3.2 Azoto dioksidas (NO_2)

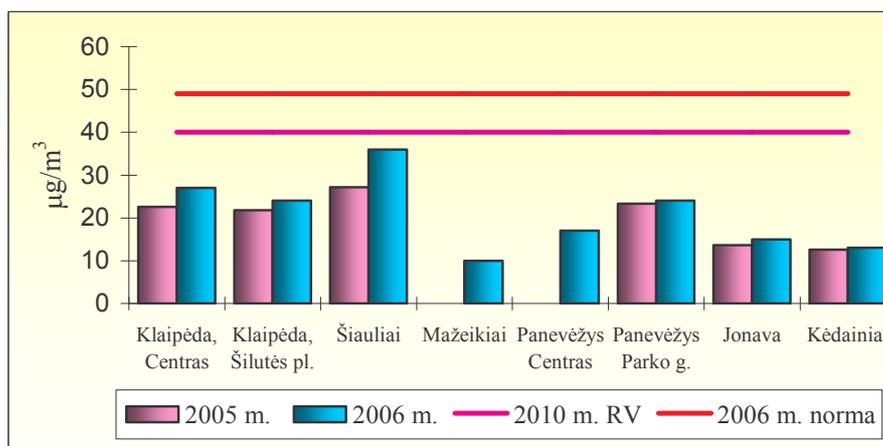
Azoto dioksido (NO_2) koncentracija matuota visuose zonos miestuose išskyrus Naująją Akmenę, kur šio teršalo koncentracijos matavimai nutraukti dėl itin mažų jos verčių.

Didžiausia 1 valandos NO_2 koncentracija Šiauliuose, transporto įtaką atspindinčioje stotyje, siekė $232 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Panevėžyje ir Klaipėdoje $143\text{-}150$, kituose miestuose $80\text{-}118 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (30 pav.). 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 NO₂ koncentracija Šiauliuose siekė 36 µg/m³, Panevėžyje ir Klaipėdoje 24-27 µg/m³, Kėdainiuose, Jonavoje ir Mažeikiuose 10-15 µg/m³ (31 pav.). Palyginti su 2005 m. duomenimis azoto dioksido koncentracija Šiauliuose padidėjo, kituose miestuose pasikeitė labai nežymiai



30 pav. Maksimali azoto dioksido koncentracija 2005-2006 m.



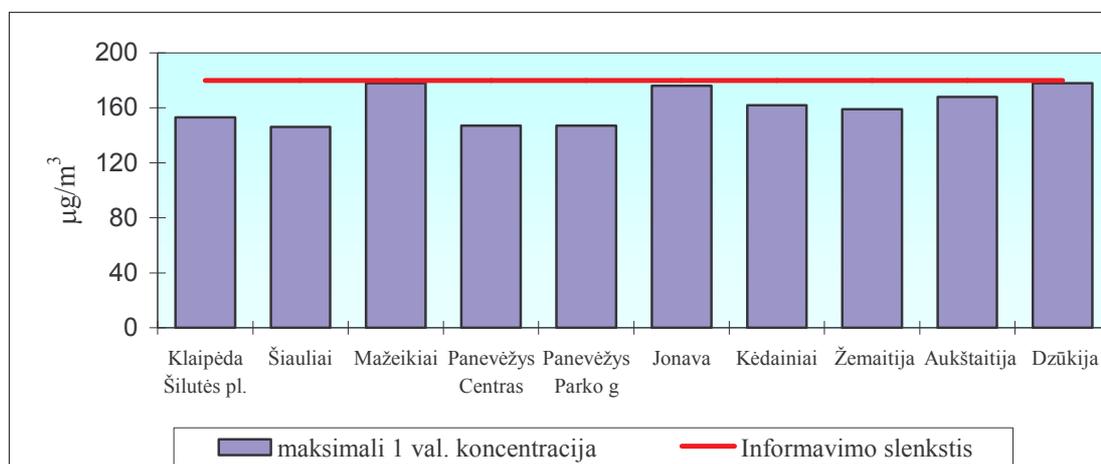
31 pav. Vidutinė metinė azoto dioksido koncentracija 2005-2006 m.

3.3.3 Ozonas (O₃)

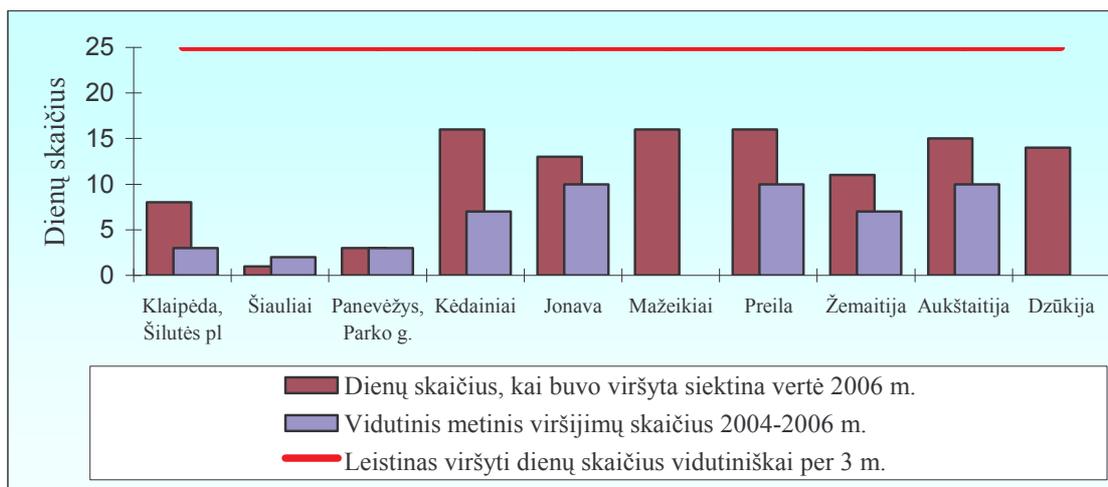
Ozono susidarymui aplinkos ore įtakos turi ozono pirmtakų - lakiųjų organinių junginių, azoto oksidų - išmetimai į atmosferą bei saulės šviesos intensyvumas. Didžiausios šio teršalo koncentracijos fiksuojamos priemiesčių zonose pavasarį ir vasarą, kai saulės aktyvumas didžiausias.

Ozono koncentracija zonos teritorijoje matuota beveik visose miestų stotyse, o taip pat atokiau nuo bet kokių taršos šaltinių kaimo vietovėse įrengtose stotyse Žemaitijos, Aukštaitijos, Dzūkijos nacionaliniuose parkuose.

2006 m. visoje Europoje stebėta didesnė nei ankstesniais metais ozono koncentracija. Didesnės šio teršalo vertės per pastarąjį dešimtmetį buvo užfiksuotos tik 2003 m., kai daugelyje Europos regionų oro užterštumas ozonu buvo ypač didelis. Lietuvos oro monitoringo stotyse pavasarį ir vasarą užfiksuotas ozono koncentracijos lygis taip pat buvo didesnis nei 2005 m. Tai galėjo lemti pavasarį daug kur padidėję kitų teršalų, tame tarpe ir ozono pirmtakų, koncentracijos ir vyravę saulėti, gana šilti orai, ypač palankūs ozono formavimuisi. Mažesniuose zonos miestuose bei kaimo vietovių stotyse ozono koncentracija dažnai buvo didesnė, negu Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje, kur dėl transporto išmetamų teršalų ir nuolat vykstančių cheminių reakcijų su jais, ozonas greičiau suyra. Didžiuosiuose miestuose maksimalios 1 valandos vertės dažniausiai neviršijo $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o kitose stotyse siekė $159\text{--}178 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (32 pav.). Pavojaus ir informavimo slenksčiai nebuvo viršyti nė vienoje stotyje, tačiau keletą dienų Mažeikiuose, Jonavoje bei Dzūkijos nacionaliniame parke koncentracija priartėjo prie pastarojo kriterijaus. Tuo tarpu maksimali 8 valandų vidurkio koncentracija viršijo siektiną vertę visose stotyse, bet kaip ir ankstesniais metais, padidinta ozono koncentracija stebėta mažiau nei 25 dienas per metus (33 pav.).



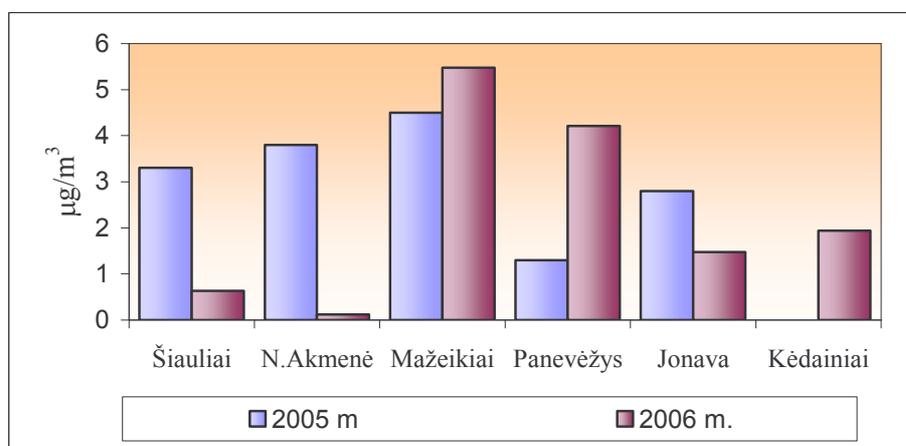
32 pav. Maksimali 1 valandos ozono koncentracija zonos stotyse



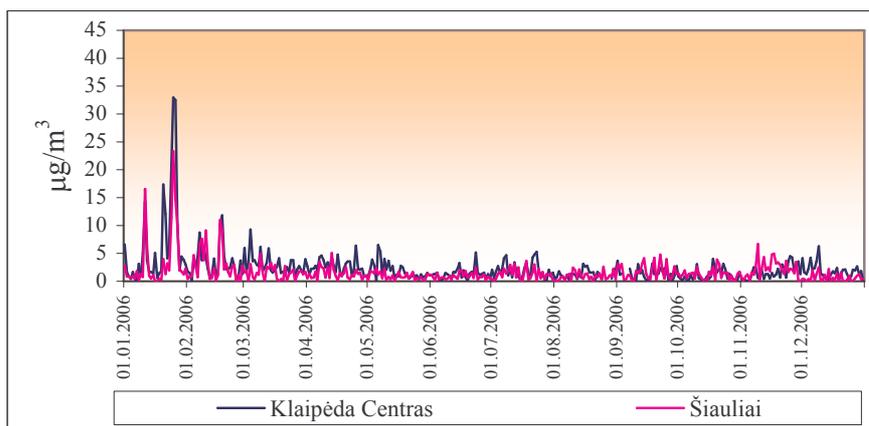
33 pav. Ozono koncentracijos siektinos vertės viršijimų pasikartojimas 2004-2006 m.

3.3.4 Sieros dioksidas (SO₂)

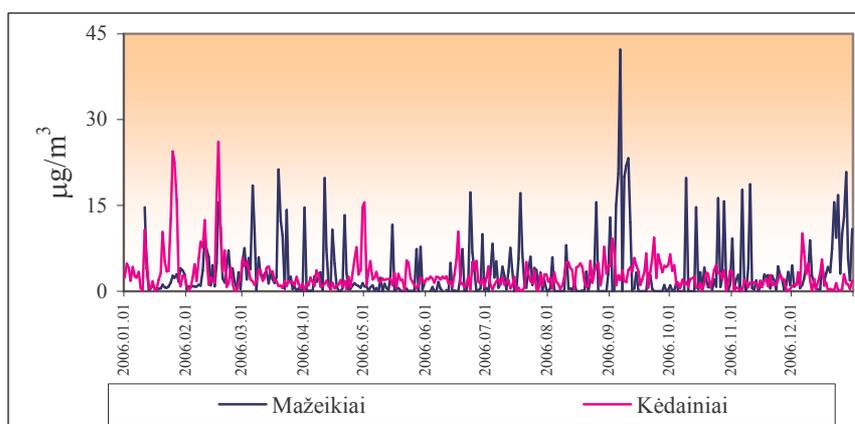
Kaip ir ankstesniais metais, visuose miestuose SO₂ koncentracija buvo gerokai mažesnė už nustatytas normas. Tačiau Mažeikiuose šio teršalo vertės dažnai būdavo didesnės nei kituose miestuose (34 pav.). Pučiant vakarų-šiaurės vakarų vėjui koncentracija čia padidėdavo iki 80 – 100 µg/m³ arba dar didesnių verčių, o pučiant kitos krypties vėjui, sumažėdavo iki prietaiso aptikimo ribos. To priežastis gali būti stambiausios šalies įmonės AB „Mažeikių naftos“ bei jai elektrą gaminančios Mažeikių elektrinės, esančių apie 20 km į šiaurės vakarus nuo Mažeikių, išmetimai, nes panašūs SO₂ koncentracijos padidėjimai iki 100 µg/m³, pučiant pietų-pietryčių vėjui buvo stebimi Latvijos teritorijoje, į pietryčius nuo „Mažeikių naftos“ esančioje Nigrandės stotyje. (34, 35 pav.).



34 pav. Vidutinė metinė SO₂ koncentracija 2005-2006 m.



35 pav. Vidutinės paros SO_2 koncentracijos kaita per metus Klaipėdoje ir Šiauliuose



36 pav. Vidutinės paros SO_2 koncentracijos kaita per metus Mažeikiuose ir Kėdainiuose

3.3.5 Anglies monoksidas (CO)

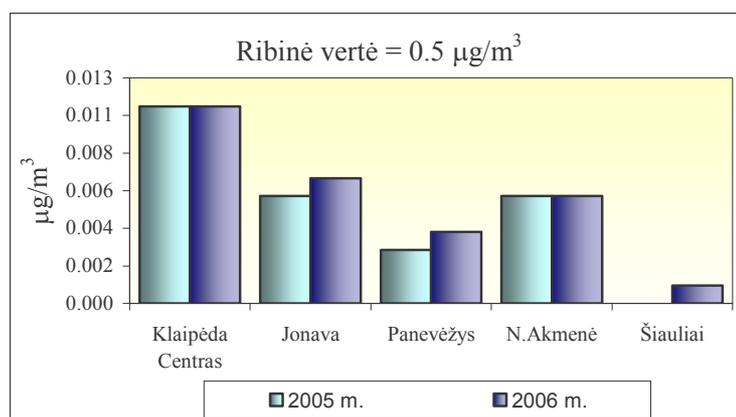
Anglies monoksido koncentracija matuota Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje. Maksimalios šio teršalo 8 valandų koncentracijos vertės buvo mažesnės nei 2005 m., svyravo nuo 1 iki 3 mg/m^3 ir neviršijo ribinės vertės (10 mg/m^3).

3.3.6 Benzenas

Benzeno koncentracija, matuota Klaipėdoje ir Kėdainiuose, taip pat neviršijo nei 2006 m. galiojančios normos (9 $\mu g/m^3$), nei nuo 2010 įsigaliosiančios ribinės vertės (5 $\mu g/m^3$) - Klaipėdoje metinis vidurkis tesiekė 0.2 $\mu g/m^3$, Kėdainiuose buvo lygus 1 $\mu g/m^3$.

3.3.7 Švinas

Švino koncentracija matuota didžiausiuose zonos miestuose - Klaipėdoje, Šiauliuose, panevėžyje o taip pat Jonavoje bei 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. Palyginti su 2005 m. šio teršalo koncentracija pasikeitė nežymiai (37 pav.).



37 pav. Vidutinė metinė švino koncentracija 2005 ir 2006 m.

3.4. KD10 koncentracijos padidėjimo priežastys

Teršalų koncentracijos padidėjimai paprastai susiję arba su didesniais jų išmetimais, arba su nepalankiomis teršalų išsisklaidymui meteorologinėmis sąlygomis. Pagrindiniai kietųjų dalelių šaltiniai miestuose yra pramonės, energetikos įmonių išmetimai, individualių namų šildymas bei transporto keliamą taršą. Pramonės įmonių, deklaruojančių metinius išmetimų kiekius, sezoniniai ar kitokie išmetimų dydžio svyravimai nepateikiami, todėl laikoma, kad jų kiekis per metus yra pasiskirstęs tolygiai. Energetikos sektoriaus (elektrinės, katilinės, individualių namų šildymas) išmetimai miestuose padidėja šaltuoju metų laiku, ypač paspaudus šalčiams, kai padidėja šiluminės energijos poreikis. Transporto išmetimuose labiau ryški kaita per savaitę arba parą (darbo ir nedarbo dienomis, grūsčių metu), negu sezoniniai svyravimai. Tačiau šiltuoju metų laiku ir ypač pavasarį kietųjų dalelių ore padaugėja dėl vadinamosios „pakeltosios“ taršos, kuri taip pat siejama su transportu, nors tai nėra transporto išmetimai, o nuo nešvarių gatvių ar šalikelių pravažiuojančių automobilių keliamos dulkės. Miestuose vykstančios statybos, pavasarinis žolės ar šiukšlių deginimas priemiesčiuose, miškų gaisrai taip pat gali būti KD10 koncentracijos padidėjimo šaltinis.

Kitas faktorius, lemiantis oro užterštumo lygį, yra meteorologinės sąlygos. Silpnas vėjas, orai be kritulių, įsivyravę ilgesnam laikui, sudaro palankias sąlygas teršalų kaupimuisi ir neretai sąlygoja oro užterštumo padidėjimą net ir esant įprastiems išmetimų dydžiams. Palankias sąlygas teršalams kauptis sudaro ir tokie meteorologiniai reiškiniai kaip rūkas, dulksna, jeigu jie stebimi esant silpnam vėjui. Stiprus vėjas dažniausiai išsklaido teršalus, patekusius į atmosferą, tačiau kartais tokiais atvejais kietųjų dalelių koncentracija dar padidėja dėl aukščiau minėtos „pakeltosios“ taršos, kai nuo nešvarių gatvių ar šalikelių dulkes į orą pakelia ne tik pravažiuojantys automobiliai, bet ir vėjo gūšiai. Tokiais atvejais oro užterštumo padidėjimo būtų išvengta kruopščiai ir pastoviai, o ne retkarčiais, valant gatves, vasarą sausrų metu jas laistant, tvarkant jų aplinką.

Išanalizavus tyrimų duomenis nustatyta, kad pagrindinės priežastys, lėmusios KD10 koncentracijos padidėjimą miestų ore, kaip ir ankstesniais metais, buvo šios:

1. Pavasarinis KD10 koncentracijos padidėjimas – „pakeltoji“ tarša, kai įsivyravus sausiems orams ypač daug kietųjų dalelių į orą patenka nuo nenuvalytų gatvių ir jų aplinkos, dulkėtų neasfaltuotų kiemų, aikštelių bei iš kai kuriuose miestuose nemažus plotus užimančių statybviečių. Tokiais atvejais padidinta KD10 koncentracija buvo stebima net ir pučiant stipriam, gūsingam vėjui, nors paprastai jis greitai išsklaido dujinius teršalus.

2. Žiemą šalčių metu dėl išaugusio šiluminės energijos poreikio padidėja teršalų išmetimai į orą iš energetikos įmonių – elektrinių, katilinių, individualių namų krosnių. Jei atšalimas sutampa su nepalankiomis teršalų išsisklaidymui sąlygomis, KD10 koncentracijos padidėjimas fiksuojamas net ir atokiau nuo gatvių, gyvenamuosiuose rajonuose.

3. Vasarą ir ankstyvą rudenį, ilgesnį laiką vyraujant palankioms teršalų kaupimuisi sąlygoms – sausiems orams, silpnam vėjui – oro užterštumas palaipsniui didėja net ir esant įprastiems išmetimų dydžiams, pirmiausia - jų išmetimo vietose, prie intensyvaus eismo gatvių, paskui ir atokiau nuo jų. Tokiais atvejais padidinta KD10 koncentracija paprastai stebima vėlai vakare ir naktį, visai nurimus vėjui ir sumažėja popietinėmis valandomis, vėjui sustiprėjus.

4. Kai kuriuose miestuose oro užterštumą kietosiomis dalelėmis įtakojo statybos, gatvių tiesimo darbai bei su jais susijęs didesni sunkiojo transporto srautai, bei vamzdynų remonto darbai.

5. Pavasarinis ir rudeninis žolės bei šiukšlių deginimas šalia miesto, esant ramiems sausiems orams, taip pat galėjo turėti įtakos kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimui.

Retais atvejais oro užterštumas kietosiomis dalelėmis padidėdavo dėl tolimųjų pernašų, kai tam tikras kiekis teršalų, atneštas kartu su oro masėmis iš kitų urbanizuotų Europos regionų, padidindavo vietinių taršos šaltinių sąlygotą užterštumą.

3.5. Išvados:

1. Vidutinė paros kietųjų dalelių koncentracija Vilniaus, Kauno aglomeracijose bei zonos teritorijoje Šiaulių mieste, prie intensyvaus eismo gatvių viršijo paros ribinę vertę daugiau nei 35 d. per metus; kitose zonos ir aglomeracijų stotyse vidutinė paros KD10 koncentracija taip pat viršijo ribinę vertę, bet užfiksuotas viršijimo atvejų skaičius buvo mažesnis - nuo 9 iki 32 dienų.

2. Maksimali ozono 8 val. koncentracija visose aglomeracijų ir zonos stotyse viršijo siektiną vertę ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tačiau vidutinis metinis viršijimo atvejų skaičius 2004-2006 m. laikotarpiu niekur neviršijo leidžiamo - 25 dienų per metus, imant 3-jų metų vidurkį. Ozono koncentracijos lygis buvo aukštesnis nei 2005 m., tačiau gyventojų informavimo ir pavojaus slenksčiai nebuvo viršyti.

3. Zonos teritorijoje Šiaulių mieste maksimali 1 valandos NO_2 koncentracija viršijo ribinę vertę, kurios įsigaliojimo data - 2010 m. Tačiau užfiksuotas viršijimo atvejų skaičius buvo mažesnis nei nurodoma ES ir Lietuvos teisės aktuose.

4. Vidutinės metinės kietųjų dalelių (KD10), azoto dioksido, sieros dioksido, benzeno, švino koncentracijos neviršijo nustatytų metinių normų.

5. Anglies monoksido koncentracijai taikoma 8 valandų slenkančio vidurkio ribinė vertė nebuvo viršyta.

Tyrimų duomenys rodo, kad oro užterštumas kietosiomis dalelėmis yra opi problema daugelyje Lietuvos miestų, kur, pablogėjus teršalų išsisklaidymo sąlygoms, šio teršalo koncentracija neretai viršija ribinę vertę. Siekiant mažinti oro užterštumą didžiuosiuose šalies miestuose, būtina užtikrinti miestų savivaldos institucijų oro taršos kietosiomis dalelėmis mažinimo veiksmų programose numatytų priemonių vykdymą - sparčiau ir kruopščiau valyti gatves bei jų aplinką pavasarį, nutirpus sniegui; vyraujant sausiams orams šiltuoju metų laiku gatves plauti bei nuolat rūpintis jų švara; įpareigoti statybines organizacijas ieškoti būdų sumažinti oro taršą keliamą statybos, griovimo ir panašių darbų.

Duobėtos, nevalomos gatvės, nesutvarkyti jų pakraščiai, kur vietoje išgrįstų šaligatvių arba želdynų yra išvažinėtas dirvožemis – tai ne tik grėsmė eismo saugumui, bet ir papildomas taršos šaltinis ir reikia dėti visas pastangas jį pašalinti.

4. Matavimo įranga ir metodai

Nuo 2003 m. Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklas automatizuotas, 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. Tačiau pažymima, kad leidžiama naudoti bet kurią kitą metodą, kurį taikant gaunami lygiaverčiai rezultatai, kaip ir taikant pamatinį metodą. Lietuvos oro monitoringo stotyse, kaip ir daugelyje Europos šalių, KD10 koncentracijai matuoti naudojami automatiniai prietaisai, veikiantys β spindulių absorbcijos metodo pagrindu. Naudojant šį metodą, KD10 koncentracijai turi būti taikomas korekcijos koeficientas lygus 1,3. Aplinkos apsaugos agentūros duomenų bazėje kaupiami ir vertinami KD10 koncentracijos duomenys perskaičiuoti taikant šį koeficientą.

Kitų teršalų matavimo metodai ir naudojami prietaisai pateikti 2-ioje lentelėje.

2 lentelė. Teršalų koncentracijų matavimo metodai ir prietaisai

Teršalai	Zonos	Stotys	Prietaisai	Metodai
KD10	Vilniaus	Senamiestis, Lazdynai, Žirmūnai, Žvėrynas,	Environnement S.A MP101M	β spindulių absorbcinis
	Kauno	Petrašiūnai, Dainava		
	Zona	Klaipėda Šilutės pl., Klaipėda Centras, Panevėžys Parko g., Šiauliai, Jonava, Kėdainiai, N.Akmenė, Mažeikiai		
		Panevėžys Centras	FAG	β spindulių absorbcinis
CO	Vilniaus	Senamiestis, Žirmūnai, Žvėrynas	Environnement S.A CO11	Infraraudonųjų spindulių absorbcinis
	Kauno	Petrašiūnai, Dainava		
	Zona	Klaipėda Šilutės pl.,		

		Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys Centras			
SO ₂	Vilniaus	Senamiestis, Lazdynai, Žvėrynas	Environnement S.A AF21M;	Fluorescencinis ultravioletiniuose spinduliuose DOAS	
	Kauno	<i>Petrašiūnai</i>	Horiba APSA360		
		Dainava	Environnement S.A AF21M;		
	Zona	<i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Jonava, Kėdainiai, N.Akmenė</i>	Environnement S.A AF21M;		
		Klaipėda Šilutės pl., Panevėžys Centras	Horiba APSA360		
		Panevėžys Parko g.	Environnement S.A SANOA		
NO, NO ₂ , NO _x	Vilniaus	Senamiestis Lazdynai, Žvėrynas	Environnement S.A AC31M	Chemilumines- cencinis	
		Žirmūnai	Horiba APNA360		
	Kauno	Dainava	Environnement S.A AC31M		
		<i>Petrašiūnai</i>	Horiba APNA360		
	Zona	<i>Klaipėda Centras, Šiauliai, Jonava, Kėdainiai, N.Akmenė</i>	Environnement S.A AC31M		
		Klaipėda Šilutės pl., Panevėžys Centras	Horiba APNA360		
<i>Panevėžys</i>		Environnement S.A SANOA	DOAS		
NO ₂	Vilniaus	Lazdynai,	Environnement S.A O3 41M	Ultravioletinių spindulių ozono absorbicinis	
		Žirmūnai,	Horiba APOA360		
	Kauno	<i>Petrašiūnai</i>	Horiba APOA350		
	Zona	Šiauliai Jonava, Kėdainiai	Environnement S.A O3 41M		Ultravioletinių spindulių ozono absorbicinis
		Klaipėda Šilutės pl., Mažeikiai, Panevėžys Centras	Horiba APOA350		
		<i>Panevėžys Parko g.</i>	Environnement S.A SANOA		
Ozonas	Foninės stotys	Aukštaitija, Žemaitija, Dzūkija,	ML9811, ML 8810, O3 41M	Ultravioletinių spindulių ozono absorbicinis	
Benzenas,	Vilniaus	Žirmūnai	Environnement S.A VOC 71M	Chromatografinis	
	Kauno	<i>Petrašiūnai</i>			

	Zona	Klaipėda Centras, Kėdainiai		
Sunkieji metalai (Cu, Ni, Pb, Cd, Cr, Mn, V)	Vilniaus	Lazdynai	Atmoservice LVS 3D	Atomo absorbcinės spektrometrijos
	Kauno	Petrašiūnai		
	Zona	Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys		
Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai	Vilniaus	Lazdynai	Atmoservice LVS 3D	Skysčių chromatografijos
	Kauno	Petrašiūnai		
	Zona	Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys, Naujoji Akmenė, Jonava		

Dulkių, sunkiųjų metalų, policiklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijai matuoti 7-iose stotyse sumontuoti Lenkijos kompanijos Atmoservice pusiau automatiniai prietaisai LVS 3D. Visose oro monitoringo stotyse instaliuoti Vokietijos kompanijos meteorologinių parametru matavimo prietaisai (3 lentelė).

3 lentelė. Meteorologinių parametru matavimo metodai

Meteorologiniai parametrai	Zona	Stotis	Prietaisai	Metodai
Oro t-ra, santykinė oro drėgmė, atmosferos slėgis. Vėjo kryptis ir greitis	Vilniaus	Senamiestis, Lazdynai, Žirmūnai, Žvėrynas,	Theodor Friedrichs & Co, Kombilog (Vokietija)	Elektrinis Mechaninis- elektrinis
	Kauno	Petrašiūnai		
	Zona	Klaipėda Vakarinė d., Klaipėda Centras, Šiauliai, Panevėžys, Jonava, Kėdainiai, N.Akmenė, Mažeikiai		

Aplinkos oro užterštumo normos, nustatytos žmonių sveikatos, ekosistemų ir augmenijos apsaugai **1 priedas**
(Ribinių verčių su leistiniais nukrypimo dydžiais tolygus mažinimas pradedant 2002 metais)

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Leistinas nukrypimo dydis	Iki 2001/12/31	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
						Ribinė vertė + leistinas nukrypimo dydis								
SO ₂	1 val.	350 (24 k.)	2005 01 01	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	500	463	425	388	350	350	350	350	350	350
SO ₂	24 val.	125 (24 k.)	2005 01 01	-					125	125	125	125	125	125
SO ₂	1 m., 1/2 m. *	20 E	2004 01 01	-				20 E						
NO ₂	1 val.	200 (18 k.)	2010 01 01	50%	300	289	278	267	256	245	233	222	211	200
NO ₂	1 m.	40	2010 01 01	50%	60	58	56	53	51	49	47	45	42	40
NO _x	1 m.	30 A	2004 01 01	-				30 A						
KD ₁₀	24 val.	50 (35 k.)	2005 01 01	50%	75	69	63	56	50	50	50	50	50	50
KD ₁₀	1 m.	40	2005 01 01	20%	48	46	44	42	40	40	40	40	40	20
KD _{2,5}	24 val.	40 (14 k.)	2010 01 01	50%	60	58	56	53	51	49	47	45	42	40
KD _{2,5}	1 m.	20	2010 01 01	50%	30	29	28	27	26	25	23	22	21	20
ŠVINAS	1 m.	0.5	2005 01 01	100%	1	0.9	0.8	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
CO	8 val. **	10 mg/m ³	2005 01 01	6 mg/m ³	16	16	14	12	10	10	10	10	10	10
BENZENAS	1 m.	5	2010 01 01	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10	10	10	10	10	9	8	7	6	5
O ₃	8 val. **	120 (25 d.)	2010 01 01	-										120
Informavimo slenkstis														
O ₃	1 val.	180				180	180	180	180	180	180	180	180	180
Pavojaus slenkstis														
SO ₂	1 val.***	500				500	500	500	500	500	500	500	500	500
NO ₂	1 val.***	400				400	400	400	400	400	400	400	400	400
O ₃	1 val.***	240				240	240	240	240	240	240	240	240	240

* - kalendoriniai metai ir žiema (spalio 1 d. - kovo 31 d.);

** - paros 8 val maksimalus vidurkis, paskaičiuotas pagal "Aplinkos oro užterštumo normos" (Žin. 2001, Nr. 106-3827) 6 priedo (CO) ir pagal "Ozono aplinkos ore normos ir vertinimo taisyklės" (Žin. 2002, Nr. 105-4731) 1 priedo II dalies (O₃) reikalavimus;

*** -matuojant iš eilės tris valandas;

E - ekosistemų apsaugai;

A - augmenijos apsaugai;

(24 k), (25 d.) - leistinas viršijimų skaičius (kartai, dienos) per kalendorinius metus;

Ribinė vertė – mokslinėmis žiniomis pagrįstas oro užterštumo lygis, nustatytas siekiant išvengti, užkirsti kelią ir sumažinti kenksmingą poveikį žmogaus sveikatai ir/ar aplinkai, kuris turi būti pasiektas per tam tikrą laiką, o pasiekus neturi būti viršijamas;

Leistinas nukrypimo dydis - procentinė RV dalis, kuria leidžiama viršyti RV;

Pavojaus slenkstis – aplinkos oro užterštumo lygis, kurį viršijus net dėl trumpalaikio poveikio kyla pavojus žmonių sveikatai ir(ar) aplinkai ir kuriam esant, atsakingos institucijos turi imtis skubių priemonių.

Stotis	KD10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		CO mg/m^3	SO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$		NO ₂ $\mu\text{g}/\text{m}^3$		O ₃ $\mu\text{g}/\text{m}^3$			Benzenas $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Švinas $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	C _{vid}	C _{max 24 h}		P	C _{vid}	C _{max 24 h}	C _{max 1 h}	C _{vid}	C _{max 1 h}	V			C _{max 8 h}	P ₁
	40	50	35 d.	10	125	350	49 (40)	245 (200)	18	120 ^b	25 d.	180/240	9 (5)	0,5
Vilniaus aglomeracija														
Vilnius Senamiestis	20	85	9	2	21	27	29	113	0					
Vilnius Lazdynai	21	99	11	2	27	46	14	79	0	161	26	169	0.006	
Vilnius Žirmūnai	37	131	65	5			34	149	0	151	14	161	5	
Vilnius Žvėrynas	27	94	26	2	20	30	32	159	0					
Kauno aglomeracija														
Kaunas, Petrašiūnai	34	129	54	3	30	39	17	113	0	171	12	176	1.2	
Kaunas, Dainava	37	196	68	3	30	42	33	163	0	145	14	163	2	
Zona (Lietuvos teritorija be Vilniaus ir Kauno miestų)														
Klaipėda Centras	27	119	32	1	2	33	27	106	0				0.2	
Klaipėda Šilutės pl.	26	119	22	1			24	150	0	146	8	153		
Šiauliai	30	94	39	3	2	23	36	232	1	126	1	146	0.001	
N.Akmenė	20	93	13	<1	3	10							0.006*	
Mažeikiai	22	84	13	3	42	119	10	80	0	170	16	178		
Panevėžys Centras	32*	123*	26*	2			17	109	0	135	12	147		
Panevėžys Parko g.	23	96	16	5*	25*	35*	24*	143*	0	137	3	147	0.004	
Jonava	25	107	19				15	118	0	169	13	176	0.007	
Kėdainiai	26	98	22	3	26	77	13	98	0	152	16	162	1.0	
Žemaitija										157	11	159		
Aukštaitija										164	15	168		
Dzūkija										173	14	178		

Paaiškinimai:

Cvid - vidutinė metinė koncentracija; **Cmax 24 h** - didžiausia paros koncentracija; **Cmax 1 h** - didžiausia 1 val. koncentracija;

Cmax 8 h - didžiausia 8 val. periodo koncentracija, apskaičiuota slenkančio vidurkio būdu pagal "Aplinkos oro užterštumo normų" 6 priedo ir "Ozono aplinkos ore normų ir vertinimo taisyklių" 1 priedo II dalies reikalavimus;

49 (40), 245 (200), 9 (5) – 2006 m.galiojusi norma, skliausteliuose - ribinė vertė, kurios įsigaliojimo data - 2010 01 01;

120¹⁾ - siektina vertė, kuri po jos įsigaliojimo datos (2010 01 01) neturi būti viršyta daugiau kaip 25 dienas per metus, imant trijų metų vidurkį.

P - parų skaičius, kai buvo viršyta paros ribinė vertė ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$);

P₁ - parų skaičius, kai buvo viršyta 8 val. siektina vertė ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$), kurios įsigaliojimo data - 2010 01 01;

V - valandų skaičius, kai buvo viršyta 1 val. ribinė vertė ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$), kurios įsigaliojimo data - 2010 01 01;

* - surinkta mažiau negu 90% duomenų;

Žemaitija, Aukštaitija, Dzūkija – kaimo vietovių oro kokybės tyrimų stotys, įrengtos nacionalinių parkų teritorijose, atokiau nuo bet kokių taršos šaltinių.

Nuorodos

1. Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymas Nr. 470/581 „Dėl zonų ir aglomeracijų aplinkos oro kokybei vertinti ir valdyti sąrašo patvirtinimo” (Žin., 2000 Nr. 100-3184);
2. Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo” (Žin., 2001, Nr. 106-3827);
3. Aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 „Dėl Aplinkos oro kokybės vertinimo” (Žin., 2001, Nr. 106-3828; 2002 Nr. 81-3499);
4. Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2002 m. spalio 17 d. įsakymas „Dėl ozono aplinkos ore normų ir vertinimo taisyklių nustatymo” (Žin., 2002, Nr.105-4731).
5. Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. įsakymas Nr. D1-329/V-469 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ (Žin., 2000, Nr. 100-3185)
6. Tarybos direktyva dėl aplinkos oro kokybės vertinimo ir valdymo, 96/62/EB, 1996 m. rugsėjo 27 d.;
7. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva dėl benzeno ir anglies monoksido aplinkos ore ribinių verčių, 2000/69/EB, 2000 m. lapkričio 16 d.;
8. Tarybos direktyva dėl sieros dioksido, azoto dioksido, azoto oksidų, kietųjų dalelių ir švino ribinių verčių aplinkos ore, 1999/30/EB, 1999 m. balandžio 22 d.;
9. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva dėl ozono aplinkos ore, 2002/3/EC, 2002 m. vasario 12 d.;
10. Aplinkos būklė 2006. Tik faktai, LR AM, Vilnius, 2007;
11. Šiaulių regiono aplinkos apsaugos departamento 2006 m. veiklos ataskaita; <http://srd.am.lt>