



# **APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA**

## **ATASKAITA**

**apie aplinkos oro kokybę Lietuvoje 2011 m., įvertintą vadovaujantis Europos Parlamento ir Tarybos direktyvų 2008/50/EB ir 2004/107/EB reikalavimais**

Lietuva, 2012



## Summary

The present report provides an overview of ambient air quality in Lithuania in 2011 assessed in accordance with the requirements of the Directives 2008/50/EC and 2004/107/EC of the European Parliament and of the Council. Text report is performed on the basis of the Questionnaire for annual reporting on ambient air quality assessment and management (2004/461/EC).

Air quality assessment and management is carried out throughout the territory of Lithuania. Vilnius and Kaunas agglomerations and one zone Lietuva are established for this purpose with regard to the pollution level, administrative structure and population density. Vilnius agglomeration (LT0100) boundaries coincide with the Vilnius city boundaries, Kaunas agglomeration (LT0200) boundaries are the same as the Kaunas city boundaries and the zone Lietuva (LT0300) includes the remaining territory of the country. Lithuanian ambient air monitoring network consists of 14 continuously operating urban stations and 4 rural background stations.

In 2011, air quality in Lithuania has improved slightly when compared to 2010. Annual mean of  $PM_{10}$  concentrations were below the annual limit value throughout the territory of Lithuania. Daily average concentration exceeded limit value less than 35 days in all agglomerations and zone. Concentrations of sulphur dioxide, nitrogen dioxide, carbon monoxide, benzene and lead in ambient air of Vilnius and Kaunas agglomerations and zone did not exceed limit values or alert thresholds. Concentrations of particulate matter  $PM_{2.5}$ , arsenic, cadmium and nickel did not exceeded target values over whole territory of the country. Ozone concentration level in two agglomerations and zone exceeded long-term objective value however did not exceed the target value for the human health and vegetation protection. Benzo(a)pyrene concentration in the ambient air exceeded the target value in all agglomerations and zone.

According to the assessment data of the last five years the daily average concentration of  $PM_{10}$  exceeded the upper assessment threshold throughout the territory of Lithuania and annual mean concentration exceeded the upper assessment threshold (UAT) in Kaunas agglomeration, but was below UAT in Vilnius agglomeration and zone Lietuva. Concentration level of particulate matter  $PM_{2.5}$  was below UAT in Vilnius and Kaunas agglomerations and below the lower assessment threshold (LAT) in territory of zone Lietuva.

Concentration level of nitrogen dioxide ranged between UAT and LAT in Vilnius agglomeration and zone Lietuva, while in Kaunas agglomeration was below LAT.

Concentration level of benzo(a)pyrene exceeded UAT throughout the territory of Lithuania.

Concentrations level of sulfur dioxide, carbon monoxide, benzene, lead, arsenic, cadmium, nickel was below the LAT in whole territory of Lithuania.

Applications of assessment methods, the number and locations of the sites of fixed measurements are in accordance with the requirements of the Directives.

## Ivadas

Ataskaita apie aplinkos oro kokybę Lietuvoje 2011 m. parengta atsižvelgiant į Bendrosios Direktyvos 96/62/EB, pirmosios 1999/30/EB, antrosios 2000/69/EB, trečiosios 2002/3/EB ir ketvirtosios 2004/107/EB dukterinių direktyvų, reglamentuojančių informacijos ir ataskaitų apie oro kokybę teikimą iki direktyvos 2008/50/EB įgyvendinimo priemonių įsigaliojimo, reikalavimus ir teikiama Europos Komisijai, vadovaujantis Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. balandžio 7 d. nutarimu Nr. 388 „Dėl ataskaitų, susijusių su Europos Sąjungos aplinkos sektoriaus teisės aktų įgyvendinimu, teikimo Europos Komisijai ir Europos cheminių medžiagų agentūrai tvarkos patvirtinimo ir informacijos, kurios reikia ataskaitoms Europos aplinkos agentūrai parengti, teikimo“ (Žin. 2004, Nr.53-1804, 2005, Nr. 131-4729, 2008, Nr. 112-4266) bei Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. birželio 27 d. įsakymu Nr. 323 „Dėl metinės ataskaitos apie aplinkos oro kokybę teikimo Europos Komisijai“ (Žin., 2003, Nr. 65-2973, 2004, Nr. 107-4012). Ataskaita sudaryta iš dviejų dalių – anketos, užpildytos pagal Komisijos sprendimu 2004/461/EB patvirtintą formą, kuri interneto ryšiu pateikiama tiesiogiai į Europos aplinkos informacijos ir stebėjimų tinklo Centrinę duomenų saugyklą<sup>1</sup> ir tekstinės dalies. Šiuose dokumentuose pateikiamas sieros dioksido (SO<sub>2</sub>), azoto dioksido (NO<sub>2</sub>), kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub> ir KD<sub>2,5</sub>), švino (Pb), anglies monoksido (CO), benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), o taip pat arseno (As), kadmio (Cd), nikelio (Ni), gyvsidabrio (Hg) bei benzo(a)pireno ir kitų policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA), kurių vertinimą reglamentuoja ketvirtoji dukterinė direktyva 2004/107/EB, tyrimų, atliktų pagal valstybinio monitoringo programą Lietuvos aglomeracijose ir zonoje 2011 m., rezultatų vertinimas.

Šiame dokumente aprašoma: oro kokybės vertinimo režimas (1 skirsnis), oro kokybės vertinimas (2 skirsnis), išvados (3 skirsnis).

Matavimų duomenys iš Lietuvos oro kokybės monitoringo stočių, vadovaujantis Tarybos sprendimo 97/101/EB ir šio sprendimo priedus keičiančio Komisijos sprendimo 2001/752/EB reikalavimais, Europos Komisijai pateikiami interneto ryšiu tiesiogiai į Europos aplinkos informacijos ir stebėjimų tinklo Centrinę duomenų saugyklą<sup>2</sup>, naudojant Europos aplinkos agentūros sukurtą įrankį – keitimosi duomenimis modulį (DEM).

---

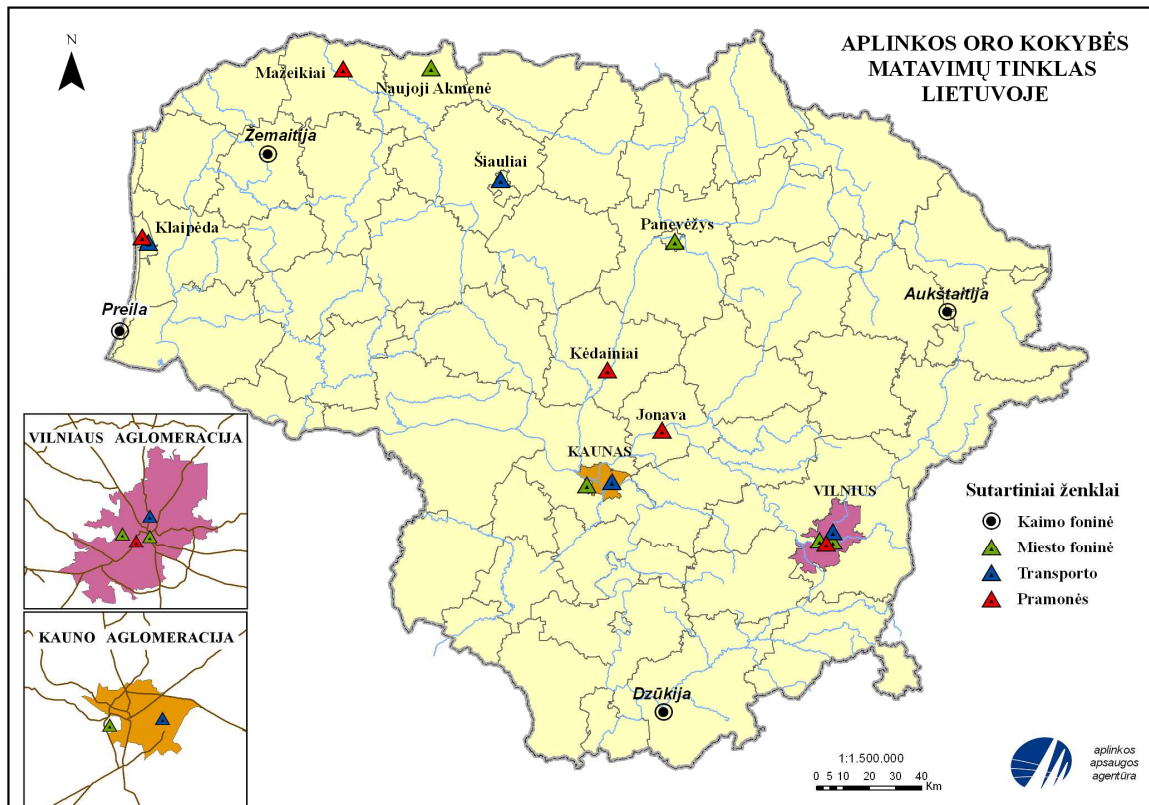
<sup>1</sup><http://cdr.eionet.europa.eu/lt/eu/annualair>

<sup>2</sup><http://cdr.eionet.europa.eu/lt/eu/eiodata>

# 1. Vertinimo režimas

## Lietuvos teritorijos suskirstymas aglomeracijoms ir zona

Aplinkos oro užterštumo kietosiomis dalelėmis  $KD_{10}$  ir  $KD_{2,5}$ , sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, švinu, benzeno, anglies monoksidu, arsenu, kadmiu, nikelio, gyvsidabriu ir policikliniais aromatiniais angliavandeniliais vertinimui ir valdymui visa Lietuvos teritorija, kurios plotas yra 65300 kvadratinų kilometrų, atsižvelgus į užterštumo lygį, administracinę struktūrą ir gyventojų tankį, suskirstyta į dvi aglomeracijas ir vieną zoną (1 pav.). Zonų ir aglomeracijų sąrašai bei jų ribos 2008 m. peržiūrėtos ir patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2008 m. spalio 29 d. įsakymu Nr. D1-574/V-1056 (Žin. 2008, Nr. 130-4998).



1 pav. Lietuvos valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklas, šalies teritorijoje išskirtos aglomeracijos ir zona.

Vilniaus aglomeracijos ribos sutampa su Vilniaus miesto ribomis. Aglomeracijos teritorijos plotą sudaro 401 km<sup>2</sup>, gyventojų skaičius 2011 m. siekė 544,1 tūkst., gyventojų tankis – 1382 gyventojai viename kvadratiname kilometre. Kauno aglomeracija apima Kauno miesto teritoriją, kurios plotas yra 157 km<sup>2</sup>, gyventojų skaičius 2011 m. siekė 336,9 tūkst., tankis – 2146 gyventojų kvadratiname kilometre. Zona yra likusioji Lietuvos teritorijos dalis, kurios plotą sudaro 64742 km<sup>2</sup> ir joje 2011 m. gyveno 2353,6 tūkst. gyventojų, o jų tankis siekė 36,4 gyventojus viename kvadratiname kilometre. Informacija apie aglomeracijų ir zonos teritorijų plotą ir gyventojų skaičių jose pateikta

pagal Statistikos departamento prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės leidinio „Lietuvos statistikos metraštis 2011“ duomenis.

1 lentelė. Lietuvos teritorijos suskirstymas į aglomeracijas ir zoną

Zonos kodas	Pavadinimas	Plotas (km <sup>2</sup> )	Gyventojų skaičius 2011 m.
LT0100	Vilnius (ag.)	401	554060
LT0200	Kaunas (ag.)	157	336912
LT0300	Lietuva (neag.)	64742	2353629
	Viso	65300	3244601

### Stočių išdėstymas ir matuojami teršalai

Atsižvelgiant į ES direktyvų reikalavimus, oro kokybės tyrimų stočių kiekis aglomeracijose ir zonoje nustatytas įvertinus užterštumo lygį pagal kiekvienam teršalui nustatytą viršutinę ir žemutinę vertinimo ribas. Fiksuotų matavimo vietų skaičius ir išdėstymas šalies teritorijoje atitinka direktyvose nustatytus aplinkos oro kokybės vertinimo reikalavimus.

2011 m. Lietuvos aplinkos oro monitoringo tinklą sudarė 14 miestų aplinkos oro kokybės tyrimo stočių bei 4 kaimo foninės stotys, įrengtos ne miestų teritorijose. Vilniaus aglomeracijos (LT0100) teritorijoje veikė 4 stotys, Kauno aglomeracijoje (LT0200) – 2, zonoje (LT0300) – 12 stočių. Zonos teritorijoje 8 stotys įrengtos didžiausiuose zonos miestuose ir pramonės centruose, o 4 kaimo foninės stotys įrengtos Aukštaitijos, Žemaitijos, Dzūkijos ir Kuršių nerijos nacionaliniuose parkuose, atokiau nuo pramonės centrų ir įmonių tam, kad atspindėtų foninį oro užterštumą, jo poveikį ne tik žmonių sveikatai, bet ir ekosistemoms.

Aglomeracijų ir zonos miestų oro kokybės tyrimų stotyse, atliekami automatiniai teršalų, kurių vertinimą reglamentuoja Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2008/50/EB, koncentracijų aplinkos ore matavimai bei imami oro mėginiai sunkiųjų metalų (As, Cd, Ni, Hg), benzo(a)pireno ir kitų direktyvos 2004/107/EB reglamentuojamų policiklinių aromatinių angliavandenilių, indikatorinio lygio koncentracijų aplinkos ore nustatymui.

Pasinaudojus direktyvos 2008/50/EB XIV priedo A dalies nuostatomis, KD<sub>2,5</sub> koncentracija vidutinio poveikio rodiklio (VPR) nustatymui 3-jose miesto foninėse stotyse (po vieną stotį kiekvienoje aglomeracijoje ir zonoje), naudojant pamatinį gravimetrinį metodą, matuojama nuo 2009 m. Ataskaitoje pateiktas vidutinio poveikio rodiklis įvertinus 2009, 2010 ir 2011 metų vidutinę KD<sub>2,5</sub> koncentraciją šiam tikslui skirtose stotyse.

Atsižvelgiant į direktyvos 2008/50/EB X priedo reikalavimus, ozono pirmtakų (prekursorių) medžiagų matavimai atliekami vienoje Vilniaus aglomeracijos miesto foninėje stotyje.

Visose 4 kaimo foninėse stotyse atliekami automatiniai ozono koncentracijos aplinkos ore matavimai, 3 stotyse imami savaitiniai arba paros oro mėginiai sieros dioksido, azoto dioksido koncentracijai ore bei sumos nitratų (HNO<sub>3</sub>, dujinė azoto rūgštis ir NO<sub>3</sub><sup>-</sup>), sumos amonio jonų (NH<sub>3</sub>, dujinis amoniakas ir NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, aerzolinės amonio dalelės) ir sulfatų (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) koncentracijai aerzoliuose nustatyti. Vienoje kaimo foninėje stotyje imami oro mėginiai sunkiųjų metalų (As, Cd, Ni, Hg), benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, indeno(1,2,3,-cd)pireno,

dibenzo(a,h)antraceno koncentracijai ore nustatyti, atliekami automatiniai suminio dujinio gyvsidabrio koncentracijos matavimai.

Vienoje iš kaimo foninių stočių – Preilos (Kuršių nerijoje) – monitoringas vykdomas pagal Konvencijos dėl tolimųjų tarpvalstybinių oro teršalų pernašos programą (EMEP), o Aukštaitijos ir Žemaitijos nacionaliniuose parkuose esančiose stotyse – pagal integruoto monitoringo tarptautinio bendradarbiavimo programą (ICP IM).

Informacija apie aplinkos oro kokybės tyrimus bei vertinimą pateikiama Aplinkos apsaugos agentūros interneto svetainės informacijos apie orą skiltyje adresu <http://www.oras.gamta.lt/>, o matavimų duomenys iš miestų oro kokybės tyrimų stočių tiesiogiai, artimu realiam laikui, pateikiami interneto svetainės skiltyje adresu <http://stoteles.gamta.lt/>. Ozono koncentracijos matavimų duomenys iš 7 stočių, o kietųjų dalelių  $KD_{10}$  – iš 2 stočių artimu realiam laikui perduodami į Europos aplinkos agentūros kuriamą europinį oro monitoringo tinklą (<http://www.eea.europa.eu/maps/ozone/map>). Duomenys interneto tinklalapiuose atnaujinami kas valandą. Padidėjus oro užterštumui, informacijos apie oro kokybę pateikimui naudojamos įvairios žiniasklaidos priemonės – internetas, laikraščiai, televizija, radijas. Aplinkos apsaugos agentūros tinklalapyje taip pat periodiškai pateikiama visuomenei ir suinteresuotoms institucijoms skirta apibendrinta informacija apie oro kokybę.

## Matavimo metodai

Atsižvelgiant į oro kokybės direktyvų reikalavimus bei ankstesnių metų tyrimų vertinimus, sieros dioksido, azoto oksidų ( $NO$ ,  $NO_2$ ,  $NO_x$ ), anglies monoksido, ozono, benzeno bei kietųjų dalelių ( $KD_{10}$  ir  $KD_{2,5}$ ) koncentracijos miestų aplinkos ore matuojamos nepertraukiamai automatiniais matavimo prietaisais, analizei naudojant pamatinius metodus arba metodus, kuriuos naudojant, pritaikius korekcijos koeficientą, gaunami lygiaverčiai rezultatai.

Švino, arseno, nikelio, kadmio ir PAA – benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, indeno(1,2,3-cd)pireno, dibenz(a,h)antraceno koncentracijoms nustatyti atliekami fiksuoti indikatorinio lygio pusiau automatiniai matavimai – kas tris paras automatiškai keičiant filtrus imami  $KD_{10}$  mėginiai, kurie tolimesnei analizei siunčiami į laboratoriją. Išanalizavus per mėnesį sukauptus oro mėginius, nustatoma vidutinė mėnesio aukščiau išvardintų sunkiųjų metalų ir PAA koncentracija.

Pagal direktyvos 2008/50/EB reikalavimus nuo 2009 m. trijose miestų foninėse stotyse imami oro mėginiai, iš kurių, naudojant pamatinį gravimetrinį metodą, nustatoma  $KD_{2,5}$  masės koncentracija, reikalinga vidutinio poveikio rodiklio įvertinimui.

Aukštaitijos ir Žemaitijos foninėse stotyse sieros dioksido ir azoto dioksido koncentracijos ore bei suma nitratų, suma amonio jonų ir sulfatų – aeroliuose vertinamos išanalizavus savaitinius mėginius, o Preilos stotyje – paros mėginius.

Aplinkos oro monitoringo tinkle naudojami teršalų koncentracijų matavimo metodai:

$NO_2$ ,  $NO$ ,  $NO_x$  miestų stotyse (automatiniai matavimai) – chemiliuminescencinis metodas, aprašytas LST EN 14211:2005 „Oro kokybė. Standartinis chemiliuminescencinis azoto dioksido ir azoto monoksido koncentracijos matavimo metodas“;  $NO_2$  koncentracijos matavimui (rankiniai matavimai) kaimo foninėse stotyse, kuriose pagal direktyvos 2008/50/EB nuostatas gali būti naudojami kiti metodai – spektrofotometrinis su Greiss reagentu;

SO<sub>2</sub> miestų stotyse (automatiniai matavimai) – fluorescencinis ultravioletiniuose spinduliuose metodas, aprašytas LST EN 14212:2005 „Aplinkos oro kokybė. Standartinis sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fluorescenciją“; SO<sub>2</sub> kaimo foninėse stotyse (rankiniai matavimai) – jonų chromatografijos metodas;

CO – infraraudonųjų spindulių absorbcinis metodas aprašytas LST EN 14626:2005 „Oro kokybė. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedirspersinę infraraudonąją spektroskopiją“;

O<sub>3</sub> – ultravioletinių spindulių fotometriniu metodas, aprašytas LST EN 14625:2005 „Oro kokybė. Standartinis ozono koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fotometriją“;

KD<sub>2,5</sub> pusiau automatiniai matavimai – automatinis mėginių ėmimas ir koncentracijos nustatymas laboratorijoje – gravimetrinis metodas, aprašytas LST EN 14907:2005 „Aplinkos oras. Pamatinis gravimetrinis matavimo metodas nustatyti ore skendinčių kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub> masės frakciją“; KD<sub>2,5</sub> automatiniai matavimai – beta spindulių sugėrimas;

KD<sub>10</sub> automatiniai matavimai – beta spindulių sugėrimas (matavimo rezultatai koreguojami taikant numatytąjį korekcijos koeficientą 1,3).

Benzenas – chromatografinis metodas, aprašytas LST EN 14662:2005 „Aplinkos oro kokybė. Standartinis benzeno koncentracijos matavimo metodas“ 1, 2 ir 3 dalyse. (1 dalis. Siurbiamasis mėginių ėmimas, po kurio atliekama šiluminė desorbcija ir dujų chromatografija. 2 dalis. Siurbiamasis mėginių ėmimas, po kurio atliekama skystinė desorbcija ir dujų chromatografija. 3 dalis. Automatizuotas siurbiamasis mėginių ėmimas ir vietoje atliekama dujų chromatografija);

Pb – atomo absorbcinis spektrofotometriniu metodas, aprašytas LST EN 14902:2005 „Oro kokybė. Ore skendinčiose KD<sub>10</sub> frakcijos kietosiose dalelėse esančių Pb, Cd, As ir Ni standartinis matavimo metodas“.

Kitų teršalų koncentracijai nustatyti naudojami metodai pateikti Komisijos sprendimu 2004/461/EB patvirtintoje anketoje, naudotinoje metinei oro kokybės vertinimo ataskaitai.

## **Matavimų kokybės užtikrinimas ir kontrolė**

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

Aplinkos apsaugos agentūra matavimų kokybės kontrolę atlieka vadovaujantis matavimo metodus aprašančiais Lietuvos standartais: kietųjų dalelių KD<sub>10</sub> – LST EN 12341:2000, kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub> – LST EN 14907:2005, sieros dioksido – LST EN 14212:2005, azoto oksidų (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) – LST EN 14211:2005, anglies monoksido – LST EN 14626:2005, ozono – LST EN 14625:2005, benzeno – LST EN 14662-3:2005. Nuolatinė matavimų kokybės kontrolė užtikrina gaunamų duomenų patikimumą ir tikslumą.

Aplinkos apsaugos agentūra yra akredituota pagal LST EN ISO/IEC 17025:2005 taikyti sieros dioksido, azoto oksidų, anglies monoksido ir ozono koncentracijos matavimo pamatinius metodus, kaip to reikalauja Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje I priedo C dalies 1



punktas. Tikslinami pateikti dokumentai akreditacijos sričiai praplėsti taikant benzeno koncentracijos pamatinius matavimo metodus.

## Duomenų surinkimas

1 lentelėje pateikta informacija apie duomenų kokybei keliamus reikalavimus atitinkančių automatinų oro kokybės tyrimų duomenų surinkimą (procentais) 2011 m.

OKT stotis	Laikotarpis	Duomenų surinkimas, %						
		KD <sub>10</sub>	KD <sub>2,5</sub>	CO	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	BZN
<b>Vilniaus aglomeracija</b>								
Vilnius - Senamiestis	2011 m.	91						
Vilnius - Lazdynai	2011 m.	95			86	95	95	65
Vilnius - Zirmunai	2011 m.	96	89	97	96		97	63
Vilnius - Savanoriu	2011 m.	93		94	87	90		
<b>Kauno aglomeracija</b>								
Kaunas - Petrasionai	2011 m.	94	82	97	96	95	98	47
Kaunas - Noreikiskės	2011 m.	94	91	97	97	92	94	
<b>Zona (likusi šalies teritorija)</b>								
Klaipėda - Centras	2011 m.	97				92		
Klaipėda - Silutes	2011 m.	97	93	99	96		99	
Siauliai	2011 m.	97		98	91		91	
N.Akmene	2011 m.	98				80		
Mazeikiai	2011 m.	98			91	70	95	
Panevėžys - Centras	2011 m.	98		99	90			
Jonava	2011 m.	98			95			
Kedainiai	2011 m.	99			93	93	96	99
Zemaitija	2011 m.						93	
Aukštaitija	2011 m.						93	
Dzukija N	2011 m.						91	

## Modeliavimo sistema

Detalesniam aplinkos oro užterštumo lygio vertinimui Vilniaus ir Kauno aglomeracijose naudojama Kembridžo aplinkos tyrimų konsultantų (CERC) kompanijos (Jungtinė Karalystė) sukurta ADMS-Urban programa.

**ADMS-Urban** modelis skirtas skaičiuoti miestų (aglomeracijų) oro taršos dispersiją. Ši modeliavimo sistema turi sąsają su ArcGIS programine įranga.

Skaičiuojant aplinkos oro teršalų sklaidą Vilniaus aglomeracijoje, buvo sukurta kompleksinė taškinių, plotinių, linijinių taršos šaltinių duomenų bazė, taip pat - gardelė (angl. *grid*), sudaryta iš 448 langelių (angl. *cells*), skirta oro taršos įtakai iš individualių gyvenamųjų namų bei smulkių miesto gatvių įvertinti. Vilniaus aglomeracijos 2011 m. duomenų bazę sudaro: 69 stacionarus taršos šaltiniai, 37 plotiniai taršos šaltiniai ir 1086

intensyvaus eismo gatvių atkarpos, kurios apibūdina modeliuojamą pagrindinių miesto gatvių ir kelių tinklą. Specialiomis priemonėmis, aprašančiomis įvairių taršos šaltinių emisijų kaitos ypatumus, įvertinama teršalų išmetimų kaita kas valandą per savaitę, arba kas mėnesį per metus.

Skaičiuojant aplinkos oro teršalų sklaidą Kauno aglomeracijoje, buvo sukurta kompleksinė taškinių, plotinių, linijinių taršos šaltinių duomenų bazė, kurią sudaro: 172 stacionarūs taršos šaltiniai, 22 plotiniai taršos šaltiniai ir 123 intensyvaus eismo gatvių atkarpos miesto teritorijoje.

Naudoti 2011 m. Vilniaus meteorologijos stoties bei Kauno meteorologijos stoties valandiniai meteorologiniai duomenys: vėjo greitis (m/s) ir kryptis ( $0^{\circ}$ ... $360^{\circ}$ ) 10 m aukštyje; oro temperatūra ( $^{\circ}\text{C}$ ) 2 m aukštyje, santykinis oro drėgnis (%), debesuotumas (balais nuo 1 iki 8) ir modelio paskaičiuotas Monin-Obuchov parametras, nusakantis atmosferos stabilumo būseną prie žemės paviršiaus ( $\text{m}^{-1}$ ). Atliekant teršalų sklaidos skaičiavimus įvertinami foniniai santykinai švarių Lietuvos kaimiškųjų vietovių duomenys. Modeliuojamas teršalų sklaidos aukštis yra 1,8 m, modeliuojamos teritorijos plotas, į kurią patenka Vilniaus aglomeracija sudaro  $928 \text{ km}^2$ , modeliuojamos teritorijos plotas Kauno aglomeracijoje -  $387 \text{ km}^2$ .

Modeliavimo rezultatai verifikuoti atsižvelgiant į 2011 m. statistinius Vilniaus bei Kauno aglomeracijų oro kokybės tyrimo stočių duomenis.

Teršalų sklaidos skaičiavimo Vilniaus ir Kauno aglomeracijose rezultatai pateikti priede.

## 2. Oro kokybės vertinimas

### Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2008/50/EB vertinami teršalai

#### *Sieros dioksidas ( $\text{SO}_2$ )*

$\text{SO}_2$  koncentracija, palyginti su 2010 m., padidėjo tiek Vilniaus ir Kauno aglomeracijų, tiek zonos miestų stotyse. Didžiausios 1 valandos vertės svyravo nuo 39 iki  $129 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , didžiausias 24 valandų vidurkis – nuo 32 iki  $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , o vidutinė metinė koncentracija – tarp 2,3 ir  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nepaisant to, kad oro užterštumo  $\text{SO}_2$  lygis buvo aukštesnis, negu ankstesniais metais, žmonių sveikatos apsaugai nustatytos 1 valandos ir 24 valandų ribinės vertės nebuvo viršytos.

Kaimo foninėse stotyse, kur  $\text{SO}_2$  koncentracija vertinama ne tik dėl žmonių sveikatos, bet ir dėl augmenijos apsaugos, vidutinės metinės vertės svyravo nuo 0,57 iki  $0,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , o žiemos sezono vidurkis – nuo 0,78 iki  $1,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir neviršijo augmenijos apsaugai nustatyto kritinio lygio.

Pastarųjų 5-ių metų duomenys rodo, kad sieros dioksido koncentracija aglomeracijose ir zonoje neviršija žemutinės vertinimo ribos, nustatytos žmonių sveikatos ir augmenijos apsaugai.

#### *Azoto dioksidas ( $\text{NO}_2$ )*

Kaip ir ankstesniais metais, nei aglomeracijose, nei zonoje vidutinė metinė ir valandinė  $\text{NO}_2$  ribinė vertė net ir intensyvaus transporto eismo vietose nebuvo viršyta. Vidutinė metinė  $\text{NO}_2$  koncentracija Vilniaus ir Kauno aglomeracijose bei zonos miestų aplinkos ore transporto įtaką atspindinčiose stotyse svyravo nuo 14 iki  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , o stotyse, įrengtose atokiau nuo gatvių – nuo 7 iki  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Didžiausia 1 valandos NO<sub>2</sub> koncentracija nustatyta Vilniaus aglomeracijos ir zonos stotyse, įrengtose prie intensyvaus eismo gatvių ir siekė 183-188 µg/m<sup>3</sup>, Kauno aglomeracijoje buvo kiek mažesnė – 132 µg/m<sup>3</sup>.

2007-2011 m. matavimų duomenys rodo, kad azoto dioksido koncentracijos lygis Vilniaus aglomeracijoje ir zonoje svyravo tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų, Kauno aglomeracijoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

#### ***Kietosios dalelės – KD<sub>10</sub> ir KD<sub>2,5</sub>***

Kietųjų dalelių KD<sub>10</sub> koncentracijos lygis aglomeracijose ir zonoje buvo žemesnis negu 2010 m. Vidutinė metinė kietųjų dalelių KD<sub>10</sub> koncentracija Vilniaus aglomeracijoje svyravo nuo 21 µg/m<sup>3</sup> iki 31 µg/m<sup>3</sup>, Kauno aglomeracijoje buvo aukštesnė – siekė 24 µg/m<sup>3</sup> miesto foninėje stotyje ir 33 µg/m<sup>3</sup> transporto eismą atspindinčioje stotyje. Zonos stotyse metinis vidurkis svyravo nuo 18 iki 30 µg/m<sup>3</sup>. Metinė ribinė vertė neviršyta nei vienoje aglomeracijų ir zonos stotyje.

Tačiau visose aglomeracijų ir zonos stotyse pasitaikė laikotarpių ar atskirų dienų, kai KD<sub>10</sub> koncentracijos lygis viršijo paros ribinę vertę. Maksimalus paros vidurkis svyravo nuo 84 µg/m<sup>3</sup> Vilniaus aglomeracijos miesto foninėje stotyje iki 227 µg/m<sup>3</sup> Kauno aglomeracijoje, transporto ir būstų šildymo įtaką atspindinčioje stotyje.

Vilniaus aglomeracijoje skirtingose tyrimų vietose užfiksuota nuo 12 iki 34 dienų, kai buvo viršyta paros ribinė vertė. Daugiausia paros ribinės vertės viršijimų nustatyta intensyvaus transporto eismo įtakojamoje stotyje ir senamiestyje, kur dėl tankaus apstatymo sąlygos teršalams išsisklaidyti yra blogesnės

Kauno aglomeracijoje viršijimo atvejų taip pat užfiksuota mažiau nei 2010 m. – miesto foninėje stotyje KD<sub>10</sub> koncentracija viršijo paros ribinę vertę 24 dienas, transporto įtakos stotyje – 32 dienas.

Zonos teritorijoje skirtingose stotyse vidutinė paros KD<sub>10</sub> koncentracija viršijo ribinę vertę nuo 13 iki 33 dienų. Dažniausia viršijimų priežastis – padidėjusi oro tarša dėl kuro deginimo patalpoms šildyti ir transporto tarša.

2007-2011 m. tyrimų duomenys rodo, kad oro užterštumo kietosiomis dalelėmis KD<sub>10</sub> lygis pagal vidutinę paros koncentraciją visoje Lietuvos teritorijoje viršija viršutinę vertinimo ribą. Vertinant oro užterštumo lygį pagal vidutinę metinę koncentraciją nustatyta, kad viršutinė vertinimo riba viršijama tik Kauno aglomeracijoje, o Vilniaus aglomeracijoje ir zonoje užterštumo lygis svyruoja tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų.

Kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub> koncentracija 2011 m. matuota 4-iose stotyse: Vilniaus aglomeracijoje ir zonoje po vieną stotį intensyvaus transporto eismo vietose, Kauno aglomeracijoje 2-jose stotyse – transporto įtaką atspindinčioje tyrimų vietoje ir miesto foninėje stotyje. Vidutinė metinė KD<sub>2,5</sub> koncentracija Kauno aglomeracijoje siekė 13-17 µg/m<sup>3</sup>, Vilniaus aglomeracijoje – 16 µg/m<sup>3</sup>, zonoje – 11 µg/m<sup>3</sup>. Palyginti su 2010 m., KD<sub>2,5</sub> koncentracija Vilniaus aglomeracijoje padidėjo, Kauno aglomeracijoje ir zonos stotyje sumažėjo. 2011 m. galiojusi ribinė vertė ir siektina vertė nebuvo viršytos nei vienoje stotyje. Didžiausia KD<sub>2,5</sub> koncentracija visose stotyse buvo užfiksuota šalčiausią metų mėnesį – vasarį, kai vidutinė oro temperatūra buvo 3 laipsniais žemesnė už vidutinę daugiametę. Tai rodo didelę vietinio kūrenimo įtaką KD<sub>2,5</sub> koncentracijos lygiui šalies miestuose. Žemiausias koncentracijos lygis stebėtas rugsėjo mėnesį.

Pastarųjų penkerių metų stebėjimų duomenimis, Vilniaus ir Kauno aglomeracijose kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub> koncentracijos lygis svyruoja tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų, o zonos teritorijoje yra žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

Pagal direktyvos 2008/50/EB V ir XIV priedų reikalavimus  $KD_{2,5}$  koncentracija vidutinio poveikio rodiklio nustatymui, naudojant pamatinį gravimetrinį metodą, 2009 – 2011 m. buvo matuojama 3-jose miestų foninėse stotyse. Dėl prietaisų gedimų ne visose stotyse duomenų surinkimas atitinka duomenų kokybės reikalavimus. Atsižvelgiant į EK rekomendacijas, vidutinio poveikio rodiklio skaičiavimams pritaikytas svertinio vidurkio metodas, naudojant svertinį koeficientą, paskaičiuotą pagal faktiškai surinktus duomenis. Pagal 2009, 2010 ir 2011 m. trijose stotyse surinktus duomenis vidutinio poveikio rodiklis siekė  $12,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Su šiuo rodikliu susijęs nacionalinis poveikio sumažinimo uždavinys Lietuvai turi siekti 10 procentų, t. y., iki 2020 m. stotyse, kur  $KD_{2,5}$  koncentracija matuojama siekiant nustatyti vidutinį poveikio rodiklį, turi sumažėti 10 procentų.

### ***Švinas (Pb)***

Pb koncentracijos matavimai aplinkos ore 2010 m. buvo atliekami 4-iose miestų stotyse (po 1 stotį Vilniaus ir Kauno aglomeracijose ir 2 stotyse zonos teritorijoje – Klaipėdos ir Šiaulių miestuose) ir vienoje kaimo foninėje stotyje. Oro mėginių paėmimui naudojamas pusiau automatinis metodas – slenkančiu grafiku, kas tris paras automatiškai keičiant filtrus imami  $KD_{10}$  mėginiai, kuriuos išanalizavus laboratorijoje nustatoma vidutinė mėnesio švino koncentracija aplinkos ore. Apskaičiuota vidutinė metinė švino koncentracija Vilniaus ir Kauno aglomeracijose siekė  $0,005\text{--}0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , zonos miestų stotyse –  $0,003\text{--}0,004$ , o kaimo foninėje stotyje tesiekė  $0,002 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir niekur neviršijo šiam teršalui nustatytos metinės ribinės vertės. Palyginti su 2010 m., Vilniaus aglomeracijoje, zonos miestuose švino koncentracija kiek sumažėjo, o Kauno aglomeracijoje ir zonos teritorijos kaimo foninėje stotyje – nepasikeitė.

Pastarųjų penkerių metų duomenimis, švino koncentracija aplinkos ore visoje Lietuvos teritorijoje neviršijo žemutinės vertinimo ribos.

### ***Anglies monoksidas (CO)***

CO koncentracija matuota Vilniaus ir Kauno aglomeracijose (po 2 stotis) ir didžiausiuose zonos miestuose – Klaipėdoje, Šiauliuose ir Panevėžyje. Maksimalios šio teršalo 8 valandų vidurkio vertės Kauno aglomeracijoje siekė  $3,8 \text{mg}/\text{m}^3$ , Vilniaus aglomeracijoje  $5,6$ , o zonoje –  $8,6 \text{mg}/\text{m}^3$ . Palyginti su 2010 m. daugumoje aglomeracijų ir zonos stočių CO maksimali 8 valandų vidurkio koncentracija padidėjo, bet neviršijo ribinės vertės.

Pastarųjų penkerių metų matavimų duomenimis, CO koncentracija aplinkos ore visoje Lietuvos teritorijoje neviršijo žemutinės vertinimo ribos.

### ***Benzenas***

Benzeno koncentracija matuota 4-iose stotyse – 2 Vilniaus aglomeracijoje ir po 1 Kauno aglomeracijoje ir zonoje. Vidutinė metinė šio teršalo koncentracija 2011 m. aglomeracijų ir zonos stotyse svyravo nuo  $0,01$  iki  $0,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir, kaip ir ankstesniais metais visose stotyse buvo mažesnė už ribinę vertę.

Per pastaruosius penkerius metus benzeno koncentracijos lygis visoje Lietuvos teritorijoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

### ***Ozonas ( $O_3$ )***

$O_3$  koncentracija matuota 8 miestų stotyse (Vilniaus ir Kauno aglomeracijų bei zonos teritorijose) ir 4 kaimo foninėse stotyse (įrengtose zonos teritorijoje Aukštaitijos, Žemaitijos, Dzūkijos ir Kuršių nerijos nacionaliniuose parkuose, atokiau nuo bet kokių

taršos šaltinių). Ozono koncentracijos lygis 2011 m. buvo panašus kaip ir per pastaruosius penkerius metus.

Maksimali 1 valandos vertė Kauno aglomeracijoje siekė  $162 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Vilniaus aglomeracijoje –  $142 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , zonos teritorijoje –  $149 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Informavimo ir pavojaus slenksčio vertės neviršytos nei aglomeracijų, nei zonos stotyse.

Maksimalios ozono koncentracijos 8 val. slankiojo vidurkio vertės nei vienoje stotyje neviršijo siektinos vertės ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  neturi būti viršyta daugiau kaip 25 dienas per metus, imant trejų metų vidurkį). Vilniaus aglomeracijos miesto foninėje stotyje 8 valandų koncentracija, paskaičiuota slankiojo vidurkio būdu, viršijo  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  4 dienas per metus, Kauno aglomeracijoje – 8 dienas, zonos teritorijoje – nuo 1 dienos miestų stotyse iki 2–7 dienų kaimo foninėse stotyse. 2009-2011 m. laikotarpio vidutinis metinis dienų skaičius, kai buvo viršytas šis kriterijus, svyravo nuo 1 iki 10 dienų, t. y. niekur neviršijo leistinų 25 dienų, nors daugelyje zonos ir aglomeracijų stočių viršijo ilgalaikius tikslus atitinkančią vertę ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Šiltajam sezonui būdingas ozono koncentracijos lygio padidėjimas buvo stebimas jau kovo mėnesio pirmomis dienomis, o didžiausia ozono koncentracija stebėta balandžio mėnesio paskutinį dešimtadienį. Ozono koncentracijos padidėjimą Lietuvoje dažniausiai lėmė užteršto oro masių pernaša iš pietinių regionų, nes dėl žemos oro temperatūros pavasarį sąlygos fotocheminėms reakcijoms, kurių metu esant padidintai ozono pirmtakų koncentracijai galėtų susidaryti „vietinis“ ozonas, buvo nepalankios.

4-iose zonos teritorijoje esančiose kaimo foninėse stotyse ozono koncentracija vertinama ne tik žmonių sveikatos, bet ir augmenijos apsaugos tikslais. Vertinimui naudojamas AOT40 rodiklis – ozono koncentracijos verčių, didesnių už  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , suma, paskaičiuota aktyvios augalų vegetacijos laikotarpiu. Didžiausias AOT40 rodiklis 2011 m. siekė  $9019 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$  ir neviršijo siektinos vertės ( $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ). Ozono koncentracijos metinis vidurkis kaimo foninėse stotyse svyravo nuo 46 iki  $58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pagal direktyvos 2008/50/EB reikalavimus, vienoje miesto foninėje stotyje matuojama direktyvos X priede pateiktame rekomenduojamų matuoti lakiųjų organinių junginių sąrašė išvardintų ozono pirmtakų (prekursorių) medžiagų koncentracija. Statistiniai šių matavimų duomenys pateikti anketoje, užpildytoje pagal Komisijos sprendimu 2004/461/EB patvirtintą formą ir pateiktoje į Europos aplinkos agentūros Centrinę duomenų saugyklą.

### **Pagal Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2004/107/EB vertinti teršalai**

Naudojant Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2004/107/EB reikalavimus atitinkančius pamatinius metodus, Vilniaus ir Kauno aglomeracijose (po vieną stotį), dviejose zonos miestų stotyse bei vienoje kaimo foninėje stotyje matuotas sunkiųjų metalų – arseno, nikelio, kadmio ir policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) – benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno – koncentracija aplinkos ore. Šių teršalų koncentracijos matavimui naudojamas pusiau automatinis metodas – slenkančiu grafiku, kas tris paras automatiškai keičiant filtrus imami  $\text{KD}_{10}$  mėginiai, kuriuos išanalizavus laboratorijoje nustatoma vidutinė mėnesio aukščiau išvardintų sunkiųjų metalų ir PAA koncentracija, iš kurios apskaičiuojama vidutinė metinė koncentracija.

### ***Arsenas (As), kadmis (Cd), nikelis (Ni), gyvsidabris (Hg)***

Vidutinė metinė As koncentracija kaimo foninėje stotyje buvo lygi 0,12 ng/m<sup>3</sup>, aglomeracijų ir zonos teritorijose esančiose miestų stotyse siekė nuo 0,15 iki 0,25 ng/m<sup>3</sup>. Ni koncentracija svyravo nuo 0,26 ng/m<sup>3</sup> kaimo foninėje stotyje iki 0,49-0,97 ng/m<sup>3</sup> miestų stotyse, Cd atitinkamai – nuo 0,06 iki 0,09-0,14 ng/m<sup>3</sup>. Palyginti su 2010 m. vidutinė metinė As, Cd, Ni koncentracija abejose aglomeracijose ir zonoje sumažėjo ir, kaip ir ankstesniais metais, neviršijo šiems teršalams nustatytų siektinų verčių. Kaimo foninėje stotyje nustatyta vidutinė metinė Hg koncentracija siekė 1,18 ng/m<sup>3</sup>.

2007-2011 m. matavimų duomenimis, visų pagal ketvirtąją dukterinę direktyvą vertinamų sunkiųjų metalų koncentracija aglomeracijose ir zonoje buvo žemesnė už žemutinę vertinimo ribą.

### ***Benzo(a)pirenas***

Benzo(a)pireno koncentracija, palyginti su 2010 m., pasikeitė nežymiai. Vidutinės metinės šio teršalo koncentracijos vertės miestų stotyse svyravo nuo 0,75 iki 1,35 ng/m<sup>3</sup>. Kaip ir 2010 m., trijose iš keturių aglomeracijų ir zonos miestų stotyse vidutinė metinė šio teršalo koncentracija viršijo siektiną vertę (1 ng/m<sup>3</sup>), taikytiną nuo 2012 m. gruodžio 31 d. Kaimo foninėje stotyje B(a)P koncentracijos metinis vidurkis buvo gerokai mažesnis – 0,26 ng/m<sup>3</sup>. Didžiausias oro užterštumo šiuo teršalu lygis stebėtas žiemos mėnesiais, ypač vasarį, kuris šiais metais buvo šalčiausias (miestų stotyse svyravo nuo 3,1 iki 5,4 ng/m<sup>3</sup>), mažiausias – vasarą (birželio mėn. tesiekė 0,07-0,13 ng/m<sup>3</sup>). Miestų stotyse vidutinė šaltojo sezono koncentracija buvo apie 10 kartų aukštesnė negu šiltojo (balandžio–rugsėjo mėn.). Didžiausią įtaką benzo(a)pireno koncentracijos padidėjimui aplinkos ore galėjo turėti kuro deginimas šiluminės energijos gamybai bei individualių būstų šildymui.

2007-2011 m. duomenimis, aglomeracijose ir zonoje benzo(a)pireno koncentracijos lygis viršijo viršutinę vertinimo ribą.

## **3. Išvados**

Aplinkos oro kokybė Lietuvoje 2011 m. įvertinta vadovaujantis Europos Parlamento ir Tarybos direktyvų 2008/50/EB ir 2004/107/EB reikalavimais.

2011 m. sieros dioksido, azoto dioksido, kietųjų dalelių KD<sub>10</sub>, anglies monoksido, benzeno ir švino koncentracijos aplinkos ore Vilniaus, Kauno aglomeracijose ir zonoje neviršijo šiems teršalams nustatytų ribinių verčių. Sieros dioksido ir azoto dioksido koncentracijai nustatyti pavojaus slenksčiai taip pat nebuvo viršyti. Kietųjų dalelių KD<sub>2,5</sub>, arseno, kadmio ir nikelio koncentracijos Lietuvos teritorijoje neviršijo šiems teršalams nustatytų siektinų verčių.

Ozono koncentracija aglomeracijose ir zonoje buvo didesnė už ilgalaikius tikslus atitinkančias vertes, bet neviršijo siektinos vertės, nustatytos žmonių sveikatos ir augmenijos apsaugai. Šio teršalo koncentracijai nustatyti informavimo ir pavojaus slenksčiai taip pat nebuvo viršyti.

Benzo(a)pireno koncentracija Vilniaus, Kauno aglomeracijose ir zonoje viršijo siektiną vertę, kurios pasiekimo data – 2012 m. gruodžio 31 d.

2007-2011 m. tyrimų duomenimis, oro užterštumo kietosiomis dalelėmis KD<sub>10</sub> lygis pagal vidutinę metinę koncentraciją Kauno aglomeracijoje viršijo viršutinę vertinimo ribą, Vilniaus aglomeracijoje ir zonoje svyravo tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų. Vidutinė paros koncentracija visoje šalies teritorijoje viršijo viršutinę vertinimo ribą.

Oro užterštumo kietosiomis dalelėmis  $KD_{2,5}$  lygis per pastaruosius penkerius metus Vilniaus ir Kauno aglomeracijose svyravo tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų, o zonoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

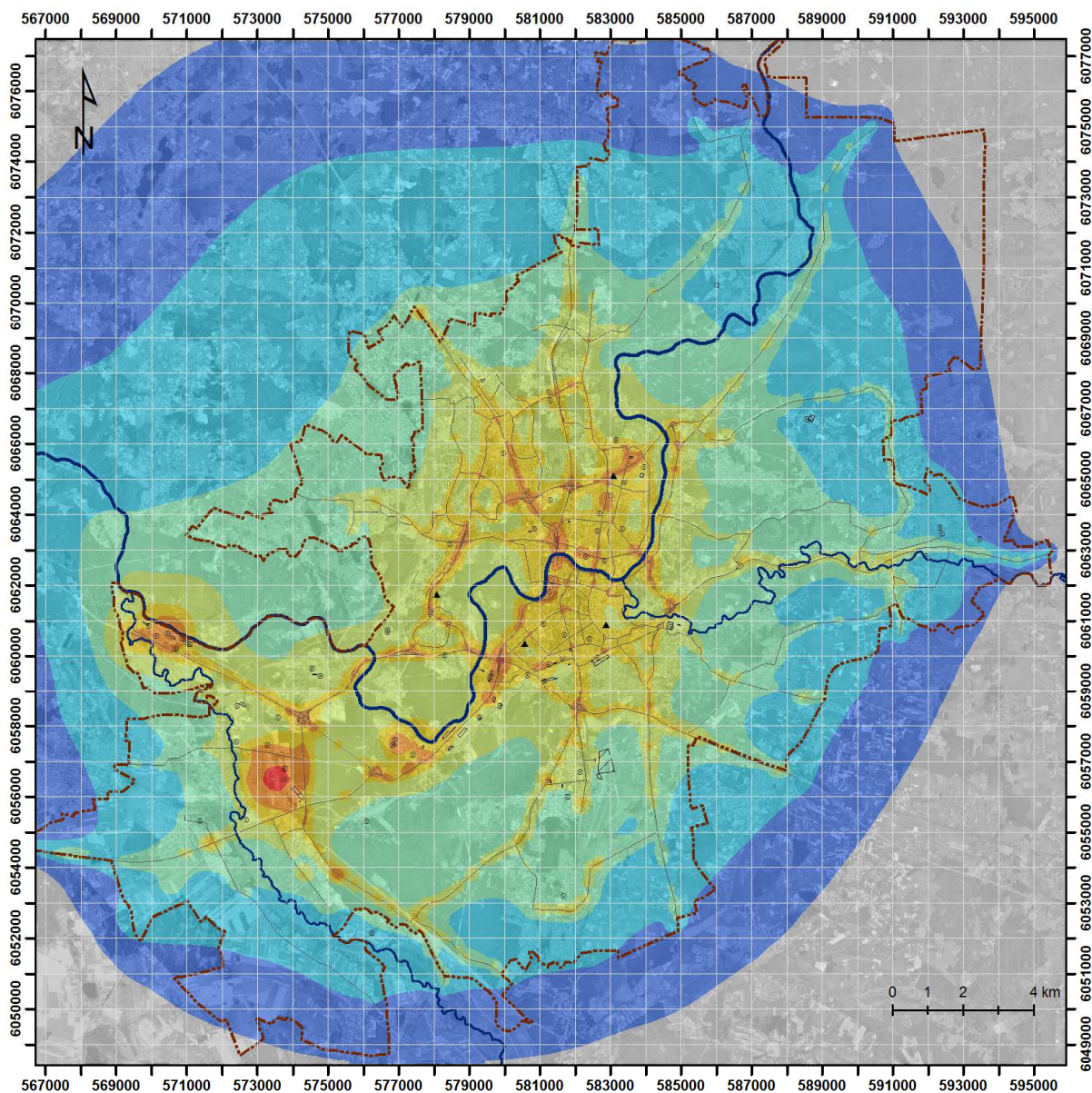
Azoto dioksido koncentracijos lygis 2007-2011 m. Vilniaus aglomeracijoje ir zonoje svyravo tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų, Kauno aglomeracijoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

Benzo(a)pireno koncentracijos lygis visoje šalies teritorijoje viršijo viršutinę vertinimo ribą.

Sieros dioksido, anglies monoksido, benzeno, švino, arseno, kadmio, nikelio koncentracijos lygis per pastaruosius penkerius metus visoje šalies teritorijoje buvo žemesnis už žemutinę vertinimo ribą.

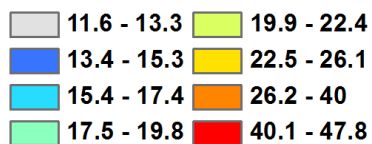
Pagal nustatytą aplinkos oro užterštumo lygį naudojamų aplinkos oro kokybės vertinimo metodų parinkimas, fiksuotų matavimo vietų skaičius ir išdėstymas šalies teritorijoje atitinka direktyvose nustatytus aplinkos oro kokybės vertinimo reikalavimus.

### Teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai Vilniaus aglomeracijoje



Vidutinė metinė kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) aplinkos ore, Vilniuje 2011 m.

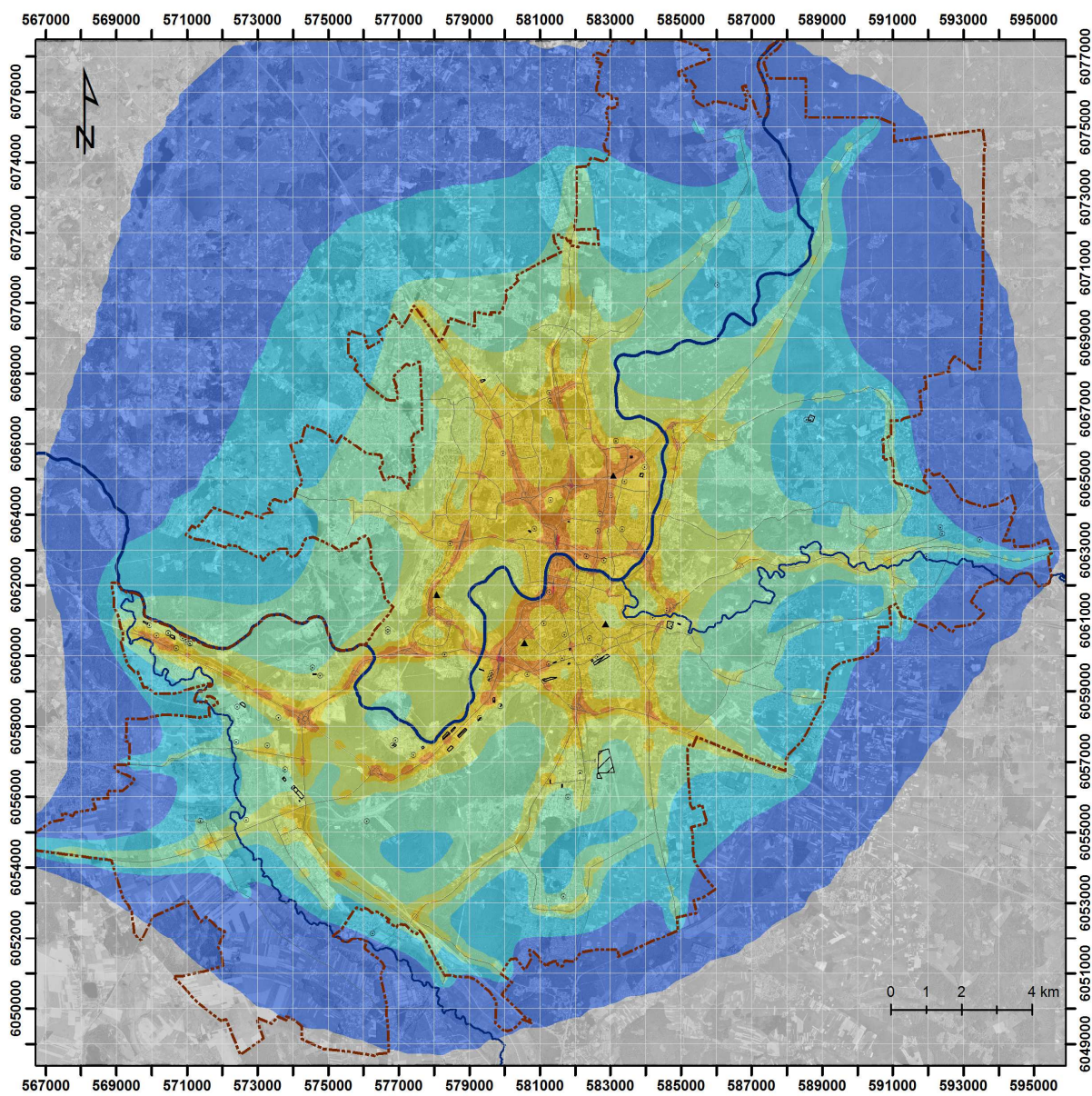
**Ribinė vertė 40 µg/m<sup>3</sup>**



© Aplinkos apsaugos agentūra, 2012  
© ORT10LT NŽT prie ŽUM, 2005

1 pav. Vidutinė metinė KD<sub>10</sub> koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) Vilniaus aglomeracijoje (ADMS-Urban).





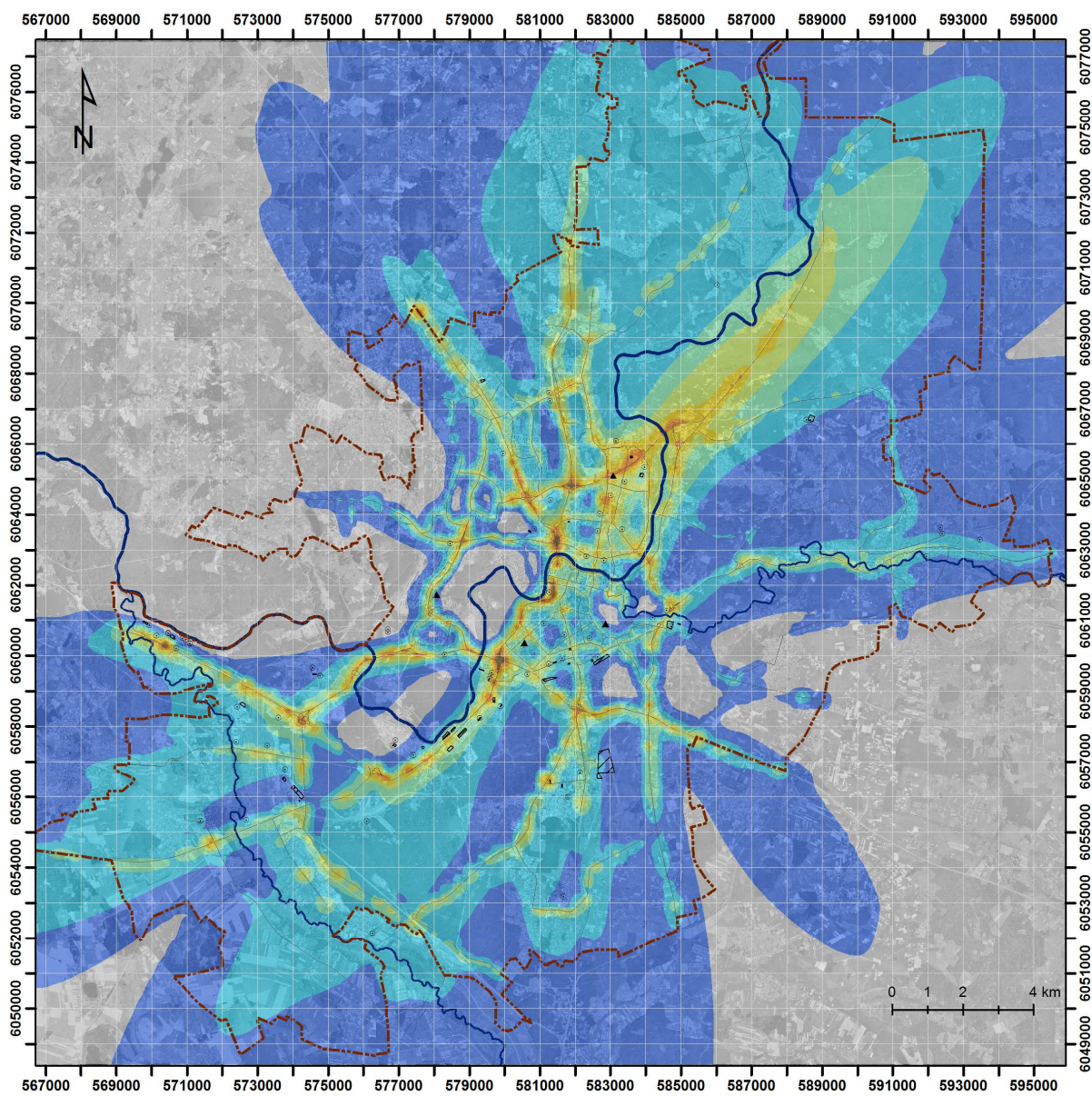
Vidutinė metinė azoto dioksido (NO<sub>2</sub>) koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) aplinkos ore, Vilniuje 2011 m.

**Ribinė vertė 40 µg/m<sup>3</sup>**



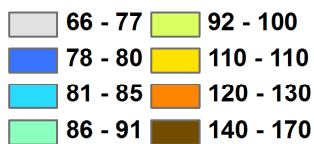
© Aplinkos apsaugos agentūra, 2012  
© ORT10LT NŽT prie ŽŪM, 2005

2 pav. Vidutinė metinė NO<sub>2</sub> koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) Vilniaus aglomeracijoje (ADMS-Urban)



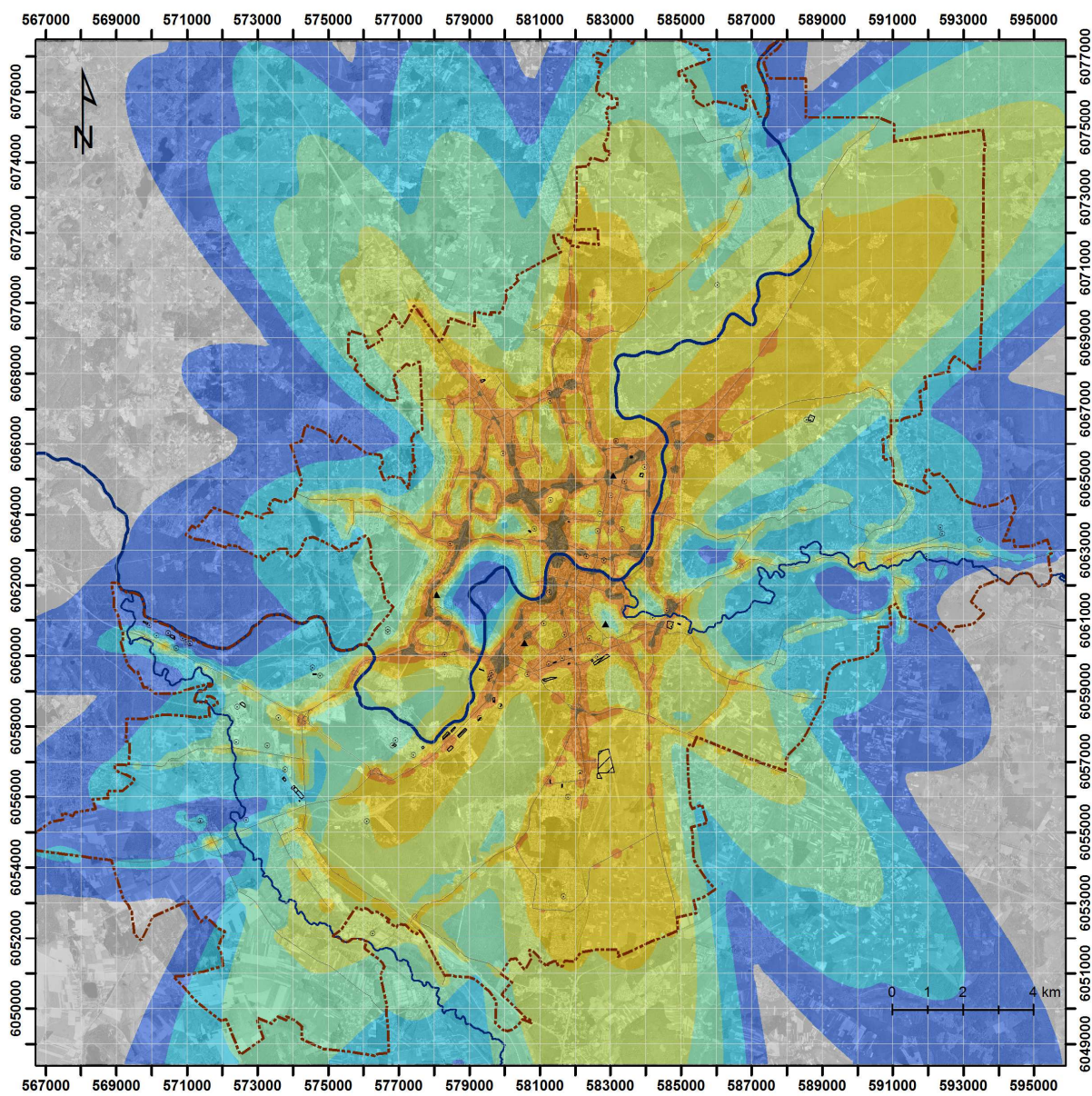
Maksimali 1 val. azoto dioksido ( $\text{NO}_2$ ) koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) aplinkos ore, Vilniuje 2011 m.

Ribinė vertė  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$



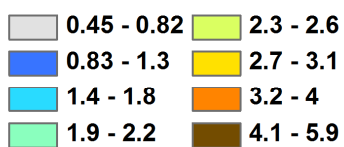
© Aplinkos apsaugos agentūra, 2012  
© ORT10LT NŽT prie ŽŪM, 2005

3 pav. Maksimali 1 valandos  $\text{NO}_2$  koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Vilniaus aglomeracijoje 2011 m. (ADMS-Urban)



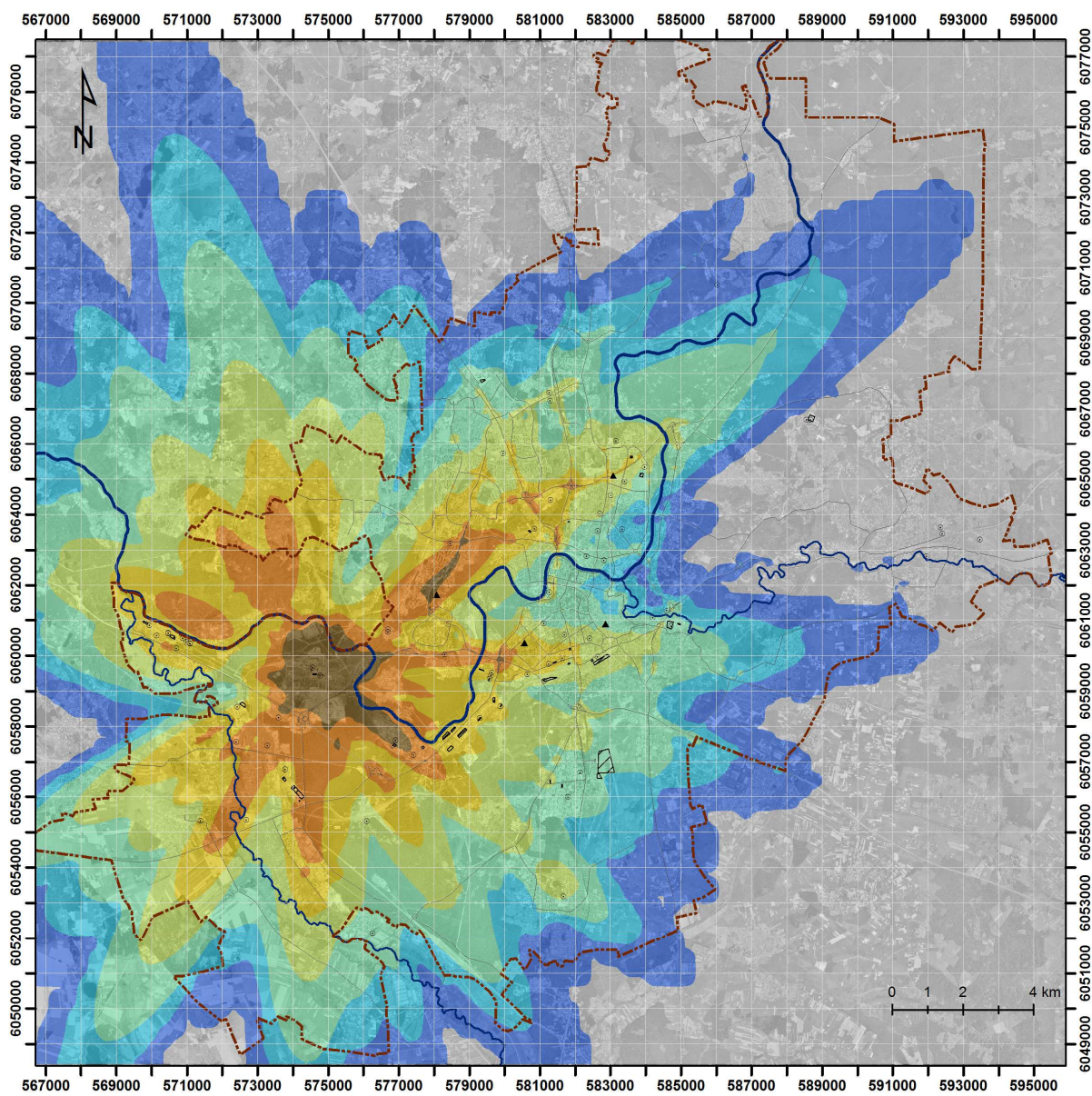
Maksimali 8 val. slenkančio vidurkio anglies monoksido (CO) koncentracija ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) aplinkos ore, Vilniuje 2011 m.

Ribinė vertė  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$



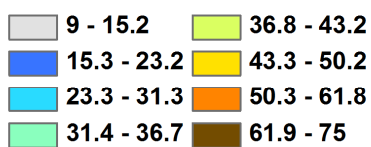
© Aplinkos apsaugos agentūra, 2012  
© ORT10LT NŽT prie ŽŪM, 2005

4 pav. Maksimali 8 valandų slankiojo vidurkio CO koncentracija ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) Vilniaus aglomeracijoje 2011 m. (ADMS-Urban)



Maksimali 24 val. sieros dioksido (SO<sub>2</sub>) koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) aplinkos ore, Vilniuje 2011 m.

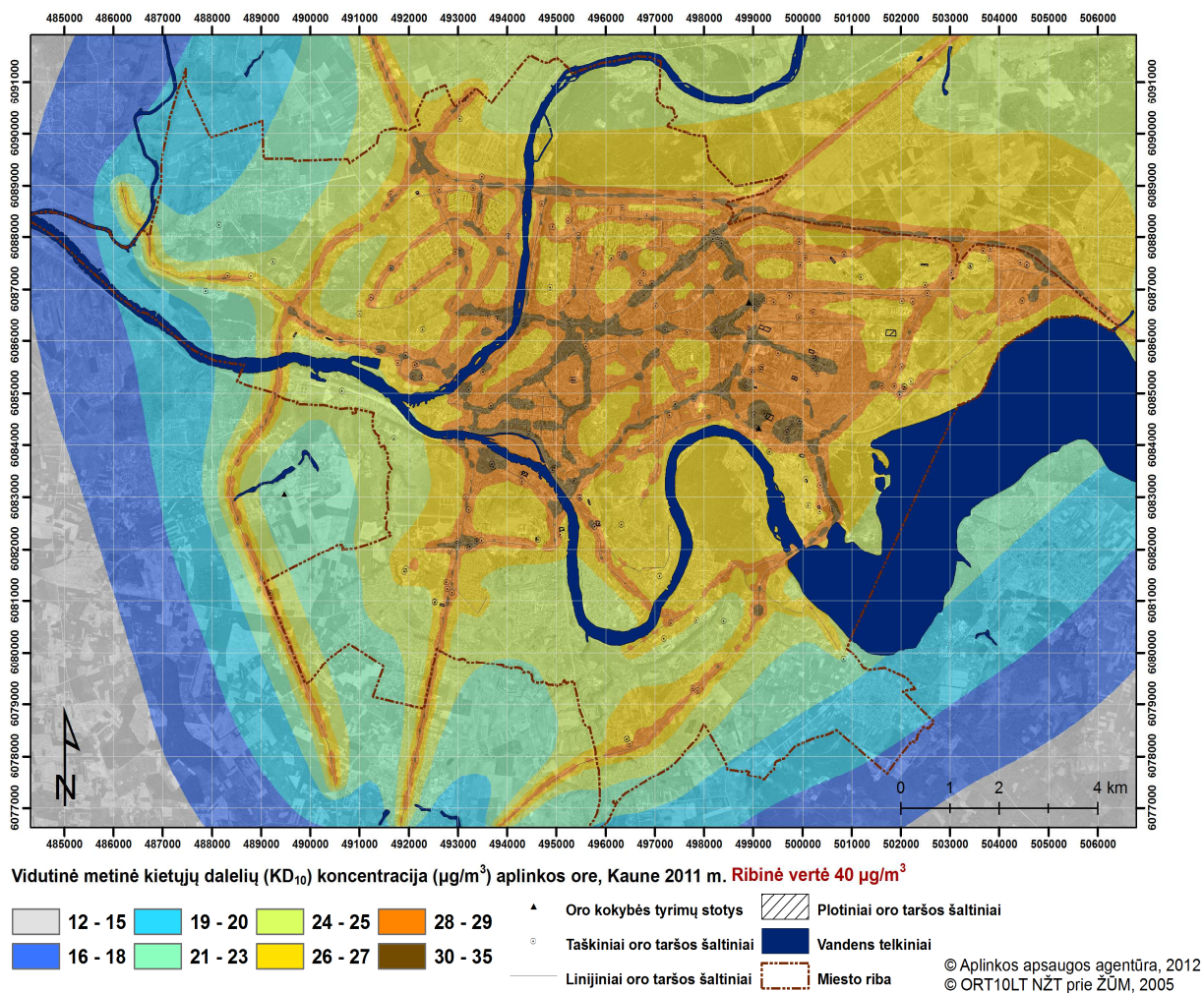
Ribinė vertė 125 µg/m<sup>3</sup>



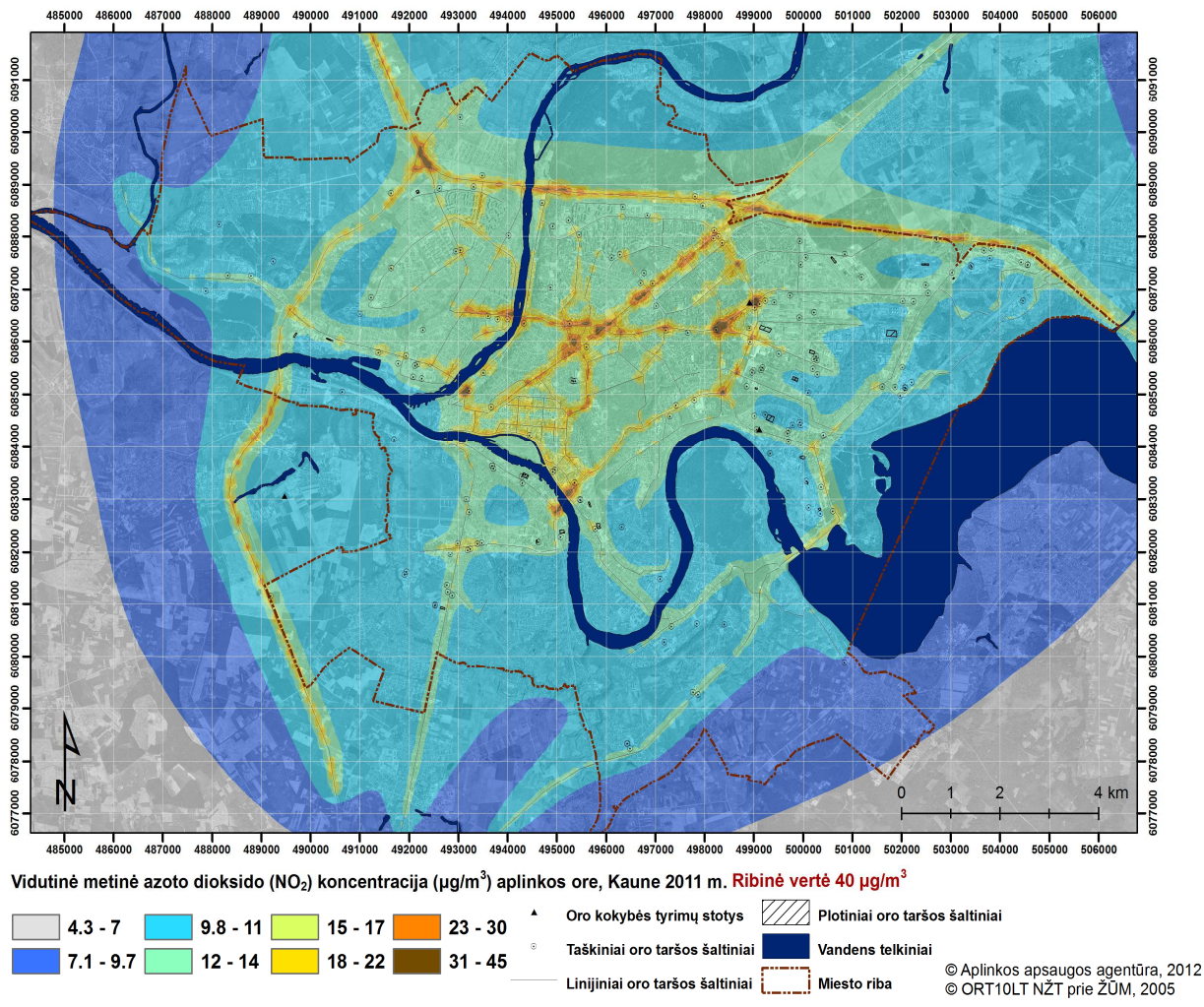
© Aplinkos apsaugos agentūra, 2012  
 © ORT10LT NŽT prie ŽŪM, 2005

5 pav. Maksimali SO<sub>2</sub> 24 valandų vidurkio koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) Vilniaus aglomeracijoje 2011 m. (ADMS-Urban)

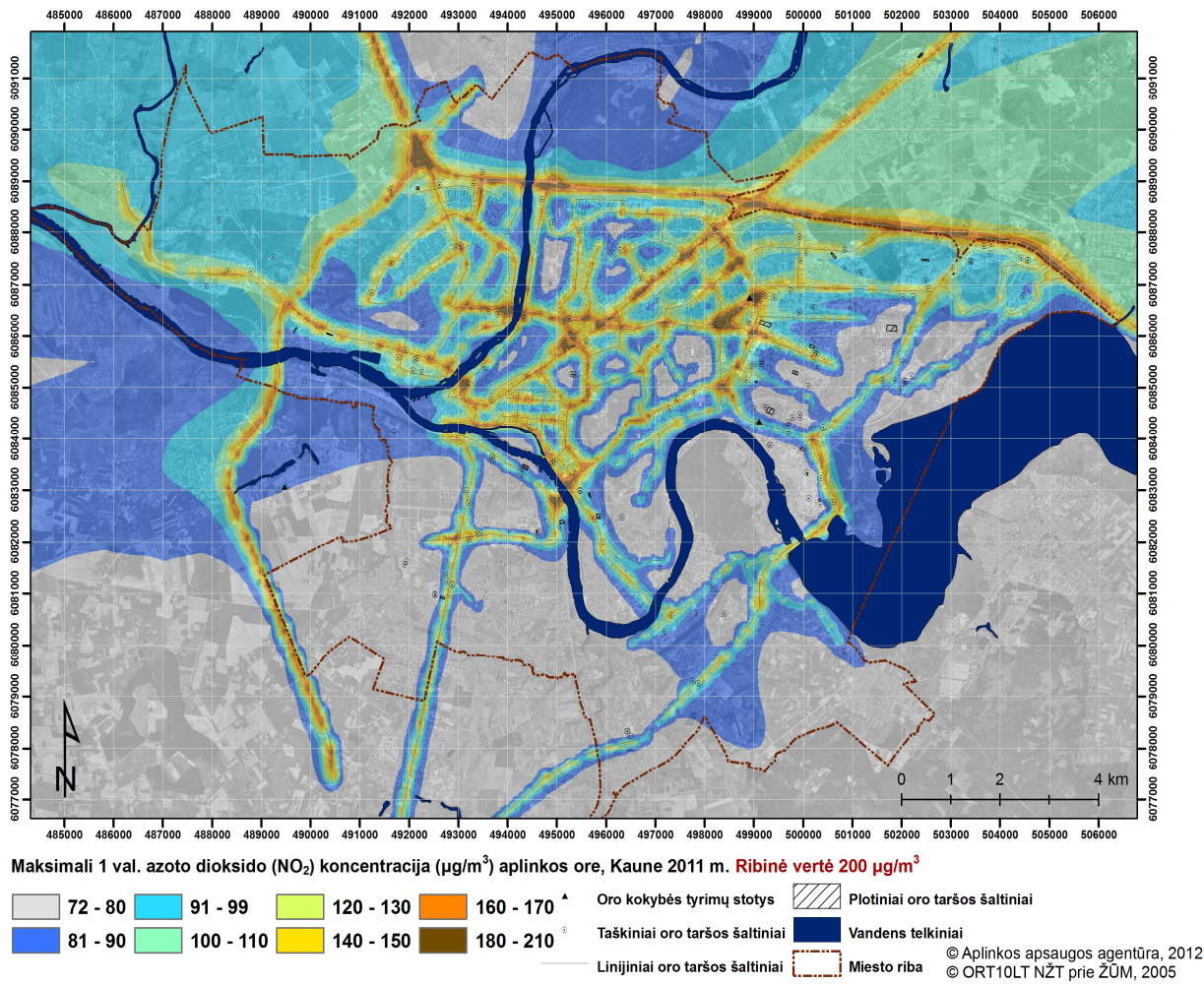
## Teršalų sklaidos modeliavimo rezultatai Kauno aglomeracijoje



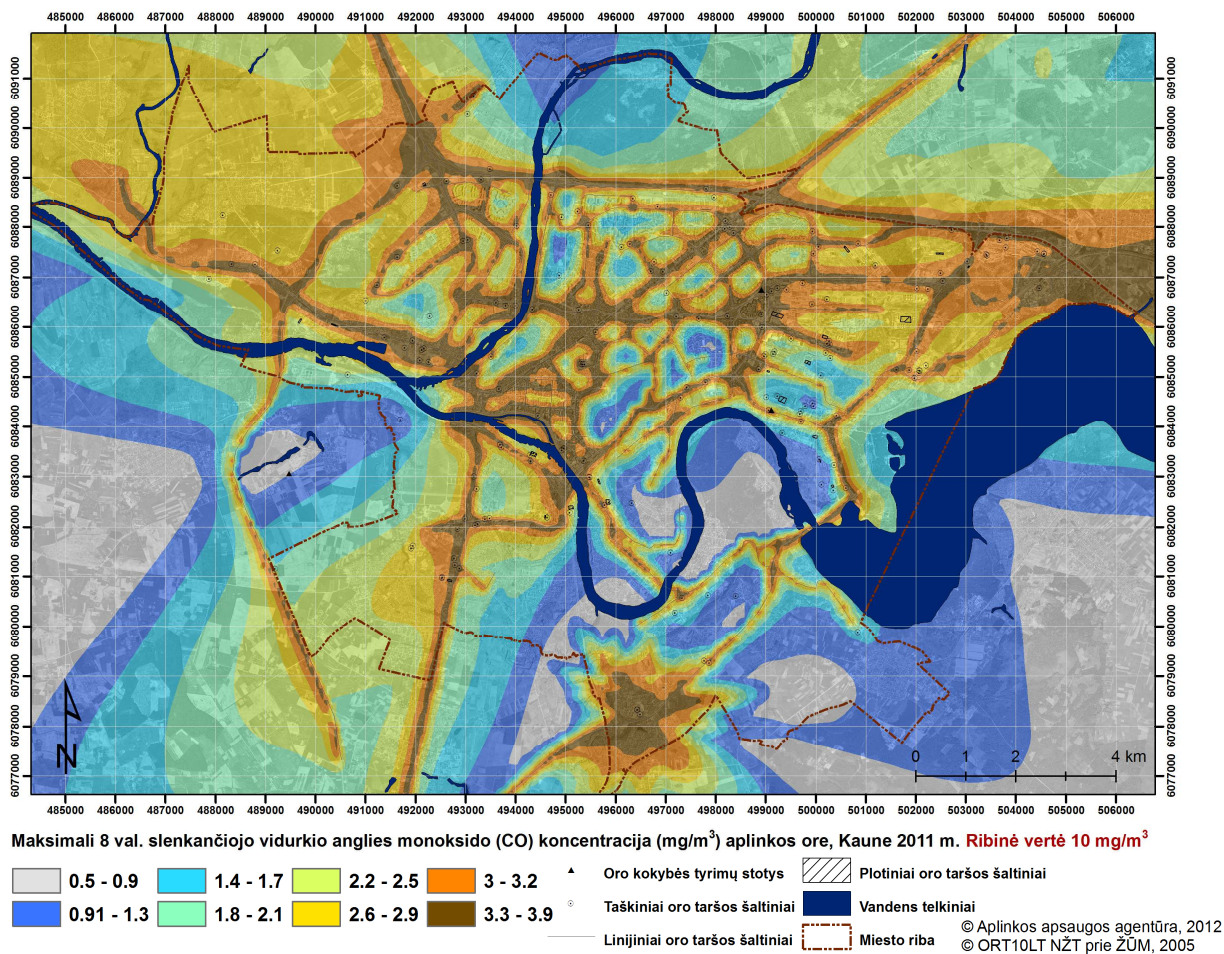
6 pav. Vidutinė metinė  $KD_{10}$  koncentracija ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Kauno aglomeracijoje 2011 m. (ADMS-Urban)



7 pav. Vidutinė metinė NO<sub>2</sub> koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) Kauno aglomeracijoje 2011 m. (ADMS-Urban)

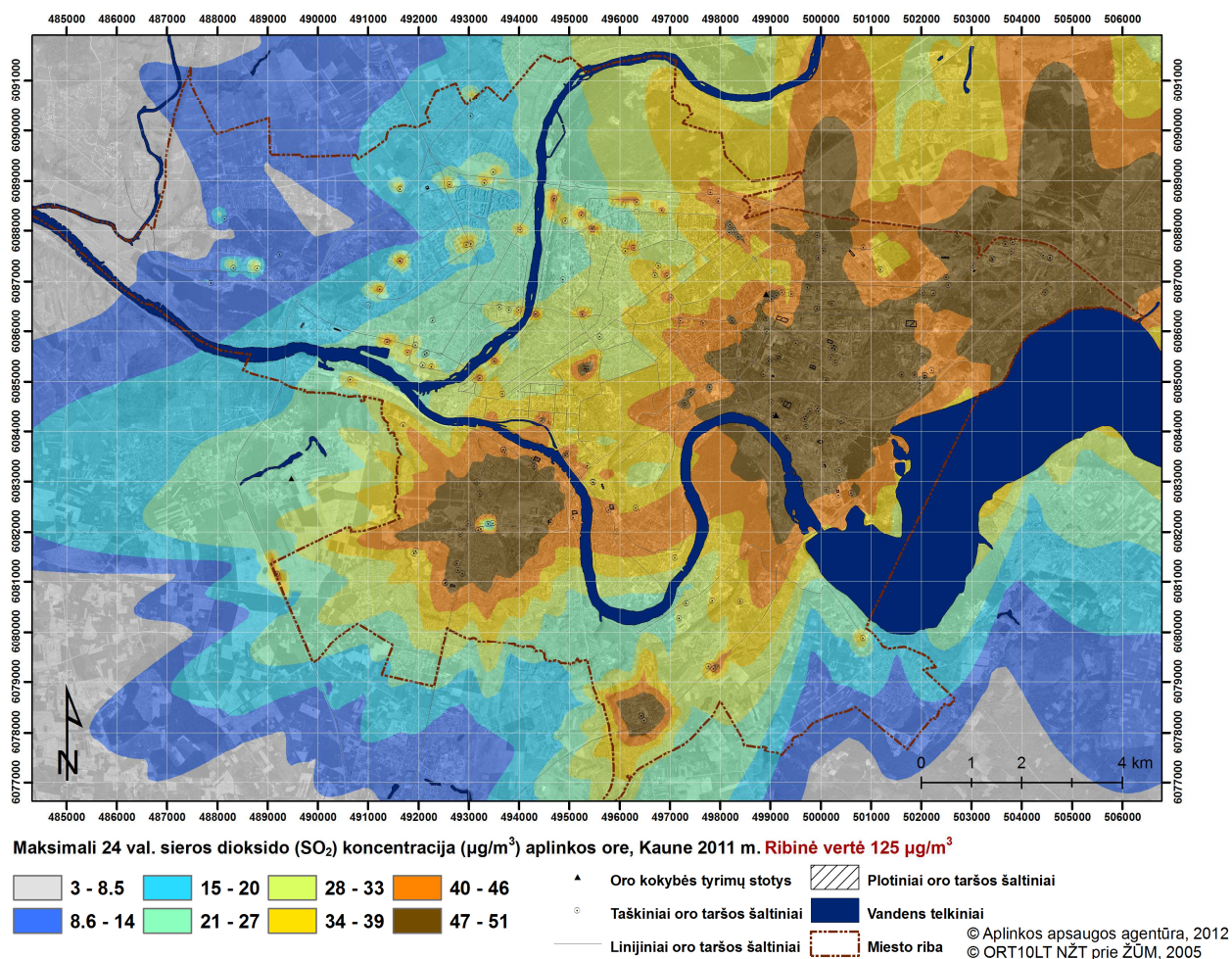


8 pav. Maksimali 1 valandos NO<sub>2</sub> koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) Kauno aglomeracijoje 2011 m. (ADMS-Urban)



9 pav. Maksimali 8 valandų slankiojo vidurkio CO koncentracija ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) Kauno aglomeracijoje 2011 m. (ADMS-Urban)





10 pav. Maksimali SO<sub>2</sub> 24 valandų vidurkio koncentracija (µg/m<sup>3</sup>) Kauno aglomeracijoje 2011 m. (ADMS-Urban)