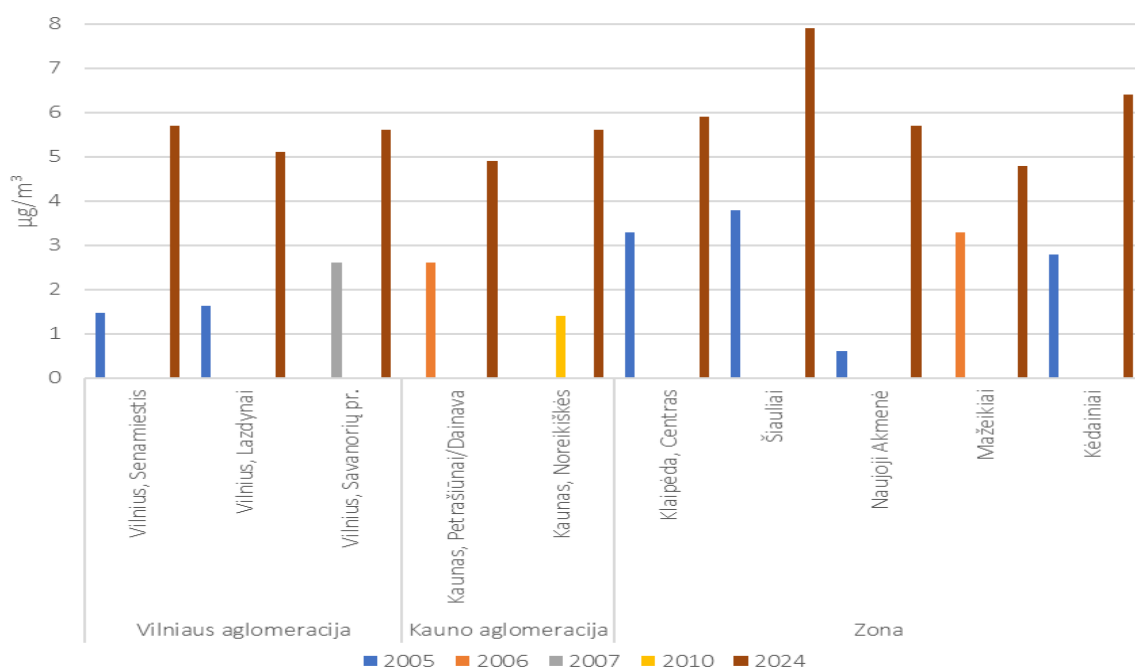


PAŽANGA GERINANT ORO KOKYBĘ

I SKYRIUS SIEROS DIOKSIDO KONCENTRACIJOS ANALIZĖ

1. Sieros dioksido (toliau – SO_2) koncentracija matuota Vilniaus aglomeracijos Senamiesčio, Lazdynų ir Savanorių oro kokybės tyrimų stotyse. (Kai kurios 2024 m. veikusios oro kokybės stotys įkurtos arba kai kurių teršalų koncentracija stotyse pradėta matuoti po 2005 m. Atsižvelgiant į tai, analizuojant lyginami matavimų pradžioje atitinkamoje oro kokybės tyrimų stotyje (toliau – stotis) ir 2024 m. duomenys.) Kaip matyti iš 1 pav., vidutinė metinė SO_2 koncentracija Savanorių pr. stotyje 2024 m. padidėjo 2,2 karto, Lazdynų stotyje – 3,1 karto, Senamiesčio stotyje – 3,9 karto, palyginti su 2005 m. (2007 m.) duomenimis. Koncentracijos padidėjimas sietinas su teršalo koncentracijos padidėjimu pramonės ir energetikos įmonių ir intensyvaus eismo poveikio zonose. Dėl panašių priežasčių SO_2 koncentracija padidėjo ir Kauno aglomeracijoje (ji matuota Petrašiūnų (Dainavos) ir Noreikiškių stotyse). Petrašiūnų (Dainavos) stotyje SO_2 koncentracija 2024 m. padidėjo 1,9 karto, palyginti su 2006 m. duomenimis. Noreikiškių stotyje SO_2 koncentracija 2024 m. padidėjo 4,0 karto, palyginti 2010 m.



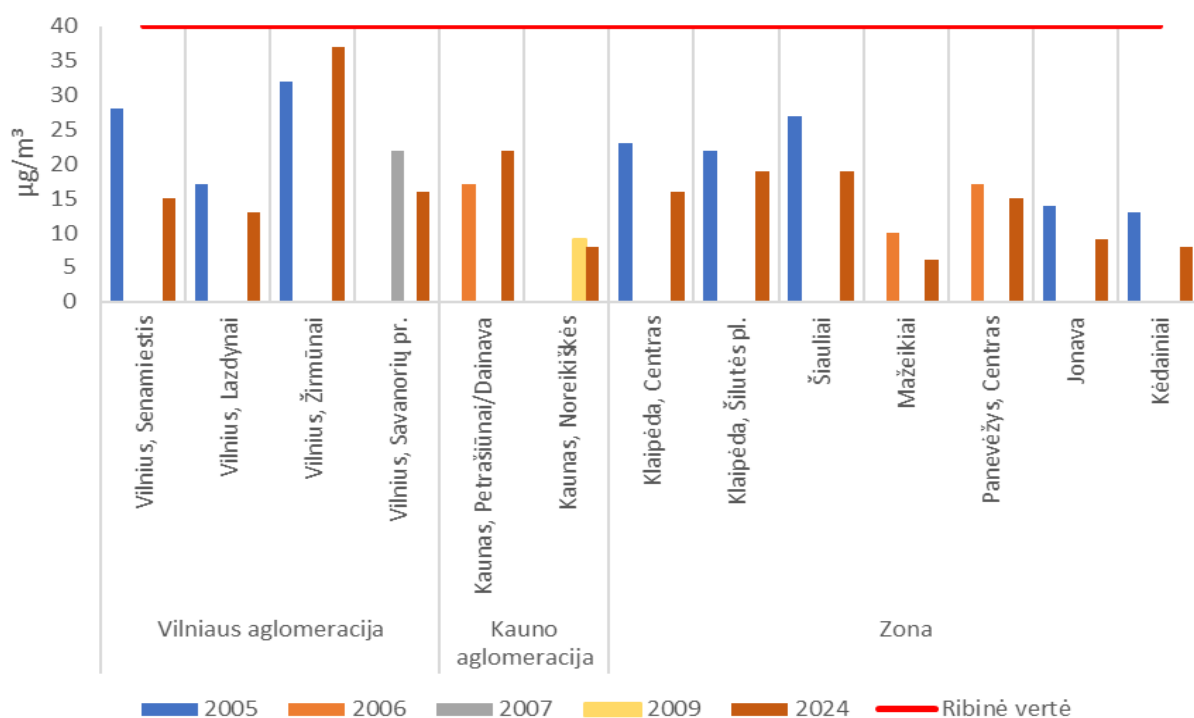
1 pav. Vidutinė metinė SO_2 koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse
(duomenų šaltinis – Aplinkos apsaugos agentūra (toliau – AAA))

2. SO_2 koncentracija zonoje matuojama Klaipėdos centro, Šiaulių, Naujosios Akmenės, Mažeikių ir Kėdainių stotyse. Kaip matyti iš 1 pav., 2024 m., palyginti su 2005 m., vidutinė metinė SO_2 koncentracija Naujosios Akmenės stotyje išaugo net 9,5 karto, tikėtina, daugiausia dėl pramonės poveikio. Kituose zonos miestuose SO_2 koncentracija taip pat padidėjo. Teršalo vidutinė metinė koncentracija 2024 m., palyginti su 2005 m. (2006 m.), Mažeikiuose buvo didesnė 1,5 karto, Klaipėdos centre – 1,8, Šiauliuose – 2,1, Kėdainiuose – 2,3 karto. Šios pokyčius daugiausia lėmė tarša dėl sutelktos pramonės (įskaitant naftos pramonę) ir energetikos įmonių veiklos, jūrų uosto veiklos (Klaipėdoje), kietojo kuro deginimo individualiuose namuose.

3. Pažymėtina, kad per analizuojamą tyrimų laikotarpį (2005–2024 m.) nė vienoje stotyje neviršytos nustatytos 1 val. ir 24 val. SO₂ koncentracijos ribinės vertės.

II SKYRIUS AZOTO DIOKSIDO KONCENTRACIJOS ANALIZĖ

4. Azoto dioksido (toliau – NO₂) koncentracija Vilniaus aglomeracijoje matuojama visose keturiose stotyse: Vilniaus Senamiesčio, Lazdynų, Žirmūnų ir Savanorių prospekto (žr. 2 pav.). Palyginus 2005 m. (2007 m.) ir 2024 m. vidutinę metinę NO₂ koncentraciją, pastebima, kad 3 iš 4 Vilniaus stočių šis rodiklis sumažėjo. Vilniaus Žirmūnų stotyje NO₂ koncentracija 2024 m., palyginti su 2007 m., padidėjo 15,6 proc., tačiau Vilniaus Lazdynų stotyje NO₂ koncentracija 2024 m. buvo 23,5 proc. mažesnė nei 2005 m., Vilniaus Savanorių prospekto stotyje – 27,3 proc., Vilniaus Senamiesčio – 46,4 proc. mažesnė. Didžiausia šio teršalo koncentracija įprastai nustatoma prie intensyvaus eismo gatvių.



2 pav. Vidutinė metinė NO₂ koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse
(duomenų šaltinis – AAA)

5. Kauno aglomeracijoje NO₂ koncentracija matuojama Petrašiūnų (Dainavos) ir Noreikiškių stotyse. Kauno Petrašiūnų (Dainavos) stotyje vidutinė metinė NO₂ koncentracija padidėjo 29,4 proc., Kauno Noreikiškių stotyje sumažėjo 11,1 proc.

6. Nagrinėjamu laikotarpiu (2005 m. (2006 m.) ir 2024 m.) beveik visose zonos stotyse vidutinė metinė NO₂ koncentracija sumažėjo. Panevėžio centro stotyje vidutinė metinė NO₂ koncentracija sumažėjo 11,8 proc., Klaipėdos Šilutės plento stotyje – 13,6 proc., Šiaulių – 29,6 proc., Klaipėdos centro stotyje – 30,4 proc., Jonavos – 35,7 proc., Kėdainių – 38,5 proc., Mažeikių stotyje – 40 proc.

7. Analizuojamu laikotarpiu vidutinė metinė NO₂ koncentracija neviršijo metinės ribinės vertės (40 µg/m³) nė vienoje stotyje.

8. 2005 m. trijose stotyse užfiksuotas 1 val. NO₂ koncentracijos ribinės vertės viršijimas (1 lentelė), 2024 m. tokių atvejų nenustatyta.

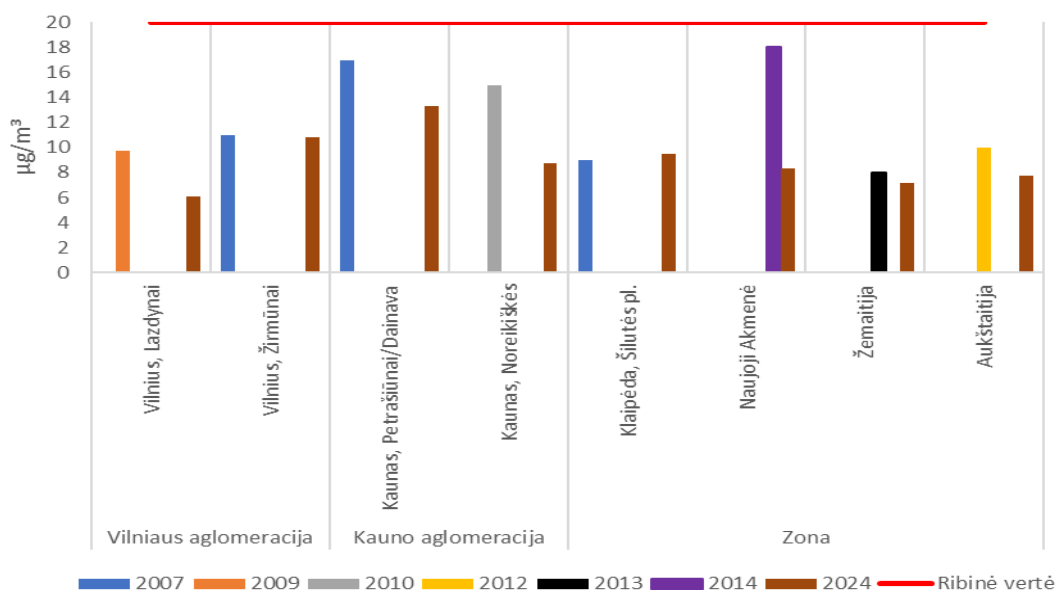
1 lentelė. Valandų skaičius, kai viršyta 1 val. NO₂ koncentracijos ribinė vertė (200 µg/m³) (duomenų šaltinis – AAA)

Stotis	2005 m.	2024 m.
Vilnius, Žirmūnai	3	0
Vilnius, Savanorių pr.	-	0
Kaunas, Dainava	4	-
Kaunas, Noreikiškės	-	0
Klaipėda, Šilutės pl.	0	0
Šiauliai	1	0
Mažeikiai	-	0
Panevėžys, centras	-	0

III SKYRIUS KIETŲJŲ DALELIŲ (KD_{2,5}) KONCENTRACIJOS ANALIZĖ

9. Smulkiųjų kietųjų dalelių KD_{2,5} (toliau – KD_{2,5}) koncentracija matuojama Vilniaus aglomeracijos Lazdynų ir Žirmūnų stotyse. Palyginus 2007 m. (2009 m.) ir 2024 m. duomenis, nustatyta, kad vidutinė metinė KD_{2,5} koncentracija Žirmūnų stotyje 1,8 proc., Lazdynų stotyje – 37,1 proc. sumažėjo (žr. 3 pav.).

10. Kauno aglomeracijoje KD_{2,5} koncentracija tirta Petrašiūnų (Dainavos) ir Noreikiškių stotyse. Palyginus 2007 m. (2010 m.) ir 2024 m. vidutinę metinę teršalo koncentraciją, matyti, kad abiejose stotyse ji sumažėjo: Petrašiūnuose (Dainavoje) – 21,8 proc., Noreikiškėse – 42,0 proc.



3 pav. Vidutinė metinė KD_{2,5} koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis – AAA)

11. Zonos miestų stotyse KD_{2,5} koncentracija kito nevienodai: Klaipėdos Šilutės plento stotyje vidutinė metinė teršalo koncentracija 2024 m. buvo didesnė 5,6 proc. nei 2007 m., Naujojoje Akmenėje 2024 m. KD_{2,5} koncentracija buvo net 2,2 karto mažesnė nei 2014 m.

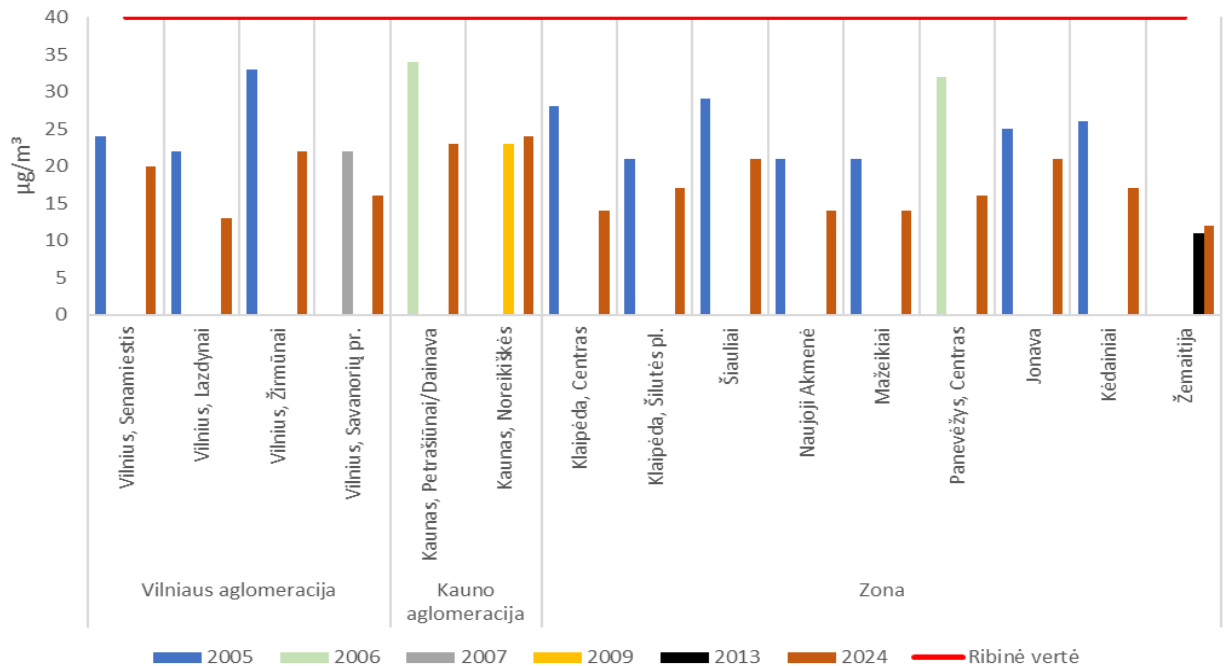
12. Kaimo foninėse stotyse pastebimas KD_{2,5} koncentracijos mažėjimas – Aukštaitijoje teršalo koncentracija 2024 m. buvo 23,0 proc. mažesnė nei 2012 m., Žemaitijoje 2024 m. 10,0 proc. mažesnė nei 2013 m.

13. Per tyrimų laikotarpį nė vienoje stotyje vidutinė metinė KD_{2,5} koncentracija neviršijo ribinės vertės (20 µg/m³).

IV SKYRIUS

KIETŲJŲ DALELIŲ (KD₁₀) KONCENTRACIJOS ANALIZĖ

14. Kietųjų dalelių KD₁₀ (toliau – KD₁₀) koncentracija matuojama visose Vilniaus aglomeracijos stotyse. Palyginus 2005 m. (2007 m.) ir 2024 m. duomenis, matyti, kad vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija Vilniaus stotyse sumažėjo 16,7–40,9 proc. (žr. 4 pav.). Didžiausia KD₁₀ koncentracija fiksuota prie intensyvaus eismo gatvės veikiančioje Žirmūnų stotyje ir Senamiestyje, kur teršalo koncentracija labiausiai padidėja dėl kietojo kuro deginimo individualiuose namuose šildymo reikmėms.



4 pav. Vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis – AAA)

15. Kauno aglomeracijoje vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija matuota Petrašiūnų (Dainavos) ir Noreikiškių stotyse. 2024 m., palyginti su 2006 m., Petrašiūnų (Dainavos) stotyje KD₁₀ koncentracija buvo mažesnė 32,4 proc. Noreikiškių stotyje 2024 m. KD₁₀ koncentracija, palyginti su 2009 m., padidėjo 4,3 proc. – tam galėjo turėti įtakos netoli stoties esančio individualių namų, apšildomų deginant kietąjį kurą, gyvenamojo kvartalo plėtra ir suintensyvėjęs transporto eismas.

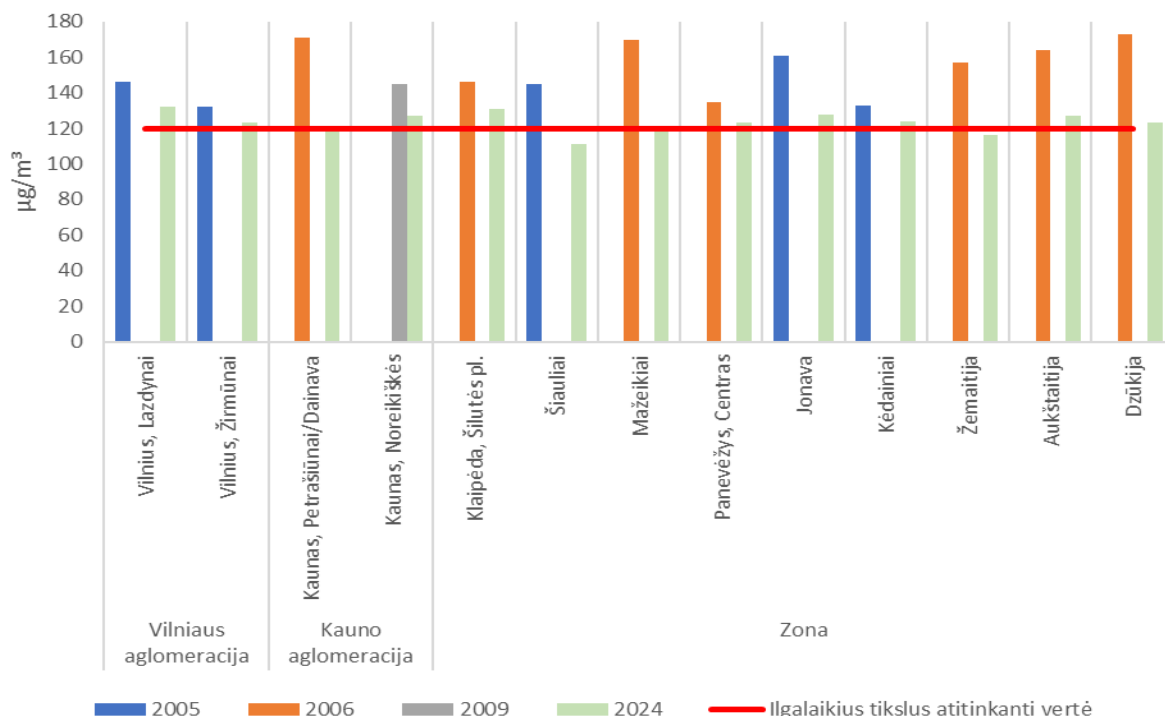
16. 2024 m. Klaipėdos centro stotyje vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija, palyginti su 2005 m., sumažėjo 50 proc., o Klaipėdos Šilutės plento stotyje – 19 proc. (žr. 4 pav.). Didžiausią poveikį aplinkos oro kokybei šiame mieste daro pramonės ir energetikos įmonės, veikla jūrų uosto teritorijoje. Kituose zonos miestuose oro užterštumas KD₁₀ taip pat sumažėjo. Jonavos stotyje vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija sumažėjo 16 proc., Šiauliuose – 27,6 proc., Kėdainiuose – 34,6 proc., Mažeikiuose ir Naujosios Akmenės stotyje – 33,3 proc., Panevėžio centro stotyje – 50,0 proc. Kaimo foninėje Žemaitijos stotyje (matuojama nuo 2013 m.) vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija 2024 m. buvo 9,1 proc. didesnė nei tyrimų pradžioje.

17. Nustatyta KD₁₀ vidutinės metinės koncentracijos ribinė vertė (40 µg/m³) tyrimų metu (2005–2024 m.) neviršyta nė vienoje stotyje.

18. KD₁₀ paros ribinė vertė ir 2005 m., ir 2024 m. viršyta visose stotyse, kuriose matuojama KD₁₀ koncentracija. Vilniaus Žirmūnų ir Žvėryno, Kauno, Klaipėdos centro ir Panevėžio stotyse parų skaičius, kai 2005 m. viršyta KD₁₀ paros ribinė vertė, buvo didesnis, nei leidžiama per metus. 2024 m. dienų skaičius, kai viršyta KD₁₀ paros ribinė vertė, neviršijo nustatyto leistino viršyti dienų skaičiaus.

V SKYRIUS OZONO KONCENTRACIJOS ANALIZĖ

19. Ozono (toliau – O₃) koncentracija visose stotyse, kur matuojama, sumažėjo (žr. 5 pav.). Šis teršalas neišmetamas tiesiogiai iš taršos šaltinio, bet susidaro atmosferoje vykstant fotocheminėms reakcijoms, kuriose dalyvauja azoto oksidai ir lakieji organiniai junginiai, kiti teršalai.



5 pav. O₃ koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse, matuojant maksimalią 8 valandų vidurkio vertę (duomenų šaltinis – AAA)

20. Vilniaus aglomeracijos Lazdynų stotyje 2024 m. O₃ 8 val. vidurkio koncentracija, palyginti su 2005 m., sumažėjo 6,8 proc., Žirmūnų stotyje – 9,6 proc. Kauno aglomeracijos Petrašiūnų (Dainavos) stotyje – 29,8 proc., Noreikiškių stotyje – 12,4 proc.

21. Palyginus 2005 m. (2006 m.) ir 2024 m. O₃ 8 val. vidurkio duomenis, nustatyta, kad Mažeikių stotyje O₃ koncentracija sumažėjo 28,8 proc., Šiauliuose – 23,4 proc., Jonavoje – 20,5 proc., Klaipėdos Šilutės plento stotyje – 10,3 proc., Panevėžio centro stotyje – 8,9 proc., Kėdainiuose – 6,8 proc.

22. Kaimo foninėje Dzūkijos stotyje O₃ 8 val. vidurkio koncentracija 2024 m. buvo 28,9 proc., Žemaitijos stotyje – 26,1 proc., Aukštaitijos stotyje – 22,6 proc. mažesnė nei 2006 m.

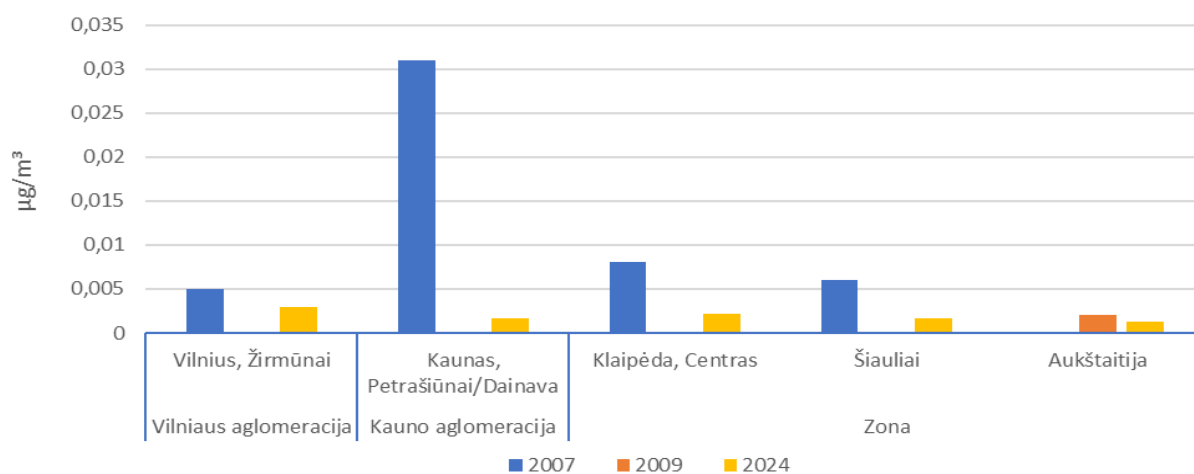
23. Oro kokybė pagal O₃ koncentraciją vertinama teigiamai, nes parų skaičius, kai viršyta 8 val. O₃ ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė (120 µg/m³), 2024 m., palyginti su 2005 m. (2006 m.), sumažėjo. Toks viršijimas 2005 m. užfiksuotas penkiose miestų stotyse, 2024 m. – 8 stotyse, tačiau 2024 m. viršijimo atvejų skaičius daugelyje tyrimo vietų buvo daug mažesnis. Visose kaimo foninėse stotyse tokių atvejų 2024 m., palyginti su 2006 m., taip pat labai sumažėjo.

2 lentelė. Parų skaičius, kai viršyta 8 val. O₃ ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė (duomenų šaltinis – AAA)

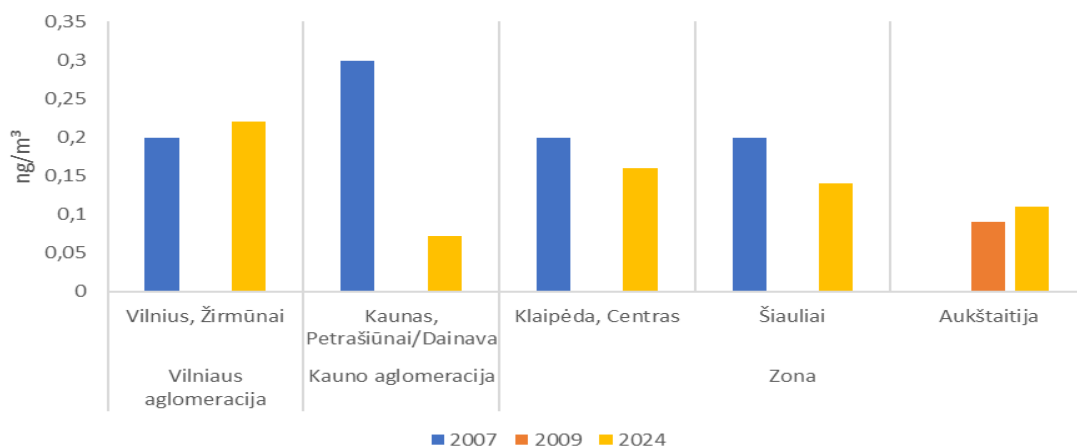
Stotis	2005 m. (2006 m.)	2024 m.
Vilnius, Lazdynai	9	3
Vilnius, Žirmūnai	2	2
Kaunas, Petrašiūnai (Dainava)	0	2
Kaunas, Noreikiškės	-	2
Klaipėda, Šilutės plentas	8	2
Šiauliai	4	0
Panevėžys, centras	12	2
Jonava	16	2
Kėdainiai	6	2
Aukštaitija	15	1
Dzūkija	14	2
Žemaitija	11	0

VI SKYRIUS KITŲ TERŠALŲ KONCENTRACIJŲ ANALIZĖ

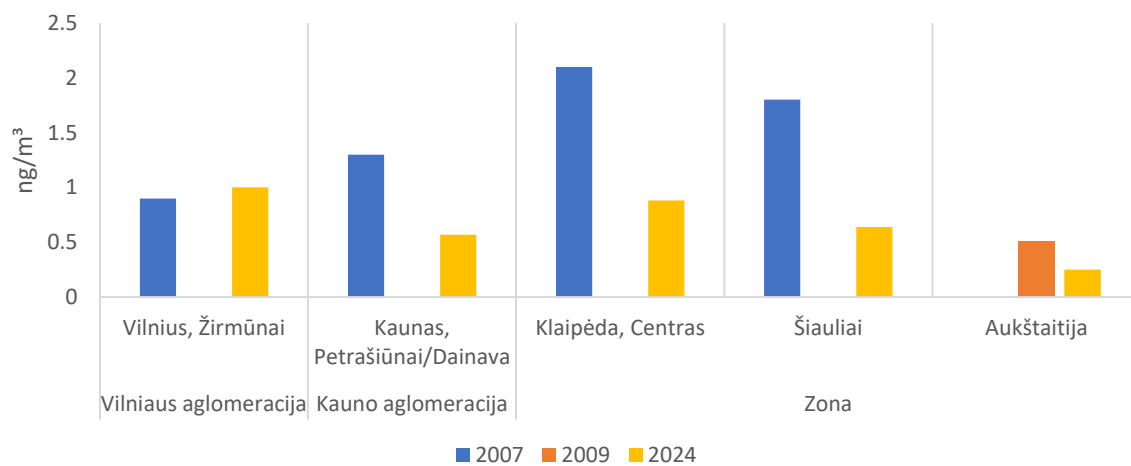
24. Analizuojant vidutines metines sunkiųjų metalų (švino (toliau – Pb), arseno (toliau – As), nikelio (toliau – Ni) ir kadmio (toliau – Cd)) koncentracijas, nustatyta, kad nė vienoje stotyje, kurioje matuojama šių teršalų koncentracija, 2007 m. ir 2024 m. nefiksuota ribinės ir siektinos vertės viršijimo. Palyginus 2007 m. ir 2024 m. duomenis, matyti, kad visų sunkiųjų metalų koncentracijos mažėjo (6–9 pav.). Tokia situacija vertinama teigiamai, todėl reikia ją išlaikyti ir toliau mažinti teršalų koncentracijas.



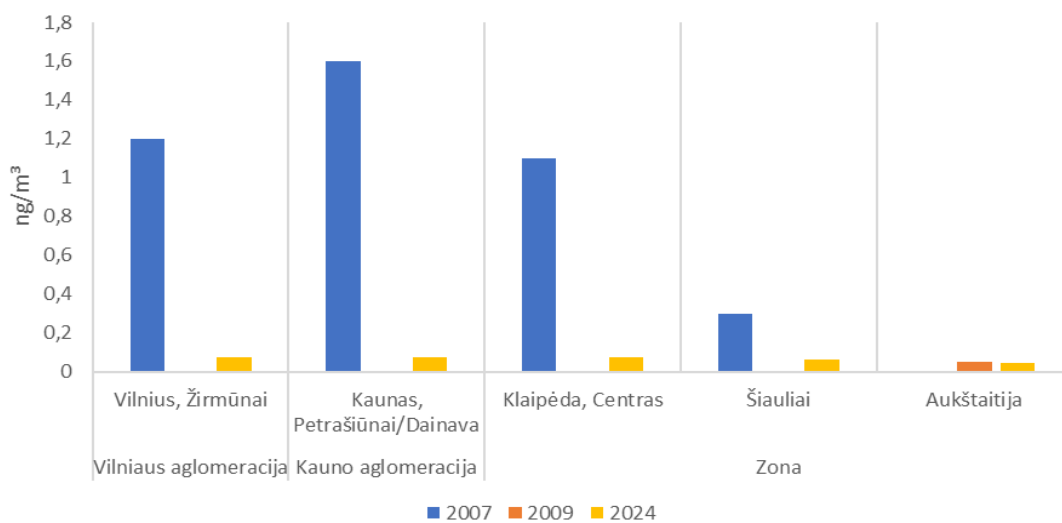
6 pav. Vidutinė metinė Pb koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse
(duomenų šaltinis – AAA)



7 pav. Vidutinė metinė As koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis – AAA)



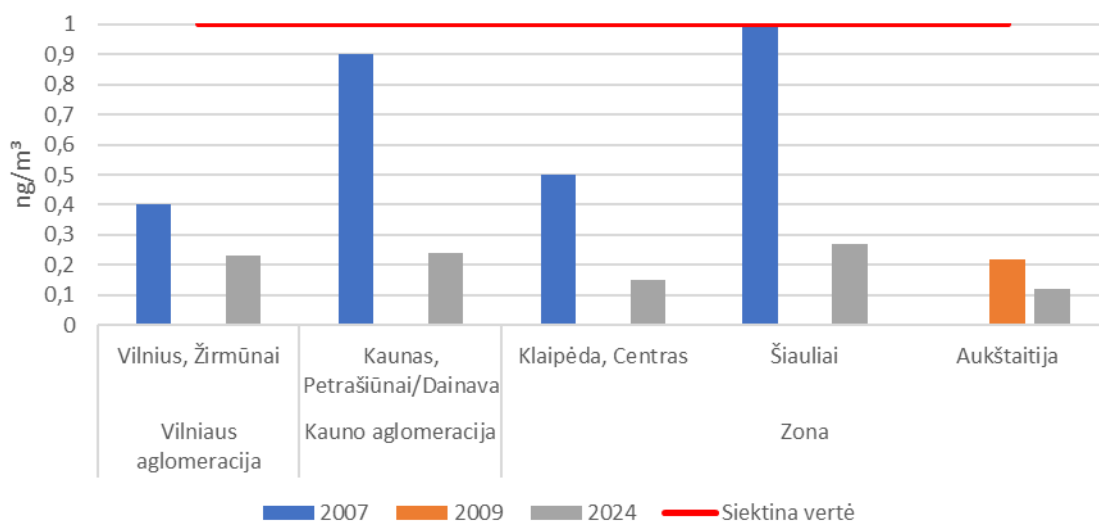
8 pav. Vidutinė metinė Ni koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis – AAA)



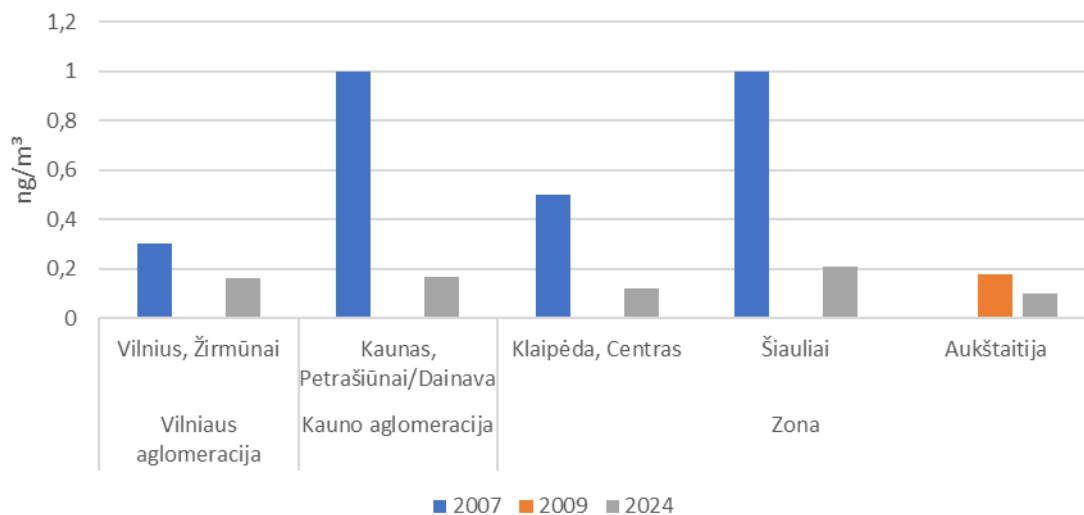
9 pav. Vidutinė metinė Cd koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis – AAA)

25. Analizuojant vidutines metines benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, dibenzo(a,h)antraceno, indeno(1,2,3-cd)pireno koncentracijas, nustatyta, kad daugelio šių teršalų koncentracijos 2024 m., palyginti su 2007 m., mažėjo (10–12 pav., 14 ir 15 pav.). Pastebima teigiama tendencija, tačiau svarbu ieškoti galimybių dar labiau mažinti šių teršalų koncentraciją aplinkos ore.

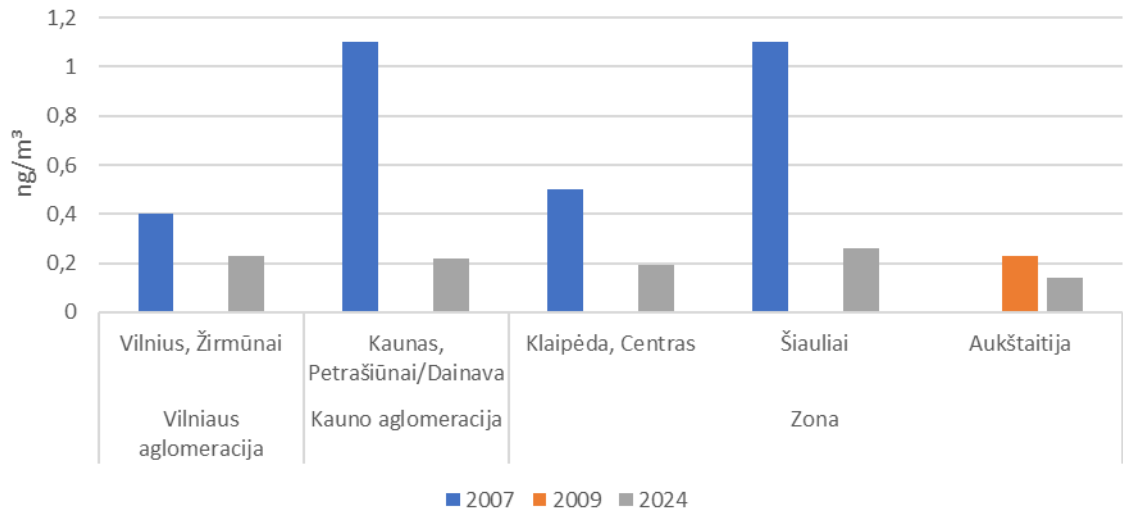
26. Vidutinė metinė benzo(a)pireno, benzo(a)antraceno, benzo(b)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno koncentracija Vilniaus Žirmūnų stotyje rodė didėjimo tendenciją, kitose stotyse nuo tyrimų pradžios mažėjo. Indeno(1,2,3-cd)pireno koncentracija didėjo Vilniaus Žirmūnų ir Klaipėdos centro stotyse, kitose tyrimo vietose mažėjo. Dibenzo(a,h)antraceno koncentracija visose tyrimo vietose mažėjo arba nepakito. Tai rodo aplinkos oro užterštumo policikliniais aromatiniais angliavandeniliais mažėjimą ir oro kokybės gerėjimą (10–15 pav.).



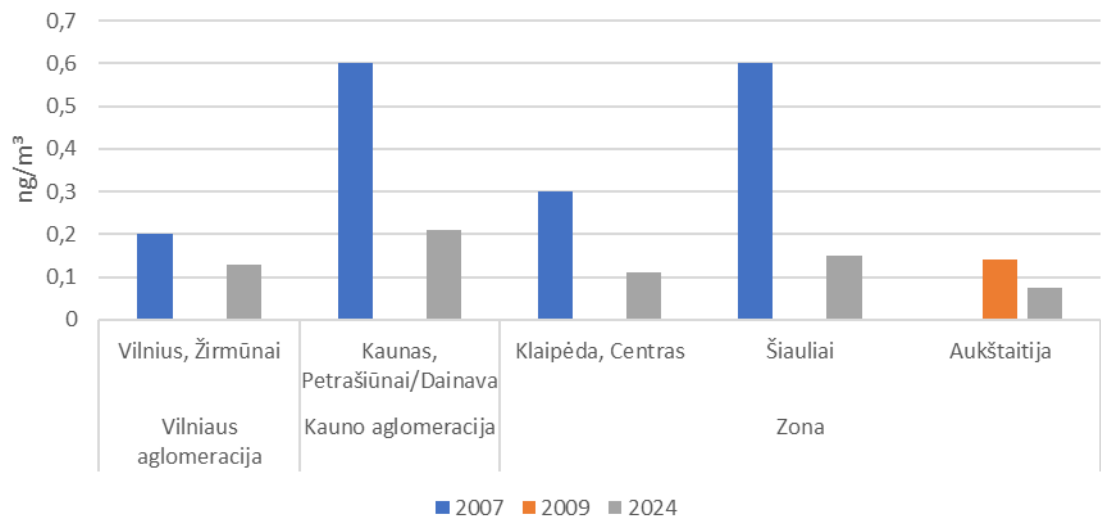
10 pav. Vidutinė metinė benzo(a)pireno koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis – AAA)



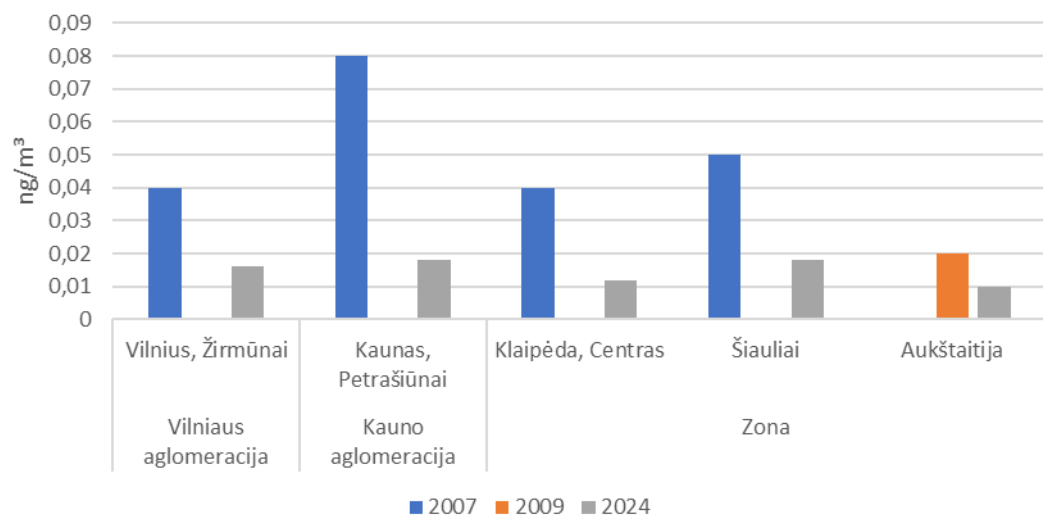
11 pav. Vidutinė metinė benzo(a)antraceno koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis – AAA)



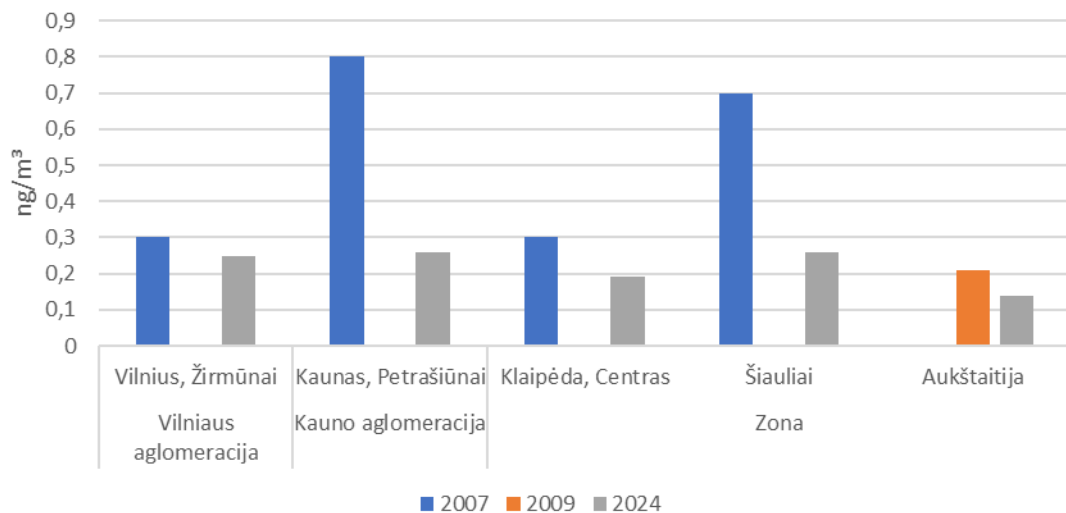
12 pav. Vidutinė metinė benzo(b)fluoranteno koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis: – AAA)



13 pav. Vidutinė metinė benzo(k)fluoranteno koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis: – AAA)



14 pav. Vidutinė metinė dibenzo(a,h)antraceno koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis: – AAA)



15 pav. Vidutinė metinė indeno(1,2,3-cd)pireno koncentracija aglomeracijų ir zonos stotyse (duomenų šaltinis – AAA)

27. Išanalizavus aplinkos oro kokybės rodiklius, nustatyta, kad daugelyje tyrimų vietų teršalų koncentracijos mažėja, aplinkos oro kokybė Lietuvoje gerėja. Vykdamas esamą politiką ir taikant oro taršos mažinimo priemones, pastebimi teigiami aplinkos oro būklės pokyčiai, tačiau dar yra probleminių vietų, kuriose turi būti imamasi papildomų priemonių. Be to, pastangos mažinti oro užterštumą leistų labiau priartinti šalies aplinkos oro būklę prie 2024 m. spalio 23 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos [\(ES\) 2024/2881](#) dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (nauja redakcija) reikalavimų bei Pasaulio sveikatos organizacijos rekomenduojamų lygių ir sumažinti žalingą šio aplinkos veiksnio poveikį žmonių sveikatai.

28. Išanalizavus SO_2 koncentracijas aplinkos ore, nustatyta, kad jos padidėjo visose oro kokybės tyrimų stotyse, todėl reikia imtis papildomų priemonių siekiant sumažinti oro užterštumą šiuo teršalu. Išnagrinėjus NO_2 koncentracijų dinamiką, nustatyta, kad oro taršos mažinimo priemonės turi būti nukreiptos į šio teršalo koncentracijos mažinimą transporto, energetikos ir pramonės sektoriuose, ypač didžiuosiuose miestuose. Išanalizavus $\text{KD}_{2,5}$ koncentracijų kaitą, nustatyta, kad daugelyje tyrimų vietų šio teršalo koncentracija mažėja, tačiau, atsižvelgiant į jo poveikį sveikatai, turi būti siekiama, kad $\text{KD}_{2,5}$ iš energetikos ir transporto sektorių būtų išmetama dar mažiau. Priemonių taikymas šiuose sektoriuose padėtų dar labiau sumažinti ir KD_{10} koncentracijas, kurias išanalizavus pastebima, kad daug kur, ypač didžiuosiuose šalies miestuose, reikia imtis papildomų veiksmų oro taršai mažinti. Daugelyje tyrimų vietų pastebima O_3 koncentracijos mažėjimo tendencija, tačiau kai kuriuose miestuose kasmet fiksuojami ilgalaikius tikslus atitinkančios vertės viršijimai, todėl reikia imtis priemonių šio teršalo koncentracijai aplinkos ore mažinti.