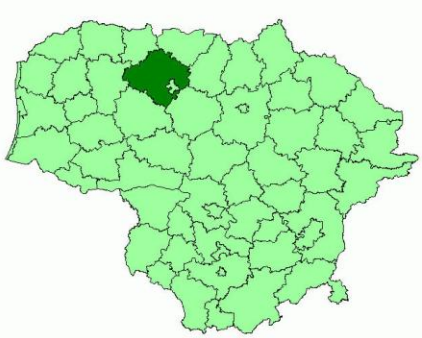
KURŠĖNŲ MIESTO APLINKOS ORO KOKYBĖ IR TRANSPORTO PRIEMONIŲ EISMO INTENSYVUMAS

(TYRIMO ATASKAITA)



Šiauliai, 2026 m.

Aplinkos oro kokybės ir transporto priemonių eismo intensyvumo tyrimas atliktas remiantis 2026-07-23 d. su Šiaulių rajono savivaldybe sudaryta žodine tyrimo paslaugų atlikimo sutartimi.

Šią konsoliduotą tyrimo ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą *LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ir kokybės vadybininkė Laura Jankuvienė.*

Šiaulių rajono savivaldybės administracija

Vilniaus g. 263, LT-76337 Šiauliai
Tel. +370 41 59 66 42
El. p.: prim@siauliuraj.lt
www.siauliuraj.lt

UAB „Darnaus vystymosi institutas“
Aušros al. 66 a., 76233 Šiauliai
Tel. +370 672 26 226
El. p.: info@institute.lt
www.institute.lt

© Šiaulių rajono savivaldybės administracija, 2026
© UAB „Darnaus vystymosi institutas“, 2026

TURINYS

I. ORO KOKYBĖS TYRIMAS 4

II. TRANSPORTO PRIEMONIŲ EISMO INTENSYVUMAS 7

III. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS 10

I. ORO KOKYBĖS TYRIMAS

Kuršėnų mieste nuo 2026 m. liepos 31 d. 13:00 val. iki rugpjūčio 1 d. 13:00 val. buvo vykdomas kietųjų dalelių (KD_{10}) tyrimas ir transporto priemonių eismo intensyvumo matavimas.

Tyrimus koordinavo Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas.

Tyrimo tikslas – nustatyti Kuršėnų miesto oro kokybės lygį ir transporto priemonių eismo intensyvumą.

Tyrimo uždaviniai:

1. Numatytoje tyrimo vietoje atlikti kietųjų dalelių (KD_{10}) tyrimą ir transporto priemonių eismo intensyvumo matavimą.
2. Panaudojant kiekybinius sukauptų tyrimo duomenų sisteminimo ir analizės metodus atlikti Kuršėnų miesto aplinkos oro kokybės ir transporto priemonių eismo intensyvumo įvertinimą.
3. Pateikti išvadas ir rekomendacines aplinkos oro kokybės gerinimo priemones.

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

Kietosios dalelės (KD_{10}) – tai kietosios dalelės, kurių 50 procentų praeina pro 10 µm aerodinaminio skersmens angą. Kietosios dalelės į orą išskiriamos dviem būdais: per tiesioginį išmetimą į orą iš šaltinių, tokių kaip kuro deginimas (transportas, šildymas, pramonė), dirvos erozija, vėjo pustomos dulkės ir mechaninis smulkinimas (pvz., kasyba, statybos), o antrasis būdas – kietųjų dalelių formavimasis atmosferoje tarpusavyje reaguojant kitiems teršalams, tokiems kaip sieros dioksidas, azoto oksidas ir amoniakas, kurie suformuoja kietus sulfatus ir nitratus, taip pat lakiuosius organinius junginius (LOJ), kuriems oksiduojantis susidaro organiniai aerozoliai.

Didelės kietųjų dalelių koncentracijos aplinkos dėl saulės spinduliavimo ir drėgmės paveikia klimatines sąlygas ir sumažina matomumą. Smulkios dalelės dalyvauja debesų formavimosi procese. Dalelės, kurių skersmuo yra tarp 0,1 ir 1,0 µm, efektyviai išsklaido matomąją šviesą, taip sumažindamos matomumą. Esant dideliam oro drėgnumui, susiformuoja migla.

Į žmogaus organizmą kietosios dalelės patenka kvėpuojant. Stambesnės daleles sulaikomos viršutiniuose kvėpavimo takuose, todėl didelio pavojaus sveikatai jos nekelia. Kietosios dalelės (KD_{10}) gali nusėsti bronchuose ir plaučiuose, sukeldamos kosulį ir čiaudulį. Kietosios dalelės ($KD_{2,5}$), patenkančios į plaučius ar kraujotakos sistemą, gali sukelti rimtus kvėpavimo takų, širdies bei kraujagyslių funkcijos sutrikimus, skatinti astmos paūmėjimą, alergiją.

Kietosios dalelės neigiamai veikia augalų vystymąsi ir augimą, taip pat sukelia įvairių medžiagų pažeidimus (metalų koroziją, padengia nešvarumais namus ir audinius ir kt.).

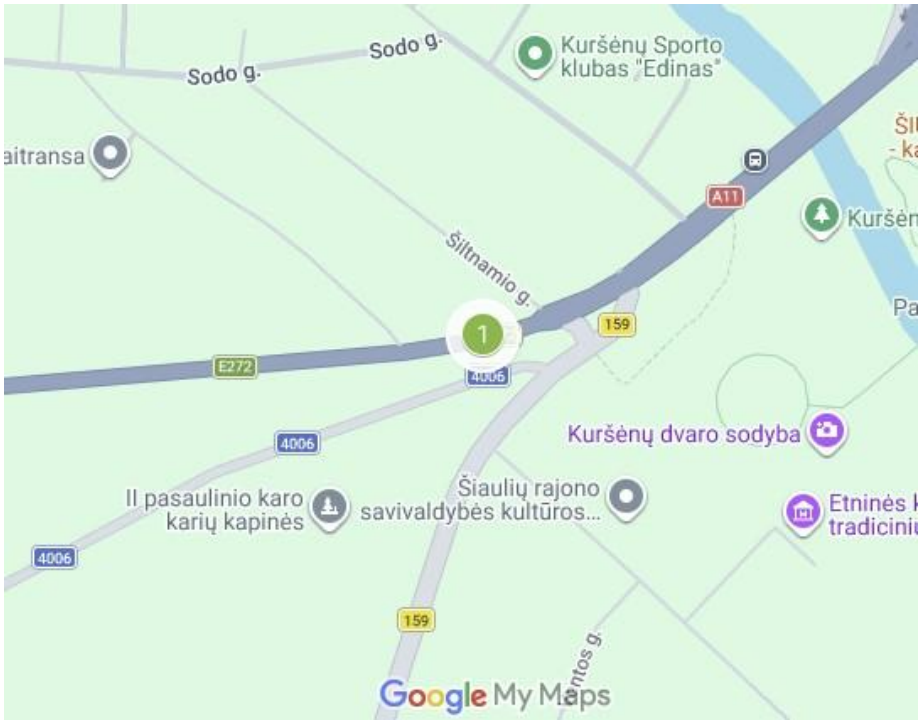
Tiriamos vietos lokalizacija

Aplinkos oro kokybės tyrimo vietos Kuršėnų mieste lokalizacija ir žemėlapis pateikiamas žemiau esančioje lentelėje ir paveiksle.

1 lentelė

Kietųjų dalelių (KD_{10}) tyrimo ir transporto priemonių eismo intensyvumo matavimo vietos lokalizacija Kuršėnų mieste

Eil. Nr.	Tyrimo vietos pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje	
		X	Y
1.	Aplinkos oro kokybės tyrimo vieta Nr. 1	6207939	433163



1 pav. Aplinkos oro kokybės tyrimo vieta Nr. 1

Tyrimo metodika

Kuršėnų miesto aplinkos oro monitoringo vietoje kietųjų dalelių (KD_{10}) matavimas atliktas automatizuoto analizatoriaus pagalba. Automatizuoto analizatoriaus aplinkos oro įsiurbimo anga buvo lokalizuota 2–4 m. aukštyje virš žemės paviršiaus siekiant užtikrinti, kad aplinkos oro kokybės matavimas atspindėtų aplinkos kokybę kvėpavimo zonos ribose. Aplink automatizuoto analizatoriaus

aplinkos oro įsiurbimo angą nebuvo laisvą oro cirkuliaciją ribojančių antropogeninės ir gamtinės kilmės kliūčių. Automatizuoto analizatoriaus aplinkos oro įsiurbimo anga buvo nutolusi ne toliau kaip 5 metrai nuo kelkraščio.

Išmatuota 24 val. laiko periodo aplinkos oro teršalo (KD_{10}) koncentracija buvo lyginama su KD_{10} oro teršalo 24 val. vidurkinimo periodo ribine verte, kuri apibrėžta teisės aktuose.

2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės

Teršalas	**Vidurkinimo laikas**	**Ribinė vertė**	**Leistinas nukrypimo dydis**
KD_{10}	24 val.	50 $\mu g/m^3$	50 %
KD_{10}	1 m.	40 $\mu g/m^3$	20 %

3 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės įvertinus leistinus nukrypimo dydžius

Medžiagos pavadinimas	**Paros vidurkis**	**Max 1 h vidurkis**	**Max 8 h vidurkis**
Kietosios dalelės (PM_{10}) ($\mu g/m^3$)	50		

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Kuršėnų miesto aplinkos oro kokybei. Aplinkos oro užterštumas antropogeninės kilmės teršalais priklauso nuo daugelio faktorių: teršalų išmetimų kiekio, kaupimosi išmetimo vietose specifikos, išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Silpnas vėjas, rūkas, dulksna, temperatūros inversija, kuri dažniausiai stebima naktį esant ramiems, giedriems orams, sudaro palankias sąlygas teršalams kauptis pažemio oro sluoksnyje ir oro užterštumas tokiais atvejais gali žymiai padidėti. Tokios sąlygos susidaro, kai orus lemia anticiklonas, gūbrys, mažo gradiento slėgio laukas, vyrauja ramūs, be vėjo ir be kritulių orai. Be to, aplinkos oro teršalų koncentracija tam tikroje teritorijoje gali padidėti link jos nuo stambesnių stacionarių taršos šaltinių pučiant vėjui.

Žemiau esančioje lentelėje pateikiamos aplinkos oro mėginių ėmimo metu Šiaulių AMS užfiksuotų meteorologinių parametrų (vidutinės oro temperatūros (°C), sant. oro drėgnumo (%), kritulių kiekio (mm), vid. vėjo greičio (m/s)) charakteristikos.

4 lentelė

Šiaulių AMS užfiksuotos meteorologinių parametrų charakteristikos

Data	Temperatūra, °C	Oro drėgnumas, %	Atmosferos slėgis, hPa	Vėjo kryptis, °	Vėjo greitis, m/s
2026-07-31	30,4	47	1012,2	191	3,6
2026-08-01	24,4	55	1014,7	129	1,7

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei teršalų kilmę galima teigti, kad Kuršėnų miesto orą labiausiai teršia autotransporto išmetamosios dujos. Higieniniu požiūriu kietųjų dalelių KD_{10} koncentracijų lygis aplinkos ore priklauso nuo autotransporto intensyvumo ir eismo organizavimo, gatvių važiuojamosios dalies pločio, vietovės reljefo, meteorologinių sąlygų. Taip pat oro kokybę įtakoja transporto priemonės variklio tipas, galingumas, techninė būklė, darbo režimas, naudojamas kuras. Autotransporto išmetamosios dujos patenka į žemiausią atmosferos sluoksnį, todėl sunkiai išsisklaido.

Žemiau esančioje lentelėje pateikiami 2026 m. liepos 31 d. – rugpjūčio 1 d. kietųjų dalelių (KD_{10}) tyrimo Kuršėnų mieste rezultatai.

5 lentelė

Kietųjų dalelių (KD_{10}) koncentracija Kuršėnų miesto aplinkos ore nuo 2026 m. liepos 31 d. iki rugpjūčio 1 d.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m³	Ribinė vertė, µg/m³
		X	Y		
1	Kuršėnai	6207939	433163	39,6	50

II. TRANSPORTO PRIEMONIŲ EISMO INTENSYVUMAS

Kuršėnų mieste nuo 2026 m. liepos 31 d. 13:00 val. iki rugpjūčio 1 d. 13:00 val. buvo vykdomas transporto priemonių eismo intensyvumo matavimas pasitelkus radijo bangų principu veikiantį Sierzega Elektronik GmbH gamintojo transporto priemonių eismo intensyvumo ir greičio matuoklį SR4.

Eismo intensyvumo matavimai atlikti siekiant įvertinti transporto srauto dydį tyrimo vietoje ir nustatyti galimą jo įtaką aplinkos oro kokybei. Intensyvus transporto eismas yra vienas iš reikšmingų kietųjų dalelių (KD_{10}) ir kitų teršalų šaltinių urbanizuotose teritorijose.

Žemiau esančiose lentelėse pateikiami 2026 m. liepos 31 d. – rugpjūčio 1 d. transporto priemonių eismo intensyvumo matavimo Kuršėnų mieste rezultatai.

6 lentelė

Transporto priemonių pasiskirstymas pagal kategorijas ir važiavimo kryptis

	Link Palangos	%	Link Kuršėnų	%	**Iš viso:**	%
Motociklai	106	3,30	93	2,60	**199**	2,90
Lengvieji	2493	77,40	3060	84,60	**5553**	81,20
Vidutiniai	448	13,90	226	6,20	**674**	9,90
Sunkieji	175	5,40	240	6,60	**415**	6,10
Iš viso:	**3222**	**47,10**	**3619**	**52,90**	**6841**	**100,00**

7 lentelė

Transporto priemonių greičio rodikliai pagal kategorijas ir važiavimo kryptis

	Link Palangos				Link Kuršėnų			
	V15	Va	V50	Vmax	**V15**	Va	V50	Vmax
Motociklai	34	38	38	64	**35**	42	39	82
Lengvieji	34	40	40	73	**35**	41	41	83
Vidutiniai	33	39	39	80	**33**	39	40	69
Sunkieji	27	36	37	54	**28**	36	37	53
Iš viso:	**34**	**40**	**40**	**80**	**35**	**40**	**40**	**83**

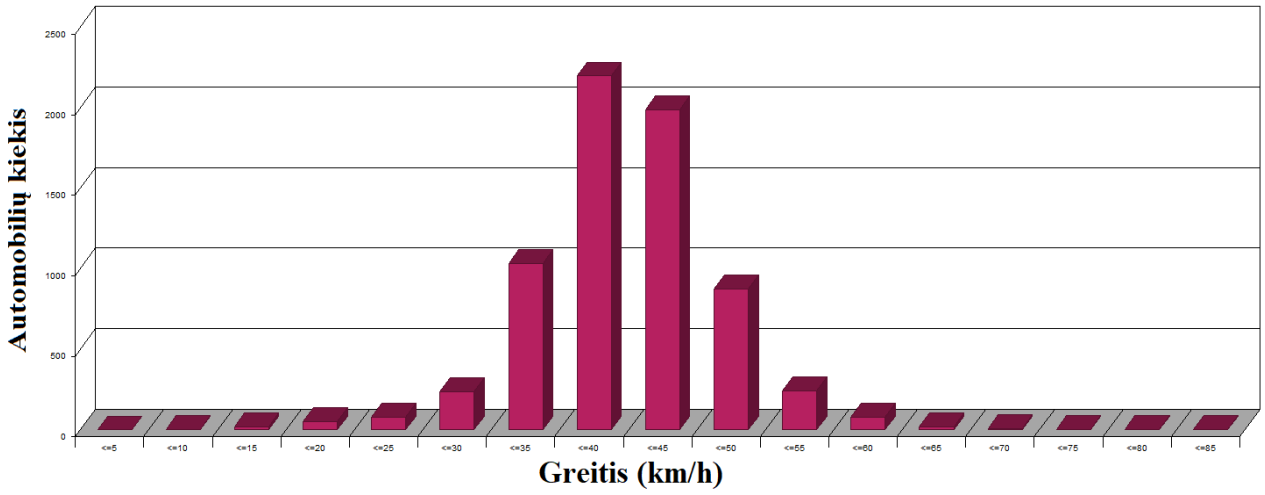
Čia:
V15 *-15 % transporto priemonių važiavo lėčiau už šį greitį;*
Va *- Vidutinis greitis;*
V50 *- Medianinis greitis;*
Vmax *- Didžiausias užfiksuotas greitis*

8 lentelė

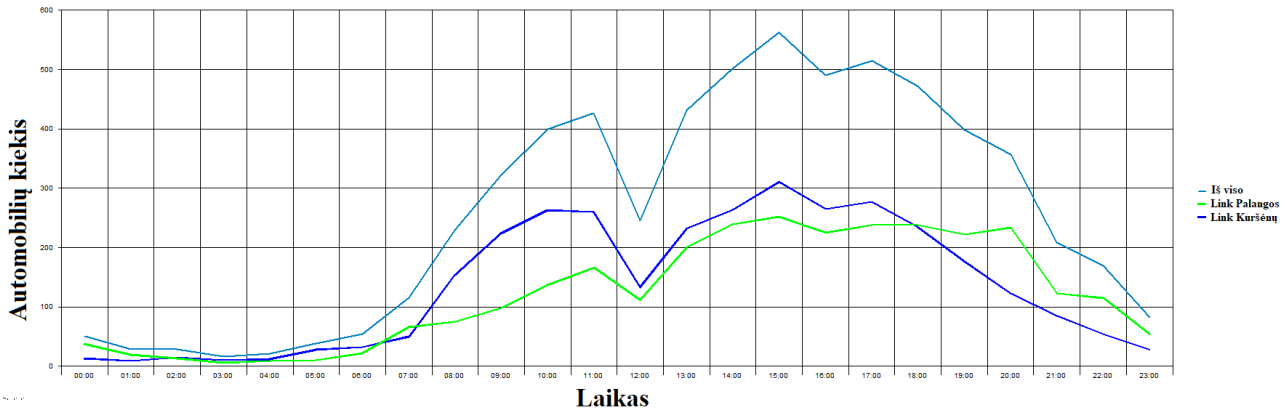
Eismo srauto statistiniai rodikliai

Rodiklis	**Reikšmė**
Greičio viršijimai	5%
Vidutinis laiko tarpas tarp transporto priemonių	1,6 s
Transporto priemonių dalis kolonoje	34 %
Vidutinis paros eismo intensyvumas (ADT)	6616 aut./parą
Sunkiojo transporto dalis	16 %

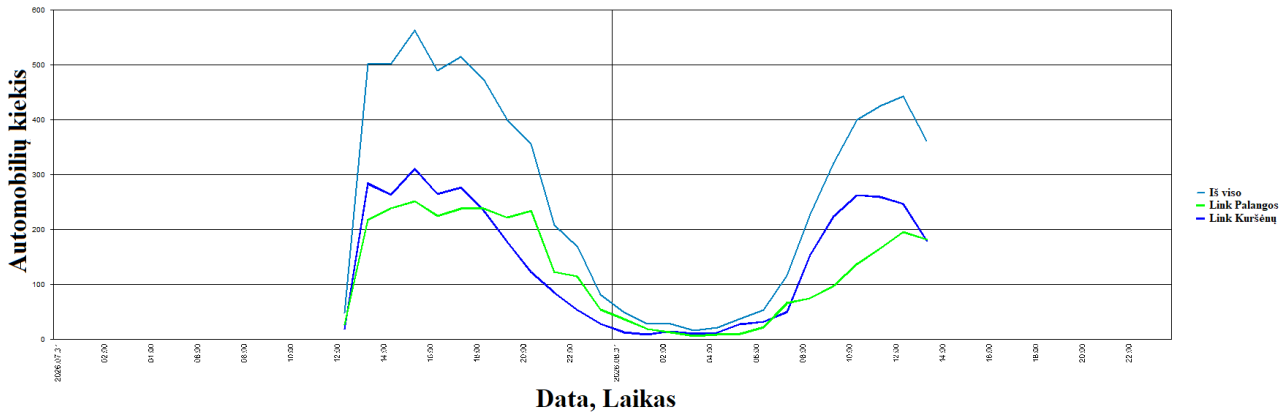
Žemiau esančiuose grafikuose pateikiamos 2026 d. liepos 31 d. – rugpjūčio 1 d. atlikto eismo intensyvumo matavimo Kuršėnų mieste rezultatų vizualizacijos.



1 pav. Transporto priemonių pasiskirstymas pagal važiavimo greitį



2 pav. Eismo intensyvumas pagal valandas



3 pav. Eismo intensyvumo kitimas matavimo laikotarpiu

III. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Išnagrinėjus 2026 d. liepos 31 d. – rugpjūčio 1 d. Kuršėnų miesto aplinkos oro tyrimo rezultatus, matyti faktinė kietųjų dalelių (KD_{10}) koncentracija ir transporto priemonių eismo intensyvumas.

Kuršėnų miesto aplinkos oro kokybės parametro (kietųjų dalelių (KD_{10})) reikšmės dinamikos determinacijos faktorių bendrasis spektras: **transporto tarša (žr. transporto eismo intensyvumo duomenis)**, pakeltoji tarša nuo savivaldybės susisiekimo komunikacijų dangų paviršių, teršalų pernešimas iš kitų teritorijų, vidutiniškai nepalankios meteorologinės sąlygos aplinkos oro teršalų sklaidai.

Kiekybinių tyrimo duomenų sisteminimo ir analizės metodų pagalba žemiau pateikiamos aplinkos oro kokybės parametro (kietųjų dalelių (KD_{10})) reikšmė bei transporto priemonių eismo intensyvumo matavimo reikšmių kaitos dinamika:

2026 m. liepos 31 d. - rugpjūčio 1 d. Kuršėnų mieste, aplinkos oro kokybės tyrimo vietoje Nr. 1, išmatuota 24 val. kietųjų dalelių (KD_{10}) koncentracija aplinkos ore siekė 39,6 $\mu g/m^3$ ir neviršijo teisės aktuose nustatytos 50 $\mu g/m^3$ ribinės vertės.

Transporto srautų matavimai atlikti laikotarpiu nuo 2026 m. liepos 31 d. 13:00 val. iki 2026 m. rugpjūčio 1 d. 13:00 val. kelyje Šiauliai-Palanga (LKS-94 koordinatės: X - 433176, Y - 6207936). Matavimai vykdyti abejomis važiavimo kryptimis: link Palangos ir link Kuršėnų. Tiriamoje kelio atkarpoje galiojantis leistinas važiavimo greitis - 50 km/h.

Matavimo metu užregistruota 6841 transporto priemonė. Iš jų 3222 transporto priemonės (47,1 %) važiavo Palangos kryptimi, o 3619 transporto priemonių (52,9 %) - Kuršėnų kryptimi. Eismo srautas abiem kryptimis buvo gana tolygus.

Transporto sraute dominavo lengvieji automobiliai - užregistruota 5153 vnt., sudarančių 75,3 % visų transporto priemonių. Vidutinės klasės transporto priemonių užfiksuota 674 vnt. (9,9 %), sunkiųjų - 415 vnt. (6,1 %), o motociklų - 199 vnt. (2,9 %). Bendrame transporto sraute sunkiojo transporto dalis sudarė 16 %. Vidutinis paros eismo intensyvumas (ADT) siekė 6616 transporto priemonių per parą, o vidutinis laiko tarpas tarp transporto priemonių buvo 1,6 s.

Matavimo duomenimis, leistiną 50 km/h važiavimo greitį viršijo apie 5 % transporto priemonių. Vidutinis transporto priemonių greitis siekė 40 km/h, medianinis (V50) - 40 km/h, o didžiausias užfiksuotas greitis - 83 km/h.

Šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktų tyrimo rezultatų pagrindu galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos (atliekant papildomus tyrimus) planuojant ir įgyvendinant konkrečias aplinkos oro taršos mažinimo priemones.

Siekiant mažinti aplinkos oro taršą Kuršėnų miesto teritorijoje, aplinkos oro kokybės tyrimo vietoje Nr. 1, yra rekomenduojama imtis kompleksinių priemonių, tokių kaip: dviračių ir pėsčiųjų takų plėtra, aplinkkelių plėtra, eismo ribojimai sunkiasvoriam transportui, leistino greičio mažinimas, kelio priežiūra, kelio apželdinimas, naudojimosi mažiau taršiomis transporto priemonėmis skatinimas, naudojimosi viešuoju transportu skatinimas, viešojo transporto plėtra.

LITERATŪRA

1. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollution. Developments in Environmental Sciences 1;
2. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. Atmospheric Environment.
3. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 2009;
4. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 įsakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“ (2023 m. sausio 26 d. įsakymo Nr. D1-31/V-115 redakcija);
5. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469 įsakymas „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“;
6. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010;
7. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.