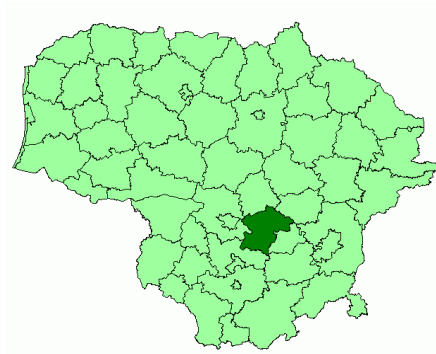


**KAIŠIADORIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2025 METŲ I – II KETV.**



Šiauliai, 2025 m.

Už Kaišiadorių rajono savivaldybės 2020-2025 m. aplinkos monitoringo programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi institutas“ Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ir kokybės vadybininkė Aistė Tuzinaitė.



Kaišiadorių rajono savivaldybės administracija
J. Katedros g. 4, LT- 56121 Kaišiadorys
Tel.: 8346 20450, 8609 40170
El. p.: dokumentai@kaišiadorys.lt
www.kaišiadorys.lt



UAB „Darnaus vystymosi institutas“
Aušros al. 66 a., LT-76233 Šiauliai
Tel. (8 ~ 672) 26 226
El. p.: info@institute.lt
www.institute.lt

TURINYS

I. BENDROJI DALIS	4
II.APLINKOS ORO MONITORINGAS	5
III.PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	27

I. BENDROJI DALIS

Su aplinkos monitoringo reglamentavimu susijusiuose teisės aktų deterministinėse dalyse aplinkos monitoringas yra apibrėžiamas kaip sistemingas aplinkos bei jos komponentų (žemės paviršiaus ir gelmės, oro, vandens, dirvožemio, augalų, gyvūnų, organinių ir neorganinių medžiagų) būklės ir kitimo stebėjimas, antropogeninio poveikio vertinimas ir prognozė. Valstybiniu, savivaldybių bei ūkio subjektų lygmeniu vykdomas aplinkos monitoringas leidžia įvairiais lygiais sistemingai identifikuoti aplinkos bei jos komponentų būklę, nustatyti kaitos tendencijas.

Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro, paviršinio vandens, nuotekų, Sosnovskio barščio augaviečių, saugomų teritorijų gyvosios gamtos ir saugomų objektų monitoringas yra ypač svarbus savivaldybės lygmeniu vykdomas aplinkos monitoringas, suteikiantis daug vertingos informacijos apie Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos būklę, nuo kurios didžiąja dalimi priklauso Kaišiadorių rajono gyventojų gyvenimo kokybė ir sveikata. 2022-08-11 d. su Kaišiadorių rajono savivaldybės administracija pasirašyta aplinkos monitoringo paslaugų pirkimo sutartis Nr. VPE-679 sudaro juridinį pagrindą Kaišiadorių rajono savivaldybės 2020-2025 m. aplinkos monitoringo programos įgyvendinimui.

Nuo 2020 metų pabaigos Darnaus vystymosi instituto sukurtoje Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo informacijos valdymo integruotoje kompiuterinėje sistemoje – „SAMIVIKS“, kuri pasiekiamą pagal nuorodą <http://kaisiadoriurmonitoringas.lt> moderniai kaupiami, nuolatos atnaujinami bei interaktyviai pateikiami visuomenei Kaišiadorių rajono savivaldybės lygmeniu vykdomo aplinkos monitoringo duomenys. Pažymėtina, kad viešas aplinkos monitoringo duomenų publikavimas didina rajono bendruomenės, specialistų, valstybinių institucijų informavimą apie Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos būklę, sudaro palankias sąlygas ekologiškai mąstančios visuomenės ugdymuisi. Sukaupiti ir suklasifikuoti aplinkos monitoringo duomenys yra moksliskai vertingi ir naudingi planuojant bei grindžiant konkrečias aplinkosaugos priemones, projektuojant Kaišiadorių rajono savivaldybės darnaus vystymosi ateities scenarijus.

II. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2025 m. I-II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti antropogeninės oro taršos tyrimai. Kaišiadorių rajono savivaldybės teritorijoje NO₂, SO₂, LOJ (lakiniai organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas), panaudojant pasyviuosius sorbentus, atlikti nuo 2025-02-11 iki 2025-02-25 ir nuo 2025-05-15 iki 2025-05-29.

Kietųjų dalelių (KD₁₀) ir CO koncentracijų matavimų pradžios datos: 2025-02-06 d. (1 tyrimas), 2025-03-09 d. (2 tyrimas), 2025-04-13 d. (3 tyrimas), 2025-05-06 d. (4 tyrimas).

Monitoringo objektas: Kaišiadorių rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – aplinkos oro būklė.

Monitoringo tikslas: Nustatyti ir įvertinti Kaišiadorių rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – aplinkos oro kokybę.

Monitoringo uždaviniai:

1. Atlikti standartizuotus tyrimus nustatant aplinkos oro kokybės parametrų reikšmes.
2. Įvertinti aplinkos oro būklę nustatant aplinkos oro kokybės parametrų reikšmių palyginimą su teisės aktuose apibrėžtomis aplinkos oro kokybės parametrų ribinėmis vertėmis.
3. Nustatyti aplinkos oro kokybės kaitos priežastis ir antropogeninio poveikio aplinkos oro kokybei mažinimo priemones.
4. Informuoti visuomenę apie aplinkos oro kokybę.

Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo tinklas atspindi transporto priemonių, pramoninių objektų, kitų ūkio subjektų keliamą aplinkos oro taršą.

Aplinkos oro kokybės parametrai

Aplinkos monitoringo programoje, atsižvelgus į kiekvienai aplinkos oro monitoringo vietai būdingas savitas antropogeninio poveikio charakteristikas, atskiroms aplinkos oro monitoringo vietoms buvo sudarytas specifinis aplinkos oro kokybės parametrų rinkinys. Kiekvienai aplinkos oro kokybės stebėsenos vietai parinkti aplinkos oro kokybės parametrai ir atliktų standartizuotų tyrimų pagrindu gautos parametrų reikšmės pateiktos šios ataskaitos tyrimo rezultatų skyriuje.

Bendras aplinkos oro kokybės parametrų spektras: sieros dioksidas (SO₂), azoto dioksidas (NO₂), anglies monoksidas (CO), kietosios dalelės (KD₁₀), LOJ (lakiniai organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas).

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

Sieros dioksidas (SO_2). Tai atmosferos teršalas, susidarantis degimo (dažniausiai deginant iškastinį kurą, kuriame yra sieros junginių) procese, taip pat naftos produktų perdirbimo, sieros rūgšties gamybos metu. Sieros dioksido kiekį aplinkos ore galima sumažinti naudojant mažai sieros turintį kurą ar naudojant išlakų nusierinimo įrenginius. Patekęs į atmosferą, sieros dioksidas gali oksiduotis iki SO_3 (sieros trioksido). Esant vandens garų, SO_3 greitai virsta sulfatais bei sieros rūgšties aerozoliais. Sieros rūgšties lašeliai ir kiti sulfatai gali būti pernešami dideliais atstumais ir yra vienas iš svarbiausių rūgščių lietu komponentų.

Sieros dioksido poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia per jo oksidacijos produktus. Esant tiesioginiam žmogaus odos kontaktui su SO_2 , oda sudirginama, esant didesnėms koncentracijoms, gali nudegti. Įkvėptas SO_2 suvaržo bronchus, kartu pasunkina ir padažnina kvėpavimą ir širdies ritmą. SO_2 gali paspartinti esamų kvėpavimo takų ligas. SO_2 ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, nes paspartina SO_2 oksidaciją į sieros rūgštį.

Įkvėpta sieros rūgštis (H_2SO_4) skatina kvėpavimo sistemos gleivių išsiskyrimą, o tai savo ruožtu sumažina organizmo gebėjimą pašalinti dulkes ir padidina infekcijos prasiskverbimo į kvėpavimo takus galimybę.

Sieros junginių poveikyje sustiprėja fotooksidantų (ozono) veikimas. Pažeidžiami augalų lapai, sutrinka augalų fotosintezės ir kvėpavimo procesai, augalai nustoja augti. Reguliariai į dirvą patenkančios rūgštys sutrikdo buferines dirvos savybes ir galiausiai sumažina jos pH. Iš dirvos stipriau išplaunamos biogeninės medžiagos, padidėja metalų mobilumas.

Ypač kenksmingas SO_2 ir rūgščių kritulių poveikis materialinėms vertybėms. Esant rūgščiai terpei, greitėja metalų korozija, mažėja įvairių audinių atsparumas. Žalojamos statybinės ir konstrukcinės medžiagos, pvz., betonas, plytos, plastmasės, plienas.

Azoto dioksidas (NO_2). Azotas (N_2) yra aplinkoje paplitusios inertinės dujos, sudarančios 79% atmosferos oro. Šioje formoje azotas yra nekenksmingas žmogui ir gyvybiškai reikalingas augalų medžiagų apykaitai. Dėl savo paplitimo atmosferoje, azotas dalyvauja daugelyje degimo procesų. Esant aukštomis degimo temperatūroms (degant angliai, naftos produktams, dujoms), molekulinis azotas (N_2) jungiasi su atmosferos deguoniu (O_2) ir sudaro azoto oksidą (NO), kuris atmosferoje palaipsniui oksiduojasi iki azoto dioksido (NO_2).

Azoto dioksidas ar azoto oksidai yra vieni iš svarbiausių komponentų rūgšties krituliams sudaryti. Reaguodami su vandeniu jie sudaro azoto rūgštį. Esant saulės šviesai NO_x reaguoja su kitais aktyviais atmosferos komponentais, dažniausiai angliavandeniliais, ir sudėtingų reakcijų

metu sudaro fotocheminius oksidantus (tarp jų ir ozoną). Šie itin nestabilūs junginiai žaloja augalus ir erzina žmogaus kvėpavimo ir regėjimo organus.

Azoto dioksidas NO_2 yra rudos spalvos, slogaus kvapo dujos. Patekęs į žmogaus organizmą, jis dirgina kvėpavimo takus ir gali sukelti sveikatos pablogėjimų esant koncentracijai ore nuo $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. NO_2 apsunkina kvėpavimą, padidina jo dažnumą, sumažina plaučių atsparumą infekcijoms. NO_2 gali pažeisti giliuosius plaučių audinius ir sukelti plaučių edemą. Kai šis azoto dioksidas įkvepiamas su kitais teršalais, efektas būna suminis.

Lakūs organiniai junginiai (LOJ). Lakiųjų organinių junginių skaičius yra labai didelis. Dėl šios priežasties baigtinio tokių junginių sąrašo nėra, ir jiems taikomi bendresnio pobūdžio apibrėžimai. Pagal vieną iš jų, lakiaisiais organiniais junginiais laikomos medžiagos, susidedančios iš anglies, deguonies, vandenilio, halogenų ir t.t. ir pan. atomų, (išskyrus anglies oksidus ir neorganinius metalų karbidus), kurių virimo temperatūra yra mažesnė nei 250 laipsnių Celsijaus esant normaliam atmosferos slėgiui. Toks kriterijus naudojamas Europos Bendrijos (toliau - EB) direktyvose 2004/42/EB. Aromatiniai angliavandeniliai ir kiti lakieji organiniai junginiai kartu su azoto oksidais sudaro pirminius teršalus fotocheminio smogo, šiltu metų laiku susiformuojančio miestuose, kuriuose daug transporto. Vykstant fotocheminėms reakcijoms iš pirminių teršalų susidaro nuodingi antriniai teršalai, ozonas, azoto rūgštis ir oksiduoti organiniai junginiai. Benzino garai yra sunkesni už orą, todėl nesant vėjo oru lengvai kaupiasi degalinėse ir išsilaiko ilgesnį laiko tarpą.

Degalinių teritorijose aplinkos ore dominuoja teršalas, susidarantis benzino garavimo metu – lakiųjų organinių angliavandenilių mišinys. 40 % LOJ emisijos sudaro garavimas nuo automobilių kuro bakų, 40 % – nuo talpyklų, likusieji 20 % – tai transporto priemonių variklių išmetamosios dujos. Kiekvienam litrai benzino patenkančio į automobilio baką apie 1 g išgaruoja į aplinkos orą.

LOJ garavimas iš degalinių prisideda prie ir taip didelės oro taršos urbanizuotose teritorijose, reaguoją su kitais ore esančiais teršalais susidarant smogui ir sąlygoja pažeminio ozono koncentracijos didėjimą.

Vienas iš svarbiausių LOJ yra benzenas - tai bespalvis, degus, kancerogeninis salsvo kvapo skystis. Chemijos pramonėje tai svarbus tirpiklis, naudojamas vaistams, plastikui, sintetiniam kaučiukui bei dažams gaminti. Natūraliai aptinkamas neapdirbtoje naftoje, bet dažnai sintezuojamas iš kitų naftos komponentų. Benzeną, kaip tirpiklį, vis dažniau keičia panašias savybes turintis toluenas.

Benzono kartais pasitaiko maiste ir gėrimuose, bandant juos konservuoti su natrio benzoatu. Jis dažnai pažymėtas konservanto kodu E210 ir E211 (*angl. sodium benzoate*). Šis junginys skyla rūgštingoje aplinkoje, pasitaikius vitaminui C ar kitom rūgštingoms medžiagoms, ir sudaro

benzeną. Neseniai mokslininkai pastebėjo, kad benzeno kiekis gaivinančiuose gėrimuose gali būti pavojingas: kai kuriais atvejais net siekia ir viršija kancerogeninius (vėžį sukeliančius) lygius.

Benzenas taip pat naudojamas kaip benzino priedas. Europiečių tyrimai parodė, kad žmonės kasdien įkvėpia apie 220 µg benzeno. Vairuotojai, besipildantys benzino baką degalais, įkvėpia papildomus 32 µg kas kart.

Benzeno buvimas aplinkoje gali sukelti rimtus sveikatos sutrikimus. Įkvėpus didelę dozę benzeno garų, gali ištikti mirtis, nuo mažų dozių gali prasidėti mieguistumas, galvos svaigimas, galvos skausmas, drebulys, padidėti širdies dažnis, netenkama sąmonės. Maisto, kuriame yra didelis kiekis benzeno, vartojimas gali sukelti vėmimą, pilvo dirginimą, galvos svaigimą, mieguistumą, gali padidėti širdies ritmas, prasidėti konvulsijos, ištikti mirtis.

Pagrindinis ilgalaikio buvimo benzeno turinčioje aplinkoje efektas – kaulų čiulpų pažeidimai, dėl kurių sumažėja raudonųjų kraujo kūnelių kiekis ir susergama anemija (mažakraujyste) ir leukemija.

Benzenas yra priskiriamas prie lakių organinių junginių (LOJ), kurie erzinančiai veikia kvėpavimo takus, o kartais ir odą. Ilgesnį laiką išbuvus nevedintoje patalpoje, kurioje yra pasklidę LOJ garų, gali atsirasti galvos skausmas, svaigulys, mieguistumas. Lakieji organiniai junginiai, kaip pirmtakai (prekursoriai) dalyvauja ozono susidarymo arba skilimo reakcijų cikluose. Saulės šviesoje, LOJ reaguojant su azoto oksidais, atmosferoje didėja ozono kiekis, susidaro rūgštus lietus. LOJ sudėtyje esantys tokie angliavandeniliai, kaip benzenas, toluenas, visų rūšių ksilenai yra toksiški, kancerogeniški ir kenksmingi žmogaus sveikatai.

Kietosios dalelės (KD₁₀). Į atmosferą patenkančios dalelės skiriasi savo dydžiu ir chemine sudėtimi, todėl jų įtaka žmonių sveikatai ir aplinkai tiesiogiai susijusi su šiais parametrais.

Dažniausi taršos smulkiais dalelėmis šaltiniai yra katilinės, naudojančios iškastinį kurą (išmeta pelenus ir suodžius), pramoniniai procesai (metalo, audinių dulkes), dirvos erozija, fotocheminiai procesai. Degimo metu susidariusios dalelės būna mažesnės už 1 µm, industrinės ir dirvos dalelės – didesnės už 1 µm.

Daugiausia sveikatos sutrikimų sukelia dalelės, mažesnės už 1 µm. Jas sunkiausia išvalyti iš pramoninių procesų išlakų, todėl didžiausia jų dalis iš oro pašalinama lyjant.

Didelės kietųjų dalelių koncentracijos aplinkos ore saulės spinduliavimo ir drėgmės poveikyje gali veikti klimatinės sąlygas ir sumažinti matomumą. Smulkiosios dalelės dalyvauja debesų formavimesi, ir esant intensyviems išmetimams gali padidinti debesuotumą ir kritulių kiekį tam tikroje vietovėje. Dalelės, kurių skersmuo yra tarp 0,1 ir 1,0 µm, efektyviai išsklaido matomąją šviesą, taip sumažindamos matomumą. Esant dideliame oro drėgnumui, susiformuoja migla.

Kietieji teršalai patenka į žmogaus organizmą per kvėpavimo sistemą. Dalelių prasiskverbimo gylis į kvėpavimo sistemą priklauso nuo jų dydžio. Didesnės nei 5 μm dalelės dažniausiai sulaikomas gerklėje arba nosyje. Nuo 0,5 iki 5 μm diametro dalelės nusėda bronchuose, o nedidelė dalis pasiekia plaučių alveoles. Smulkesnės už 0,5 μm dalelės pasiekia plaučių alveoles ir gali jose nusėsti, tam tikra dalis per alveoles patenka į kraują. Kietųjų dalelių poveikyje gali išsivystyti kvėpavimo takų ligos (astma, bronchitas, emfizema), sutrikti širdies veikla (širdies priepuolis) ir išsivystyti plaučių vėžys.

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

Anglies monoksidas (CO). Pagrindinis anglies monoksido šaltinis aplinkos ore transportas su vidaus degimo varikliais. CO susidaro degant skystam arba dujiniam naftos kurui. Daugiausia šio teršalo išmeta benzinu varomos transporto priemonės su „Otto“ tipo varikliais. Galimi taršos mažinimo būdai – automobilių parko atnaujinimas, katalizatorių naudojimas, tinkamas degimo procesų suregulavimas.

Patekęs į žmogaus organizmą per plaučius, CO reaguoja su hemoglobinu (deguonį nešančioji molekulė kraujyje), sudarydamas karboksihemoglobiną (COHb). Šis procesas sumažina kraujo gebėjimą pernešti deguonį, nes CO giminingumas hemoglobinui yra 200 kartų didesnis nei deguonies. Pažymėtina, kad karboksihemoglobino (COHb) lygis kraujyje tiesiogiai priklauso nuo CO koncentracijos aplinkos ore. Esant pastoviai CO koncentracijai, po tam tikro laiko nusistovi koncentracijų pusiausvyrą, kuri vėl pakinta pasikeitus CO koncentracijai ore.

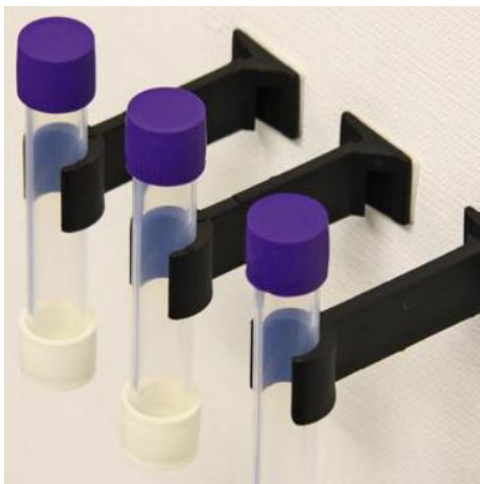
CO poveikyje suaktyvėja širdies ir kraujotakos sistemos ligos, suprastėja koordinacija ir laiko suvokimas. Manoma, kad CO aplinkos ore padidina širdies smūgio galimybę, neigiamai veikia vaisiaus vystymąsi.

Tyrimo metodika

Kaišiadorių savivaldybės teritorijoje NO_2 , SO_2 ir lakiųjų organinių junginių koncentracijų matavimams aplinkos ore naudoti pasyvūs sorbentai paruošti akredituotoje laboratorijoje Gradko International Ltd.

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupiti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 1-3 pav.). Dvi savaites NO_2 , SO_2 ir lakiųjų organinių junginių koncentracijų matavimams aplinkos ore skirti pasyvūs sorbentai kaupė teršalus. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdeliai buvo sandariai uždaromi ir siunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją cheminei analizei. Pasyvieji sorbentai buvo tvirtinami prie specialaus plastmasinio stovo, kad būtų užtikrinta laisva oro cirkuliacija.

Pasyvūs sorbentai buvo kabinami 2-3 metrų aukštyje. Aplinka, kurioje buvo eksponuojami sorbentai buvo atvira, neapsupta pašaliniais objektais, trikdančiais laisvą oro cirkuliaciją (vėdinimą). Taip pat buvo pasirūpinta, kad pritvirtinti sorbentai nebūtų lengvai prieinami pašaliniams asmenims. Prieš eksponavimą ir po jo visi pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie buvo išsiunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją analizei. Eksponuojant pasyviuosius sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



1 pav. SO_2 pasyvus sorbentas



2 pav. NO_2 , O_3 pasyvus sorbentas



3 pav. LOJ pasyvus serbentas

Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijų matavimams Kaišiadorių rajono savivaldybės viešosios paskirties teritorijų aplinkoje būtini oro mėginiai buvo analizuojami „APMA370“ ir „BAM1020“ tipo automatiniais aplinkos oro taršos analizatoriais. Gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

Atliekant oro teršalų koncentracijų tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę buvo vadovaujamasi šiais teisės aktais:

- ES Tarybos direktyva 96/62/EB dėl aplinkos oro kokybės vertinimo ir valdymo;
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo" (Įsakymas paskelbtas: Žin. 2010, Nr. 42-2042, i. k. 110301MISAK00D1-279);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. D1-329/V-469 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471-582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo (Įsakymas paskelbtas: Žin. 2007-06-16, Nr. 67-2627, i. k. 107301MISAK29/V-469);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1-585/V-611 redakcija) (Įsakymas paskelbtas: Žin. 2001, Nr. 106-3827, i. k. 101301MISAK0591/640).

Siekdami, kad būtų užtikrinta oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas oro kokybės tyrimai atitiko pasyvių sorbentų metodui taikomus reikalavimus, nurodytus teisės aktuose:

- LST EN 13528-1:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“;
- LST EN 13528-2:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“;
- LST EN 13528-3:2004 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“;
- LST EN 12341:2000 „Oro kokybė. Ore skendinčių kietųjų dalelių KD₁₀ frakcijos nustatymas“;
- LST EN 14626:2012 „Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją“.

Pažymėtina, kad konsoliduotai lakiųjų organinių junginių (LOJ) išraiškai ir daugeliui prie LOJ priskiriamų elementų nėra nustatytų ribinių verčių. Nežiūrint į tai benzenas yra indikatorius kitiems organiniams junginiams; jeigu benzeno koncentracija neviršija nustatytų normų, tai reiškia, kad kitų organinių junginių koncentracijos neturi neigiamo poveikio žmonių sveikatai.

1 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė µg/m³	Leistinas nukrypimo dydis
NO ₂	1 val.	200 (18 k.)	50 %
NO ₂	1 m.	40	50 %
SO ₂	24 val.	125 (3k.)	-
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E	-
Benzenas	1 m.	5 µg/m ³	5 µg/m ³
Toluenas	30 min./24 val.	0,6 mg/m ³	-
Etilbenzenas	30 min./24 val.	0,02 mg/m ³	-
Ksilenas	30 min./24 val.	0,2 mg/m ³	-
KD ₁₀	24 val.	50 (35 k.)	50 %
KD ₁₀	1 m.	40	20 %
CO	8 val. **	10 mg/m ³	6 mg/m ³

Čia:

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

** - paros 8 valandų maksimalus vidurkis, paskaičiuotas pagal „Aplinkos oro užterštumo normas“ (Žin. 2001, Nr. 106-3827) 6 priedo (CO);

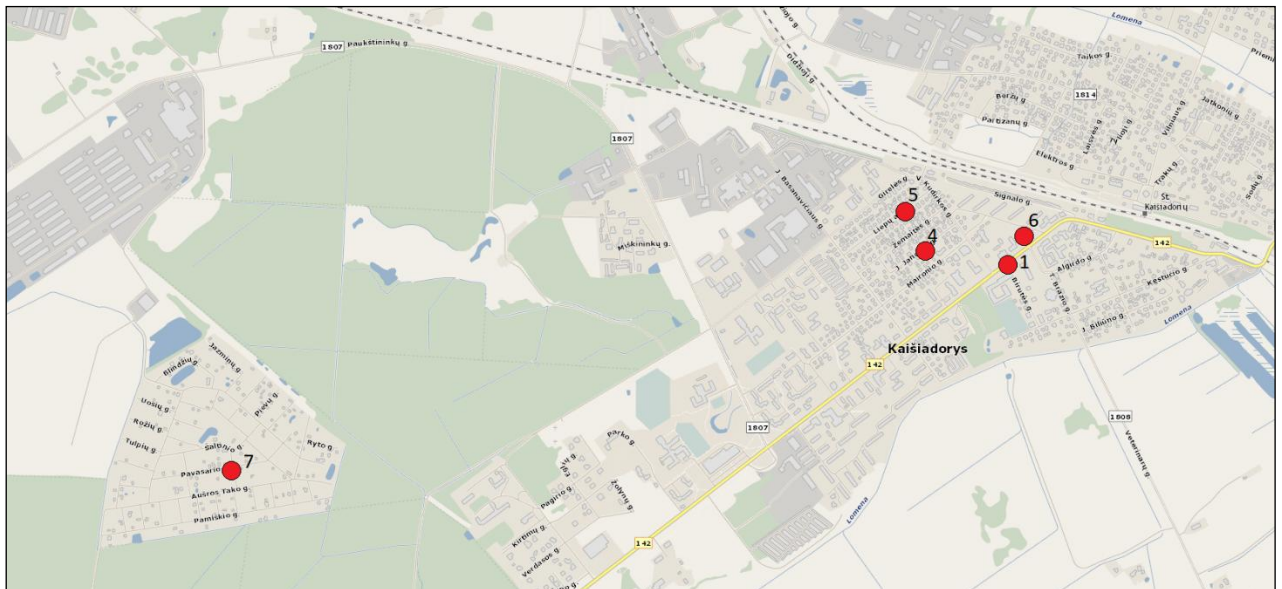
E – ekosistemų apsaugai

(3 k.), (18 k.), (35 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

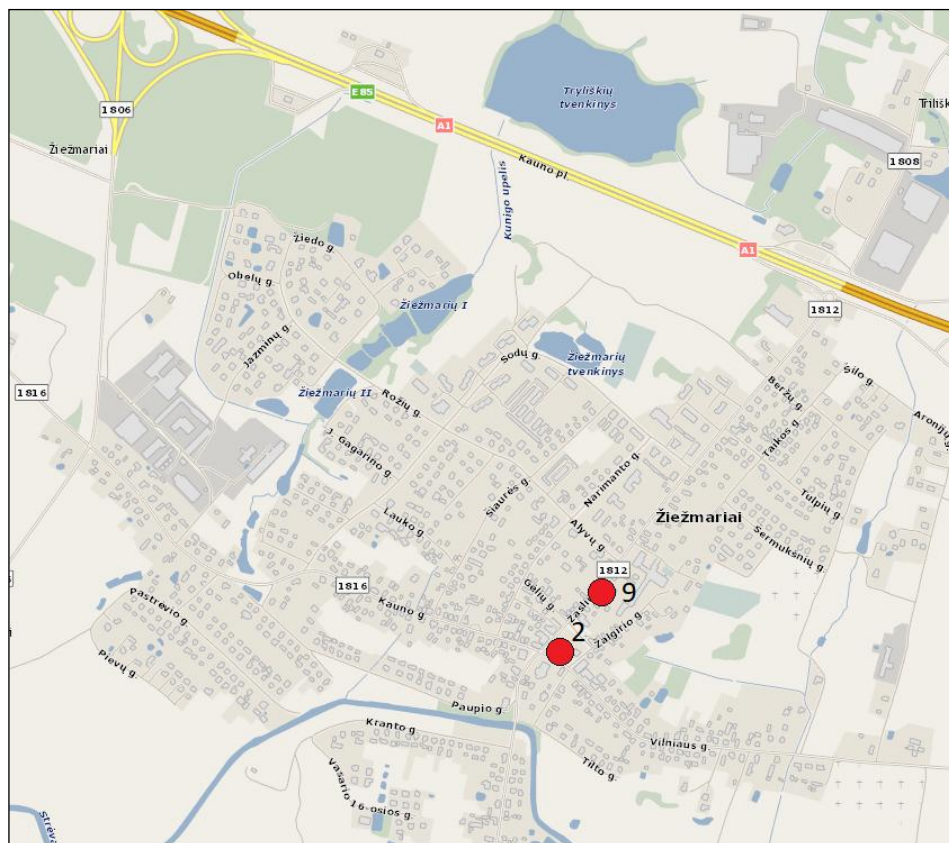
Maksimalus paros 8 valandų vidurkis reiškia, kad tam tikro teršalo koncentracija nustatoma tiriant paeiliui einančius 8 valandų periodus ir kiekvieną valandą apskaičiuojant ir atnaujinant vidurkį. 8 valandų periodo vidurkis skaičiuojamas pagal šį pavyzdį: pirmas 8 valandų vidurkis imamas pradedant nuo 17.00 val. praėjusios paros iki 1.00 val. paros, kuriai nustatomas vidurkis; paskutinis apskaičiavimo periodas yra nuo 16.00 iki 24.00 val. tos paros, kuriai nustatomas vidurkis.

Monitoringo vietų išsidėstymas

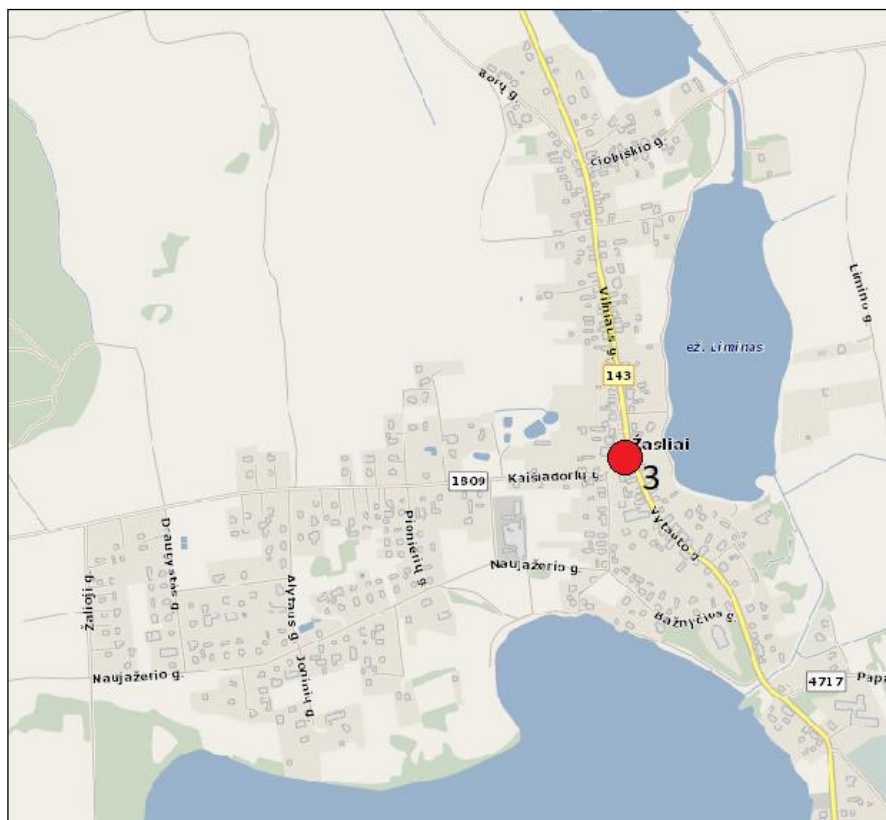
Žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietų vizualizacijas bei aplinkos oro stebėsenos vietų koordinates LKS94 koordinacių sistemoje:



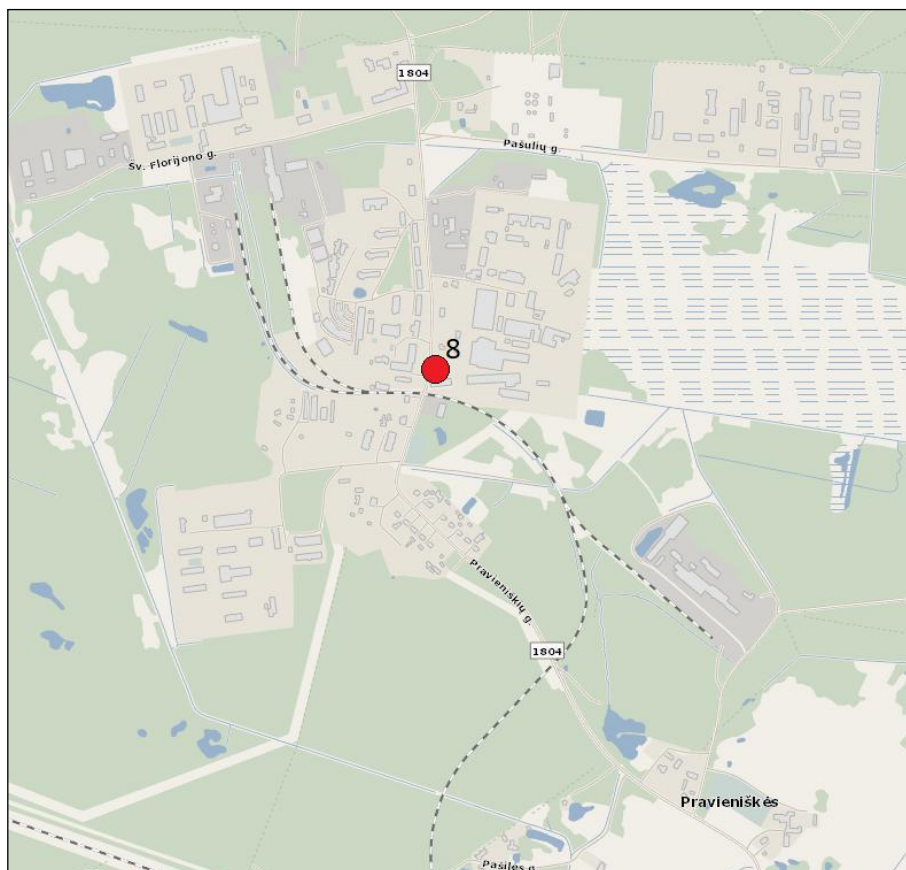
4 pav. Kaišiadorių aplinkos oro monitoringo matavimo vietos



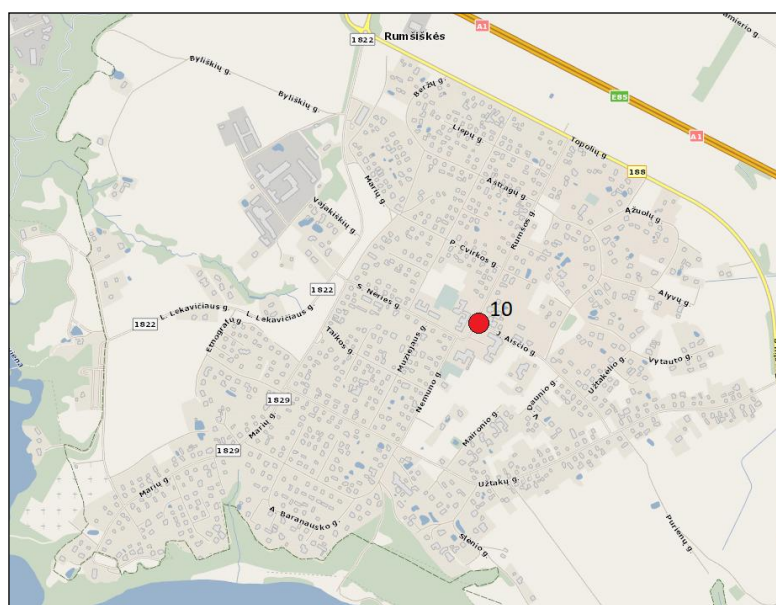
5 pav. Žiežmarių aplinkos oro monitoringo matavimo vietos



6 pav. Žaslių aplinkos oro monitoringo matavimo vieta



7 pav. Pravieniškų aplinkos oro monitoringo matavimo vieta



8 pav. Rumšiškų aplinkos oro monitoringo matavimo vieta

Aplinkos oro taršos matavimo vietų Kaišiadorių raj. lokalizacija ir taršos pobūdis

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Taršos pobūdis
		X	Y	
1.	Gedimino g.– Birutės g. sankryža, Kaišiadorys	529209	6080691	Autotransporto taršos poveikyje
2.	Kauno g. – Vytauto g. – Žaslių g. sankryža, Žiežmariai	528462	6074320	Autotransporto taršos poveikyje
3.	Vilniaus g. – Vytauto g. sankryža, Žasliai	537854	6081149	Autotransporto taršos poveikyje
4.	Ties J. Janonio g. 9, Kaišiadorys	528918	6080746	Šilumos energijos gamybos (katilinės ir individualių gyvenamųjų namų) taršos poveikyje
5.	Liepų al. 12, Kaišiadorys	528842	6080872	Šilumos energijos gamybos (katilinės ir individualių gyvenamųjų namų) taršos poveikyje
6.	Ties Gedimino g. 32, Kaišiadorys	529255	6080750	Šilumos energijos gamybos (katilinės ir individualių gyvenamųjų namų) taršos poveikyje
7.	Ties Pavasario g. 28, Kaišiadorys	530290	6081832	Šilumos energijos gamybos (individualių gyvenamųjų namų) taršos poveikyje
8.	Ties Pravieniškių g. 31, Pravieniškės	513651	6086841	Šilumos energijos gamybos (katilinės) taršos poveikyje
9.	Ties Žaslių g. 15, Žiežmariai	528590	6074482	Šilumos energijos gamybos (katilinės ir individualių gyvenamųjų namų) taršos poveikyje
10.	Rumšos g. – J. Aisčio g. sankryžoje, Rumšiškės	514164	6081202	Šilumos energijos gamybos (individualių gyvenamųjų namų) taršos poveikyje

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei teršalų kilmę galima teigti, kad Kaišiadorių rajono savivaldybės orą labiausiai teršia autotransporto išmetamosios dujos ir stambių pramoninių ūkio subjektų teršalų išmetimai. Higieniniu požiūriu pagrindinių teršalų (azoto dioksido, sieros dioksido, anglies monoksido, kietųjų dalelių ir LOJ) 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 esančiose lentelėse pateiktos 2025 m. I – II ketv. vykdytų antropogeninės oro taršos tyrimų statistinės lentelės.

3 lentelė

NO₂ koncentracijų kaita Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	I ketv.	
4	528918	6080746	9,95	40
5	528842	6080872	10,65	40
6	529255	6080750	17,12	40
7	530290	6081832	7,94	40
8	513651	6086841	9,87	40
9	528590	6074482	13,80	40
10	514164	6081202	11,34	40

4 lentelė

SO₂ koncentracijų kaita Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	I ketv.	
4	528918	6080746	a<3,15	20
5	528842	6080872	a<3,15	20
6	529255	6080750	a<3,15	20
7	530290	6081832	a<3,15	20
8	513651	6086841	a<3,15	20
9	528590	6074482	a<3,15	20
10	514164	6081202	a<3,15	20

Cia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

5 lentelė

LOJ koncentracijų kaita Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I-II ketv.

Monitorin go vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Analitė	Koncentracija, µg/m ³		Vidutinė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y		I ketv.	II ketv.		
1	529209	6080691	Benzenas	1,5	0,5	1	5
			Toluenas	1,39	0,68	1,04	600
			Etilbenzenas	0,9	a<0,51	0,58	20
			m/p-ksilenas	0,73	a<0,51	0,49	200
			o-ksilenas	1,31	a<0,51	0,78	200

2	528462	6074320	Benzenas	2,5	0,49	1,50	5
			Toluenas	1,6	0,92	1,26	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	0,26	20
			m/p-ksilenas	1,0	0,59	0,80	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,26	200
3	537854	6081149	Benzenas	3,4	0,62	2,01	5
			Toluenas	1,6	1,3	1,45	600
			Etilbenzenas	1,6	a<0,51	0,93	20
			m/p-ksilenas	0,83	0,83	0,83	200
			o-ksilenas	1,2	a<0,51	0,73	200

Cia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

6 lentelė

KD₁₀ koncentracijų kaita Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I-II ketv.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³				Vidutinė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas		
1	Gedimino g.– Birutės g. sankryža, Kaišiadorys	529209	6080691	15,6	20,7	19,2	35,8	22,8	50
2	Kauno g. – Vytauto g. – Žaslių g. sankryža, Žiežmariai	528462	6074320	11,2	15,6	25,1	30,2	20,5	50
3	Vilniaus g. – Vytauto g. sankryža, Žasliai	537854	6081149	12,3	30,4	30,6	24,5	24,5	50
4	ties J. Janonio g. 9, Kaišiadorys	528918	6080746	20,0	22,6	19,4	17,8	20,0	50
5	Liepų al. 12, Kaišiadorys	528842	6080872	19,9	12,4	24,9	21,1	19,6	50
6	ties Gedimino g. 32, Kaišiadorys	529255	6080750	14,6	15,8	13,2	11,6	13,8	50
7	ties Pavasario g. 28, Kaišiadorys	530290	6081832	19,3	15,1	18,6	16,7	17,4	50
8	ties Pravieniškių g. 31, Pravieniškės	513651	6086841	9,8	11,7	16,2	22,4	15,0	50
9	ties Žaslių g. 15, Žiežmariai	528590	6074482	21,4	16,2	17,6	20,9	19,0	50
10	Rumšos g. – J. Aiščio g. sankryžoje, Rumšiškės	514164	6081202	16,4	10,3	18,7	14,3	14,9	50

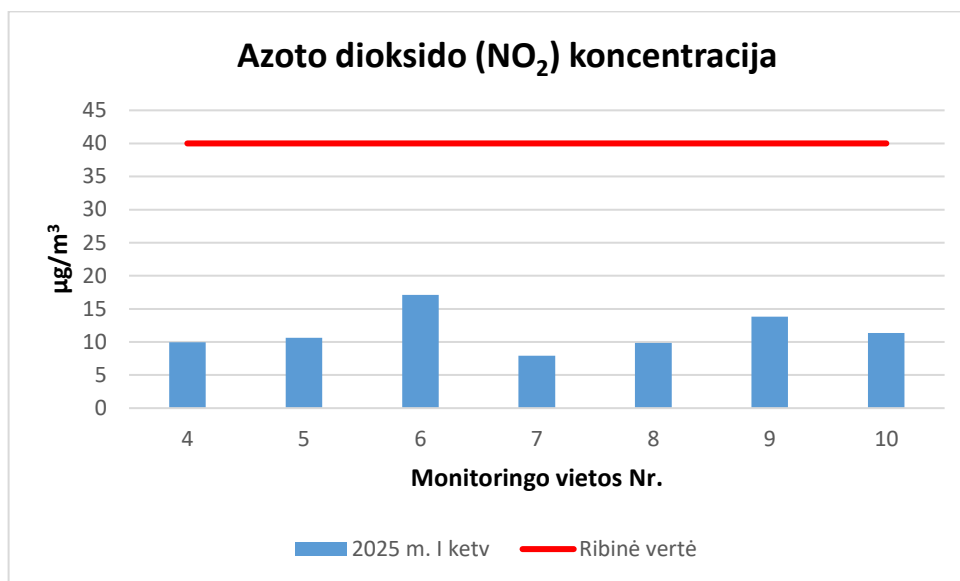
7 lentelė

CO koncentracijų kaita Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I-II ketv.

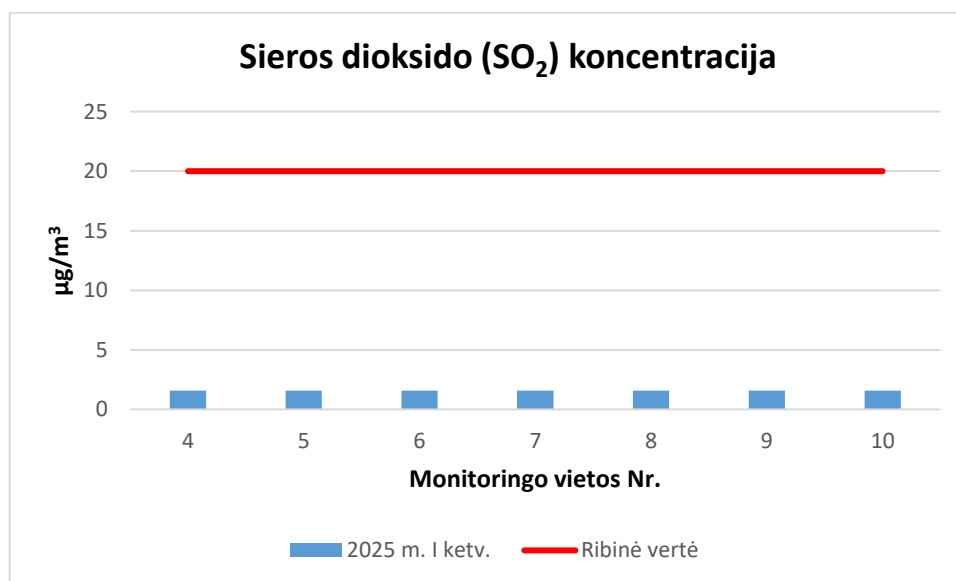
Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, mg/m ³				Vidutinė koncentracija, mg/m ³	Ribinė vertė, mg/m ³
		X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas		
1	Gedimino g.– Birutės g. sankryža, Kaišiadorys	529209	6080691	0,35	0,29	0,33	0,41	0,35	10

2	Kauno g. – Vytauto g. – Žąslių g. sankryža, Žiežmariai	528462	6074320	0,23	0,19	0,21	0,22	0,21	10
3	Vilniaus g. – Vytauto g. sankryža, Žasliai	537854	6081149	0,25	0,16	0,24	0,30	0,24	10

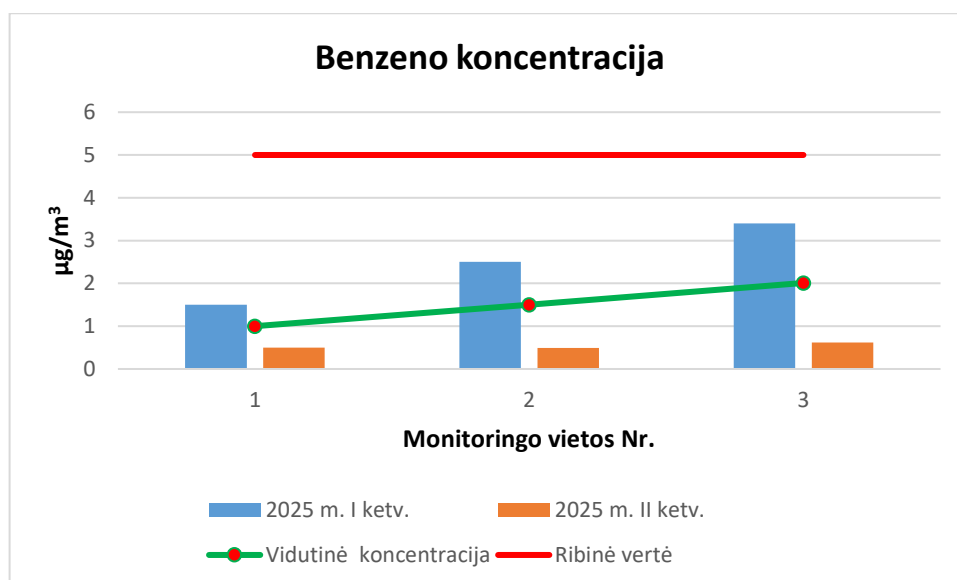
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2025 m. I – II ketv. atliktų aplinkos oro tyrimo rezultatų vizualizacijos.



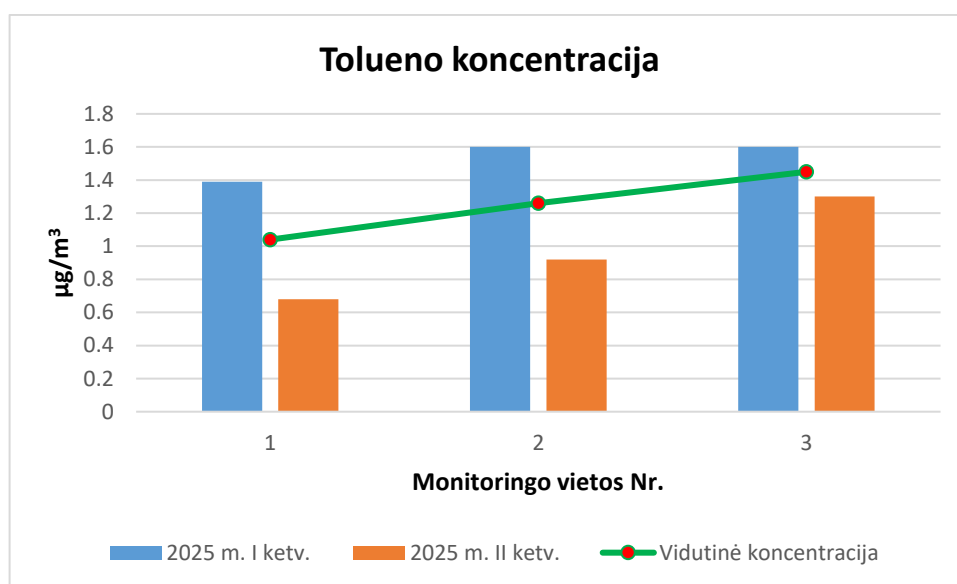
9 pav. NO₂ koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose 2025 m. I ketv.



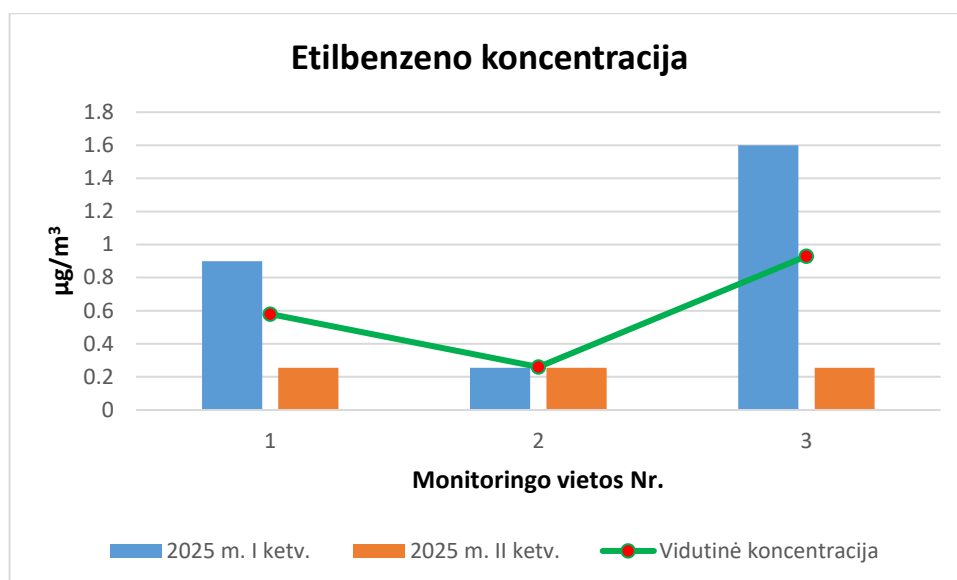
10 pav. SO₂ koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose 2025 m. I ketv.



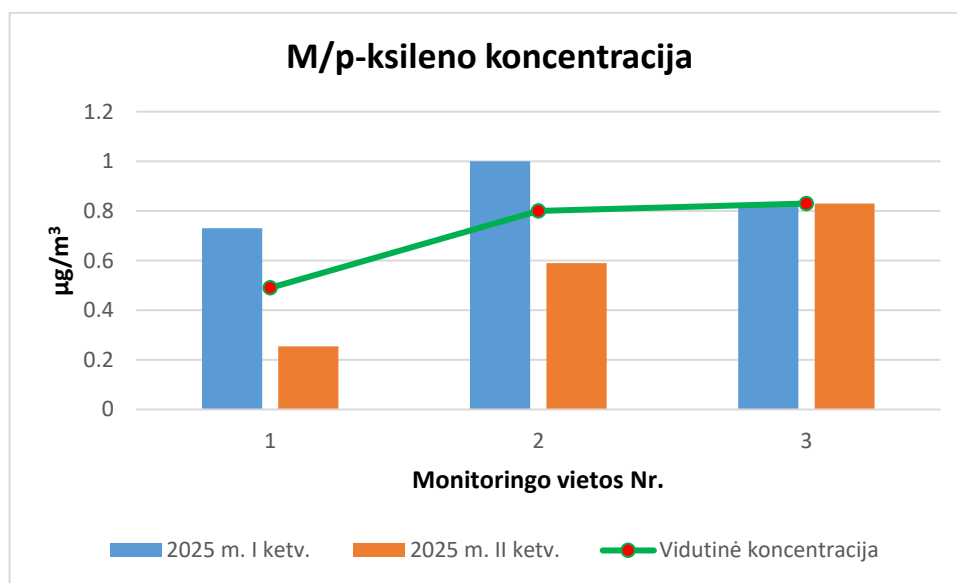
11 pav. Benzeno koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose 2025 m. I-II ketv.



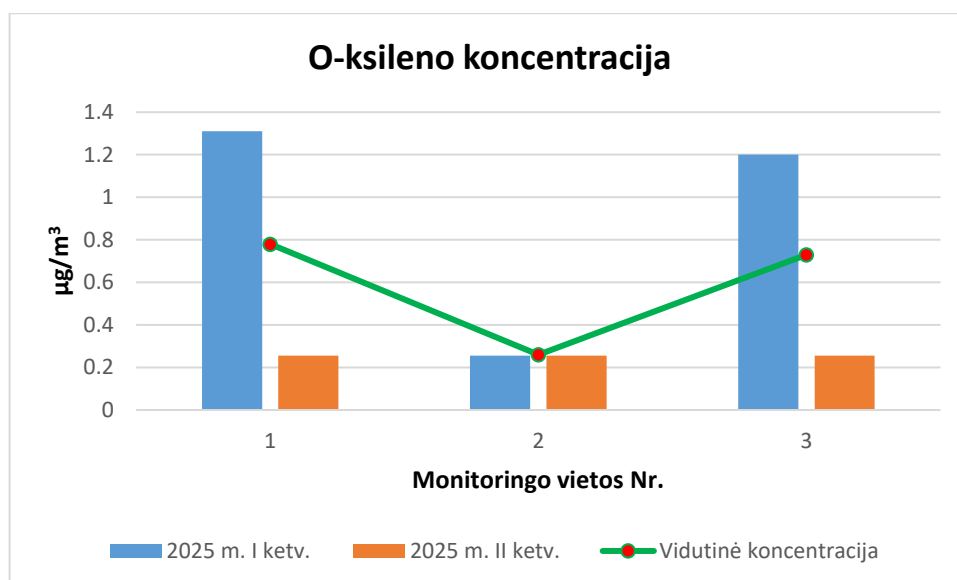
12 pav. Tolueno koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose 2025 m. I-II ketv. (Ribinė vertė $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



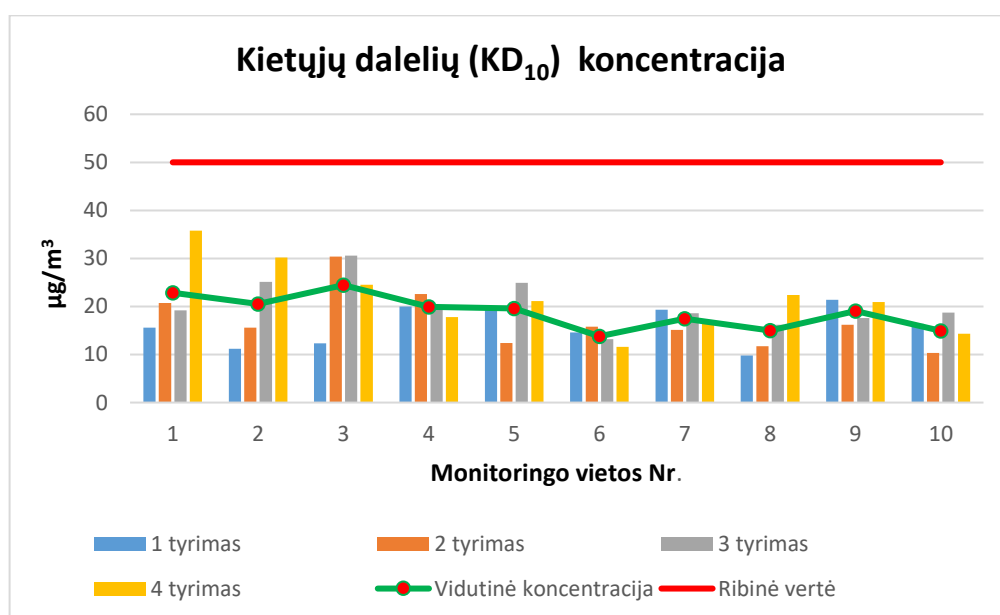
13 pav. Etilbenzeno koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose 2025 m. I-II ketv. (Ribinė vertė $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos etilbenzeno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



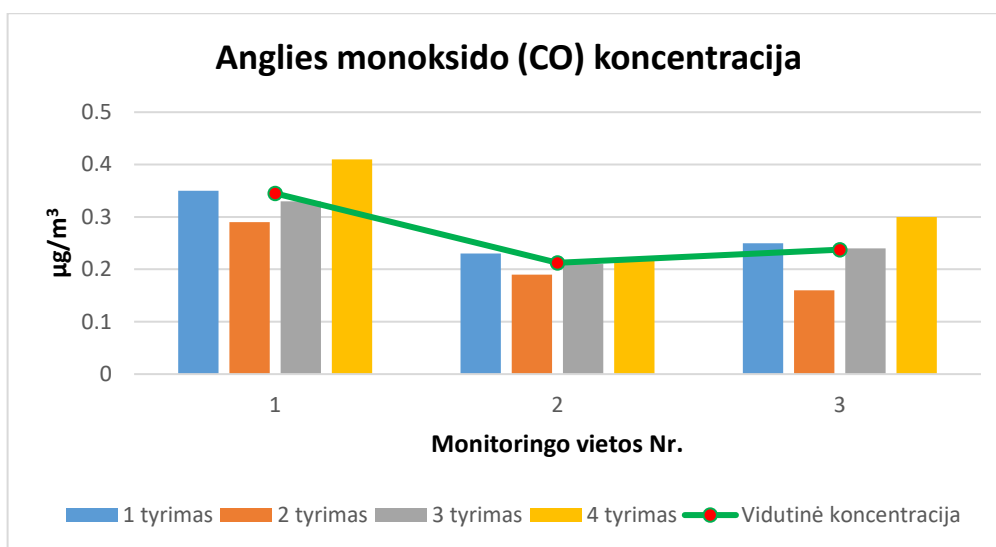
14 pav. m/p-ksileno koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose 2025 m. I-II ketv. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



15 pav. o-ksileno koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose 2025 m. I-II ketv. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



16 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose 2025 m. I-II ketv.



17 pav. Anglies monoksido (CO) koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose 2025 m. I-II ketv. (Ribinė vertė 10 mg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos CO koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)

IŠVADOS

Išnagrinėjus 2025 m. I-II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro tyrimų rezultatus matyti, kad NO₂, SO₂, KD₁₀ ir CO koncentracijų pasiskirstymo Kaišiadorių rajono savivaldybės teritorijos aplinkos ore dinamika yra susijusi su transporto tarša, energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša, pakeltąja (sausu ir nevalyti savivaldybės susisiekimo komunikacijų dangų paviršiais) tarša, žolės deginimu, statybos darbais, javapjūtės veiklomis ir teršalų pernešimu iš kitų šalių.

Apžvelgus 2025 m. I-II ketv. atliktus Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatus matyti aiškus NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno) taip pat KD₁₀ ir CO koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės teritorijoje.

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija 2025 m. I ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo 9,87 µg/m³ iki 17,12 µg/m³. Santykinai didžiausia azoto dioksido koncentracija neviršijanti ribinės vertės buvo išmatuota ties Gedimino g. 32, Kaišiadoryse.

Sieros dioksido (SO₂) koncentracija 2025 m. I ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore buvo fiksuota mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba, t. y. a<3,15 µg/m³ visose matavimo vietose.

Benzeno koncentracija 2025 m. I-II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo $0,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $1,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia benzeno koncentracija neviršijanti ribinės vertės buvo išmatuota Vilniaus g. – Vytauto g. sankryža, Žasliuose.

Tolueno koncentracija 2025 m. I-II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo $0,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $1,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia tolueno koncentracija neviršijanti ribinės vertės buvo išmatuota ties Vilniaus g. – Vytauto g. sankryža, Žasliuose.

Etilbenzeno koncentracija 2025 m. I-II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore fiksuota mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia etilbenzeno koncentracija neviršijanti ribinės vertės buvo išmatuota ties Vilniaus g. – Vytauto g. sankryža, Žasliuose.

m/p-ksileno koncentracija 2025 m. I-II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo $0,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia m/p-ksileno koncentracija neviršijanti ribinės vertės buvo išmatuota ties Vilniaus g. – Vytauto g. sankryža, Žasliuose.

o-ksileno koncentracija 2025 m. I-II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore buvo fiksuota mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia o-ksileno koncentracija neviršijanti ribinės vertės buvo išmatuota ties Gedimino g. – Birutės g. sankryža, Kaišiadorys.

Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija 2025 m. I-II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo $9,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $35,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $13,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $24,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias kietųjų dalelių vidurkis neviršijantis ribinės vertės suskaičiuotas ties Vilniaus g. – Vytauto g. sankryža, Žasliuose.

Anglies monoksido (CO) koncentracija 2025 m. I-II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo $0,16 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,41 \text{mg}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,21 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,35 \text{mg}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias anglies monoksido vidurkis neviršijantis ribinės vertės suskaičiuotas ties Gedimino g. – Birutės g. sankryža, Kaišiadorys.

Pažymėtina, jog Kaišiadorių rajone, 2025 m. I-II ketv. nebuvo užfiksuotų NO₂, SO₂, LOJ (lokieji organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas), KD₁₀ ir CO koncentracijų ribinių verčių viršijimų.

Remiantis šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktais apibendrintais tyrimo rezultatais galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos ir detalizuojamos atliktų papildomų tyrimų pagrindu parenkant tinkamiausią ir ekonomiškai naudingiausią aplinkos oro taršos mažinimo priemonių spektrą.

Siekiant mažinti aplinkos oro taršą Kaišiadorių rajono savivaldybės teritorijoje yra rekomenduojama imtis kompleksinių priemonių tokių kaip nuolatinė savivaldybės susisieki-mo komunikacijų dangų paviršių priežiūra, automobilių eismo ribojimai, mažos taršos zonų formavimas, kelių dangų atnaujinimas ir kelių platinimas, žvyrkelių asfaltavimas, dviračių ir pėsčiųjų takų plėtra, centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų, švietimo, kultūros, sveikatos priežiūrų įstaigų pastatų modernizavimas, energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas, visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui.

LITERATŪRA

1. Avogbe, P. H.; Ayi-Fanou, L.; Autrup, H.; Loft, S.; Fayomi, B.; Sanni1, A.; Vinzents,P.; Møller, P. 2005. Ultrafine particulate matter and high-level benzene urban air pollution in relation to oxidative DNA damage. Carcinogenesis 26;
2. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollu-tion. Developlents in Environmental Sciences 1.
3. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
4. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. Atmospheric Environment.
5. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
6. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 įsakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymas“.
7. 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“.

8. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
9. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiaisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
10. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.

III. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2025 m. gegužės 15 ir 29 d. Kaišiadorių rajono savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens parametrų tyrimai.

Monitoringo objektas: Kaišiadorių rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – paviršinio vandens būklė.

Monitoringo tikslas: įvertinti Kaišiadorių rajono paviršinių vandens telkinių ekologinę būklę/ekologinį potencialą. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su paviršinių vandens telkinių būkle.

Monitoringo uždaviniai:

1. Periodiškai stebėti ir vertinti paviršinių vandens telkinių bendruosius fizikinius-cheminius bei biologinius parametrus;
2. Remiantis gautais duomenimis prognozuoti galimus paviršinių vandens telkinių būklės pokyčius ir pasekmes;
3. Informuoti visuomenę apie paviršinių vandens telkinių būklę.

Paviršinio vandens kokybės parametrai

Aplinkos monitoringo programoje, atsižvelgus į kiekvienai paviršinio vandens monitoringo vietai būdingas savitas antropogeninio poveikio charakteristikas, atskiroms paviršinio vandens monitoringo vietoms buvo sudarytas specifinis kompleksinio pobūdžio paviršinio vandens fizikinių, cheminių ir biologinių kokybės parametrų rinkinys. Kiekvienai paviršinio vandens kokybės stebėsenos vietai parinkti paviršinio vandens kokybės parametrai ir atliktų standartizuotų hidrometrinių, hidrocheminių bei hidrobiologinių tyrimų pagrindu gautos parametrų reikšmės pateiktos šios ataskaitos tyrimo rezultatų skyriuje.

Bendras paviršinio vandens *hidrofizikinių*, *hidrocheminių* ir *hidrobiologinių* kokybės parametrų spektras: vandens gylis (S), ištirpusio deguonies kiekis vandenyje (O_2), nitratų azotas (NO_3^-N), amonio azotas (NH_4^+N), bendras azotas (N_b), fosfatų fosforas ($PO_4^{3-}P$), bendras fosforas (P_b), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS_7).

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

Ištirpęs deguonis. Deguonis būtinas daugeliui vandens augalų ir gyvūnų. Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo metų ir paros laiko. Pavyzdžiui, deguonies koncentracija pradeda didėti ryte ir didžiausia būna po vidurdienio. Tamsoje fotosintezė nevyksta, tačiau augalai ir gyvūnai kvėpuoja naudodami deguonį, todėl mažiausia jo koncentracija būna prieš auštant. Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. Be to, paviršinio vandens telkinio apledėjimas mažina ištirpusio deguonies koncentraciją, todėl sumažėjus deguonies kiekiui iki kritinės koncentracijos (3 mg/l) ar pastebėjus žuvų dusimo požymius, būtina skubiai informuoti visuomenę bei organizuoti ir koordinuoti žuvų gelbėjimo nuo dusimo darbus (valyti nuo ledo sniegą, kirsti eketes, aeruoti vandenį, perkelti žuvis ir t.t.) nenuomotinuose vandens telkiniuose, pirmenybę teikiant žuvingiausiems vandens telkiniams, į šią veiklą įtraukiant visuomenines organizacijas.

pH. Vandens (arba tirpalo) rūgštingumas nusakomas vandenilio rodikliu pH. Kuo rūgštingesnis tirpalas – tuo mažesnis pH. Neutraliuose tirpaluose $\text{pH} = 7$, rūgščiuose – $\text{pH} < 7$, šarminiuose – $\text{pH} > 7$. Vandens rūgštingumas kinta dėl įvairių priežasčių. Pavyzdžiui, dieną augalai fotosintezės procese vartoja vandenį ištirpusį CO_2 , ir pH padidėja. Rūgštieji lietūs sumažina vandens pH. Nuo pH dydžio priklauso įvairių cheminių medžiagų stabilumas vandenyje bei jonų migracija, vandens augalų ir gyvūnų, kurie prisitaikę gyventi tam tikrame pH dydžių intervale, būklė. Priklausomai nuo metų ir paros laiko upių vandenyje pH kinta nuo 6.5 iki 8.5. Žiemą pH dydis paprastai būna 6.8 – 8.5, vasarą 7.4 – 8.2.

Biocheminis deguonies suvartojimas BDS₇. Biocheminis deguonies suvartojimas BDS₇ - pagrindinis organinių medžiagų kiekį paviršiniame vandenyje nusakantis rodiklis – biocheminis deguonies suvartojimas per septynias paras (BDS₇). Jis parodo ištirpusio deguonies kiekį, reikalingą vandenyje esančioms organinėms medžiagoms biochemiškai oksiduoti arba kitaip tariant BDS parodo kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas. Jis padidėja organinėmis medžiagomis užterštuose vandenyse. Organinės medžiagos į upes patenka su gamybinėmis ir buitinėmis nuotekomis, taip pat gausūs šių medžiagų kiekiai susidaro eutrofikuose upėse vandens augmenijos irimo procesų metu. Padidėjęs BDS rodo galimą organinės kilmės taršą.

Nitratų azotas $\text{NO}_3\text{-N}$ ir nitritų azotas $\text{NO}_2\text{-N}$. Pažymėtina, kad nitratai, $\text{NO}_3\text{-}$ ir nitritai, $\text{NO}_2\text{-}$ susidaro yrant baltyminėms medžiagoms. Be to, nitratų gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet esti azoto rūgštis. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinė padidinto nitratų kiekio priežastis yra organinės

ir mineralinės (azotinės) trąšos, naudojamos žemės ūkyje, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose. Nitratai yra pavojingi žmogui ir ypač kūdikiams. Vartojant maisto mišinius, į kurių sudėti įeina vanduo su padidėjusiu nitratų kiekiu, padidėja methemoglobinemijos rizika. Ligos metu labai padidėja methemoglobino koncentracija kraujyje. Ji pasunkina deguonies pernešimą su krauju iš plaučių į audinius. Kūdikiams atsiranda dispepsinių reiškinių, dusulys, pamėlsta oda ir gleivinės. Sunkiais atvejais atsiranda traukuliai, ir kūdikis gali mirti.

Nitratų ir nitritų azotas yra azoto ciklo aplinkos sudėtinė dalis, todėl net ir žmogaus nepaveiktame paviršinio vandens telkinio baseine išplaunamas tam tikras jų kiekis. Dėl žmogaus veiklos nitratų azoto prietaka į vandens telkinius labai padidėja, tačiau tai priklauso nuo metų sezono. Laikui bėgant pasitaiko laikotarpiai, kai nitratų koncentracijos gali priklausyti ne tik nuo upės nuotėkio, bet ir nuo kitų veiksnių: augalų vegetacijos, žiemos sąlygų, dirvožemio įšalimo gylio, sniego dangos.

Vasarą nitratų koncentracija yra mažesnė, nes vandens augalija vegetacijos periodu juos intensyviai asimiliuoja. Pasibaigus vasarai, irstant augalams ir dumbliams nitratų koncentracija vandenyje padidėja. Be to, intensyvūs rudens lietūs iš dirvos išplauna nemažai organinių ir neorganinių trąšų, sutekančių į upelius ir upes. Daugelis Lietuvos upių ir ežerų yra smarkiai užteršti azoto (ir fosforo) junginiais, ir tai yra viena iš jų dumblėjimo priežasčių.

Amonio azotas ($\text{NH}_4^+ \text{N}$). Amonio azotas – junginys, kuris susijungęs su deguonimi sudaro nitritus, šių oksidacinių reakcijų pagalba vyksta nitrifikacija. Toliau oksiduojantis gaunamas nitratas.

Fosfatų fosforas ($\text{PO}_4\text{-P}$). Buitiniuose ir pramoniniuose plovikliuose fosfatai yra dažniausiai vartojami kaip didžiausią dalį sudarančios sudedamosios dalys. Jų paskirtis – suminkštinti vandenį, kad plovikliai būtų veiksmingi. Paprastai vartojama fosfato rūšis yra STTP (natrio tripolifosfatas). Fosfatų naudojimas plovikliuose daugiausia rūpesčio kelia todėl, kad patekęs į vandens aplinką jis gali sukelti maistinių medžiagų perteklių, o tai, savo ruožtu, gali sukelti eutrofikaciją ir su ja susijusias problemas.

Temperatūra. Temperatūra turi įtakos daugeliui vandenyje vykstančių cheminių ir biologinių procesų (deguonies ir anglies dioksido tirpimas vandenyje, fotosintezės sparta ir kt.). Ypatingai svarbi upių gyvenime 10 °C temperatūra, kai atgyja vandens gyvūnija (tai vyksta balandžio pabaigoje). Kai vanduo atšąla žemiau šios temperatūros – vėl viskas apmiršta (spalio pradžioje).

Bendrasis azotas. Bendras azotas - tai Kjeldalio azotas (organinis ir amoniakinis azotas), prie kurio pridedamas nitritų ir nitratų azotas. Ši analizė yra aktuali, kai norima nustatyti eutrofikacijos tendencijas.

Bendrasis fosforas. Visų nuotekose arba vandenyje esančių įvairių formų fosforo junginių suma, išreikšta fosforo kiekiu, vadinama bendruoju fosforu. Ši analizė yra aktuali, kai norima nustatyti eutrofikacijos tendencijas.

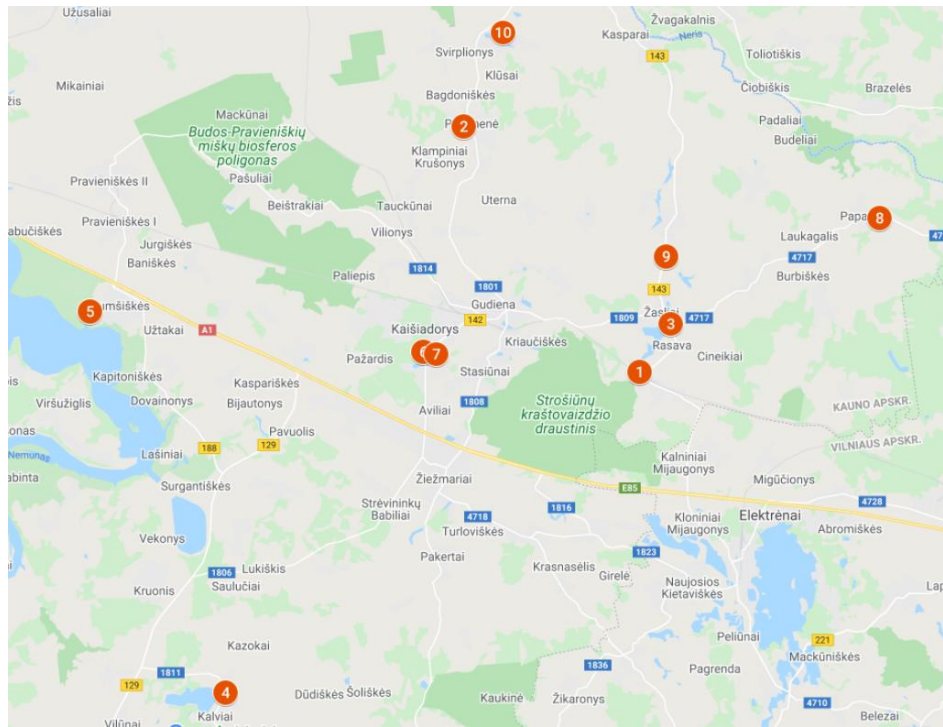
Monitoringo vietų išsidėstymas

Žemiau pateikiame antropogeninės paviršinio vandens taršos stebėsenos vietų vizualizacijas bei paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinates LKS94 koordinatų sistemoje:

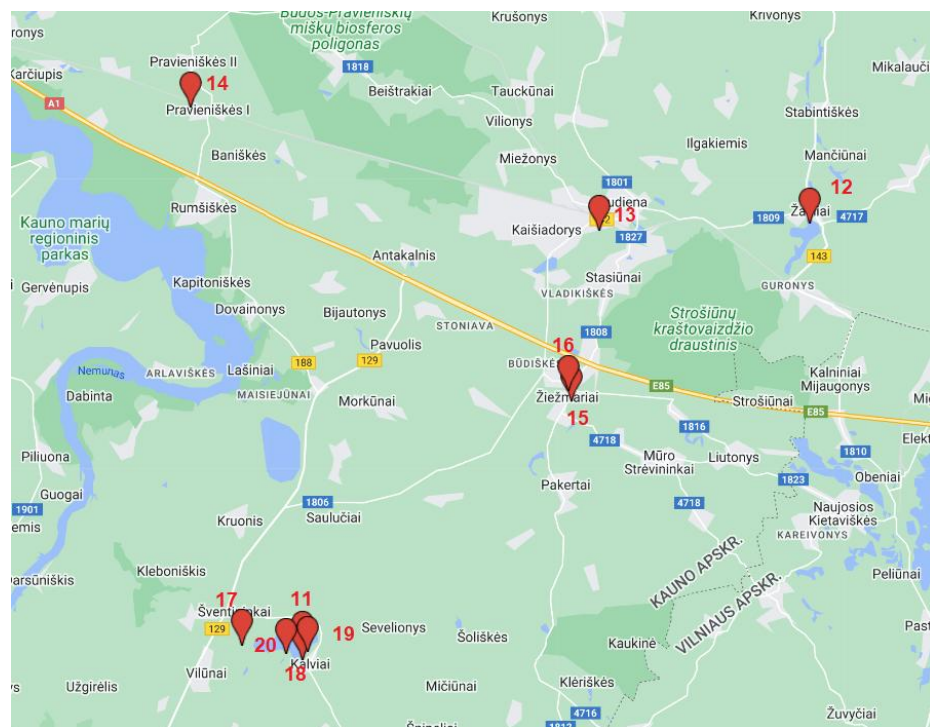
8 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Kaišiadorių raj. savivaldybėje

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatų sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Guronių upelis (Žaslių ež. intakas), ties Guronių gyvenvietė	536793	6078535	upė
2.	Žaslių-Limino ežerų kanalas L5, Žasliai	538132	6080700	upė
3.	Lapainia (Kalvių ež. intakas) ties Kalvių gyvenvietė	518730	6064412	upė
4.	Pravienos upė ties Rumšiškių gyvenvietė	512705	6081072	upė
5.	Girelės I tvenkinys, Kaišiadorių mieste	527336	6079386	tvenkinys
6.	Girelės II tvenkinys, Kaišiadorių mieste	527890	6079292	tvenkinys
7.	Žiežmaros upė ties Paparčių k., Paparčių sen.	547221	6085393	upė
8.	Laukystos upelis ties Mančiūnų k., Žaslių sen.	537911	6083630	upė
9.	Neprėkštos ežeras, ties Neprėkštos gyv.	530428	6093644	ežeras
10.	Lomenos upė, ties Palomenės gyv.	529028	6089216	upė
11.	Kalvių ežeras ties Kalvių kaimu	518026	6064121	ežeras
12.	Žaslių ežeras (Žaslių mstl.)	537747	6080717	ežeras
13.	Lomenos upė Kaišiadorių mieste	529495	6080411	upė
14.	Pravienos upė ties Pravieniškių I kaimu	513588	6085105	upė
15.	Kertaus upė ties Žiežmarių miestu	528491	6073759	upė
16.	Strėvos upė Žiežmarių mieste	528369	6074143	upė
17.	Lapainios upė (Kalvių ež. intakas) ties Būtkiemio kaimu	515624	6064161	upė
18.	Kalvių ež. intakas, kanalas K1, Kalvių kaimas	518037	6063607	kanalas
19.	Upelis Žiežmariuose ties Jazminių g. Žiežmariai	527697	6074903	upė
20.	Kalvių ež. intakas, kanalas K4 ties Basonių II kaimu	517350	6063820	kanalas



18 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Kaišiadorių rajone.



19 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietos Nr. 11-20

(sudaryta autorių)

Tyrimo metodika

Vandens mėginiai iš paviršinio vandens telkinio horizonto buvo imami plastiko arba steriliu stiklo indu.

Vandens skaidrumas nustatytas panaudojant 30 cm skersmens Sekki (*angl. Secchi*) diską ir matuojant maksimalų vandens sluoksnio storį (vandens storumės aukštį) per kurį baltame fone galima pastebėti specialų piešinį (juodą kryžmę).

Upių, kanalų, ežero ir tvenkinių būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“.

Nustatant upių būklę, yra vertinamas upių ekologinis potencialas ir cheminė būklė. Upių būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

9 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Upės tipas	Etaloninių sąlygų rodiklių vertė	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
$\text{NO}_3\text{-N}$, mg/l	1–5	0,90	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,5–10,00	>10,00
$\text{NH}_4\text{-N}$, mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
N_b , mg/l	1–5	1,40	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–2,00	>12,00
$\text{PO}_4\text{-P}$, mg/l	1–5	0,03	<0,05	0,05–0,09	0,09–0,18	0,18–0,40	>0,400
P_b , mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,14	0,14–0,23	0,23–0,47	>0,470
O_2 , mg/l	1, 3, 4, 5	9,50	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
O_2 , mg/l	2	8,50	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

Ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinį-cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą (N_b) ir bendrąjį fosforą (P_b). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

10 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Ežero tipas	Etaloninių sąlygų rodiklių vertė	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
N_b , mg/l	1, 2	1,000	<1,30	1,30–1,80	1,810–2,300	2,310–3,000	>3,00
N_b , mg/l	3	0,750	<0,90	0,90–1,20	1,210–1,600	1,610–2,000	>2,00
P_b , mg/l	1, 2	0,020	<0,04	0,04–0,06	0,061–0,090	0,0910,140	>0,140
P_b , mg/l	3	0,015	<0,03	0,03–0,05	0,051–0,070	0,0710,100	>0,100

11 lentelė

Upių, kurios priskiriamos prie labai pakeistų vandens telkinių, ir kanalų ekologinio potencialo klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Vandens telkinio tipas	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Maksimalus	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
1	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	NO_3-N , mg/l	1–5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2			NH_4-N , mg/l	1–5	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3			N_b , mg/l	1–5	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4			PO_4-P , mg/l	1–5	<0,050	0,050–0,090	0,091–0,180	0,181–0,400	>0,400
5			P_b , mg/l	1–5	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6		Organinės medžiagos	BDS_7 , mg/l	1–5	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
7		Prisotinimas deguonimi	O_2 , mg/l	1, 3, 4, 5	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
8			O_2 , mg/l	2	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

Upių, kanalų, ežero ir tvenkinių paviršinio vandens cheminė būklė vertinama pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006-05-17 d. įsakyme Nr.D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pateiktas didžiausias leidžiamas koncentracijas vandens telkinyje-priimtuve.

Prioritetinės pavojingų medžiagų bei pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir ribinės koncentracijos gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagų grupės pavadinimas	Medžiagos pavadinimas	CAS Nr. ¹	DLK ⁰ į nuotekų surinkimo sistemą	DLK ⁰ į gamtinę aplinką	DLK ⁰ vandens telkinyje-priimtuve	Ribinė koncentracija ² į nuotekų surinkimo sistemą	Ribinė koncentracija ² į gamtinę aplinką
Kitos medžiagos	Bendras azotas		100	-	*	50	10
	Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂		-	-	-	-	-
	Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃		-	-	*	-	-
	Amonio jonai (NH ₄ -N)/NH ₄		-	-	*	-	-
	Bendras fosforas		20	-	*	10	0,5
	Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄		-	-	*	-	-
	Chloridai		2000	1000	300	1000	500
	Fluoridai		10	8	-	2	3,2
	Sulfatai		1000	300	100	300	200
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (anijoninės)		10	1,5	-	2	0,6
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (ne joninės)		15	2	-	3	0,8
	Riebalai		100	10	-	50	5
	Skendinčiosios medžiagos		-	(Žr. 2 lentelę)	-	-	-

Čia:

* Šių medžiagų vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 (Žin., 2010, Nr. 29-1363).

Ribinė koncentracija – ribinė didžiausia apskaičiuota, išmatuota arba planuojama medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.

Didžiausia leistina koncentracija (toliau – DLK) – teisės aktuose nustatyta didžiausia leidžiama tam tikro teršalo ar teršalų grupės koncentracija nuotekose, vandens telkinyje, nuosėdose ar biotoje. DLK yra bendrieji minimalūs reikalavimai nuotekų ar vandens aplinkos užterštumui ir gali būti taikomi konkrečiu atveju (DLK prilyginama leistinai koncentracijai) tik, jeigu pagal teisės aktus dėl aplinkos jautrumo, veiklos pobūdžio ar kitų specifinių aplinkybių nenustatomi griežtesni arba papildomi reikalavimai.

Įvertinus upių ir tvenkinių paviršinio vandens hidrochemines savybes, vandens telkinys priskiriamas vienai iš dviejų cheminės būklės klasių – gerai arba neatitinkančiai geros būklės. Paviršinio vandens telkinio cheminė būklė yra gera, jeigu visų pavojingų medžiagų koncentracija neviršija didžiausių leidžiamų koncentracijų. Vandens telkinio cheminė būklė yra neatitinkanti geros būklės, jeigu bent vienos pavojingos medžiagos koncentracija viršija didžiausią leidžiamą koncentraciją.

Upių ir tvenkinių paviršinio vandens cheminiai parametrai, kurių didžiausių leidžiamų koncentracijų nereglamentuoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006-05-17 d. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ vertinami pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005-12-21 d. įsakyme Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pateiktomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo priede esančiomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2025 m. II ketv. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

13 lentelė

2025 m. gegužės 15 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Analitė								
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	pH	ChDS
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/l O ₂	pH vienetai	mg/l
Ribinė vertė, mg/l		10	0,778	-	0,50	0,4	≤7	6	nuo 6 iki 9	-
1	Guronių upelis (Žaslių ež. intakas), ties Guronių gyvenvietėje	4,4	a<0,0389	1,40	0,018	0,03	6,31	a<1,0	-	22,0
2	Žaslių-Limino ežerų kanalas L5, Žasliai	3,9	a<0,0389	0,72	0,015	0,02	9,70	a<1,0	-	-
3	Lapainia (Kalvių ež. intakas) ties Kalvių gyvenvietėje	2,2	a<0,0389	0,50	0,019	0,05	5,86	a<1,0	-	30,1
4	Pravienos upė ties Rumšiškių gyvenvietėje	1,3	a<0,0389	1,46	0,027	0,03	7,8	a<1,0	-	-
5	Girelės I tvenkinys, Kaišiadorių mieste	1,9	-	-	0,032	-	8,66	1,0	7,2	-
6	Girelės II tvenkinys, Kaišiadorių mieste	1,8	-	-	0,019	-	6,23	2,0	7,6	-
7	Žiežmaros upė ties Paparčių k., Paparčių sen.	1,2	-	-	0,046	-	8,31	3,3	-	-
8	Laukystos upelis ties Mančiūnų k., Žaslių sen.	3,0	-	-	0,034	-	5,65	2,9	-	-
9	Neprėkštos ežeras, ties Neprėkštos gyv.	1,6	-	-	0,029	-	7,49	3,1	8,0	-
10	Lomenos upė, ties Palomenės gyv.	2,4	-	-	0,051	-	7,60	5,4	-	-

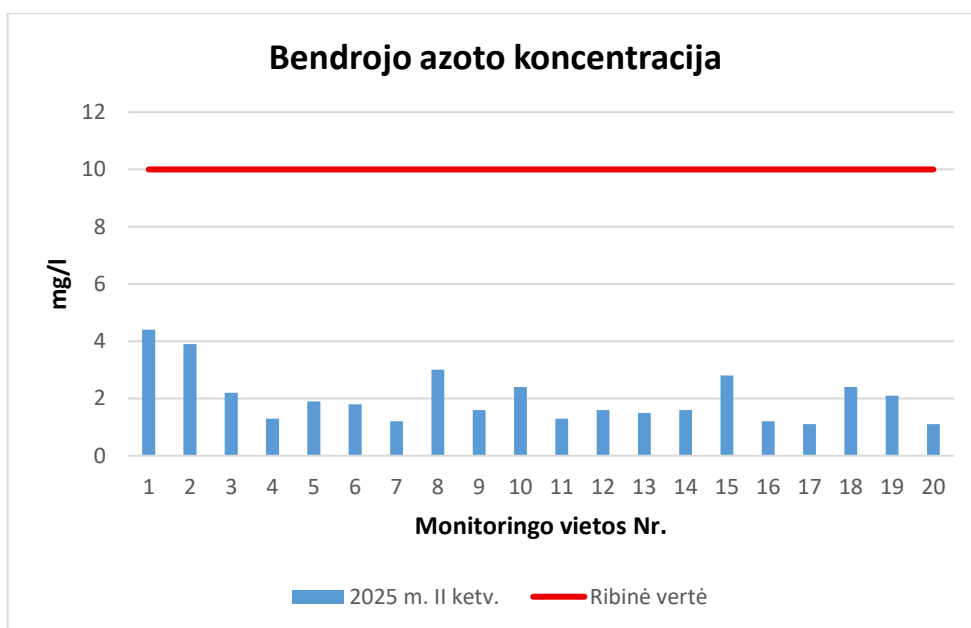
Čia: a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

2025 m. gegužės 29 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

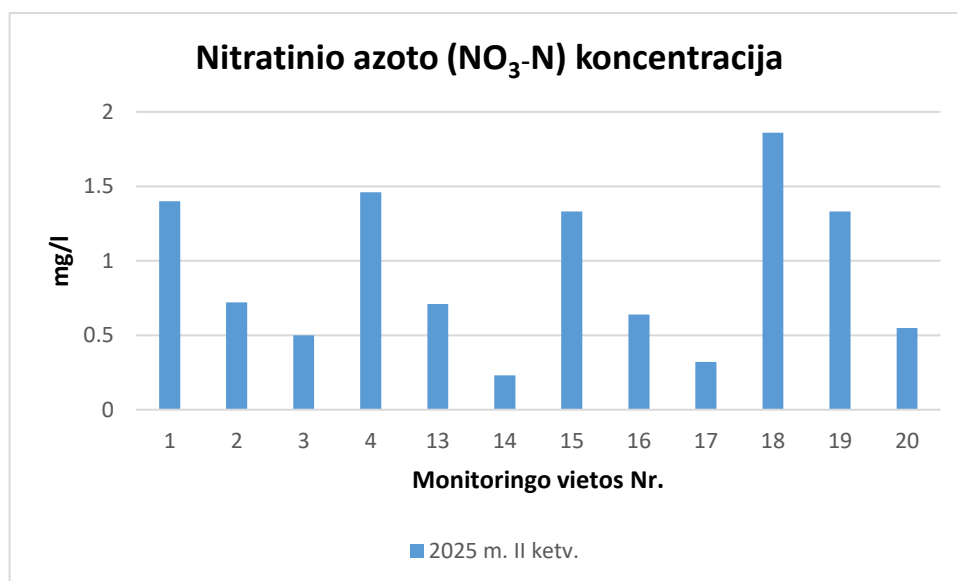
Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Analitė								
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	pH	ChDS
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/l O ₂	pH vienetai	mg/l
Ribinė vertė, mg/l		10	0,778	-	0,5	0,4	≤7	6	nuo 6 iki 9	-
11.	Kalvių ežeras ties Kalvių kaimu	1,3	-	-	0,063	-	8,65	3,8	7,7	-
12.	Žaslių ežeras (Žaslių mstl.)	1,6	-	-	0,017	-	7,49	2,2	7,9	-
13.	Lomenos upė Kaišiadorių mieste	1,5	a<0,0389	0,710	0,083	0,066	7,42	2,6	-	-
14.	Pravienos upė ties Pravieniškių I kaimu	1,6	a<0,0389	0,231	0,880	0,840	5,63	1,8	-	-
15.	Kertaus upė ties Žiežmarių miestu	2,8	a<0,0389	1,331	0,052	0,043	7,62	2,8	-	-
16.	Strėvos upė Žiežmarių mieste	1,2	a<0,0389	0,640	0,044	0,040	7,37	a<1,0	-	-
17.	Lapainios upė (Kalvių ež. intakas) ties Būtkiemio kaimu	1,1	a<0,0389	0,321	0,050	0,035	8,02	1,8	-	27,4
18.	Kalvių ež. intakas, kanalas K1, Kalvių kaimas	2,4	a<0,0389	1,860	0,354	0,339	7,90	a<1,0	-	21,5
19.	Upelis Žiežmariuose ties Jazminių g. Žiežmariai	2,1	a<0,0389	1,331	0,321	0,300	5,53	1,1	-	22,5
20.	Kalvių ež. intakas, kanalas K4 ties Basonių II kaimu	1,1	a<0,0389	0,549	0,058	0,052	9,03	1,2	-	27,2

Čia: a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

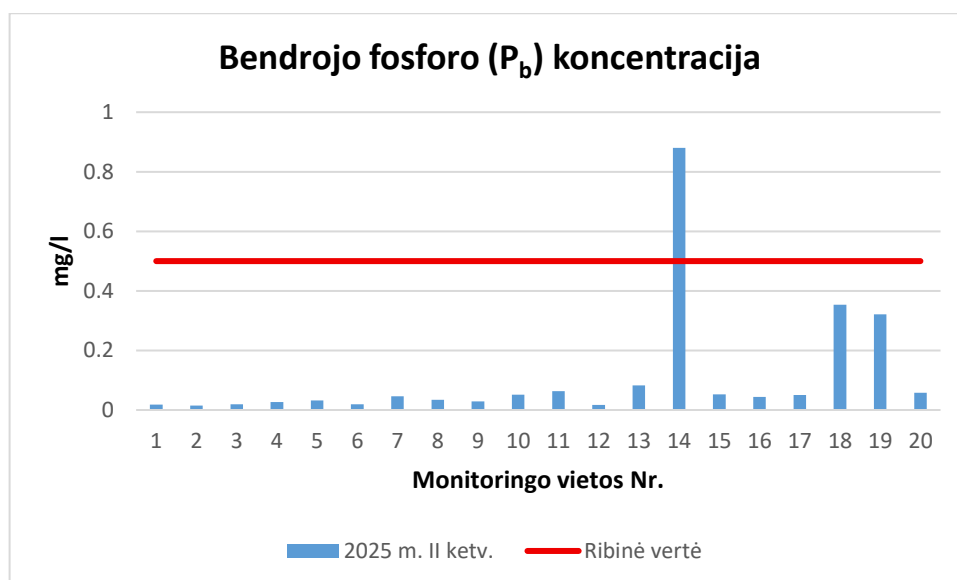
Žemiau esančiuose paveiksluose pateikiame Kaišiadorių rajono savivaldybėje 2025 m. II ketv. atliktų paviršinio vandens tiriamų analizių koncentracijų vizualizaciją.



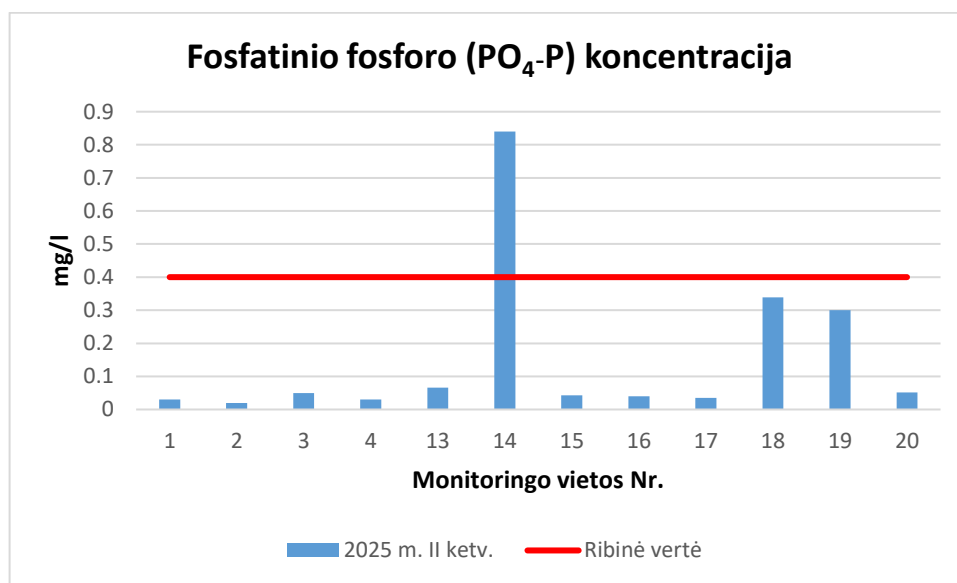
20 pav. Bendrojo azoto koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės paviršinio vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.



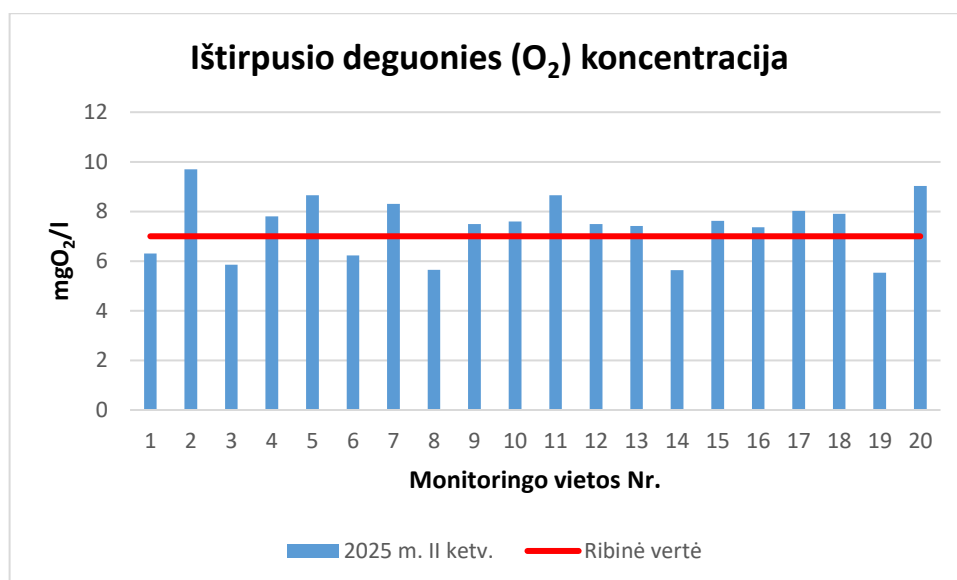
21 pav. Nitratų azoto koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės paviršinio vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.



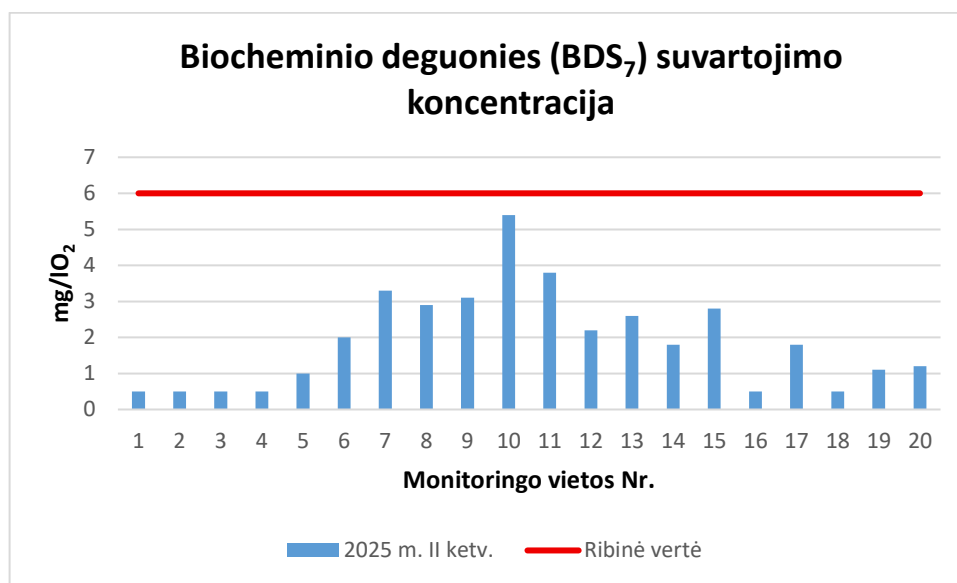
22 pav. Bendrojo fosforo koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės paviršinio vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.



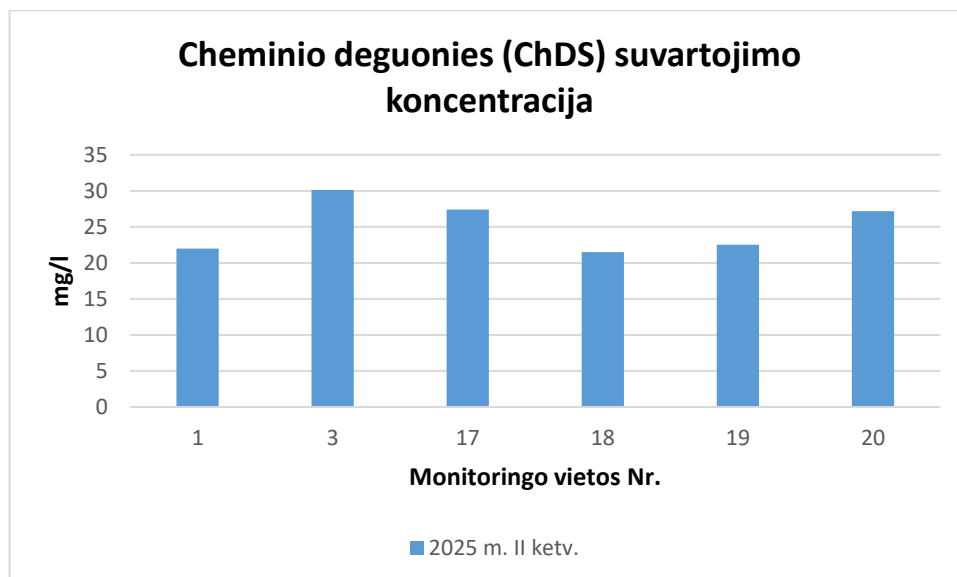
23 pav. Fosfatų fosforo koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės paviršinio vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.



24 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės paviršinio vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.



25 pav. Biocheminis deguonies suvartojimo koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės paviršinio vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.



26 pav. Cheminio deguonies suvartojimo koncentracijų pasiskirstymas Kaišiadorių rajono savivaldybės paviršinio vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.

IŠVADOS

2025 m. II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybėje tirtuose paviršiniuose vandenyse **deguonies biocheminio suvartojimo (BDS₇)** vertė buvo nuo 0,5 mg/lO₂ iki 5,4 mg/lO₂. Santykinai didžiausia išmatuota BDS₇ koncentracija neviršijanti ribinės vertės buvo Lomenos upėje ties Palomenės gyv.

2025 m. II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybėje tirtuose paviršiniuose vandenyse **nitratų azoto (NO₃-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,50 mg/l iki 1,860 mg/l. Santykinai didžiausia išmatuota NO₃-N koncentracija buvo Kalvių ež. intako, kanale K1, Kalvių kaime. Pagal turimus duomenis paviršiniai vandenys susiskirstomi sekančiai (žr. 9 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietos – Nr. 2, 3, 13, 14, 16, 17 ir 20 esantys vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietos – Nr. 1, 4, 15, 18 ir 19 esantys vandens telkiniai.**

2025 m. II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybėje tirtuose paviršiniuose vandenyse **amonio azoto (NH₄-N)** koncentracija buvo mažiau metodo nustatymo ribos (t. y. $\alpha < 0,0389$) visose nustatytose matavimo vietose. Pagal turimus duomenis paviršiniai vandenys susiskirstomi sekančiai (žr. 9 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietose tirti telkiniai.**

2025 m. II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybėje tirtuose paviršiniuose vandenyse **fosfatų fosforo (PO₄-P)** koncentracija įvairavo nuo 0,02 mg/l iki 0,84 mg/l. Didžiausia išmatuota PO₄-P

koncentracija viršijanti ribinę vertę buvo Pravienos upėje ties Pravieniškių I kaimu. Pagal turimus duomenis paviršiniai vandenys suskirstomi sekančiai (žr. 9 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietose – Nr. 1, 2, 4, 15, 16, 17, 18 ir 19 esantys vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietose – Nr. 3, 13 ir 20 esantys vandens telkiniai; labai blogą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vieta – Nr. 14 esanti upė.**

2025 m. II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybėje tirtuose paviršiniuose vandenyse **bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 1,1 mg/l iki 4,4 mg/l. Santykinai didžiausia išmatuota N_b koncentracija neviršijanti ribinės vertės buvo Guronų upelis (Žaslių ež. Intakas), ties Guronų gyvenvieta. Pagal turimus duomenis paviršiniai vandenys suskirstomi sekančiai (žr. 9 ir 10 lentelėse): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietose – Nr. 4, 7, 13, 14, 16 ir 17 esančios upės; gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietose – Nr. 3, 8, 10, 15 ir 19 esančios upės; vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietose – Nr. 1 ir 2 esančios upės; labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietoje – Nr. 20 esantis kanalas; gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietose – Nr. 5, 6, 9, 11 ir 12 esantys ežerai ir tvenkiniai; vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietoje – Nr. 18 esantis kanalas.**

2025 m. II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybėje tirtuose paviršiniuose vandenyse **bendrojo fosforo** koncentracija įvairavo nuo 0,017 mg/l iki 0,88 mg/l. Didžiausios išmatuotos P_b koncentracijos viršijančios ribinę vertę buvo Pravienos upėje ties Pravieniškių I kaimu. Pagal turimus duomenis paviršiniai vandenys suskirstomi sekančiai (žr. 9 ir 10 lentelėse): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietose – Nr. 1, 2, 3, 4, 7, 8, 10, 13, 15, 16 ir 17 esančios upės ir Nr. 5, 6, 9, 12 esantys ežerai ir tvenkiniai; gerą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietoje – Nr. 20 esantis kanalas; vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietoje – Nr. 11 esantis ežeras; blogą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietoje – Nr. 19 esanti upė ir Nr. 18 esantis ežeras; labai blogą ekologinės būklės klasę atitinka monitoringo vietoje – Nr. 14 esanti upė.**

2025 m. II ketv. Kaišiadorių rajono savivaldybėje tirtuose paviršiniuose vandenyse **deguonies cheminio sunaudojimo (ChDS)** vertė įvairavo nuo 21,5 mg/l iki 30,1 mg/l. Santykinai didžiausia išmatuota ChDS vertė buvo Lapainioje (Kalvių ež. intakas) ties Kalvių gyvenvieta.

Remiantis šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktais apibendrintais tyrimo rezultatais galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos ir detalizuojamos atliktų papildomų tyrimų pagrindu parenkant tinkamiausią ir ekonomiškai naudingiausią paviršinio vandens taršos mažinimo priemonių spektrą.

Siekiant mažinti antropogeninės taršos poveikį ir teigiamai įtakoti eutrofikacijos procesus, vykstančius paviršinio vandens telkiniuose, galimi šie veiksmai: dumblius ir kai kuriuos

makrofitus ėdančios žuvies (pvz. margojo plačiakakčio) įveisimas; konkurencijos tarp planktono ir makrofitų dėl maisto medžiagų skatinimas, t. y. kontroliuojant makrofitinę augaliją ribojamas fitoplanktono vystymasis ir taip didinamas vandens skaidrumas; rankinis ar mechanizuotas makrofitų pjovimas, mechaninis pašalinimas, helofitų šienavimas pakrantėse ir nuo ledo. Pastebėtina, kad pjaunant makrofitus, labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad nupjautą jų biomasę būtina iš karto surinkti ir išvežti utilizuoti (pvz., kompostuoti) už vandens telkinio tiesioginės prietakos baseino ribų. Makrofitus pjauti geriausiai tada, kai jie savo biomasėje yra sukaukę maksimalų kiekį biogeninių medžiagų (t.y. maksimaliai suaugę), tačiau dar nepradėję irti. Rekomenduojamas optimalus makrofitų pjovimo sezonas yra nuo rugsėjo pabaigos iki lapkričio mėn.

Literatūra

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
3. LST ISO 5667-6:2014. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
5. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų nustatymas.
6. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
7. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
8. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdata (ISO 6878:2004).
10. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
11. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA) (ISO 15681-1:2003).