

ŠIAULIŲ MUNICIPALINĖ APLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA

Gegužių g. 94, 78365 Šiauliai. Įmonės kodas 145412194.

Tel. : 8 (41) 514 144; el. p.: matl@splus.lt; www.matl.lt.

**ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS APLINKOS MONITORINGAS
2022 M. ATASKAITA**

ŠIAULIAI, 2022 M.

ŠIAULIŲ MUNICIPALINĖ APLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA

Adr.: Gegužių g. 94, 78365 Šiauliai. Įmonės kodas 145412194.

Tel. : 8 (41) 514144; el. p.: matl@splus.lt; www.matl.lt.

ŠIAULIŲ MUNICIPALINIO APLINKOS MONITORINGO 2022 M. ATASKAITA

Laboratorijos vedėjas

R. Klimas



ŠIAULIAI, 2022 M.

TURINYS

ĮVADAS.....	4
1. ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS.....	6
1.1. DEGUONIES KONCENTRACIJOS, ELEKTRINIO LAIDŽIO IR pH TYRIMAI PAVIRŠINIUOSE VANDENS TELKINIUOSE.....	17
1.2. MAISTINGŲJŲ, ORGANINIŲ IR SKENDINČIŲ MEDŽIAGŲ KONCENTRACIJOS TYRIMAI RĖKYVOS, TALKŠOS, GINKŪNŲ EŽERUOSE IR PRŪDELIO TVENKINYJE.....	30
1.3. CHLOROFILO “A” KONCENTRACIJOS TYRIMAI PAVIRŠINIUOSE VANDENS TELKINIUOSE.....	88
1.4. PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ, ĮTENKANČIŲ Į TALKŠOS EŽERĄ, UŽTERŠTUMO TYRIMAI.....	99
1.5. MAISTINGŲJŲ IR ORGANINIŲ MEDŽIAGŲ KONCENTRACIJOS TYRIMAI KULPĖJE IR VIJOLĖJE.....	108
1.6. PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ NUO ORO UOSTO TERITORIJOS UŽTERŠTUMO TYRIMAI.....	178
1.7. UŽDARYTO BUITINIŲ ATLIEKŲ SAŲVARTYNO KAIRIUOSE POVEIKIO GINKŪNŲ TVENKINIUI TYRIMAI.....	182
IŠVADOS.....	187
2. ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS APLINKOS ORO MONITORINGAS.....	194
2.1. MIESTE EKSPLOATUOJAMI STACIONARŪS IR MOBILŪS APLINKOS ORO TARŠOS ŠALTINIAI.....	203
2.2. VALSTYBINIO ORO MONITORINGO ŠIAULIŲ ORO KOKYBĖS TYRIMŲ STOTIES DUOMENŲ ANALIZĖ.....	224
2.3. MARŠRUTINIAI APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMAI ŠIAULIUOSE.....	239
2.4. KIETŲJŲ DALELIŲ (KD ₁₀) KONCENTRACIJOS NUOLATINIAI MATAVIMAI ŠIAULIŲ M. PIETINĖJE DALYJE, GYTARIŲ MIKRORAJONE.....	259
2.5. KOMPLEKSNĖS ORO TARŠOS TYRIMAI BIOTESTAVIMO METODU.....	272
2.6. SNIEGO CHEMINIO UŽTERŠTUMO TYRIMAI.....	284
IŠVADOS.....	290
3. APLINKOS TRIUKŠMO TYRIMAI ŠIAULIŲ MIESTE.....	296
3.1. TRIUKŠMO MATAVIMAI TRIUKŠMO MAŽINIMO IR PREVENCIJOS ZONOSE.....	304
3.2. TRIUKŠMO MATAVIMAI TYLIOSIOSE ZONOSE.....	320
3.3. NUOLATINIAI TRIUKŠMO MATAVIMAI PIETINĖJE MIESTO DALYJE, GYTARIŲ MIKRORAJONE.....	326
IŠVADOS.....	358

IVADAS

Jungtinių Tautų darnaus vystymosi darbotvarkėje nustatytų aplinkos ir klimato tikslų įgyvendinimui, 2022 m. patvirtinta ES 8-oji aplinkos srities bendroji veiksmų programa, kurioje numatyti prioritetingi tikslai ir būtinos sąlygos jiems pasiekti. Remiantis Europos žaliuoju kursu, veiksmų programa siekiama paspartinti perėjimą prie klimatui neutralios, efektyviai išteklius naudojančios žiedinės ekonomikos, pripažįstant, kad žmonių sveikata ir gerovė priklauso nuo sveikų ekosistemų. ES raginama vykdyti geresnį oro, vandens, dirvožemio ir vartojimo prekių taršos monitoringą, vykdyti šios taršos prevenciją, sumažinti jos padarytą žalą. Programoje numatyti 6 prioritetingi tikslai iki 2030 m.: 1) iki 2030 m. pasiekti nustatytą šiltnamio dujų emisijų mažinimo tikslą, kad 2050 m. būtų pasiektas poveikio klimatui neutralumas; 2) didinti gebėjimą prisitaikyti, stiprinti atsparumą ir mažinti pažeidžiamumą klimato kaitai; 3) ekonomikos augimo atsiejimas nuo išteklių naudojimo ir aplinkos teršimo, ir perėjimo prie žiedinės ekonomikos spartinimas; 4) siekti nulinės taršos, įskaitant orą, vandenį ir dirvožemį, ir europiečių sveikatos bei gerovės apsaugą; 5) biologinės įvairovės apsauga, išsaugojimas ir atkūrimas bei gamtos kapitalo didinimas; 6) sumažinti su gamyba ir vartojimu susijusį poveikį aplinkai ir klimatui.

Europos žaliojo kurso, kaip siekio tapti pirmuoju neutralaus poveikio klimatui žemynu, prioritetų įgyvendinimui 2021 m. patvirtintame ES Nulinės taršos veiksmų plane iki 2030 m. numatyti šie tikslai:

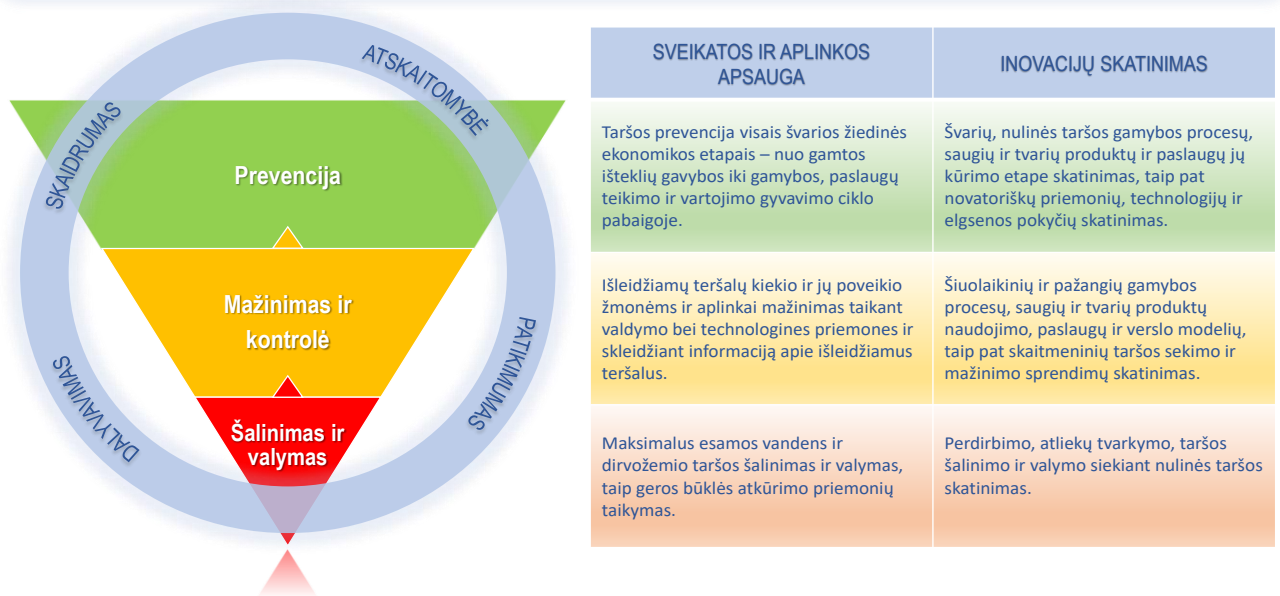
- 1) daugiau kaip 55 % sumažinti oro taršos poveikį sveikatai (pirmalaikių mirčių skaičių);
- 2) 30 % sumažinti žmonių, nuolat kenčiančių nuo transporto triukšmo, dalį;
- 3) 25 % sumažinti ES ekosistemų, kuriose oro tarša kelia grėsmę biologinei įvairovei, skaičių;
- 4) 50 % sumažinti prarandamų maisto medžiagų kiekį, cheminių pesticidų naudojimą ir jų keliamą riziką, pavojingesnių pesticidų naudojimą ir ūkiniams gyvūnams ir akvakultūrai skirtų antimikrobinių medžiagų naudojimą;
- 5) 50 % sumažinti plastiko šiukšlių jūroje ir 30 % – į aplinką patenkančio mikroplastiko kiekį;
- 6) gerokai sumažinti bendrą susidarančių atliekų kiekį ir 50 %– galutinių komunalinių atliekų kiekį.

Siekiant nulinės taršos, ES turi ne tik dėti pastangas siekdama neutralizuoti poveikį klimatui, bet ir nustatyti veiksmingesnę nulinės taršos hierarchiją, atsižvelgdama į tai, kad ES aplinkos politika būtų grindžiama atsargumo principu bei principais, kad reikia imtis prevencinių veiksmų, kad žala aplinkai pirmiausia turėtų būti atitaisoma ten, kur yra jos šaltinis, ir kad žalą atlyginti turėtų teršėjas.

Nulinės taršos tikslų įgyvendinimui numatomi šie veiksmai: 1) veiksmų nulinės miestų taršos tikslui įgyvendinti rėmimas; 2) nulinės taršos skatinimas regionuose; 3) netaršių alternatyvų skatinimas; 4) jėgų suvienijimas siekiant užtikrinti nulinės taršos tikslo įgyvendinimą; 5) pokyčių visoje visuomenėje skatinimas siekiant nulinės taršos, pastatams skirtų nulinės taršos sprendimų

demonstravimas; 6) žaliųjų skaitmeninių sprendimų ir pažangios nulinės taršos gyvųjų laboratorijų steigimas; 7) nulinės taršos indėlio į Europos žaliojo kurso duomenų erdvę sukūrimas, siekiant pagerinti duomenų prieinamumą; 8) pasaulinio masto pokyčių skatinimas siekiant nulinės taršos; 9) ES išorinio taršos pėdsako mažinimas, skatinant siekti nulinės taršos pasauliniu mastu visuose atitinkamuose tarptautiniuose forumuose ir bendradarbiavimas su ES valstybėmis narėmis bei suinteresuotaisiais subjektais; 10) pažangos stebėjimas, tendencijų numatymas ir nulinės taršos tikslo integravimas, ES žinių apie nulinę taršą centrų vaidmens stiprinimas.

Sąjungos aplinkos politika turi būti grindžiama **atsargumo principu** bei principais, kad reikia imtis prevencinių veiksmų, kad žala aplinkai pirmiausia turėtų būti **atitaisoma ten, kur yra jos šaltinis**, ir kad **žalą atlyginti turėtų teršėjas**.



1 pav. Nulinės taršos priemonių hierarchija

Informacijos šaltinis: ES veiksmų planas „Siekiant nulinės oro, vandens ir dirvožemio taršos“ (2021). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/DOC/?uri=CELEX:52021DC0400&from=EN>

1. ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS

ES Vandens pagrindų direktyvos (VPD) pagrindinis tikslas – užtikrinti gerą daugiau kaip 111000 Europoje esančių paviršinio vandens telkinių (upių, ežerų, pakrančių vandenu) ir daugiau kaip 13000 požeminio vandens telkinių būklę. Užtikrinti gerą būklę reiškia užtikrinti gerą ekologinę ir cheminę paviršinių vandenu ir gerą kiekybinę ir cheminę požeminio vandens šaltinių būklę. VPD užtikrinama, kad į vandens kokybės ir išteklių valdymą būtų visapusiškai įtraukiami ekonominiai ir ekologiniai principai. VPD numatyta galimybė pratęsti 2015 m. terminą dviem tolesniems ciklams (t. y. dabartiniam 2015–2021 m. laikotarpiui ir kitam 2021–2027 m. laikotarpiui), nebent per nustatytą laikotarpį pasiekti VPD tikslų negalima dėl gamtinių sąlygų.

Europos Komisijos 2019 m. ataskaitoje dėl VPD tikslų įgyvendinimo, grindžiamoje valstybių narių 2015÷2021 m. laikotarpio antrųjų upių baseinų valdymo planų vertinimu, nurodoma, kad 74 % ES požeminio vandens telkinių yra geros cheminės būklės, o 89 % iš jų – geros kiekybinės būklės. Paviršinių vandenu būklė teikia mažiau vilčių: tik 38 % tokių vandens telkinių yra geros cheminės būklės ir tik 40 % iš jų ekologinė būklė arba ekologinis potencialas yra geri. Reikšmingi neigiami veiksniai, turintys įtakos Europos vandenims, ir toliau yra pasklidoji tarša (kurios pagrindiniai šaltiniai yra žemės ūkis, transporto infrastruktūra) ir sutelktoji tarša (kurios šaltiniai yra pramonė arba energijos gamyba), taip pat pernelyg didelis vandens ėmimas ir dėl įvairios žmogaus veiklos atsirandantys hidromorfologiniai pokyčiai.

Europos Sąjungos vandenu apsaugos srities teisės normų, tarptautinių konvencijų, rezoliucijų, susitarimų ir programų reikalavimų įgyvendinimui parengtas Nacionalinis vandenu srities 2022–2027 metų planas, siekiant užtikrinti tvarų ir integruotą paviršinių ir požeminių vandens telkinių, jūros aplinkos, potvynių rizikos, geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo valdymą. Plane pateikiama esamos situacijos analizė ir nustatyti Lietuvos vandenu srities tikslai, uždaviniai, priemonės iki 2027 m. Įvertinus paviršinių vandens telkinių cheminę būklę, nustatyta, kad iš 1 193 vertinamų vandens telkinių geros cheminės būklės neatitiko 5 % vandens telkinių. Geros cheminės būklės pagal prioritetinių ir prioritetinių pavojingų medžiagų aplinkos kokybės standartų viršijimus vandenyje ir biotoje Lietuvoje neatitiko 60 paviršinių vandens telkinių (46 upių, 8 ežerų, visi 4 tarpiniai ir 2 priekrantės kategorijų vandens telkiniai). Įvertinus paviršinių vandens telkinių ekologinę būklę nustatyta, kad iš 1 193 vandens telkinių 64 % (iš 826 upių – 63 %, iš 361 ežerų – 64 %, visi tarpiniai ir priekrantės kategorijų vandens telkiniai – 100 %) priskirti rizikos vandens telkiniams ir neatitinka geros ekologinės būklės kriterijų. Geros ekologinės būklės kriterijų neatitinka Nemuno UBR – 57 % upių ir 63 % ežerų kategorijų vandens telkinių, atitinkamai Lielupės UBR – 94 % ir 95 %, Ventos UBR – 66 % ir 90 %, Dauguvos UBR – 22 % ir 44 %.

Pagrindiniai veiksniai, įtakojantys paviršinių vandens telkinių būklę ir jos pokyčius yra, reikšmingas antropogeninės veiklos poveikis (pasklidoji tarša, sutelktoji tarša, hidromorfologiniai pokyčiai), gamtiniai procesai ir besikeičiančios klimatinės sąlygos. Paviršinių ir požeminių vandens telkinių būklės gerinimui parengti Nemuno, Lielupės, Ventos ir Dauguvos UBR valdymo planai 2022-2027 m. laikotarpiui, kuriuose numatytos priemonės vandens telkinių taršos iš žemės ūkio taršos šaltinių sumažinimui; neigiamo hidromorfologinių pokyčių poveikio paviršiniams vandens telkiniams sumažinimui; ežerų, tvenkinių, upių, tarpinių ir priekrantės vandens telkinių būklė pagerinimui; vandens telkinių taršos iš sutelktosios taršos šaltinių sumažinimui.

Įvertinus Lielupės UBR upių kategorijos vandens telkinių ekologinę būklę nustatyta, kad geros ekologinės būklės vandens telkiniai sudaro 6 %, vidutinės – 56 %, blogos – 30 % ir labai blogos – 8% vandens telkinių. Geros ekologinės būklės reikalavimus atitinka 6 %, o šių reikalavimų neatitinka 94% Lielupės UBR upių kategorijos vandens telkinių. Prie reikšmingą miestų taršos poveikį patiriančių Lielupės UBR vandens telkinių priskiriama Kulpės upė. Išskiriami šie reikšmingi taršos šaltiniai: į upę išleidžiamos išvalytos nuotekos iš Šiaulių miesto nuotekų valymo įrenginių (išleistuvas 1290001); centralizuoto nuotekų surinkimo neturintys namų ūkiai; miesto paviršinės (lietaus) nuotekos, kurių poveikio mažinimui mieste įgyvendinamas Paviršinių nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtros ir rekonstrukcijos projektas. Kulpės būklės gerinimui ir buitinių nuotekų efektyvesniam išvalymui Šiaulių m. NVĮ iki 6,4 mgN/l bendram azotui, Lielupės UBR valdymo plane numatytos priemonės laikotarpiui iki 2025 m.

Įvertinus Lielupės UBR ežerų kategorijos vandens telkinių ekologinę būklę nustatyta, kad geros ekologinės būklės vandens telkiniai sudaro 5 %, vidutinės – 55 %, blogos – 40 % vandens telkinių. Geros ekologinės būklės reikalavimus atitinka 5 %, o šių reikalavimų neatitinka 95 % Lielupės UBR ežerų kategorijos vandens telkiniai. Prie labai pakeistų vandens telkinių Lielupės UBR priskiriamas Rėkyvos ežeras, kurio hidromorfologinės charakteristikos yra pakeistos dėl vandens lygio reguliavimo ir baseine vykdomos durpių kasybos. Ežero hidrologiniai-morfologiniai rodikliai dėl žmogaus ūkinės veiklos yra labai stipriai pakitę: sumažėjęs ežero baseino plotas, pakeistas hidrologinis režimas, vyksta krantų abrazijs ir ežero seklėjimas. Pagal biologinių kokybės elementų rodiklius ežero ekologinė būklė yra prastesnė nei gera. Norint atkurti ežero būklę, turėtų būti blokuotas bet koks paviršinis nuotėkis iš ežero, tačiau šiandien iš Rėkyvos įrengta pralaida į Prūdelį ir Talkšą palaiko šių telkinių vandens lygį. Rėkyvos ežero naudojimo taisyklėse nurodytas būtinas ištakos gamtosauginis debitas. Be to, po durpių eksploatacijos dalis buvusio baseino yra žemiau ežero lygio, todėl jo įjungimas į baseiną natūraliomis sąlygomis nebeįmanomas.

Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių būklei įtaką daro ženkliai technogeninė apkrova, antropogeninės eutrofizacijos procesai, dugno nuosėdose susikaupę dideli organinių medžiagų kiekiai, kurie kasmet papildomi dėl nešalinamų vandens makrofitų. Tai įtakoja antrinės taršos procesus pačiuose

vandens telkiniuose. Talkšos ir Ginkūnų ežerų, Prūdelio tvenkinio, Kulpės ir Vijolės upių vandens kokybę pablogina maistinių ir organinių medžiagų pritekėjimas su nevalytais paviršiniais nuotekomis. Visuose Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose stebimi ryškūs azoto junginių sezoniniai pokyčiai - tai vandens telkinių ekosistemų atsakomoji reakcija į mineralinių ir organinių medžiagų perteklių.

Šiaulių miesto ežerų būklės gerinimui Lielupės UBR valdymo 2022-2027 m. plane numatomos šios informavimo, kontrolės ir taršos sulaikymo priemonės: vykdyti aktyvią informacijos sklaidą vandens telkinių regiono gyventojams apie prastą telkinio būklę nulemiančią sutelktąją taršą, jos priežastis, taršos iš namų ūkių mažinimo būtinybę ir praktines galimybes; inventorizuoti išleistuvus į vandens telkinius ir įtekančius intakus netoli telkinio, ieškant Aplinkos apsaugos agentūros duomenų bazėse neregistruojamų, neteisėtų arba į kuriuos neteisėtai pajungtos nuotekos, ir užtikrinti, kad nuotekos nebebūtų išleidžiamos; be pagrindinių, taršą mažinančių priemonių, ežerų būklės gerinimui siūlomos taikyti specialiosios pasklidosios taršos mažinimo priemonės: biofiltrų, dirbtinių šlapynių, tvenkinėlių sėsdintuvų įrengimas ant į ežerą įtekančių upių ar griovių žiočių. Vandens telkinių ekosistemų atkūrimui ir funkcionavimo gerinimui ežeruose siūlomos biomanipuliacijos (suleidžiant plėšrias žuvis), maistinių medžiagų reguliaraus išnešimo periodiškai šalinant (pjaunant) makrofitus, įžuvinimo ir laikino draudimo žvejoti po įžuvinimo kontrolė.

Mieste vykdomo municipalinio paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas – periodiškai vykdyti miesto paviršinio vandens telkinių būklės tyrimus, atlikti sutelktosios ir pasklidosios taršos šaltinių daromo poveikio stebėseną, vertinimą bei prognozę.

Monitoringo uždaviniai:

- monitoringo programoje numatytose vietose atlikti paviršinio vandens telkinių fizikinio-cheminio užterštumo tyrimus;
- įvertinti mieste esančių sutelktosios ir pasklidosios taršos šaltinių poveikį, diegiamų vandens apsaugos priemonių įtaką paviršinių vandens telkinių būklės gerinimui;
- informuoti atsakingas institucijas ir visuomenę apie miesto paviršinių vandens telkinių būklę, jos kitimą bei įgyvendinamų taršos mažinimo priemonių efektyvumą.

Vadovaujantis paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (2021), upių ir ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus: bendruosius duomenis (maistingąsias ir organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius – nitrato azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfatų fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2); specifinius teršalus (sunkiuosius metalus) apibūdinančius rodiklius: aliuminį (Al), arseną (As), chromą (Cr), varį (Cu), vanadį (V), cinką (Zn) ir alavą (Sn).

Ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius: bendruosius duomenis (maistingąsias ir organines medžiagas, vandens skaidrumą) apibūdinančius rodiklius – bendrąjį azotą (N_b) ir bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą (BDS₇), Seki gylį (S) ir specifinius teršalus (sunkiuosius metalus) apibūdinančius rodiklius: aliuminį (Al), arseną (As), chromą (Cr), varį (Cu), vanadį (V), cinką (Zn) ir alavą (Sn).

Nustatant paviršinių vandens telkinių būklę, vertinama jų ekologinė būklė (dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių – ekologinis potencialas) ir cheminė būklė. Vandens telkinio būklė nustatoma pagal blogesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

1 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius.

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Upės tipas	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	NO ₃ -N, mg/l N	1–5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2.			NH ₄ -N, mg/l N	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 P	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 O ₂	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
9.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–5		≤200	>200		
10.			As, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
11.			Cr, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
12.			Cu, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
13.			V, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
14.			Zn, µg/l	1–5		≤20,0	>20,0		
15.			Sn, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		

2 lentelė. Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius.

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	N _b , mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2.			P _b , mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
3.			P _b , mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
4.		Organinės medžiagos	BDS ₇ , mg/l O ₂	1	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0	>8,0
5.			BDS ₇ , mg/l O ₂	2–3	<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6.		Vandens	S, m	1	>2,0	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5
7.		skaidrumas	S, m	2–3	>4,0	4,0–2,0	1,9–1,0	0,9–0,5	<0,5
8.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–3		≤200	>200		
9.			As, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
10.			Cr, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
11.			Cu, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
12.			V, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
13.			Zn, µg/l	1–3		≤20,0	>20,0		
14.			Sn, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		

* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (TAR 2021-11-04 Nr. D1-645).

Ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal šiuos biologinius kokybės elementus – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomąsę, vandens floros (fitobentosos ir makrofitų) taksonominę sudėtį ir gausą, makrobestuburių taksonominę sudėtį ir gausą, ir ichtiofaunos taksonominę sudėtį, gausą ir amžiaus struktūrą. Ežerų ekologinės būklės pagal fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomąsę vertinimo rodiklis yra ežero fitoplanktono indeksas (EFPI). Pagal EFPI vertės vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

3 lentelė. Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomąsę.

Kokybės elementas	Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fitoplanktono rodiklio verčių EKS*				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
Fitoplanktono taksonominė sudėtis, gausa ir biomąsė	EFPI*	1–3	1,00–0,81	0,80–0,61	0,60–0,41	0,40–0,21	0,20–0,00

***Ekologinės kokybės santykis (EKS)** – paviršinio vandens telkinio biologinio kokybės elemento rodiklio vertės ir atitinkamo vandens telkinio tipo biologinio kokybės elemento rodiklio etaloninės vertės santykis.

***Ežero fitoplanktono indeksas (EFPI)** – rodiklis, kuriuo parodoma ežerų kategorijos vandens telkinio ekologinė būklė pagal fitoplanktono biomąsę ir žmonių veiklos poveikiui jautrių ir nejautrių fitoplanktono taksonų įvairovę ir gausą.

Upių ir ežerų tipai ir juos apibūdinantys veiksniai, paviršinių vandens telkinių etaloninės sąlygos, kurie naudojami paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimui, pateikti Paviršinių vandens telkinių tipų apraše ir Paviršinių vandens telkinių tipų etaloninių sąlygų apraše.

4 lentelė. Upių tipai ir juos apibūdinantys veiksniai

Eil. Nr.	Tipas	Veiksniai				
		Ekoregionas	Absoliutinis aukštis, m	Baseino plotas, km ²	Vidutinis vandens paviršiaus nuolydis, m/km	Geologinis pagrindas
1.	1	Baltijos jūros	<200	<100	–	Kalcinis
2.	2			100-1000	<0,7	
3.	3			100-1000	>0,7	
4.	4			>1000	<0,3	
5.	5			>1000	>0,3	

5 lentelė. Ežerų tipai ir juos apibūdinantys veiksniai

Eil. Nr.	Tipas	Veiksniai					
		Ekoregionas	Absoliutinis aukštis, m	Vidutinis gylis, m	Didžiausias gylis, m	Paviršiaus plotas, km ²	Geologinis pagrindas
1.	1	Baltijos jūros	<200	≤3	–	>0,5	Kalcinis
2.	1			>3	<11		
3.	2			>3	11-30		
4.	3			–	>30		

6 lentelė. Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių tipai

Paviršinio vandens telkinys	Vidutinis gylis, m	Didžiausias gylis, m	Baseino plotas, km ²	*Tipas
Rėkyvos ežeras	2	5	18,9 km ² (be ežero 7,1 km ²)	1
Prūdelio tvenkinys	2,5	4	0,040 km ²	1
Talkšos ežeras	3,5	8,2	0,575 km ²	1
Ginkūnų ežeras	3	5	0,175 km ²	1
Kulpė	-	-	263 km ²	2
Vijolė	-	-	36 km ²	1

*Paviršinių vandens telkinių tipų aprašas ir Paviršinių vandens telkinių tipų etaloninių sąlygų aprašas (Nr. [D1-890](#), 2010-10-27, Žin., 2010, Nr. 128-6563, i. k. 110301MISAK00D1-890, suvestinė redakcija nuo 2018-10-24).

7 lentelė. Upių tipų etaloninių sąlygų pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius vertės ir apibūdinimai

Eil. Nr.	Kokybės elementas			Rodiklis	Upės tipas	Erdvinė vertinimo skalė	Etaloninių sąlygų rodiklio vertė / apibūdinimas
1.	Fizikiniai-cheminiai	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	Nitratų azoto (NO ₃ -N) vidutinė metų vertė, mg/l N	1–5	Tyrimų vieta	≤0,90
2.				Amonio azoto (NH ₄ -N) vidutinė metų vertė, mg/l N	1–5		≤0,06
3.				Bendro azoto (N _b) vidutinė metų vertė, mg/l	1–5		≤1,40
4.				Fosfatų fosforo (PO ₄ -P) vidutinė metų vertė, mg/l P	1–5		≤0,03
5.				Bendro fosforo (P _b) vidutinė metų vertė, mg/l	1–5		≤0,06
6.				Organinės medžiagos	Biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas (BDS ₇) vidutinė metų vertė, mg/l O ₂		1–5
7.		Prisotinimas deguonimi	Ištirpusio deguonies kiekio vandenyje (O ₂) vidutinė metų vertė, mg/l	1,3,4,5	≥9,5		
				2	≥8,5		
8.	Specifiniai teršalai			Specifinių teršalų (sunkiųjų metalų – Al, As, Cr, Cu, Sn, V, Zn) vidutinė metų vertė, μg/l	1–5	Tyrimų vieta	Koncentracijos neviršija natūralaus (gamtinio) lygio

8 lentelė. Ežerų tipų etaloninių sąlygų pagal biologinius ir fizikinius-cheminius vandens kokybės elementų rodiklius vertės ir apibūdinimai

Eil. Nr.	Kokybės elementas			Rodiklis	Ežero tipas	Etaloninių sąlygų rodiklio vertė
1.	Biologiniai	Fitoplanktono taksonominė sudėtis, gausa ir biomasė	Ežero fitoplanktono indekso (EFPI) vertės EKS vertė	1–3	1	
2.			Ežero fitoplanktono indekso (EFPI) vertė	1–3	1,5	
3.	Fizikiniai-cheminiai	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	Bendro azoto (N _b) vidutinė metų vertė, mg/l	1–3	≤0,6
4.				Bendro fosforo (P _b) vidutinė metų vertė, mg/l	1 2, 3	≤0,020 ≤0,015
5.			Organinės medžiagos	Biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas (BDS ₇) vidutinė metų vertė, mg/l O ₂	1	≤1,8
					2, 3	≤1,4
6.			Vandens skaidrumas	Seki gylis (S), m	1	≥2,6
					2, 3	≥5,0
7.	Specifiniai teršalai			Specifinių teršalų (sunkiųjų metalų – Al, As, Cr, Cu, Sn, V, Zn) vidutinė metų vertė, μg/l	1–3	Koncentracijos neviršija natūralaus (gamtinio) lygio

9 lentelė. Paviršiniuose vandens telkiniuose matuojami parametrai, matavimo metodai ir procedūros

Eil. Nr.	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Nuorodos į dokumentus
1	2	3	4
1.	Ištirpęs deguonis (O ₂ , mg/l)	Elektrocheminis	LST EN 25814:2012 Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas
2.	Elektrinis laidis (μS/cm)	Elektrometrinis	LST EN 27888:2002 Vandens kokybė. Savito elektrinio laidžio nustatymas
3.	Aktyvi vandens reakcija pH	Elektrometrinis	LST EN ISO 10523:2012 Vandens kokybė. pH nustatymas
4.	Skendinčios medžiagos (mg/l)	Svorio, košiant pro stiklo pluošto koštuvą	LAND 46:2007 Skendinčių medžiagų nustatymas, košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodu
5.	Organinės medžiagos BDS ₇ (mg/l O ₂)	Elektrocheminis	LAND 47-1:2007 Biocheminis deguonies sunaudojimas per 7 paras (BDS ₇) nustatymas elektrometriniu metodu LAND 47-2:2007 Neskiestų mėginių biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS ₇) nustatymas elektrometriniu metodu
6.	Fosfatai (mg/l P)	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LAND 58-2003 Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą /3 skyrius/ Ortofosforo nustatymas
7.	Nitritai (mg/l N)	Spektrometrinis	LAND 39-2000 Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas
8.	Nitratai (mg/l N)	Spektrometrinis	LAND 65-2005 Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį
9.	Amonio azotas (mg/l N)	Spektrometrinis	LAND 38-2000 Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas
10.	Bendras fosforas (mg/l)	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LAND 58-2003 Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą /6 skyrius/ Bendro fosforo nustatymas, oksidavus peroksodisulfatu
11.	Bendras azotas (mg/l)	Spektrometrinis, mineralizuojant peroksodisulfatu	LAND 59-2003 Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas. LAND 65-2005 Nitratų kiekio nustatymas, vartojant sulfosalicilo rūgštį

1	2	3	4
12.	Chromas (IV) (mg/l)	Spektrometrinis	LSTEN ISO 18412:2005 Vandens kokybė. Chromo (IV) nustatymas. Fotometriniu metodu tirti silpnai užterštą vandenį LST ISO 11083:2002 Vandens kokybė. Chromo (IV) nustatymas. Spektrometriniu metodu, vartojant 1,5 difenilkarbazidą
13	Chlorofilas „a“ (µg/l)	Spektrometrinis	ISO 10260:1992 Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometriniu chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas. Variantas A
14.	Naftos produktai (mg/l) nuotekose	Svorio	LAND 90-2010. Vandens kokybė. Svorio metodu mineralinei naftai (naftos produktams) nustatyti.
15.	Vandens skaidrumas, Seki gylis S (m)	Seki diskas	ISO 7027-2:2019(E). Water quality - Determination of turbidity - Part 2: Semi-quantitative methods for the assessment of transparency of waters (Vandens kokybė-drumstumo nustatymas-2 dalis: Pusiau kiekybiniai vandenų skaidrumo įvertinimo metodai) Vandens skaidrumo matavimas Seki disku. Hidromertija (2011).

Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių būklės tyrimai atliekami devyniuose vandens telkiniuose, devyniolikoje vietų, tiriama penkiolika parametrų. Vandens mėginiai imami kiekvieną mėnesį. Žiemą, esant ledui, ledo storis ir deguonies koncentracija ežeruose matuojami kiekvieną savaitę. Tyrimų vietos pažymėtos schemoje (2 pav.), sąrašas pateiktas 10 lentelėje.

10 lentelė. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietų sąrašas 2022 m.

Eil. Nr.	Tyrimo vietos Nr. schemoje	Tyrimo vietos adresas	X	Y
1.	V1	Rėkyvos ežeras (rytinė ežero dalis, ties tiltu)	6191731	457851
2.	V2	Rėkyvos ežeras (pietrytinė ežero dalis, netoli AB "Rėkyva" eksploatuojamo durpyno)	6190761	457088
3.	V3	Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	6193585	458552
4.	V4	Kulpė ties Pramonės g.	6196340	459212
5.	V5	Kulpė žemiau Pabalių mikrorajono	6197938	458799
6.	V6	Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	6198843	458222
7.	V7	Prūdelio tvenkinys	6199004	458197
8.	V8	Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	6199574	458361
9.	V9	Talkšos ežeras ties irklavimo baze	6200520	458333
10.	V10	Ginkūnų ežeras	6202087	458704
11.	V11	Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	6202602	458900
12.	V12	Vijolė ties Architektų g.	6198973	454319
13.	V13	Vijolė ties Vilniaus g.	6201151	455169
14.	V14	Vijolė ties Birutės g.	6201906	455923
15.	V15	Vijolė žemiau miesto, ties ištekejimu į Kulpe	6203842	457268
16.	V16	Paviršinės (lietaus) nuotekos nuo oro uosto teritorijos į Kairių ežerą (po mechaninių valymo įrenginių)	6197314	462428
17.	V17	Paviršinės (lietaus) nuotekos nuo oro uosto teritorijos į Banko kanalą, s/b "Žalgiris" teritorijoje	6194780	461389
18.	V18	Melioracijos griovys aukščiau buitinių atliekų sąvartyno Kairiuose	6198790	462209
19.	V19	Melioracijos griovys žemiau buitinių atliekų sąvartyno, ties ištekejimu į Ginkūnų tvenkinį	6199949	461108



2 pav. Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių tyrimo vietų schema 2022 m.

1.1. DEGUONIES KONCENTRACIJOS, ELEKTRINIO LAIDŽIO IR pH TYRIMAI PAVIRŠINIUOSE VANDENS TELKINIUOSE

Paviršinių vandens telkinių vandens kokybę įtakojantys fiziniai veiksniai yra vandens temperatūra, pH, elektrinis laidis, deguonies kiekis, skaidrumas. Vandens temperatūra be tiesioginio poveikio, turi įtakos keletui kitų parametrų ir gali pakeisti fizines ir chemines vandens savybes. Nuo temperatūros priklauso metabolizmo greitis ir fotosintezės gamyba, toksiškumas, ištirpusio deguonies ir kitų ištirpusių dujų koncentracija, el. laidumas ir druskingumas, oksidacijos mažinimo potencialas, pH ir vandens tankis. Kylant temperatūrai aktyvėja dumblių fotosintezė. Deguonies ir kitų dujų tirpumas kylant vandens temperatūrai mažėja. Esant žemesnei temperatūrai, ežeruose ir upeliuose gali būti daugiau ištirpusio deguonies nei šiltesniuose vandenyse. Jei vanduo per šiltas, vandens telkiniuose gali pradėti trūkti deguonies vandens organizmams išgyventi. Kylant vandens temperatūra keičiasi ir jo tankis. Tačiau didžiausias vandens tankis (1,00 g/ml) yra 4 °C temperatūroje, todėl aukštesnės ar žemesnės temperatūros vandens sluoksniai plūduriuos ant jo tarpusavyje nesimaišydami. Užšalant gryno vandens tankis sumažėja maždaug 9 %, todėl ledas plečiasi ir plūduriuoja ant vandens. Gilesniuose, nepratekančiuose vandens telkiniuose šios vandens savybės lemia terminę stratifikaciją - vertikalų pasidalijimą į tarpusavyje nesimaišančius vandens sluoksnius su skirtingomis fizinėmis savybėmis, temperatūra ir tankiu.

Elektriniam laidumui temperatūra taip pat turi įtakos, kadangi laidumas matuojamas elektriniu potencialu jonų tirpale, ir jį veikia jonų koncentracija, krūvis ir judrumas. Jonų judrumas priklauso nuo vandens klampumo. Padidėjus vandens temperatūrai sumažėja klampumas ir padidinamas jonų judrumas, todėl padidėja ir elektrinis laidumas. Temperatūrai padidėjus 1°C laidumas padidėja maždaug 2-3%.

Vandens temperatūra turi įtakos vandenilio ir hidroksilo jonų skaičiaus pasiskirstymui jame. Kadangi pH apskaičiuojamas pagal vandenilio jonų skaičių tirpale, prie pH 7, vandenilio ir hidroksilo jonų koncentracija yra vienoda (1×10^{-7} M), nusistovi sistemos pusiausvyra išlaikant tirpalą neutralų 25 °C temperatūroje. Didėjant arba mažėjant temperatūrai jonų koncentracijos taip pat pasikeičia, kol sistemoje nusistovi pusiausvyra, todėl keičiasi ir pH vertės. Didėjant vandens temperatūrai sumažėja vandenilio jonų kiekis, todėl padidėja pH, o temperatūrai mažėjant padidėja jonų koncentracija ir sumažėja pH. Kadangi vandenilio ir hidroksilo jonų santykis išlieka toks pat, dėl temperatūros pasikeitimų vanduo netampa rūgštesnis arba šarmingesnis, tačiau pasislenka visas pH diapazonas. Todėl grynas vanduo išliks neutralus esant 0°C (pH 7,47), 25°C (pH 7,00) arba 100°C (pH 6,14).

Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 6,2 iki 12,4 mg/l O₂. Didžiausia deguonies koncentracija vandens telkiniuose išmatuota kovo - balandžio mėn. ir kito intervalo 10,9÷12,4 mg/l O₂ ribose. Mažiausia deguonies koncentracija Rėkyvos, Talkšos ir Ginkūnų ežeruose, bei Prūdelio tvenkinyje išmatuota žiemą, sausio - vasario mėn. ir kito intervalo 6,2÷8,2 mg/l O₂ ribose, vandens telkinius dengint 14-22 cm storio ledui. Vasarą mažiausia deguonies koncentracija išmatuota birželio, liepos ir rugsėjo mėn. ir siekė 8,1-9,0 mg/l O₂. Deguonies koncentracijos sumažėjimą vandens telkiniuose šiltuoju metų laiku lėmė aukštesnė vandens temperatūra, intensyvaus žaliųjų dumblių augimo (vandens žydėjimo) periodai ir pasibaigus jiems intensyvus deguonies sunaudojimas organinių medžiagų skaidymui. Didžiausia vidutinė metų deguonies koncentracija gauta Talkšos ežere ir siekė 9,9 mg/l O₂. Ginkūnų ežere vidutinė metų deguonies koncentracija 9,8 mg/l O₂, Rėkyvos ežero rytinėje dalyje - 9,7 mg/l O₂, pietrytinėje dalyje 8,3 mg/l O₂, Prūdelio tvenkinyje - 9,2 mg/l O₂.

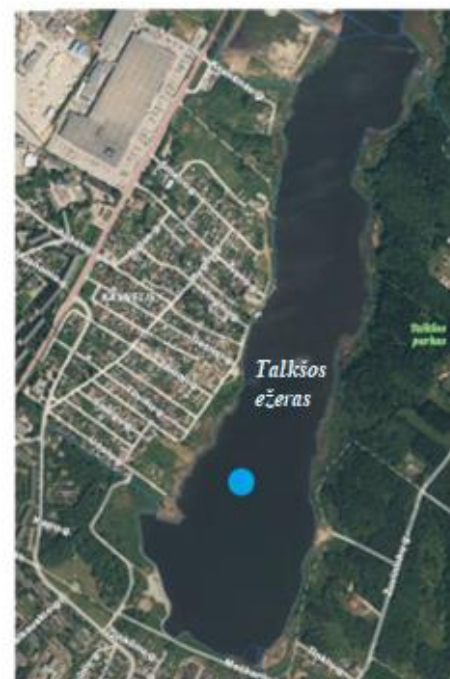
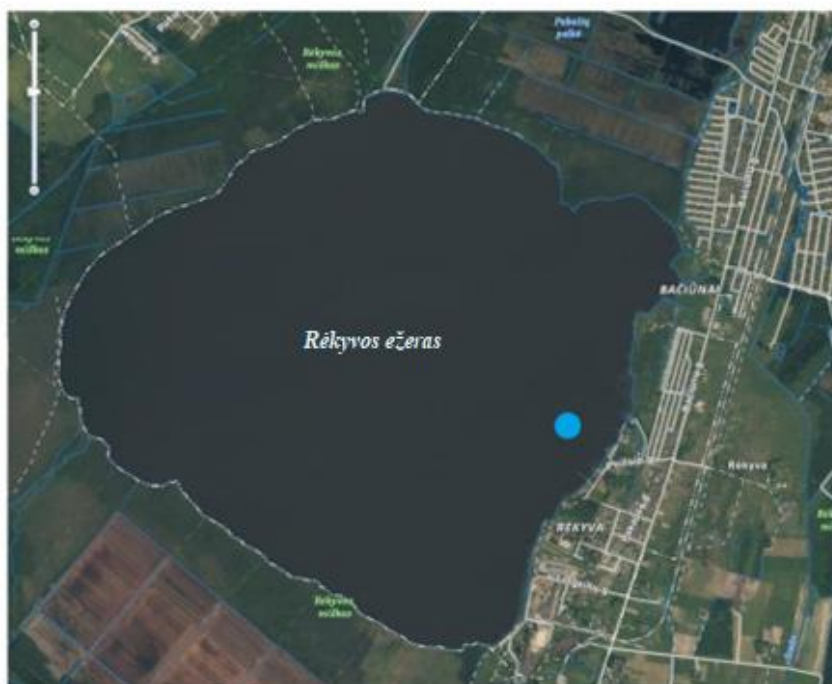
Kulpėje ir Vijolėje deguonies koncentracija 2022 m. kito nuo 3,0 iki 12,8 mg/l O₂, vidutinė metų koncentracija kito nuo 5,8 iki 10,3 mg/l O₂. Mažiausia deguonies koncentracija išmatuota liepos - rugsėjo mėn. Kulpėje ties Pramonės g. ir ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero ir kito intervalo 3,0÷6,3 mg/l O₂ ribose. Koncentracijos sumažėjimą iki artimos kritinei ribos (2 mg/l O₂) lėmė hidrologinė sausra rugpjūčio mėn., kurios metu kai kurie ruožai buvo nepratekantys. Upių ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų deguonies koncentracija kinta intervalo 7,50÷ 8,50 mg/l O₂ ribose.

11 lentelė. Ledo storis ir deguonies koncentracija Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m. sausio ÷ kovo mėn.

Vandens telkinys	Ledo storis, cm	Ištirpusio deguonies koncentracija, mg/l O ₂
1	2	3
2022 m. sausio 10 d.		
Rėkyvos ežeras	19	10,2
Prūdelio tvenkinys	16	8,3
Talkšos ežeras	17	10,5
Ginkūnų ežeras	14	10,2
2022 m. sausio 18 d.		
Rėkyvos ežeras	17	8,9
Prūdelio tvenkinys	16	7,2
Talkšos ežeras	19	9,8
Ginkūnų ežeras	14	9,9

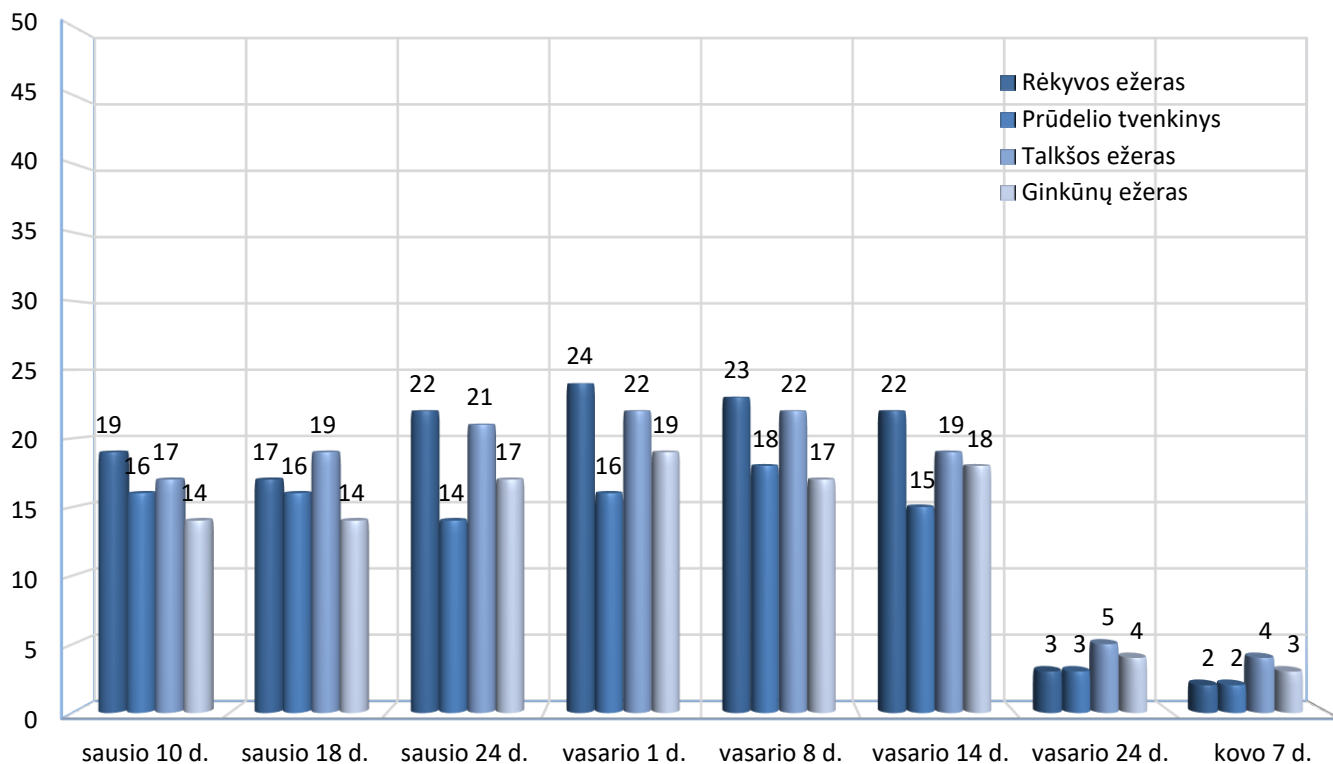
1	2	3
2022 m. sausio 24 d.		
Rėkyvos ežeras	22	8,0
Prūdelio tvenkinys	14	6,2
Talkšos ežeras	21	9,3
Ginkūnų ežeras	17	9,6
2022 m. vasario 1 d.		
Rėkyvos ežeras	24	7,9
Prūdelio tvenkinys	16	7,4
Talkšos ežeras	22	9,1
Ginkūnų ežeras	19	8,6
2022 m. vasario 8 d.		
Rėkyvos ežeras	23	7,7
Prūdelio tvenkinys	18	6,9
Talkšos ežeras	22	8,1
Ginkūnų ežeras	17	7,9
2022 m. vasario 14 d.		
Rėkyvos ežeras	22	7,0
Prūdelio tvenkinys	15	7,6
Talkšos ežeras	19	8,2
Ginkūnų ežeras	18	8,0
2022 m. vasario 24 d.		
Rėkyvos ežeras	3	9,0
Prūdelio tvenkinys	3	11,2
Talkšos ežeras	5	10,9
Ginkūnų ežeras	4	11,2
2022 m. kovo 7 d.		
Rėkyvos ežeras	2	11,8
Prūdelio tvenkinys	2	11,2
Talkšos ežeras	4	12,4
Ginkūnų ežeras	3	12,0
*Kritinė deguonies koncentracija		< 2 mg/l O ₂

** Darbų organizavimo žuvų dusimo atveju tvarkos aprašas (Žin. 2011, Nr. 16-756, suvestinė redakcija nuo 2018-07-01 d.. Neteko galios nuo 2022 m. spalio 25 d. Nr. D1-340).*



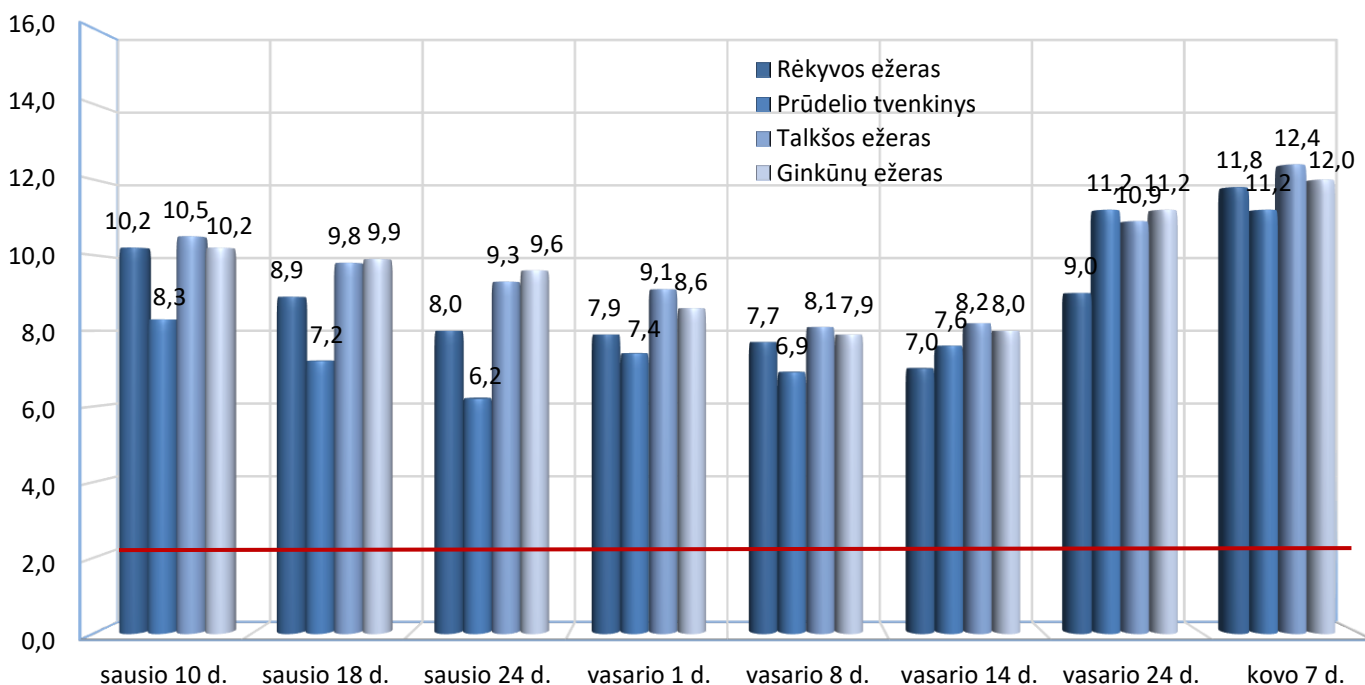
3 pav. Ledo storio ir deguonies koncentracijos matavimo vietos Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m. sausio ÷ kovo mėn.

Ledo storis, cm



4 pav. Ledo storis paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m. sausio ÷ kovo mėn.

C, mg/l O₂



5 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m. sausio ÷ kovo mėn.

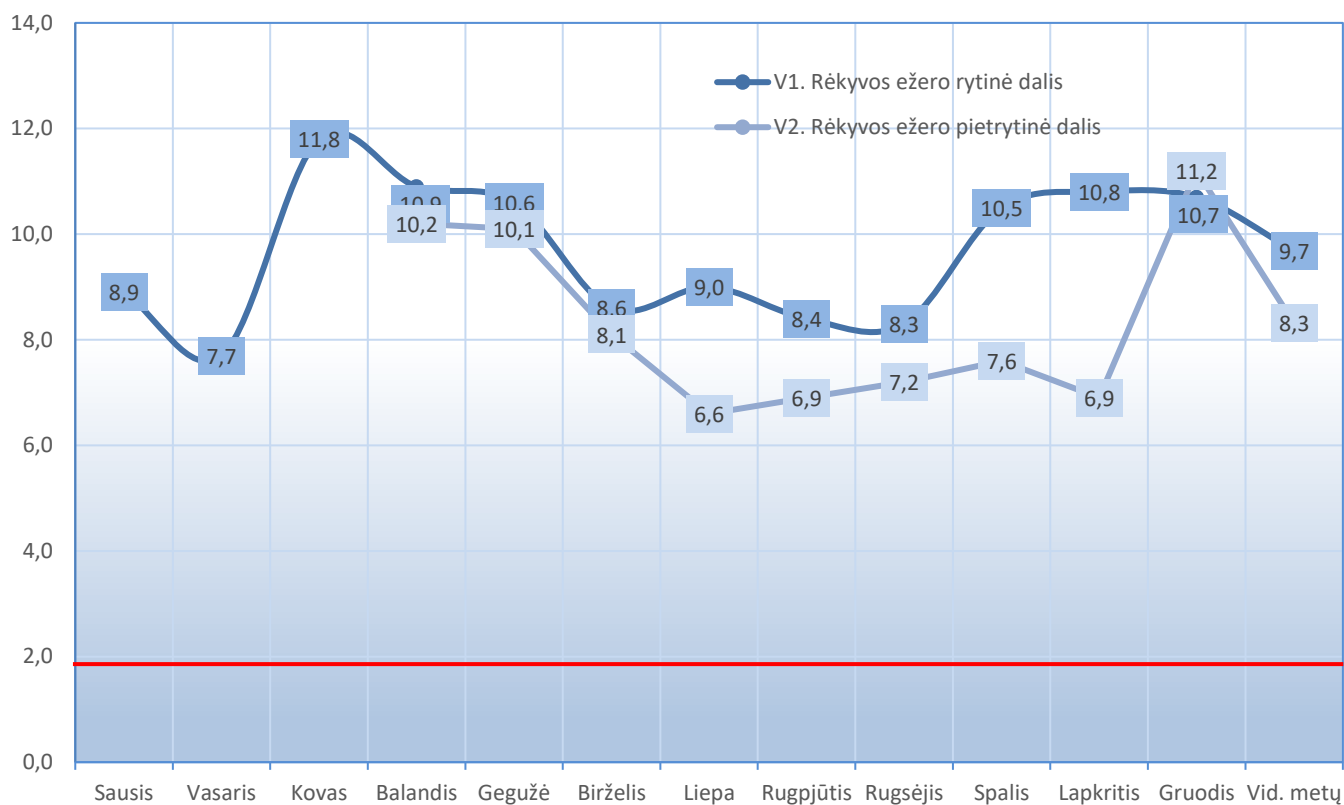
12 lentelė. Ledo storis ir deguonies koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose 2017÷2022 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Ledo storis, cm						Vidutinė mėnesio deguonies koncentracija, mg/l O ₂					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis ties tiltu	sausis	17	19	22	-	14	22	11,0	12,2	11,0	12,0	10,6	8,9
	vasaris	33	25	32	-	32	24	10,0	10,2	8,8	12,2	8,8	7,7
	kovas	24	31	-	-	22	3	10,9	7,7	11,4	12,4	6,9	11,8
	balandis	-	-	-	-	-	-	10,6	10,2	11,0	11,6	11,2	10,9
	gegužė	-	-	-	-	-	-	10,6	10,1	10,0	10,9	10,2	10,6
	birželis	-	-	-	-	-	-	9,2	10,6	9,2	8,8	9,6	8,6
	liepa	-	-	-	-	-	-	9,2	9,9	9,0	8,9	8,9	9,0
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	8,6	9,4	9,2	8,0	9,3	8,4
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	9,8	10,5	10,1	9,2	10,2	8,3
	spalis	-	-	-	-	-	-	10,2	10,8	10,2	9,5	10,8	10,5
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	10,0	11,0	10,3	10,5	11,0	10,8
	gruodis	-	-	-	5	5	7	10,7	11,8	10,6	11,0	11,6	10,7
	Vid. metų	-	-	-	-	-	-	10,1	10,4	10,1	10,4	9,9	9,7
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,0	10,2
	gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,7	10,1
	birželis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\-	9,0	8,1
	liepa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2	6,6
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9	6,9
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2	7,2
	spalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,9	7,6
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\-	9,8	6,9
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,3	11,2
	Vid. metų	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,4	8,3
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	14	18	22	-	15	16	11,8	9,5	7,1	11,0	8,9	7,2
	vasaris	30	21	28	-	27	18	9,5	8,9	5,8	11,2	4,5	6,9
	kovas	15	28	-	-	10	3	8,5	6,6	8,0	11,2	5,2	11,2
	balandis	-	-	-	-	-	-	10,2	10,1	10,	11,3	10,2	11,0
	gegužė	-	-	-	-	-	-	10,9	10,1	9,6	10,6	10,0	10,2
	birželis	-	-	-	-	-	-	9,4	11,0	9,4	8,9	10,2	8,9
	liepa	-	-	-	-	-	-	9,2	9,0	10,	9,2	8,0	9,6
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	8,8	10,2	8,6	10,0	8,9	10,6
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	9,6	10,2	9,0	10,2	9,0	8,1
	spalis	-	-	-	-	-	-	9,9	10,0	9,5	8,2	10,2	9,5
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	10,2	10,9	9,6	9,8	10,7	8,7
	gruodis	-	-	-	5	5	8	10,8	10,8	10,	10,2	11,9	8,3
	Vid. metų	-	-	-	-	-	-	9,9	9,8	9,0	10,2	9,3	9,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V9. Talkšos ežeras	sausis	13	20	17	-	9	21	11,8	11,1	8,7	11,9	12,4	9,8
	vasaris	30	20	27	-	32	22	10,6	8,8	7,4	12,0	9,8	8,1
	kovas	20	29	-	-	18	5	10,6	7,0	11,1	12,1	10,9	12,4
	balandis	-	-	-	-	-	-	10,9	10,4	11,0	11,5	11,0	11,2
	gegužė	-	-	-	-	-	-	11,0	10,3	9,9	10,8	10,5	10,9
	birželis	-	-	-	-	-	-	9,9	10,5	9,2	9,2	9,9	9,4
	liepa	-	-	-	-	-	-	9,4	10,0	8,9	9,3	8,9	9,7
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	9,1	9,1	9,1	9,6	8,2	10,0
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	9,9	10,3	9,4	9,2	10,1	8,2
	spalis	-	-	-	-	-	-	10,2	10,0	9,9	9,0	10,4	9,4
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	10,7	10,8	10,2	9,9	10,6	8,3
	gruodis	-	-	-	5	5	9	10,9	10,9	10,8	10,8	11,7	10,8
	Vid. metų	-	-	-	-	-	-	10,4	9,9	9,6	10,4	10,4	9,9
V10. Ginkūnų ežeras	sausis	14	17	23	-	11	17	11,0	10,9	8,2	11,9	12,0	9,9
	vasaris	31	19	29	-	28	19	10,0	9,5	6,2	11,6	10,2	7,9
	kovas	18	30	-	-	16	4	10,9	6,9	11,2	11,3	9,0	12,0
	balandis	-	-	-	-	-	-	10,6	10,3	10,2	11,2	10,9	10,9
	gegužė	-	-	-	-	-	-	10,6	9,8	9,7	10,2	10,2	11,0
	birželis	-	-	-	-	-	-	9,2	10,1	9,0	9,3	9,1	9,2
	liepa	-	-	-	-	-	-	9,2	9,6	8,6	10,0	8,1	9,0
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	8,6	8,9	8,9	10,1	8,2	10,1
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	9,8	9,8	9,2	9,0	10,3	8,0
	spalis	-	-	-	-	-	-	10,2	10,0	9,9	9,2	10,5	9,6
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	10,0	10,4	10,0	9,7	10,6	8,4
	gruodis	-	-	-	5	5	7	10,7	10,8	10,9	10,5	11,6	11,2
	Vid. metų	-	-	-	-	-	-	10,1	9,8	9,3	10,3	10,1	9,8
								<i>*Kritinė deguonies koncentracija <2 mg/l O₂</i>					

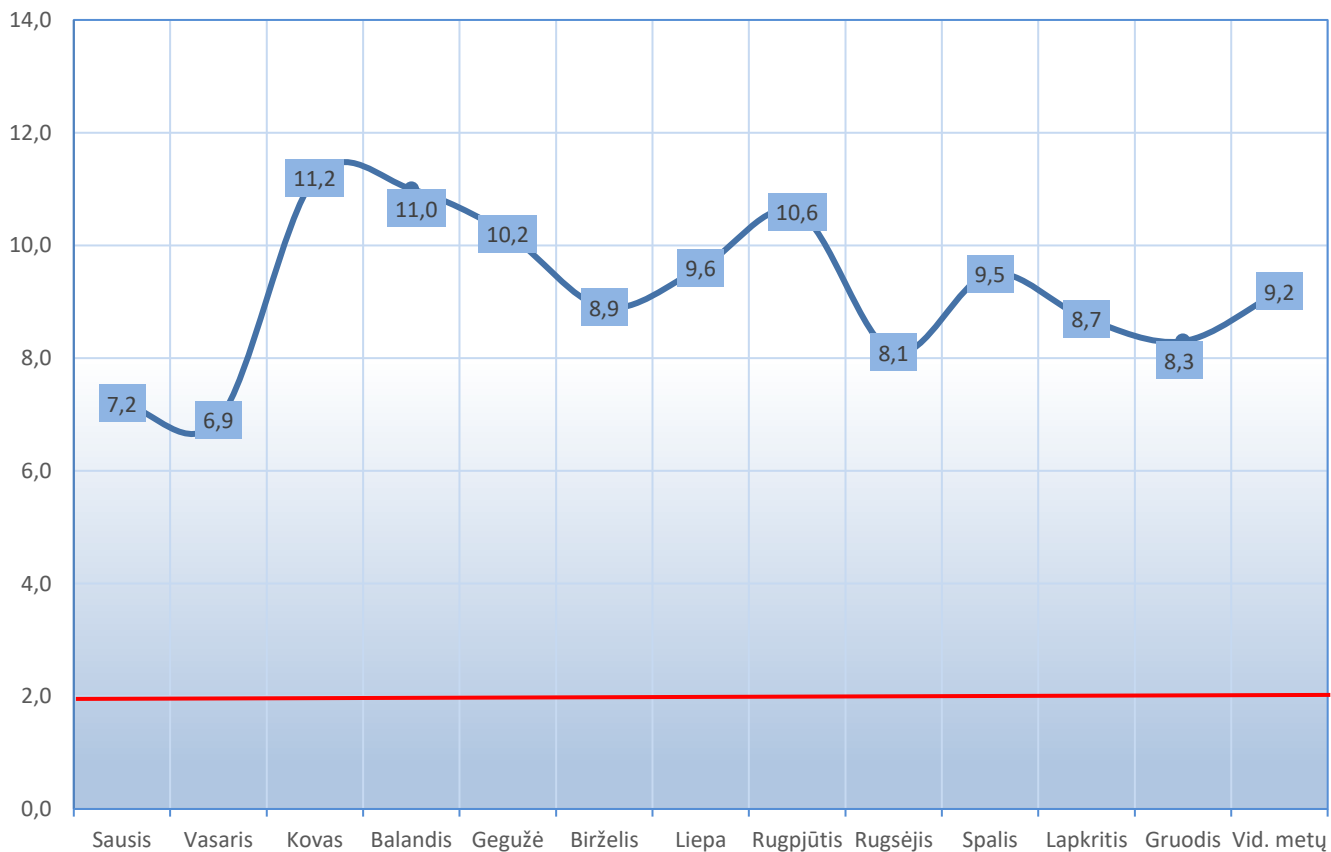
** Darbų organizavimo žuvų dusimo atveju tvarkos aprašas (Žin. 2011, Nr. 16-756, suvestinė redakcija nuo 2018-07-01 d.. Neteko galios nuo 2022 m. spalio 25 d. Nr. D1-340).*

C, mg/l O₂



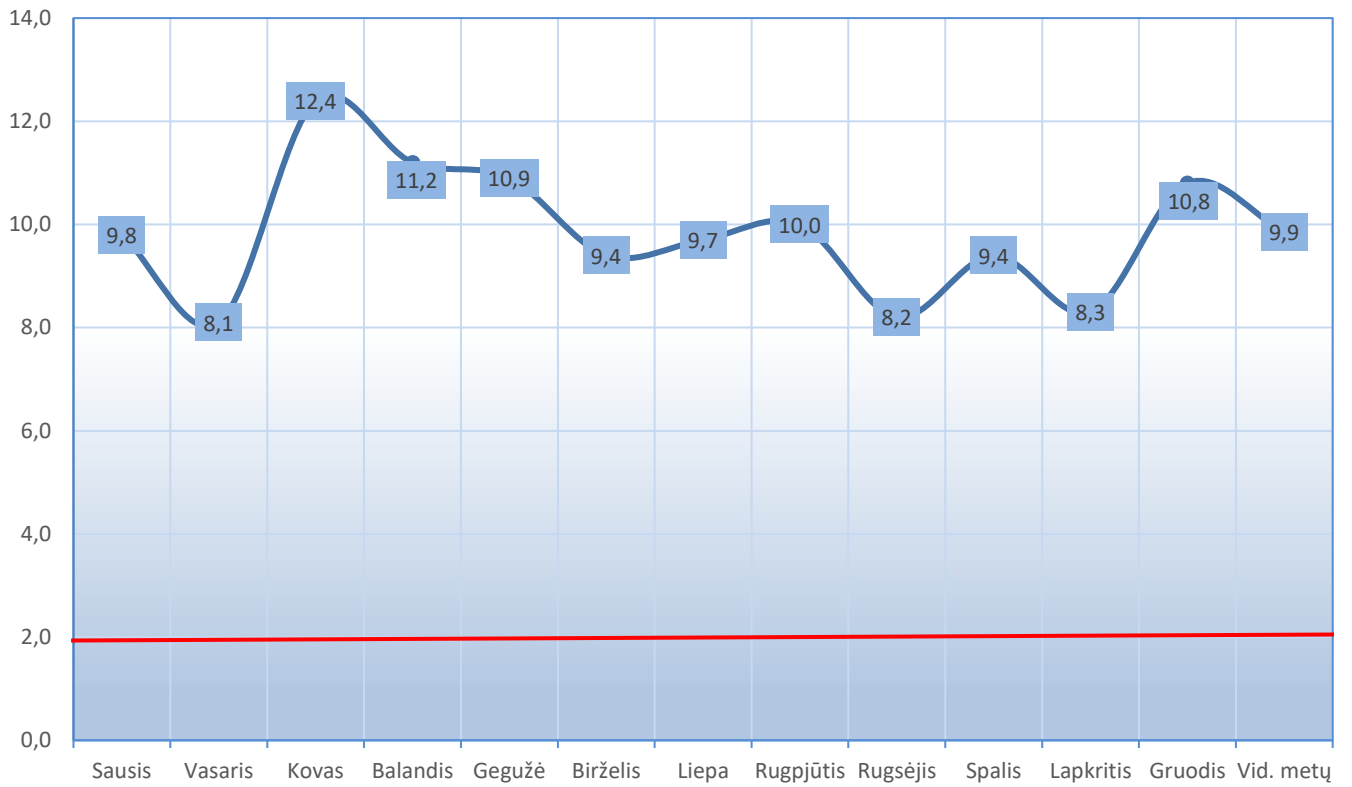
6 pav. Deguonies koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2022 m.

C, mg/l O₂



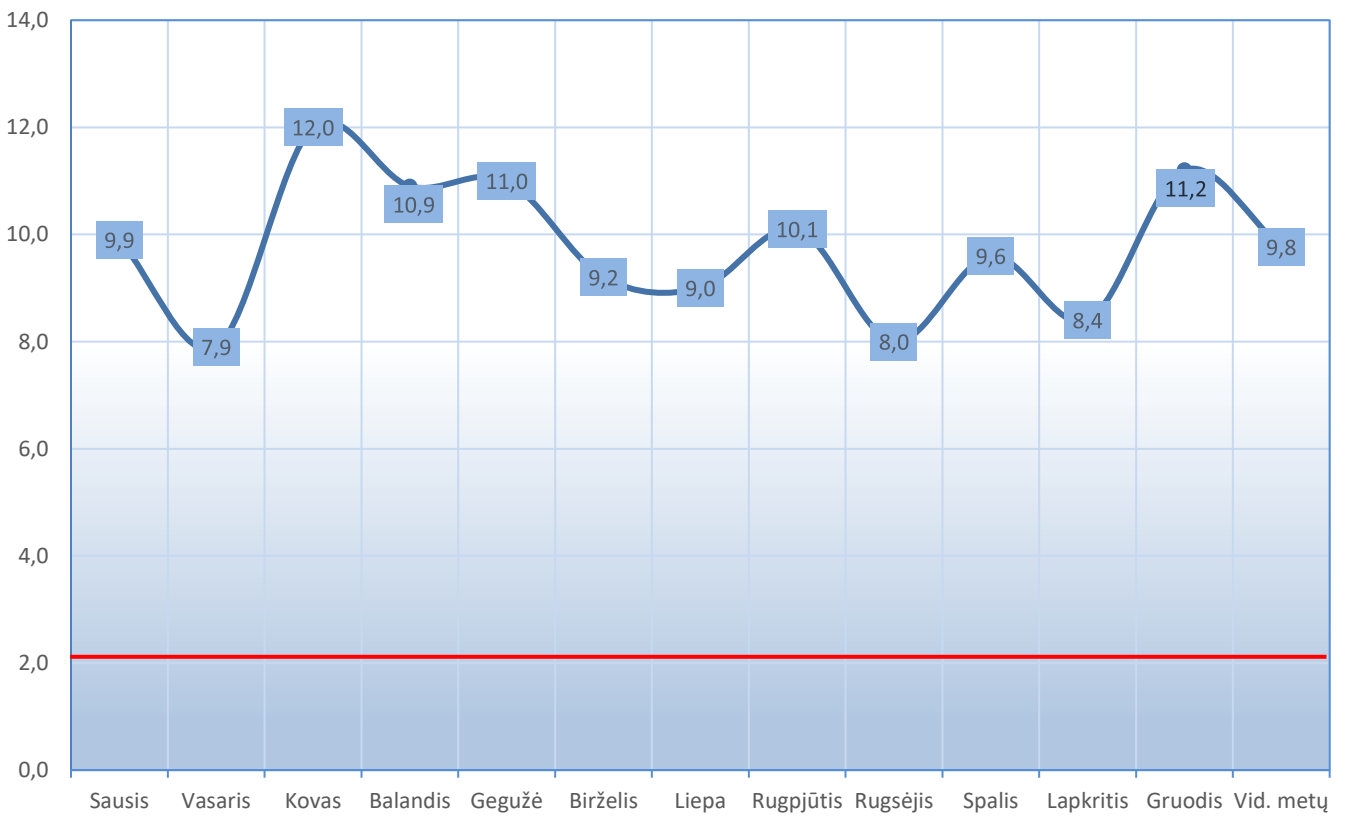
7 pav. Deguonies koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2022 m.

C, mg/l O₂



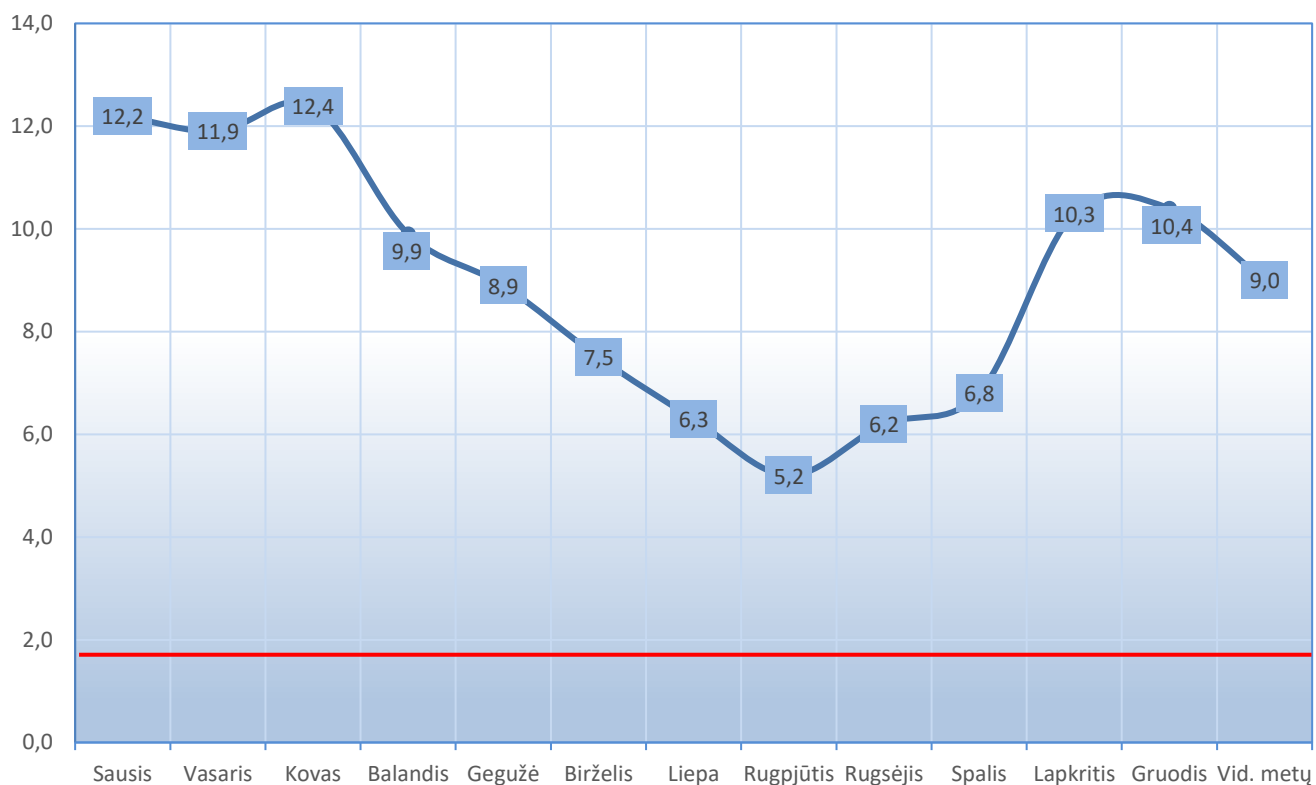
8 pav. Deguonies koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2022 m.

C, mg/l O₂



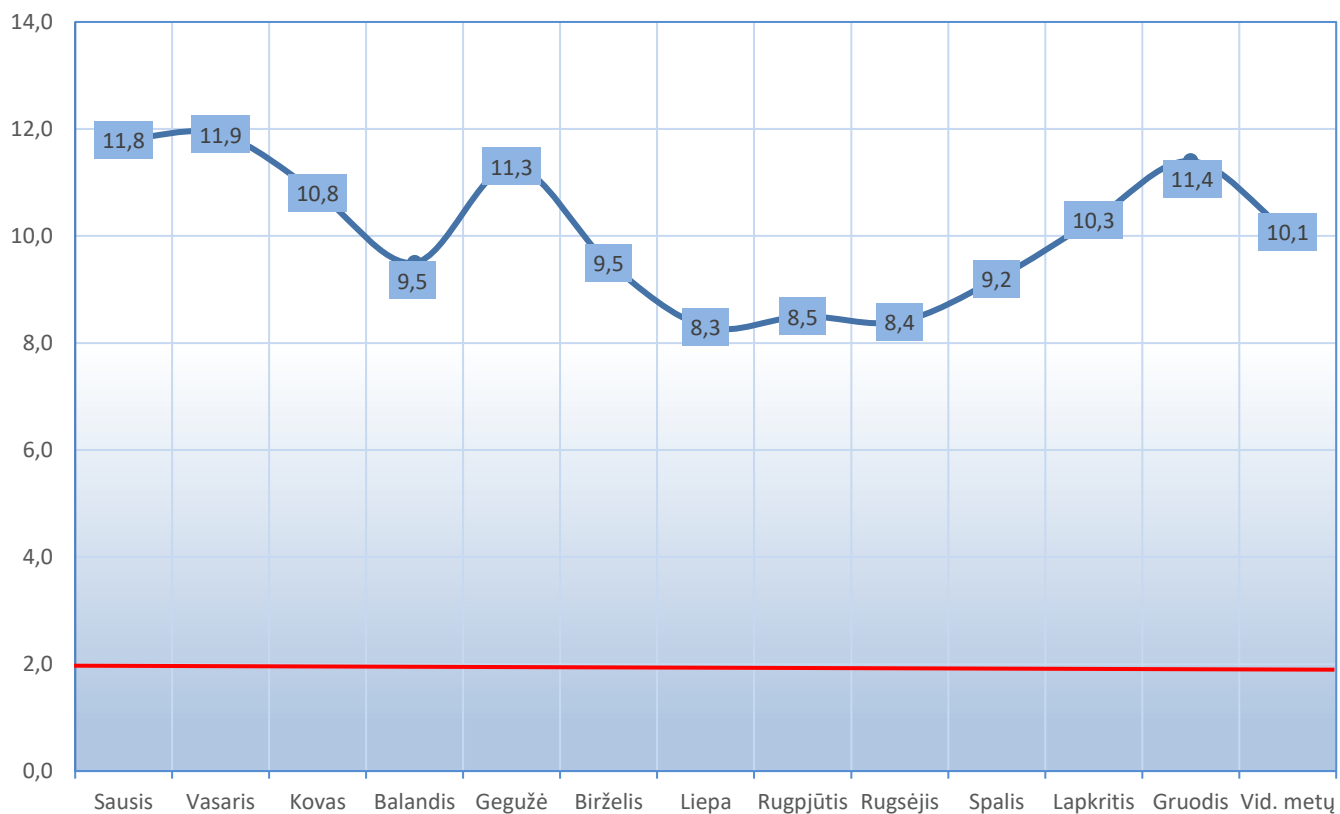
9 pav. Deguonies koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2022 m.

C, mg/l O₂



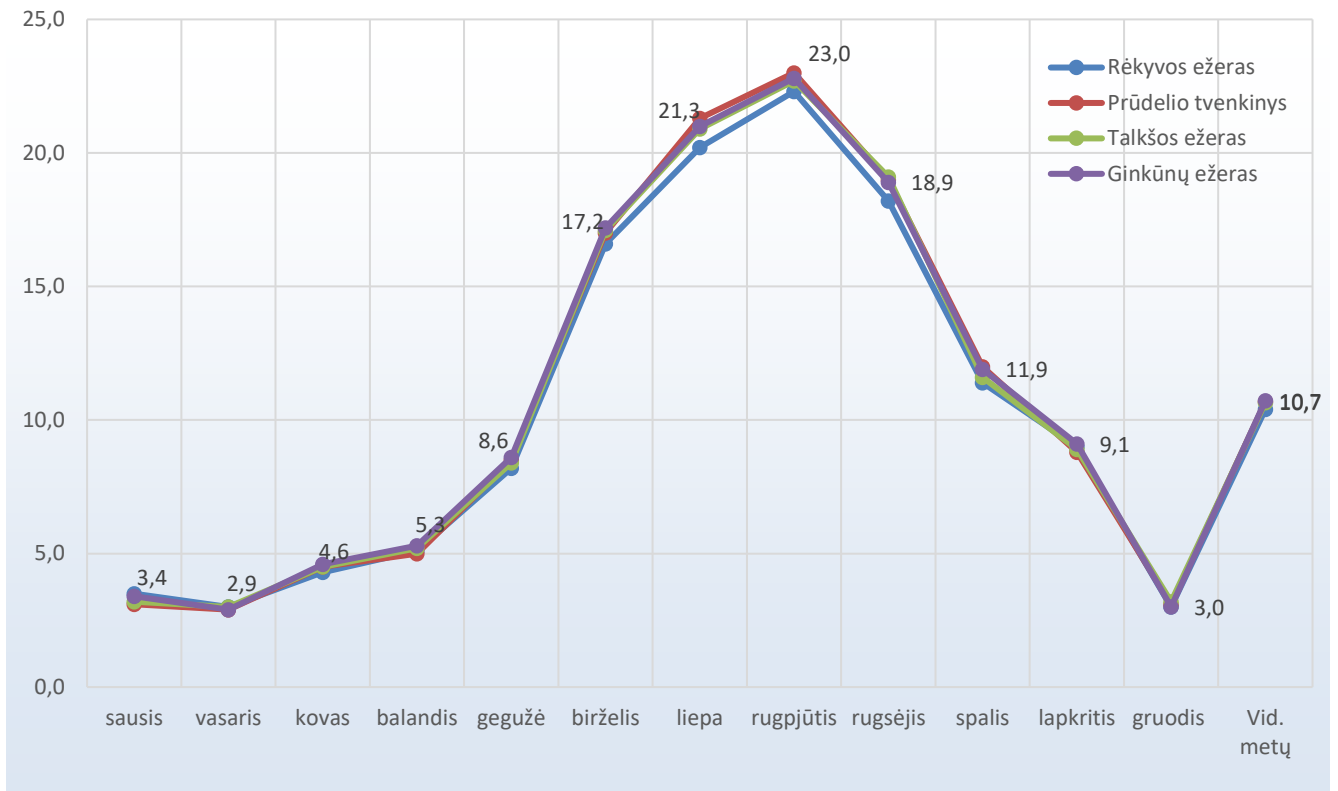
10 pav. Deguonies koncentracijos sezoninis kitimas Kulpėje ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero 2022 m.

C, mg/l O₂



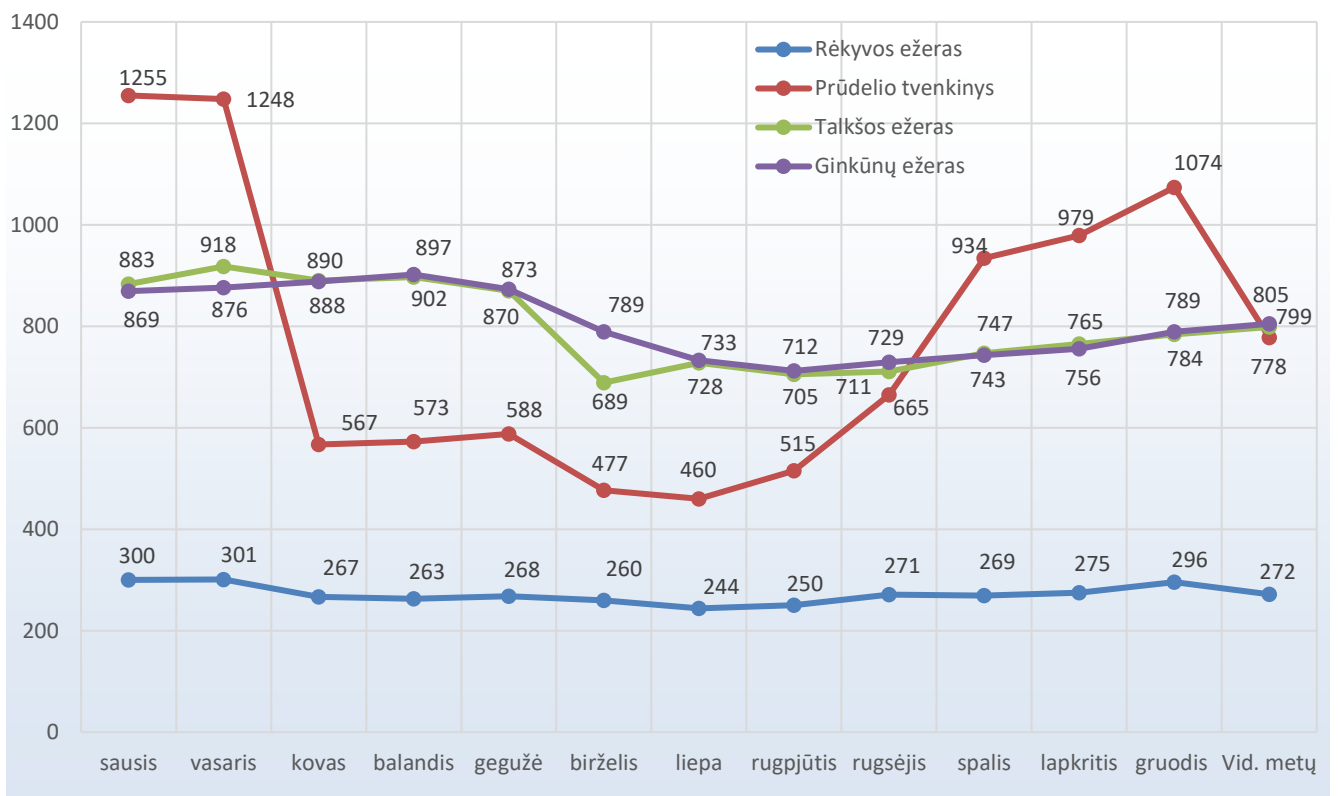
11 pav. Deguonies koncentracijos sezoninis kitimas Vijolėje žemiau miesto, ties įkėjimu į Kulpę 2022 m.

T, °C



12 pav. Vandens temperatūros sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m.

El. laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$



13 pav. Elektrinio laidžio sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m.

Paviršinių vandens telkinių vandens (iki 1,30 m gylio sluoksnyje) temperatūra 2022 m. kito nuo 2,9 iki 23 °C. Žemiausia vandens temperatūra išmatuota sausio, vasario ir gruodžio mėn., ir kito nuo 2,9 iki 3,5 °C, aukščiausia – liepos, rugpjūčio mėn. ir kito nuo 20 iki 23 °C.

Savitasis elektrinis laidis, kurį sąlygoja vandenyje esantys Na, Mg, Ca, HCO₃, SO₄, Cl ir kt. jonai, miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m. kito nuo 244 iki 1255 μS/cm. Rėkyvos ežere savitasis elektrinis laidis kito nuo 244 μS/cm liepos mėn. iki 301 μS/cm sausio mėn. Prūdelio tvenkinyje didžiausias savitasis elektrinis laidis išmatuotos sausio, vasario ir gruodžio mėn. ir kito nuo 1074 iki 1255 μS/cm, mažiausias birželio ir liepos mėn., 477 ir 460 μS/cm atitinkamai. Talkšos ežere savitasis elektrinis laidis kito nuo 689 μS/cm birželio mėn. iki 918 μS/cm vasario mėn. Ginkūnų ežere didžiausias elektrinis laidis išmatuotas balandžio mėn. 902 μS/cm, mažiausias rugpjūčio mėn. 712 μS/cm. Vidutinis 2022 metų elektrinis laidis Rėkyvos ežere buvo mažiausia ir siekė 272 μS/cm, Prūdelio tvenkinyje - 778 μS/cm, Talkšos ežere -799 μS/cm, didžiausia Ginkūnų ežere -805 μS/cm.

Aktyvi vandens reakcija pH yra labai svarbus paviršinių vandens telkinių kokybės rodiklis. Nuo jo priklauso vandenyje vykstančių biologinių ir biocheminių procesų intensyvumas, vandens augalijos vystymasis, cheminių elementų migracijos formos. Didelės ar mažos pH vanduo yra tiesiogiai arba netiesiogiai toksiškas vandens organizmams. 2022 m. miesto paviršinių vandens telkinių vanduo buvo silpnai šarminis ir kito nuo 7,8 iki 8,4 pH. Didžiausia pH reikšmė vandens telkiniuose gauta liepos, rugpjūčio mėn., mažiausia sausio-balandžio mėn. Vidutinė metų pH reikšmė Rėkyvos ežere ir Prūdelio tvenkinyje buvo 8,1, Talkšos ir Ginkūnų ežeruose 8,2, Kulpėje kito nuo 7,7 iki 8,3, Vijolėje nuo 7,8 iki 8,3.

13 lentelė. Vandens temperatūros (T, °C) sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m.

	sausis	vasaris	kovas	balandis	gegužė	birželis	liepa	rugpjūtis	rugšėjis	spalis	lapkritis	gruodis	Vid. metų
Rėkyvos ežeras	3,5	3,0	4,3	5,1	8,2	16,6	20,2	22,3	18,2	11,4	9,0	3,0	10,4
Prūdelio tvenkinys	3,1	2,9	4,5	5,0	8,5	17,0	21,3	23,0	19,0	12,0	8,8	3,1	10,7
Talkšos ežeras	3,2	3,0	4,5	5,2	8,4	17,1	20,9	22,7	19,1	11,6	8,9	3,2	10,7
Ginkūnų ežeras	3,4	2,9	4,6	5,3	8,6	17,2	21,0	22,8	18,9	11,9	9,1	3,0	10,7

14 lentelė. Elektrinio laidžio ($\mu\text{S}/\text{cm}$) sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m.

	sausis	vasaris	kovas	balandis	gegužė	birželis	liepa	rugpjūtis	rugšėjis	spalis	lapkritis	gruodis	Vid. metų
Rėkyvos ežeras	300	301	267	263	268	260	244	250	271	269	275	296	272
Prūdelio tvenkinys	1255	1248	567	573	588	477	460	515	665	934	979	1074	778
Talkšos ežeras	883	918	890	897	870	689	728	705	711	747	765	784	799
Ginkūnų ežeras	869	876	888	902	873	789	733	712	729	743	756	789	805

1.2. MAISTINGŪJŲ, ORGANINIŲ IR SKENDINČIŲ MEDŽIAGŲ KONCENTRACIJOS TYRIMAI RĖKYVOS, TALKŠOS, GINKŪNŲ EŽERUOSE IR PRŪDELIO TVENKINYJE

Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 0,04 iki 0,95 mg/l N. Didžiausia koncentracija išmatuota Rėkyvos ežere sausio ÷ kovo ir gruodžio mėn. ir kito nuo 0,81 iki 0,95 mg/l N. Liepos-rugsėjo mėn. amonio azoto koncentracija Rėkyvos ežere sumažėjo iki 0,04 mg/l N. Prūdelio tvenkinyje amonio azoto koncentracija kito nuo 0,04 mg/l N liepos mėn. iki 0,37-0,47 mg/l N sausio, vasario ir gruodžio mėn. Talkšos ežere amonio azoto koncentracija kito nuo 0,04 iki 0,28 mg/l N ir buvo didžiausia birželio ir gruodžio mėn. Ginkūnų ežere amonio azoto koncentracija kito nuo 0,04 iki 0,20 mg/l N ir buvo didžiausia birželio ir lapkričio mėn. Vidutinė metų amonio azoto koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,08 iki 0,44 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Talkšos ir Ginkūnų ežeruose. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų amonio azoto koncentracija Rėkyvos ežere kito nuo 0,18 iki 0,55 mg/l N. Mažiausia koncentracija gauta 2012 m., didžiausia 2011 ir 2021 m. Lyginant su 2011 m., vidutinė metų amonio azoto koncentracija šiame buvo 20 % mažesnė, tačiau nuo 2012 m. ežere stebimas vidutinės metų amonio azoto koncentracijos didėjimas. Prūdelio tvenkinyje 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų amonio azoto koncentracija kito nuo 0,06 iki 0,15 mg/l N ir lyginant su 2011 m. padidėjo 1,9 karto, nuo 0,08 iki 0,15 mg/l N. Talkšos ežere vidutinė metų amonio azoto koncentracija kito nuo 0,05 iki 0,10 mg/l ir lyginant su 2011 m. padidėjo 1,8 karto, nuo 0,05 iki 0,09 mg/l N. Ginkūnų ežere vidutinė metų amonio azoto koncentracija kito nuo 0,05 iki 0,09 mg/l N ir lyginant su 2011 m. padidėjo 1,6 karto, nuo 0,05 iki 0,08 mg/l N.

Nitratų koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 0,11 iki 2,95 mg/l N. Didžiausia nitratų koncentracija išmatuota sausio - kovo ir gruodžio mėn. Pavasarį ir vasarą, vandens augalų intensyvios vegetacijos metu, nitratų koncentracija sumažėjo nuo 5 iki 7 kartų ir kito intervalo 0,11 ÷ 0,64 mg/l N ribose. Vidutinė metų nitratų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,14 iki 1,61 mg/l N. Didžiausia vidutinė metų nitratų koncentracija nustatyta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų nitratų koncentracija Talkšos ir Ginkūnų ežeruose sumažėjo 1,4 karto, Prūdelio tvenkinyje padidėjo nuo 1,56 iki 1,61 mg/l N, Rėkyvos ežere nepakito ir yra mažiausia iš mieste tiriamų paviršinių vandens telkinių.

Nitritų koncentracija vandens telkiniuose 2022 m. kito nuo 0,003 iki 0,024 mg/l N. Didžiausia nitritų koncentracija išmatuota Prūdelio tvenkinyje rugsėjo mėn. Mažiausia nitritų koncentracija išmatuota Rėkyvos ežere birželio, liepos mėn. Vidutinė metų nitritų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,005 iki 0,013 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2022 m. laikotarpiu Rėkyvos ežere nitritų koncentracija padidėjo 1,7 karto, nuo 0,003 iki 0,005 mg/l N, Prūdelio tvenkinyje sumažėjo 1,4 karto, nuo 0,018 iki 0,013 mg/l N, Talkšos

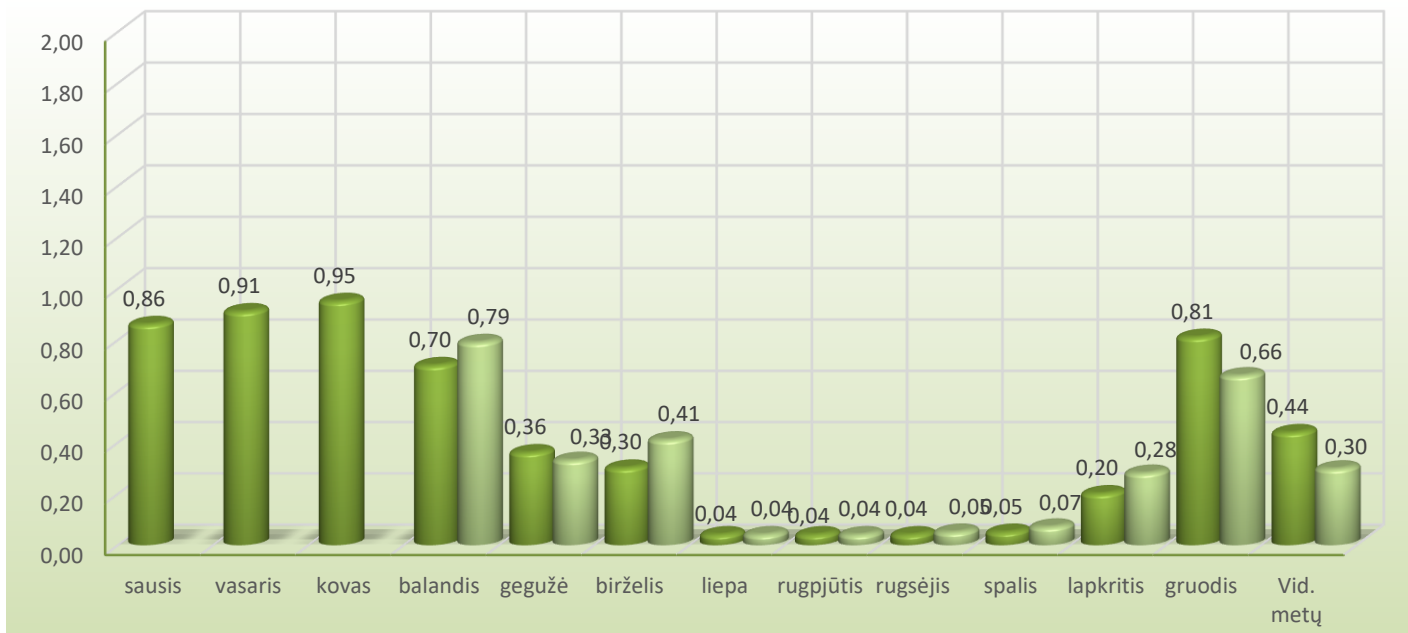
ežere sumažėjo 1,7 karto, nuo 0,012 iki 0,007 mg/l N, Ginkūnų ežere sumažėjo 11 %, nuo 0,009 iki 0,008 mg/l N.

15 lentelė. Amonio azoto koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2017÷2022 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l N					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	0,49	0,34	0,42	0,59	0,88	0,86
	vasaris	0,47	0,34	0,82	0,82	1,14	0,91
	kovas	0,43	0,43	0,55	0,65	1,32	0,95
	balandis	0,22	0,74	0,48	0,74	1,21	0,70
	gegužė	0,24	0,24	0,05	0,13	0,73	0,36
	birželis	0,22	0,05	0,04	0,14	0,28	0,30
	liepa	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	rugpjūtis	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	rugsėjis	0,04	0,03	0,06	0,04	0,10	0,04
	spalis	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05
	lapkritis	0,07	0,05	0,12	0,17	0,04	0,20
	gruodis	0,16	0,10	0,41	0,37	0,09	0,81
	Vid. metų	0,21	0,20	0,26	0,31	0,49	0,44
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	1,46	0,79
	gegužė	-	-	-	-	0,62	0,33
	birželis	-	-	-	-	0,36	0,41
	liepa	-	-	-	-	0,05	0,04
	rugpjūtis	-	-	-	-	0,07	0,04
	rugsėjis	-	-	-	-	0,05	0,05
	spalis	-	-	-	-	0,06	0,07
	lapkritis	-	-	-	-	0,06	0,28
	gruodis	-	-	-	-	0,13	0,66
	Vid. metų	-	-	-	-	0,32	0,30
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	0,07	0,09	0,36	0,11	0,26	0,42
	vasaris	0,06	0,13	0,39	0,05	0,35	0,37
	kovas	0,07	0,20	0,11	0,06	0,20	0,07
	balandis	0,05	0,05	0,05	0,08	0,06	0,05
	gegužė	0,05	0,04	0,05	0,04	0,10	0,05
	birželis	0,05	0,06	0,18	0,05	0,07	0,05
	liepa	0,08	0,06	0,10	0,06	0,08	0,04
	rugpjūtis	0,06	0,04	0,05	0,10	0,20	0,05
	rugsėjis	0,04	0,04	0,08	0,06	0,04	0,06
	spalis	0,04	0,05	0,06	0,05	0,10	0,05
	lapkritis	0,10	0,08	0,12	0,19	0,14	0,12
	gruodis	0,07	0,12	0,17	0,10	0,10	0,47
	Vid. metų	0,06	0,08	0,14	0,08	0,14	0,15

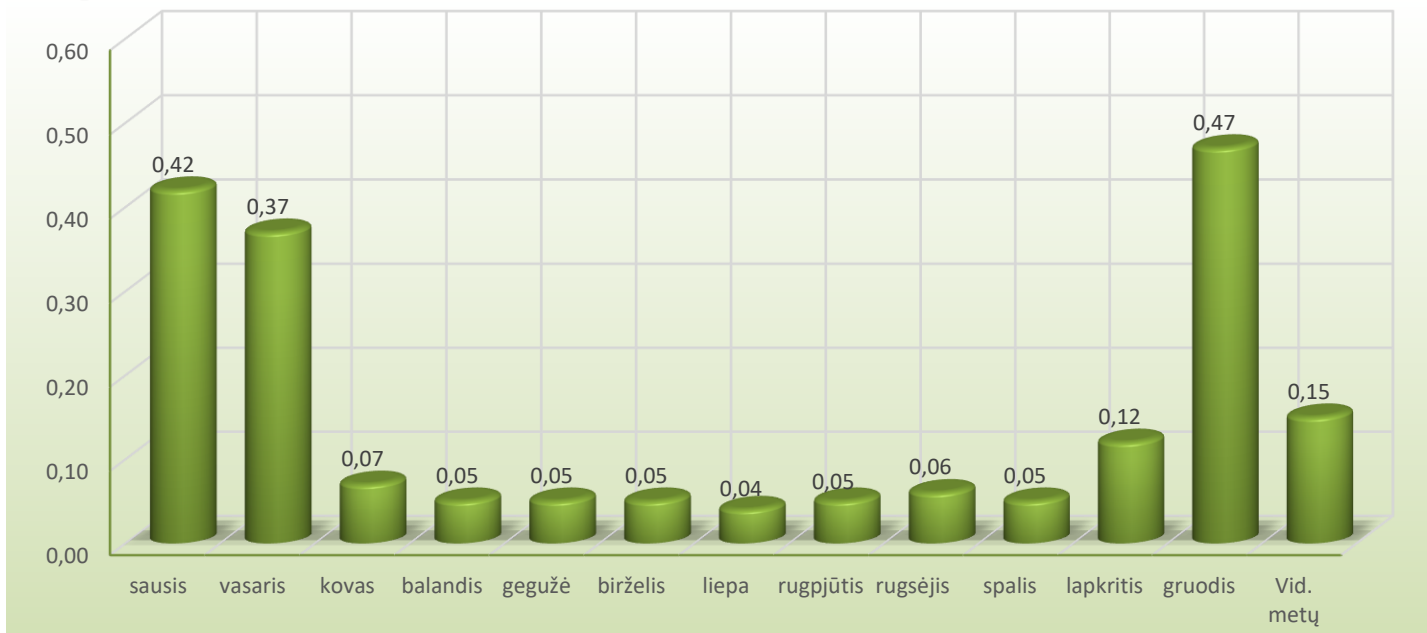
1	2	3	4	5	6	7	8
V9. Talkšos ežeras	sausis	0,19	0,06	0,04	0,04	0,12	0,04
	vasaris	0,12	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07
	kovas	0,04	0,05	0,10	0,05	0,05	0,06
	balandis	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04
	gegužė	0,10	0,05	0,10	0,04	0,08	0,04
	birželis	0,05	0,08	0,10	0,08	0,07	0,20
	liepa	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
	rugpjūtis	0,05	0,06	0,05	0,05	0,12	0,04
	rugsėjis	0,08	0,04	0,11	0,10	0,05	0,07
	spalis	0,09	0,05	0,25	0,06	0,08	0,18
	lapkritis	0,12	0,16	0,22	0,13	0,27	0,28
	gruodis	0,11	0,09	0,09	0,13	0,12	0,04
	Vid. metų	0,09	0,07	0,10	0,07	0,09	0,09
V10. Ginkūnų ežeras	sausis	0,16	0,05	0,04	0,04	0,12	0,04
	vasaris	0,12	0,04	0,06	0,04	0,06	0,06
	kovas	0,04	0,05	0,09	0,05	0,06	0,10
	balandis	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04
	gegužė	0,05	0,05	0,08	0,05	0,07	0,04
	birželis	0,05	0,12	0,10	0,09	0,06	0,18
	liepa	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04
	rugpjūtis	0,06	0,11	0,06	0,04	0,09	0,04
	rugsėjis	0,09	0,04	0,10	0,04	0,05	0,05
	spalis	0,04	0,05	0,17	0,04	0,12	0,14
	lapkritis	0,14	0,15	0,20	0,15	0,16	0,20
	gruodis	0,08	0,05	0,06	0,18	0,13	0,04
	Vid. metų	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,08

C, mg/l N



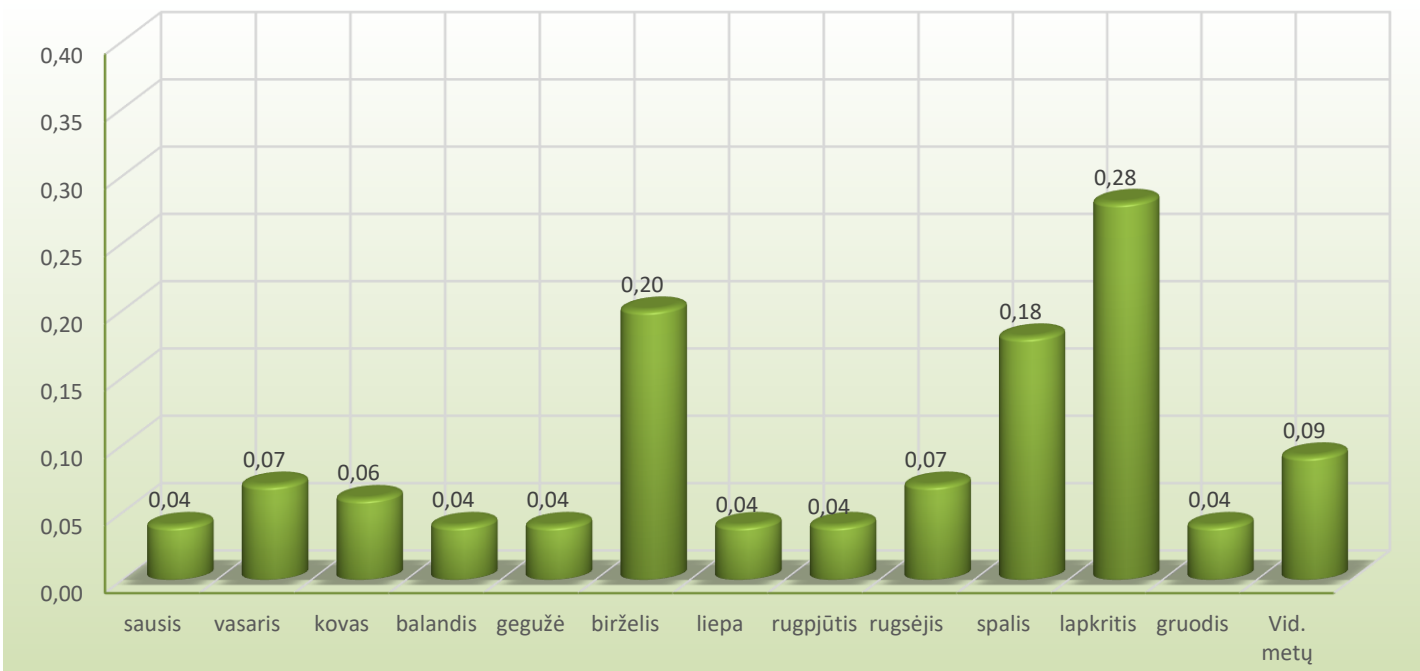
14 pav. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2022 m.

C, mg/l N



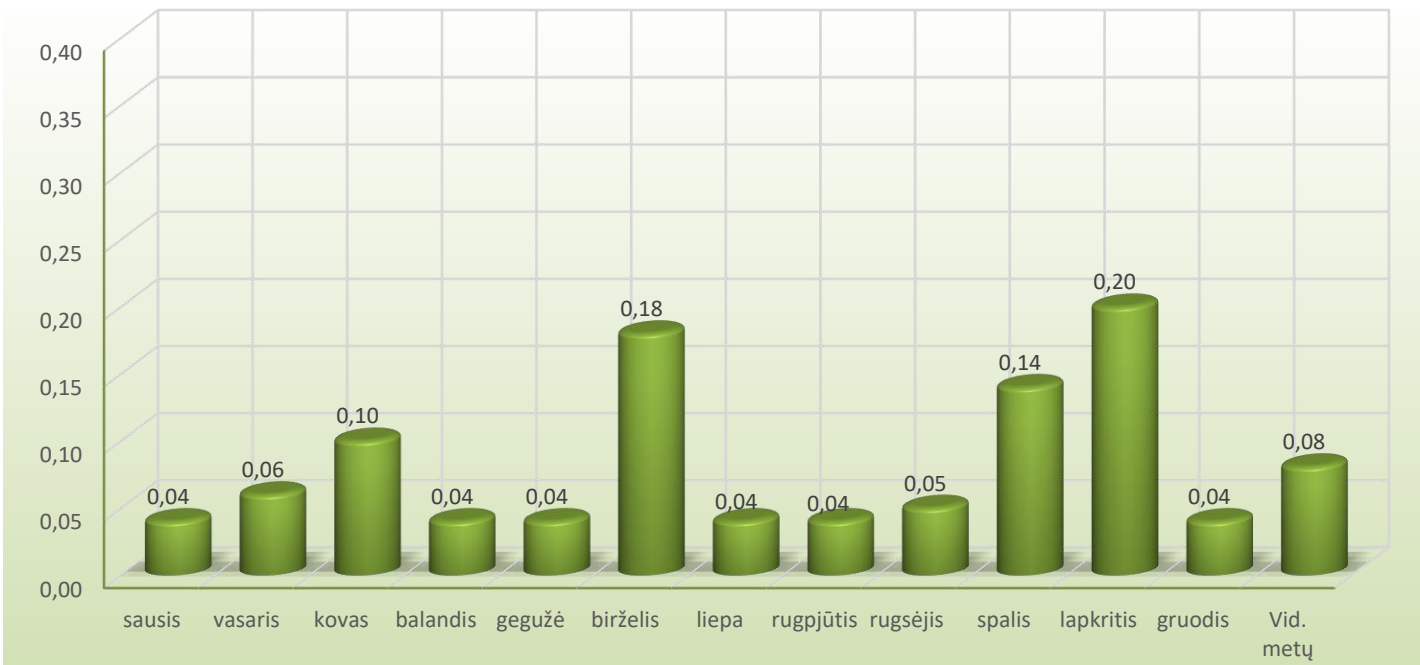
15 pav. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2022 m.

C, mg/l N



16 pav. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentrācijas sezoninis kitims Talkšos ežere 2022 m.

C, mg/l N



17 pav. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentrācijas sezoninis kitims Ginkūņu ežere 2022 m.

C, mg/l N



18 pav. Vidutinės metų amonio azoto (NH₄-N) koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2011÷2022 m.

C, mg/l N



19 pav. Vidutinės metų amonio azoto (NH₄-N) koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011÷2022 m.

C, mg/l N



20 pav. Vidutinės metų amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2011÷2022 m.

C, mg/l N



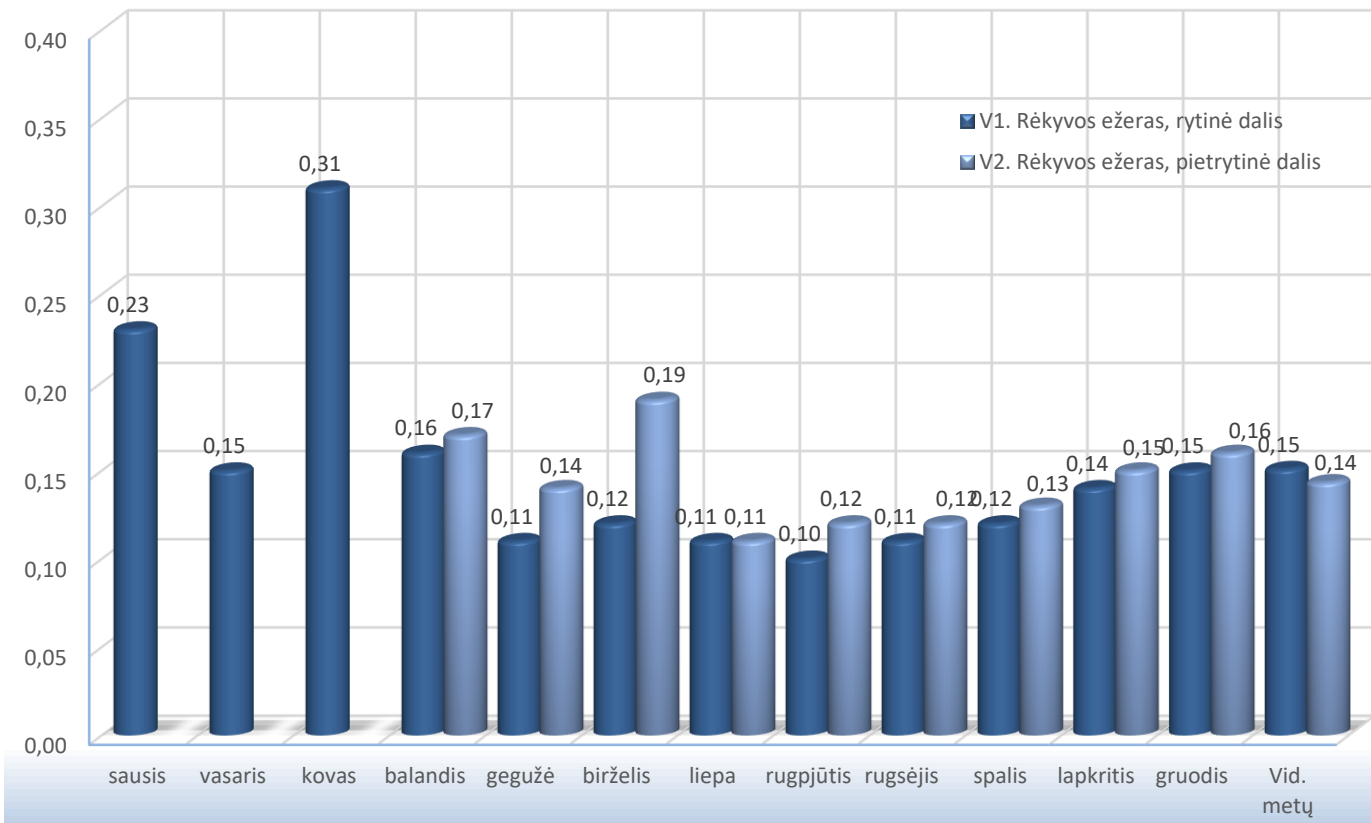
21 pav. Vidutinės metų amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011÷2022 m.

16 lentelė. Nitratų koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2017÷2022 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Nitratai (NO ₃ -N), mg/l N					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	0,25	0,18	0,12	0,26	0,16	0,23
	vasaris	0,24	0,14	0,14	0,18	0,16	0,15
	kovas	0,19	0,20	0,12	0,24	0,24	0,31
	balandis	0,17	0,19	0,20	0,21	0,20	0,16
	gegužė	0,16	0,14	0,14	0,17	0,16	0,11
	birželis	0,14	0,12	0,12	0,10	0,15	0,12
	liepa	0,12	0,11	0,11	0,13	0,09	0,11
	rugpjūtis	0,17	0,11	0,10	0,19	0,14	0,10
	rugsėjis	0,17	0,08	0,15	0,16	0,16	0,11
	spalis	0,19	0,12	0,22	0,19	0,14	0,12
	lapkritis	0,18	0,16	0,20	0,16	0,14	0,14
	gruodis	0,16	0,15	0,15	0,22	0,15	0,15
	Vid. metų	0,18	0,14	0,15	0,18	0,16	0,15
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	0,21	0,17
	gegužė	-	-	-	-	0,15	0,14
	birželis	-	-	-	-	0,13	0,19
	liepa	-	-	-	-	0,11	0,11
	rugpjūtis	-	-	-	-	0,17	0,12
	rugsėjis	-	-	-	-	0,16	0,12
	spalis	-	-	-	-	0,12	0,13
	lapkritis	-	-	-	-	0,14	0,15
	gruodis	-	-	-	-	0,15	0,16
	Vid. metų	-	-	-	-	0,15	0,14
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	1,94	1,21	2,45	2,14	1,17	2,49
	vasaris	1,61	1,22	2,88	2,21	2,55	2,33
	kovas	1,43	2,84	2,27	2,09	2,10	1,61
	balandis	1,01	1,05	1,80	1,20	1,44	1,64
	gegužė	0,87	1,00	1,34	1,03	1,32	1,09
	birželis	1,20	0,58	0,59	0,95	1,20	0,65
	liepa	0,49	0,41	0,22	0,57	0,18	0,40
	rugpjūtis	0,26	0,21	0,25	0,21	0,50	0,39
	rugsėjis	0,91	0,22	0,14	0,33	0,54	1,22
	spalis	1,07	0,62	0,70	0,66	1,50	1,80
	lapkritis	0,85	1,25	0,99	0,87	2,17	2,79
	gruodis	1,36	1,60	2,10	1,59	1,63	2,95
	Vid. metų	1,08	1,02	1,31	1,15	1,35	1,61

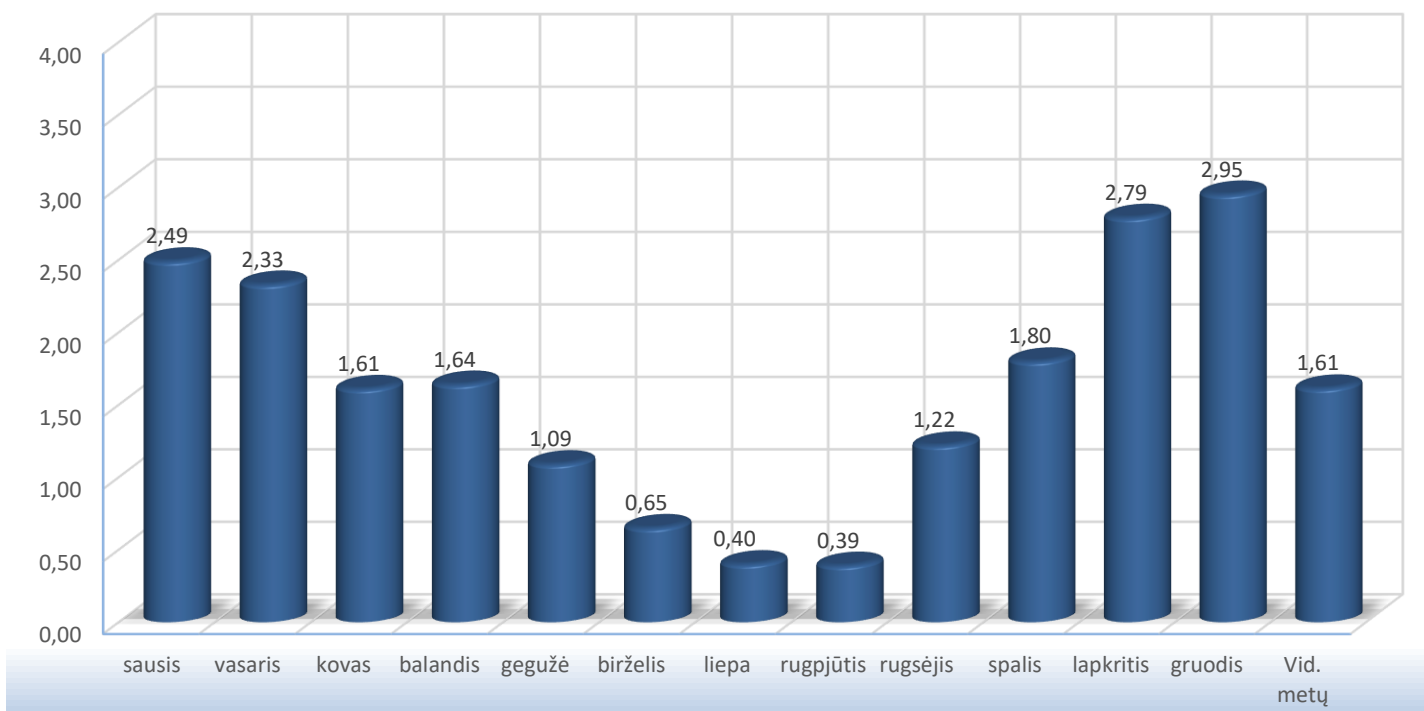
1	2	3	4	5	6	7	8
V9. Talkšos ežeras	sausis	0,94	1,22	0,94	1,28	0,75	1,06
	vasaris	1,12	1,28	1,03	0,99	0,87	1,11
	kovas	1,20	0,98	0,82	1,04	0,61	0,72
	balandis	0,95	0,92	0,64	0,84	0,72	1,24
	gegužė	0,62	0,85	0,39	1,06	0,49	0,48
	birželis	0,30	0,24	0,20	0,49	0,22	0,58
	liepa	0,15	0,16	0,24	0,23	0,13	0,14
	rugpjūtis	0,16	0,16	0,19	0,17	0,15	0,17
	rugsėjis	0,25	0,12	0,17	0,27	0,18	0,18
	spalis	0,30	0,22	0,45	0,17	0,23	0,20
	lapkritis	0,60	0,59	0,56	0,27	0,44	0,43
	gruodis	0,85	0,63	0,80	0,50	0,55	0,78
	Vid. metų	0,62	0,61	0,54	0,61	0,45	0,59
V10. Ginkūnų ežeras	sausis	0,96	1,17	0,88	1,11	0,85	0,79
	vasaris	1,01	1,22	0,68	1,01	0,75	0,70
	kovas	1,10	1,39	0,42	0,85	0,85	0,50
	balandis	0,87	0,86	0,61	0,82	0,57	1,20
	gegužė	0,59	0,80	0,41	0,39	0,53	0,56
	birželis	0,27	0,19	0,17	0,33	0,24	0,22
	liepa	0,14	0,25	0,25	0,24	0,13	0,11
	rugpjūtis	0,23	0,16	0,18	0,17	0,14	0,12
	rugsėjis	0,12	0,10	0,17	0,23	0,13	0,16
	spalis	0,26	0,20	0,47	0,19	0,23	0,28
	lapkritis	0,57	0,29	0,55	0,31	0,44	0,40
	gruodis	0,68	0,64	0,57	0,46	0,59	0,86
	Vid. metų	0,57	0,61	0,45	0,51	0,45	0,49

C, mg/l N

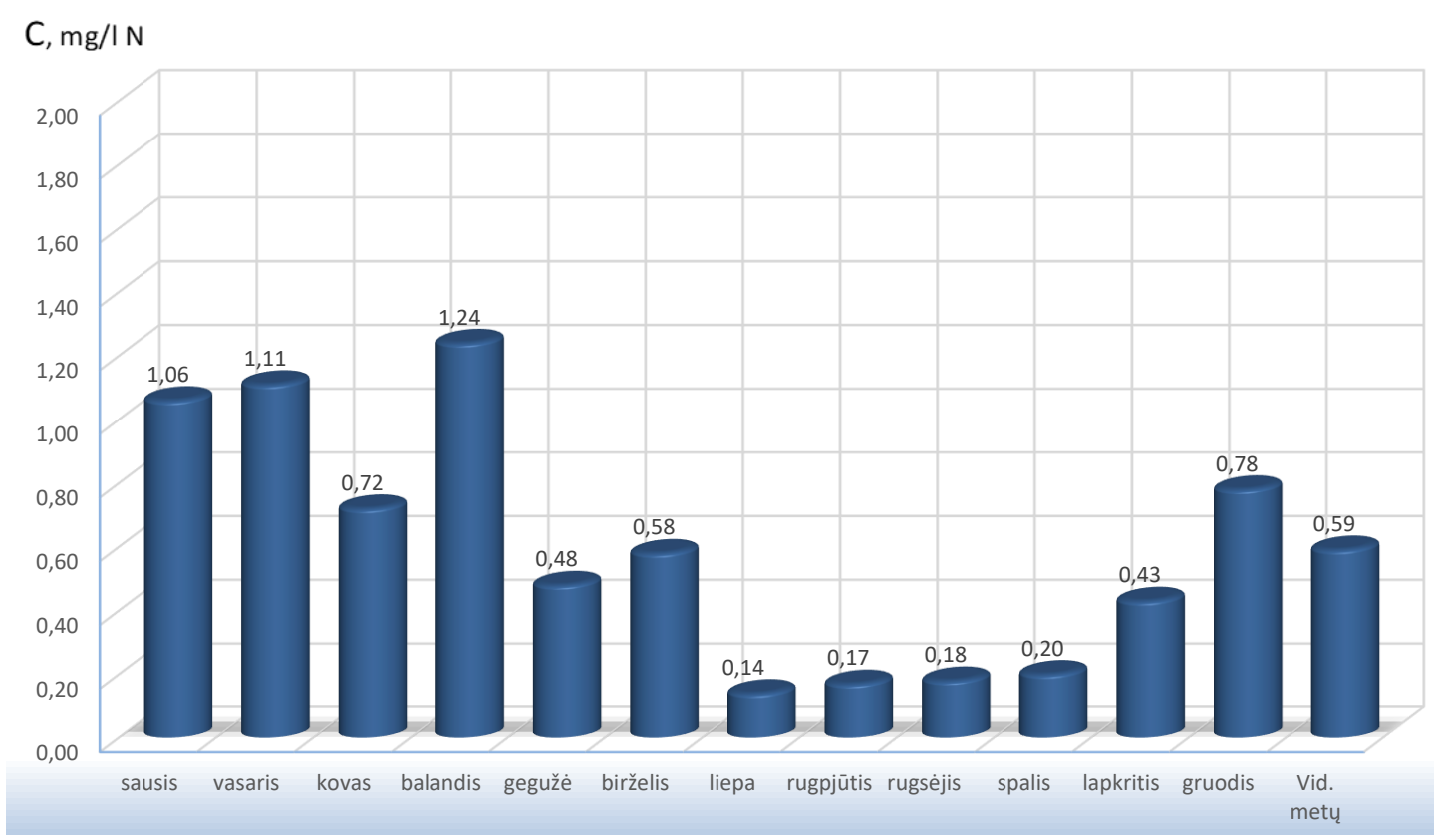


22 pav. Nitratų (NO₃-N) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2022 m.

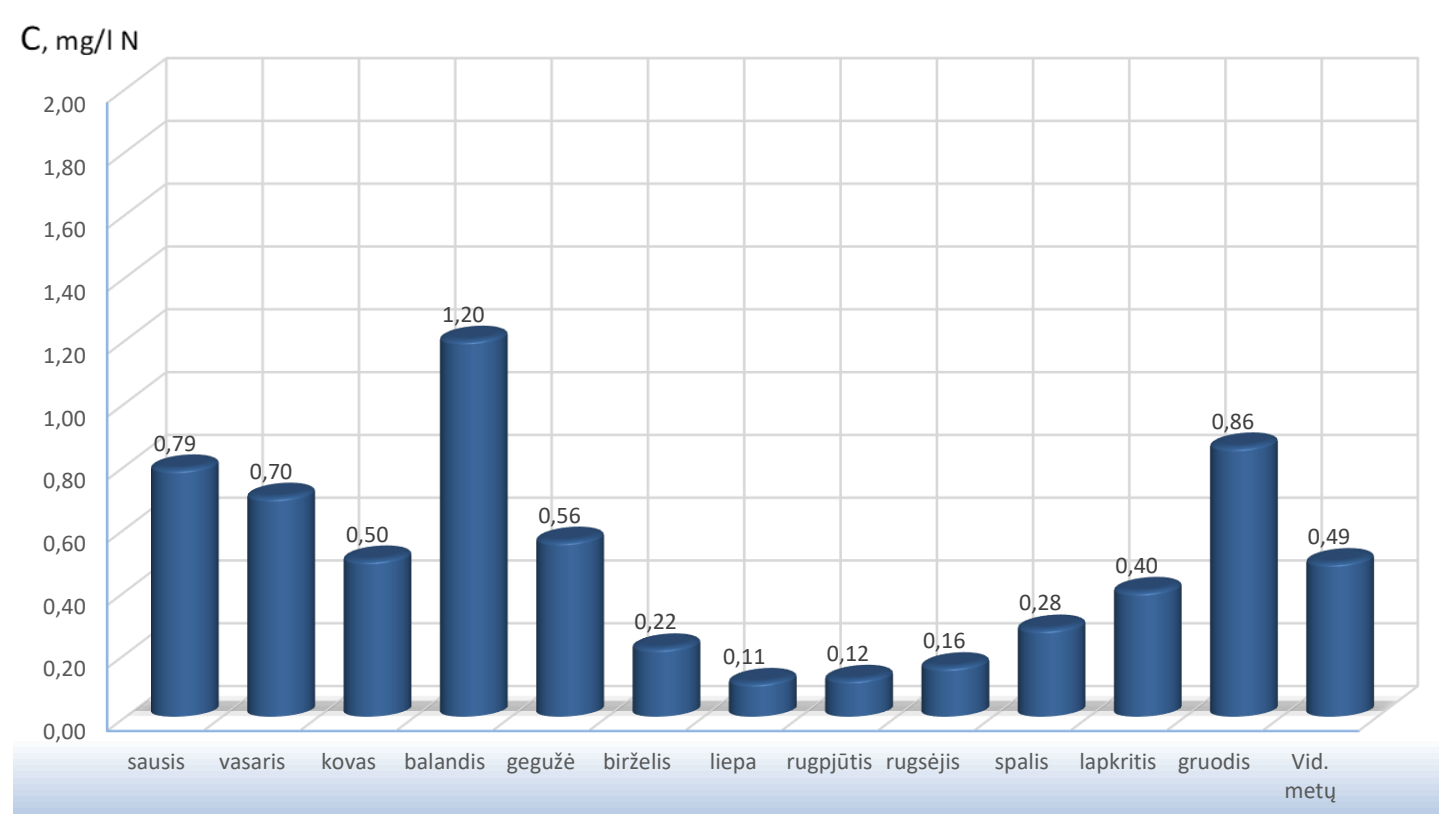
C, mg/l N



23 pav. Nitratų (NO₃-N) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2022 m.

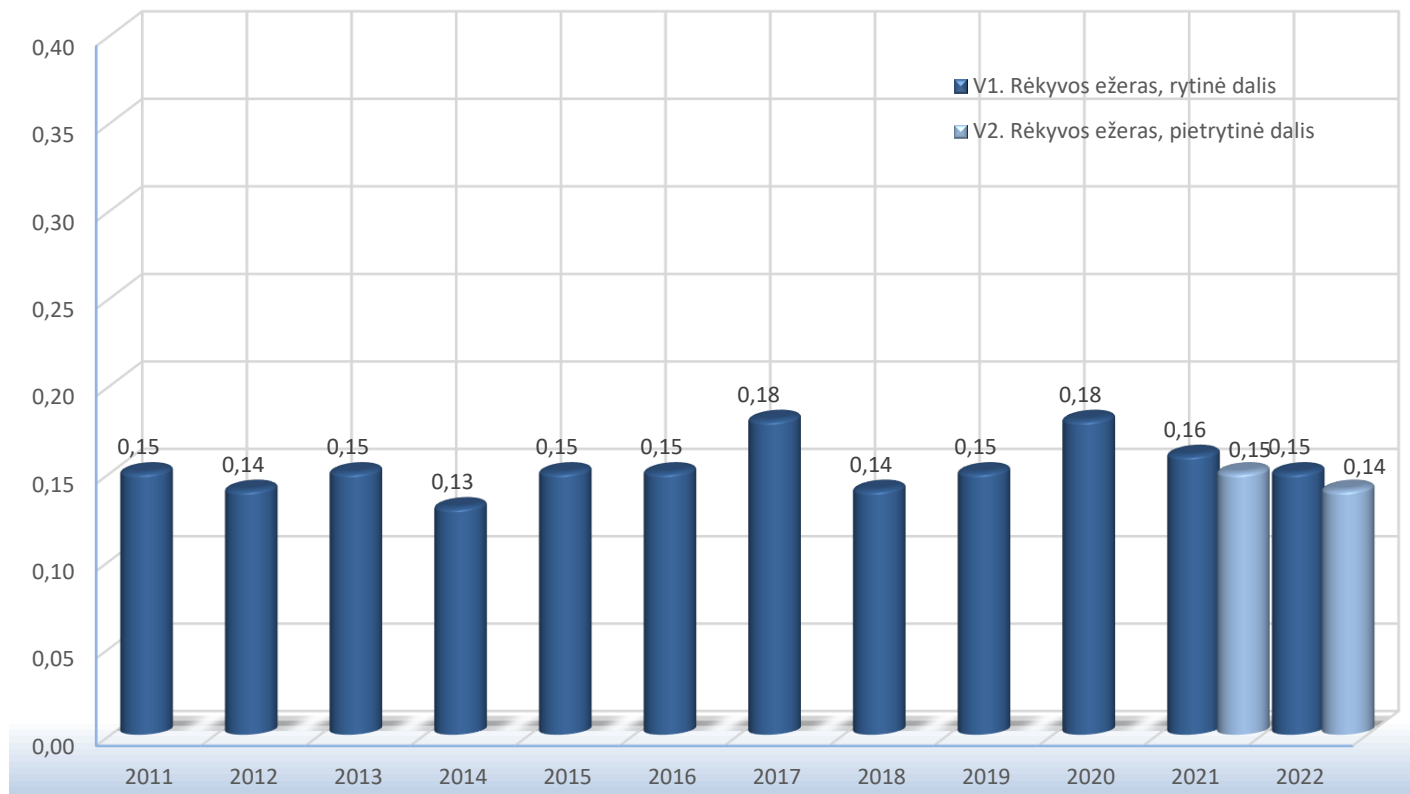


24 pav. Nitratų (NO₃-N) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2022 m.



25 pav. Nitratų (NO₃-N) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2022 m.

C, mg/I N



26 pav. Vidutinės metų nitratų ($\text{NO}_3\text{-N}$) koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2011 ÷ 2022 m.

C, mg/I N



27 pav. Vidutinės metų nitratų ($\text{NO}_3\text{-N}$) koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011 ÷ 2022 m.

C, mg/l N



28 pav. Vidutinės metų nitratų ($\text{NO}_3\text{-N}$) koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2011 ÷ 2022 m.

C, mg/l N

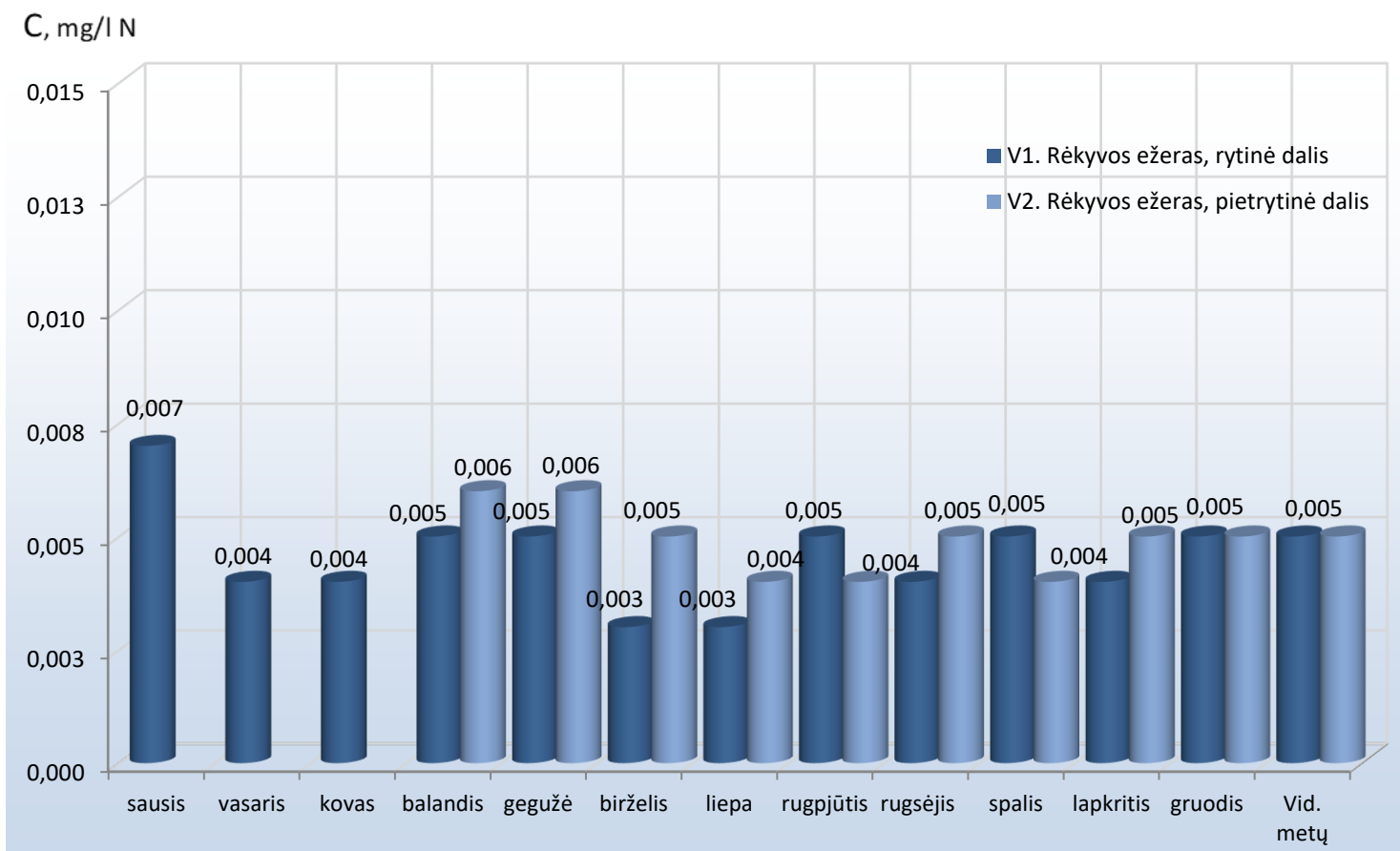


29 pav. Vidutinės metų nitratų ($\text{NO}_3\text{-N}$) koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011 ÷ 2022 m.

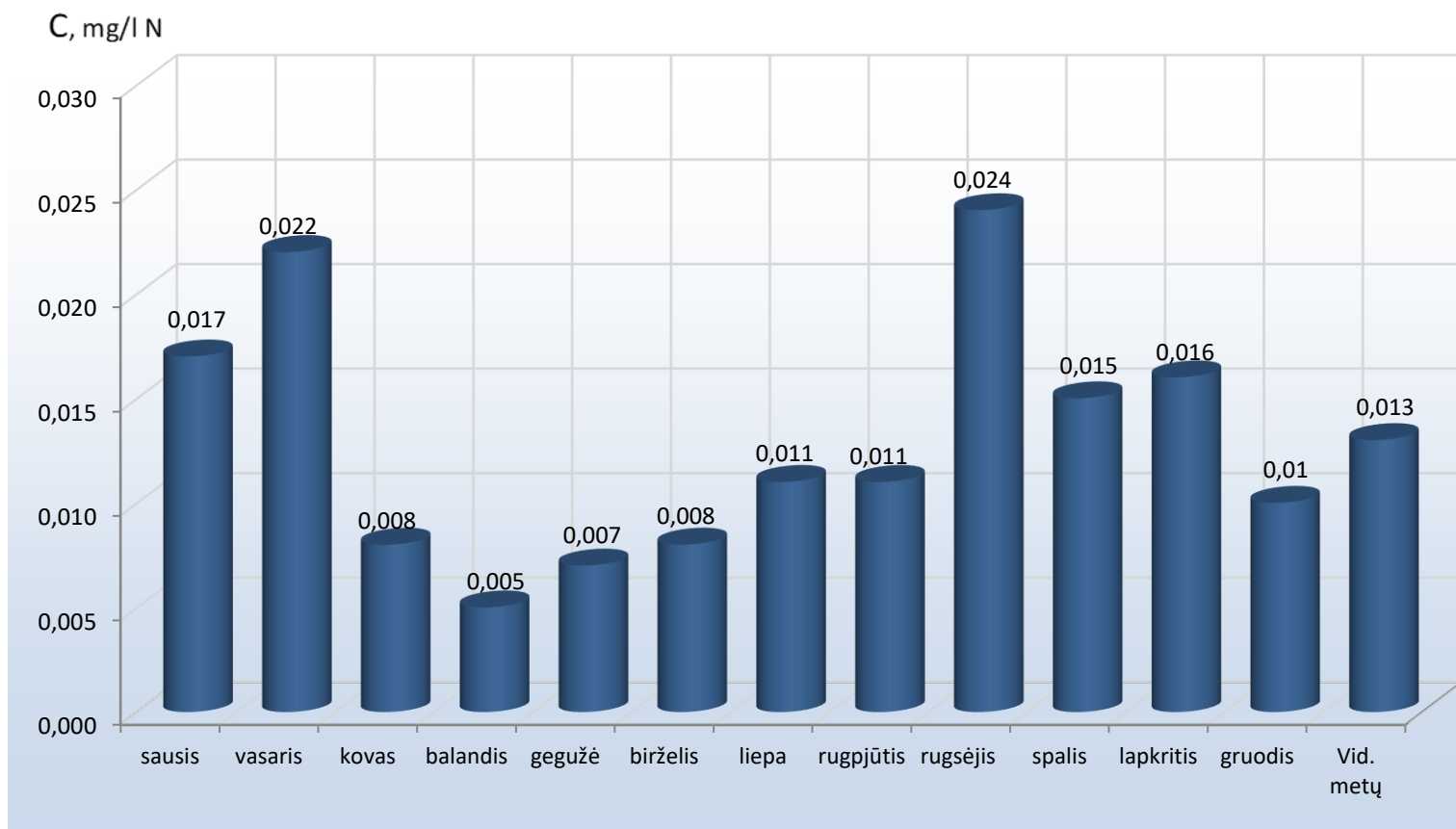
17 lentelė. Nitritų koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2017÷2022 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Nitritai (NO ₂ -N), mg/l N					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	0,005	0,007	0,003	0,003	0,004	0,007
	vasaris	0,005	0,006	0,004	0,004	0,004	0,004
	kovas	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004
	balandis	0,006	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005
	gegužė	0,005	0,003	0,004	0,005	0,004	0,005
	birželis	0,004	0,004	0,005	0,003	0,003	0,003
	liepa	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003
	rugpjūtis	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005
	rugsėjis	0,004	0,004	0,002	0,005	0,003	0,004
	spalis	0,004	0,002	0,005	0,005	0,004	0,005
	lapkritis	0,005	0,004	0,005	0,006	0,004	0,004
	gruodis	0,005	0,005	0,004	0,003	0,005	0,005
Vid. metų	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	0,007	0,006
	gegužė	-	-	-	-	0,005	0,006
	birželis	-	-	-	-	0,005	0,005
	liepa	-	-	-	-	0,004	0,004
	rugpjūtis	-	-	-	-	0,004	0,004
	rugsėjis	-	-	-	-	0,005	0,005
	spalis	-	-	-	-	0,004	0,004
	lapkritis	-	-	-	-	0,005	0,005
	gruodis	-	-	-	-	0,006	0,005
Vid. metų	-	-	-	-	0,005	0,005	
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	0,013	0,012	0,025	0,019	0,020	0,017
	vasaris	0,013	0,015	0,017	0,017	0,018	0,022
	kovas	0,015	0,021	0,036	0,009	0,009	0,008
	balandis	0,010	0,014	0,015	0,008	0,011	0,005
	gegužė	0,014	0,019	0,016	0,009	0,024	0,007
	birželis	0,015	0,017	0,025	0,010	0,012	0,008
	liepa	0,009	0,022	0,008	0,023	0,012	0,011
	rugpjūtis	0,009	0,011	0,007	0,015	0,010	0,011
	rugsėjis	0,036	0,018	0,019	0,010	0,029	0,024
	spalis	0,030	0,005	0,039	0,016	0,016	0,015
	lapkritis	0,028	0,028	0,017	0,031	0,016	0,016
	gruodis	0,025	0,022	0,027	0,026	0,022	0,010
Vid. metų	0,018	0,017	0,021	0,016	0,017	0,013	

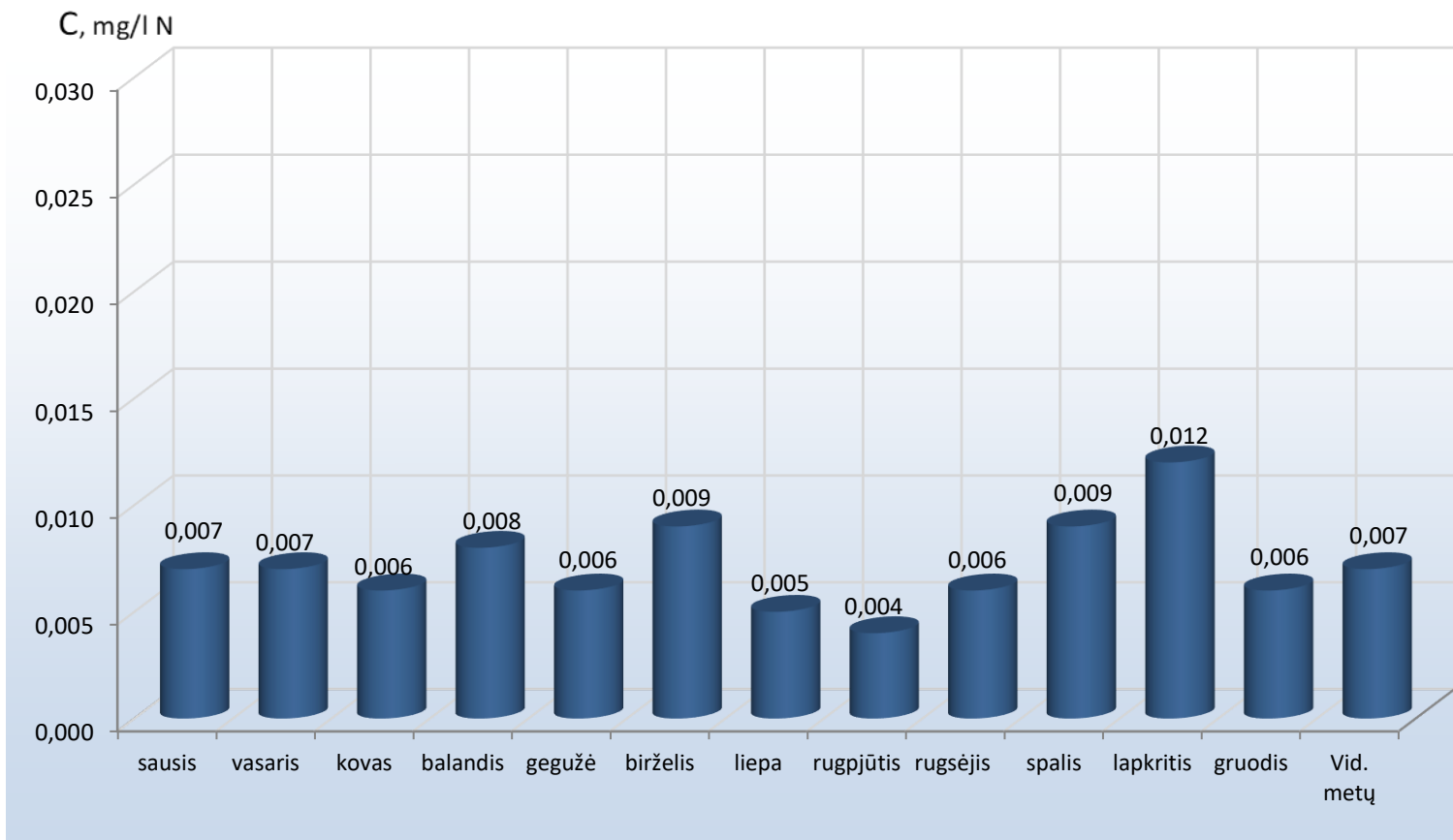
1	2	3	4	5	6	7	8
V9. Talkšos ežeras	sausis	0,014	0,013	0,007	0,003	0,012	0,007
	vasaris	0,017	0,011	0,008	0,025	0,014	0,007
	kovas	0,032	0,012	0,013	0,008	0,009	0,006
	balandis	0,005	0,012	0,012	0,007	0,009	0,008
	gegužē	0,011	0,014	0,009	0,008	0,012	0,006
	birželis	0,013	0,015	0,009	0,007	0,006	0,009
	liepa	0,010	0,004	0,005	0,003	0,004	0,005
	rugpjūtis	0,010	0,01	0,008	0,007	0,008	0,004
	rugsējis	0,015	0,016	0,007	0,007	0,017	0,006
	spalis	0,014	0,007	0,015	0,007	0,007	0,009
	lapkritis	0,020	0,020	0,015	0,015	0,015	0,012
	gruodis	0,022	0,011	0,016	0,016	0,009	0,006
	Vid. metų	0,015	0,012	0,010	0,009	0,010	0,007
V10. Ginkūņu ežeras	sausis	0,014	0,013	0,007	0,003	0,010	0,008
	vasaris	0,016	0,006	0,012	0,024	0,006	0,004
	kovas	0,033	0,009	0,014	0,010	0,010	0,009
	balandis	0,008	0,011	0,012	0,009	0,008	0,010
	gegužē	0,011	0,013	0,012	0,008	0,013	0,007
	birželis	0,016	0,016	0,016	0,008	0,010	0,008
	liepa	0,008	0,004	0,006	0,004	0,004	0,005
	rugpjūtis	0,012	0,010	0,006	0,007	0,009	0,004
	rugsējis	0,014	0,013	0,008	0,008	0,011	0,006
	spalis	0,028	0,005	0,015	0,006	0,007	0,011
	lapkritis	0,022	0,017	0,014	0,013	0,011	0,016
	gruodis	0,018	0,018	0,016	0,015	0,014	0,004
	Vid. metų	0,017	0,011	0,012	0,010	0,009	0,008



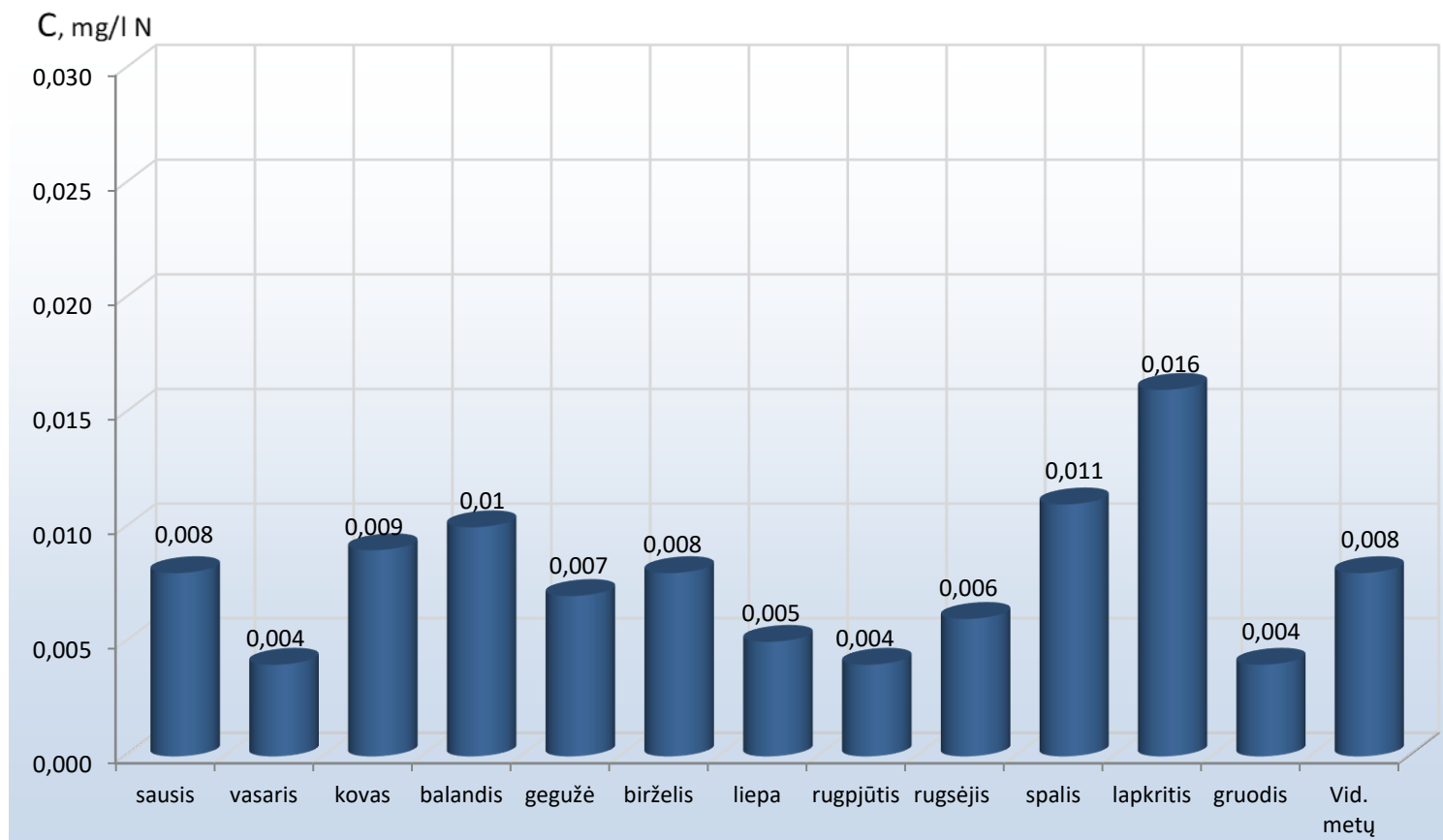
30 pav. Nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2022 m.



31 pav. Nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2022 m.



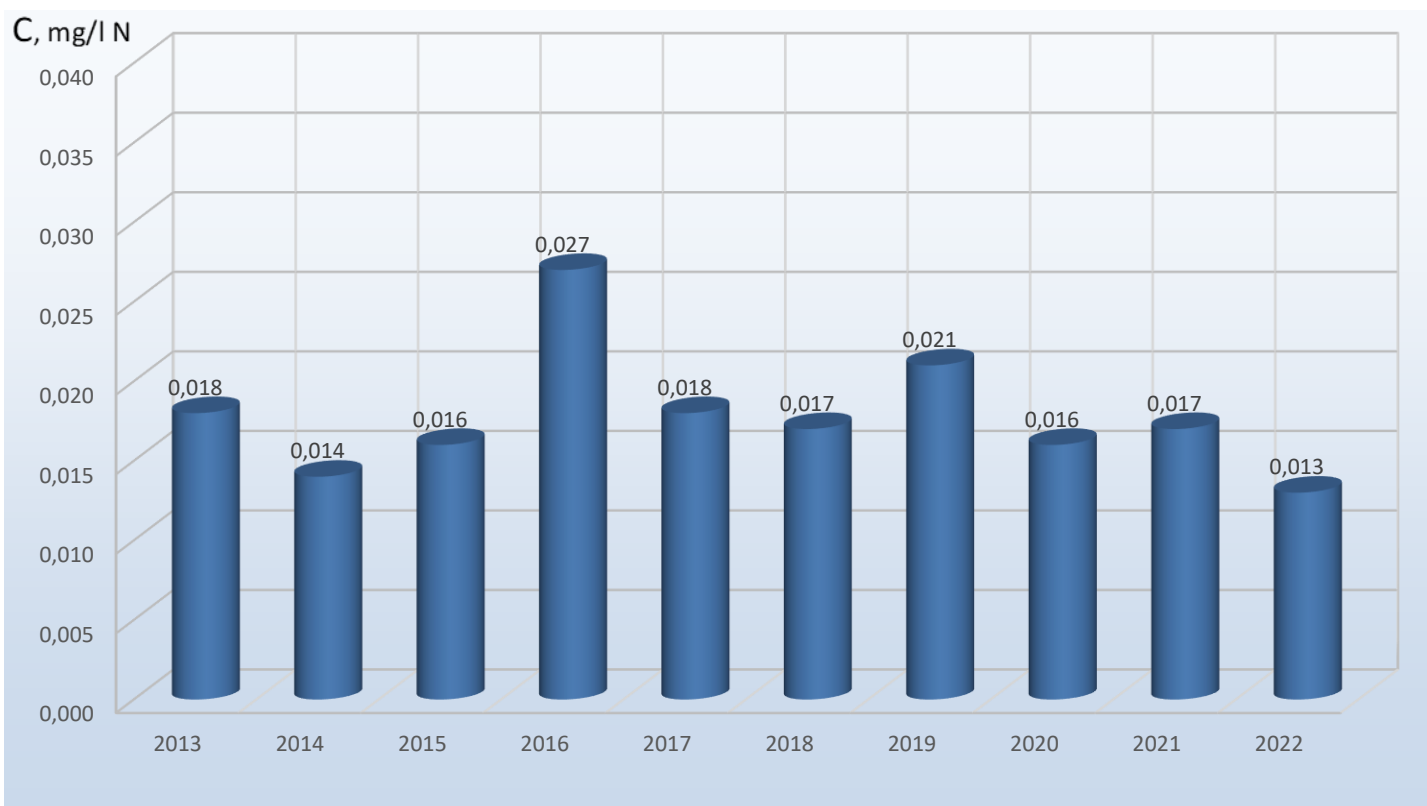
32 pav. Nitritu ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentrācijas sezoninis kitimas Talkšos ežere 2022 m.



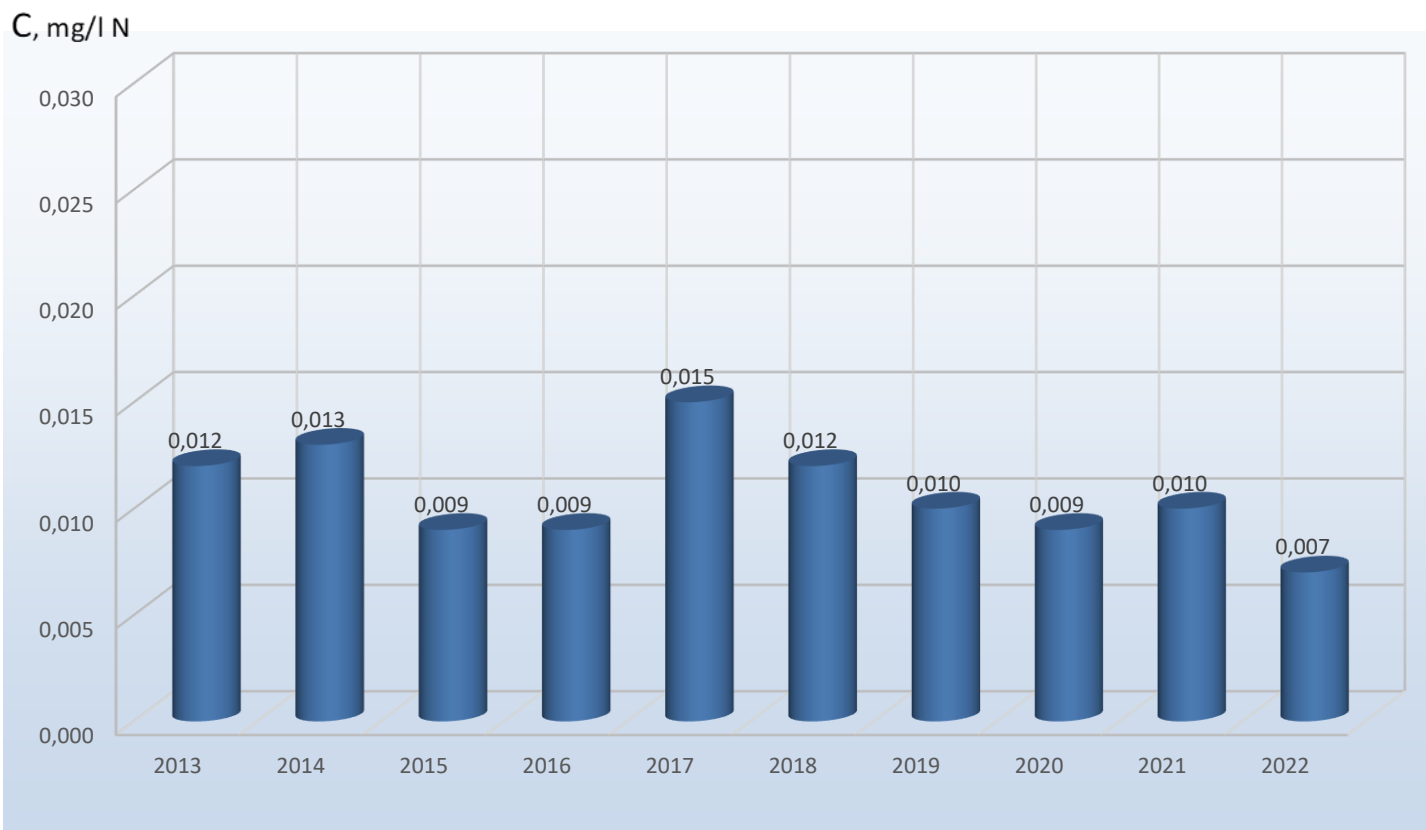
33 pav. Nitritu ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentrācijas sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2022 m.



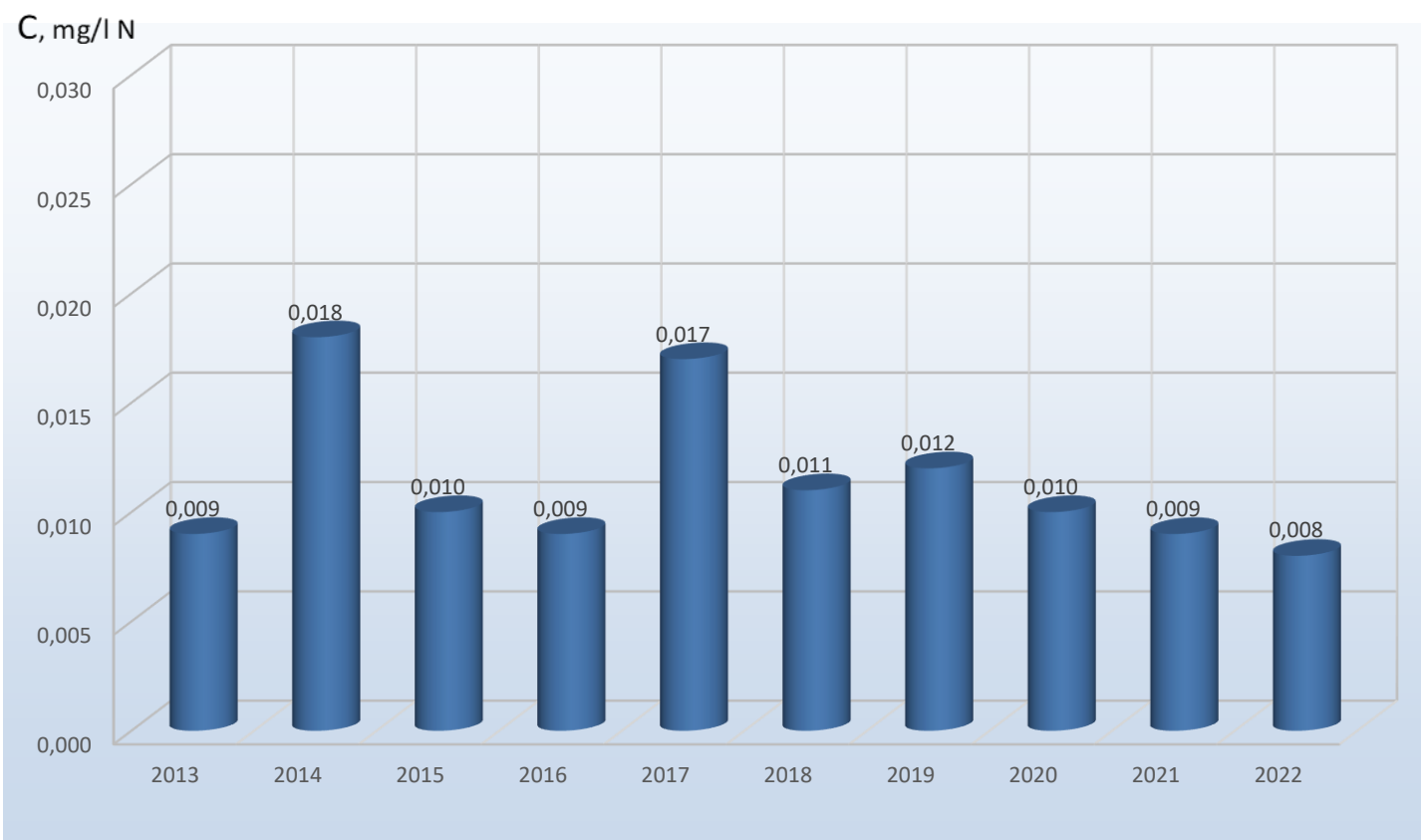
34 pav. Vidutinės metų nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2013 - 2022 m.



35 pav. Vidutinės metų nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2013 - 2022 m.



36 pav. Vidutinės metų nitritų (NO₂-N) koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2013 - 2022 m.



37 pav. Vidutinės metų nitritų (NO₂-N) koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2013 - 2022 m.

Fosfatų (PO₄-P) koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022m. kito nuo 0,007 iki 0,014 mg/l P. Didžiausia fosfatų koncentracija Rėkyvos ežere išmatuota liepos mėn., mažiausia kovo mėn. Prūdelio tvenkinyje didžiausia fosfatų koncentracija išmatuota rugpjūčio ir gruodžio mėn., mažiausia kovo mėn. Talkšos ežere didžiausia fosfatų koncentracija išmatuota vasario ir lapkričio mėn., mažiausia liepos mėn. Ginkūnų ežere didžiausia fosfatų koncentracija išmatuota sausio mėn., mažiausia gegužės ir liepos mėn.

Vidutinė metų fosfatų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,008 iki 0,011 mg/l P. Didžiausia vidutinė metų nitratų koncentracija Prūdelio tvenkinyje ir Talkšos ežere, mažiausia Rėkyvos ežere.

2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų fosfatų koncentracija Rėkyvos ežere ir Prūdelio tvenkinyje nepakito, Talkšos ežere sumažėjo 2,5 karto, nuo 0,028 mg/l P iki 0,011 mg/l P, Ginkūnų ežere sumažėjo 2,4 karto, nuo 0,024 mg/l P iki 0,010 mg/l P.

18 lentelė. Fosfatų (PO₄-P) koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m.

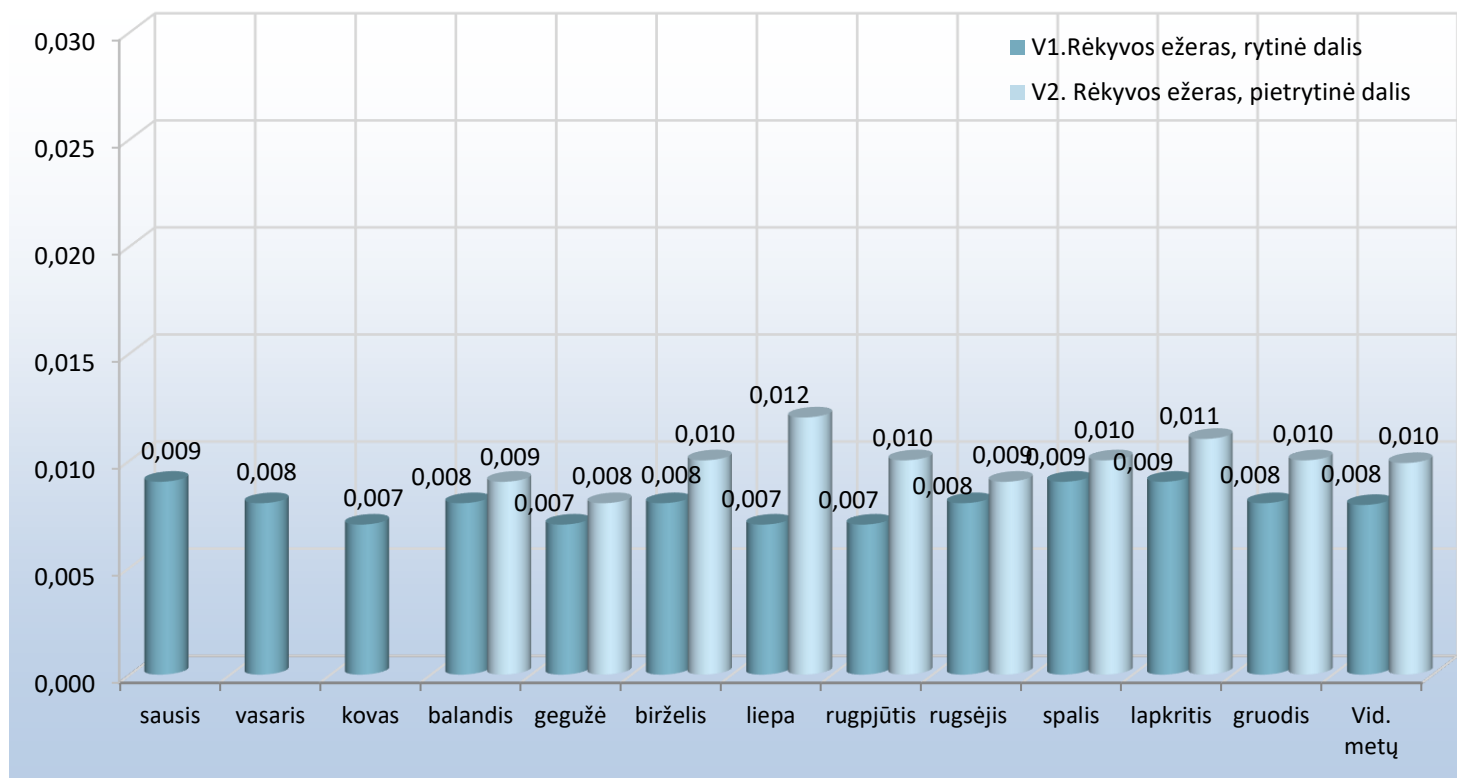
Mėnuo	Fosfatų koncentracija, mg/l P				
	V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	V7. Prūdelio tvenkinys	V9. Talkšos ežeras	V10. Ginkūnų ežeras
sausis	0,009	-	0,012	0,013	0,014
vasaris	0,008	-	0,010	0,014	0,011
kovas	0,007	-	0,008	0,010	0,010
balandis	0,008	0,009	0,009	0,011	0,009
gegužė	0,007	0,008	0,009	0,010	0,008
birželis	0,008	0,010	0,010	0,009	0,009
liepa	0,007	0,012	0,013	0,008	0,008
rugpjūtis	0,007	0,010	0,014	0,010	0,009
rugsėjis	0,008	0,009	0,011	0,012	0,010
spalis	0,009	0,010	0,012	0,013	0,011
lapkritis	0,009	0,011	0,013	0,014	0,012
gruodis	0,008	0,010	0,014	0,011	0,013
Vidutinė metų koncentracija	0,008	0,010	0,011	0,011	0,010

19 lentelė. Fosfatų(PO₄-P) vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2011÷2022 m.

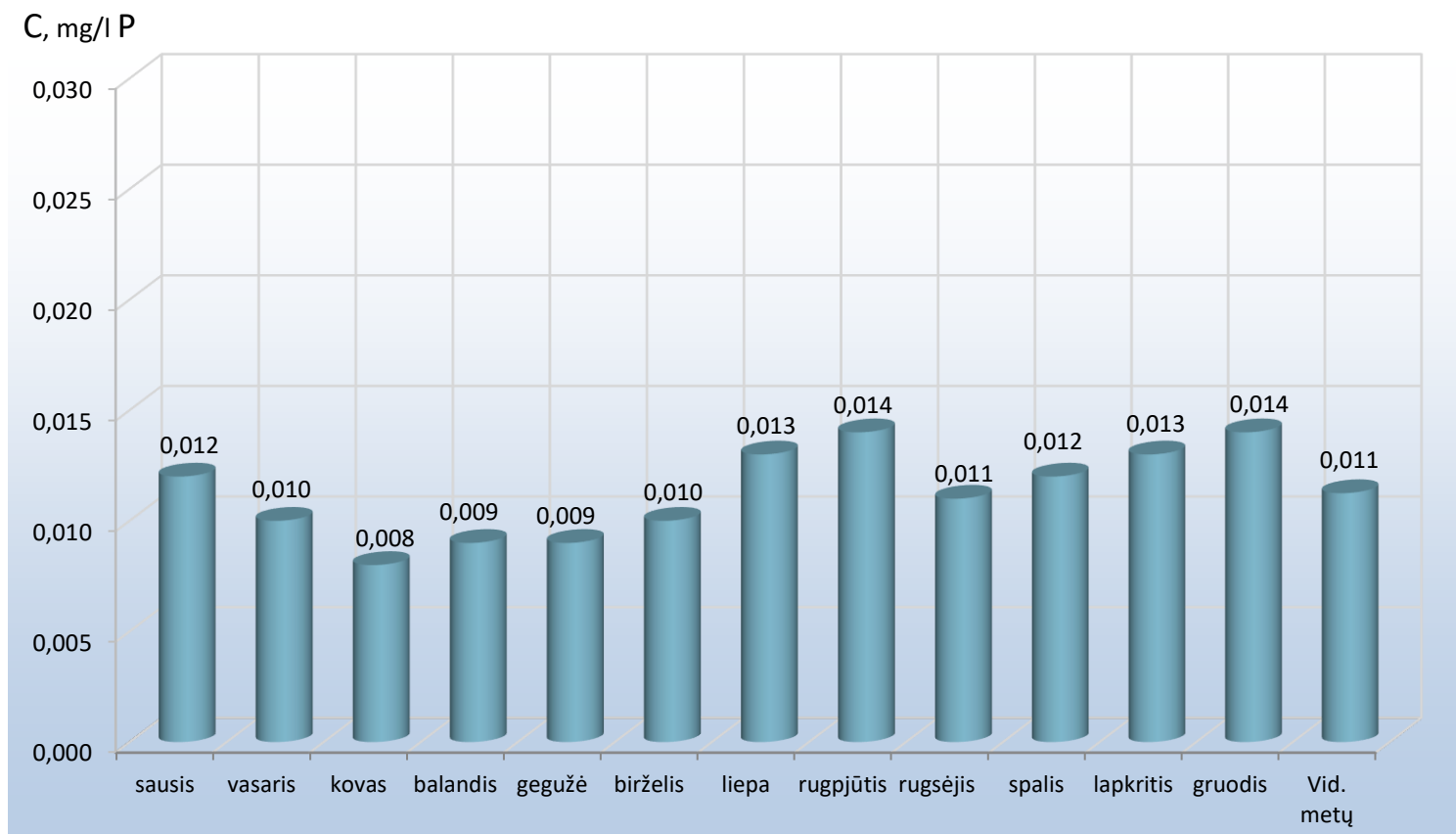
Vandens telkinys	Fosfatų koncentracija, mg/l P*											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	0,009	0,008	0,008	0,009	0,010	0,008	0,008	0,008	0,009	0,008	0,008	0,008
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,009	0,010
V7. Prūdelio tvenkinys	0,011	0,014	0,016	0,014	0,014	0,010	0,014	0,012	0,010	0,010	0,011	0,011
V9. Talkšos ežeras	0,028	0,033	0,027	0,020	0,018	0,014	0,017	0,010	0,010	0,011	0,012	0,011
V10. Ginkūnų ežeras	0,024	0,027	0,022	0,024	0,016	0,010	0,008	0,009	0,010	0,009	0,011	0,010

*Upių ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų fosfatų koncentracija $\leq 0,090$ mg/l P, upių etaloninių sąlygų vidutinė metų fosfatų koncentracija $\leq 0,03$ mg/l P. Ežerų būklės vertinimui netaikoma.

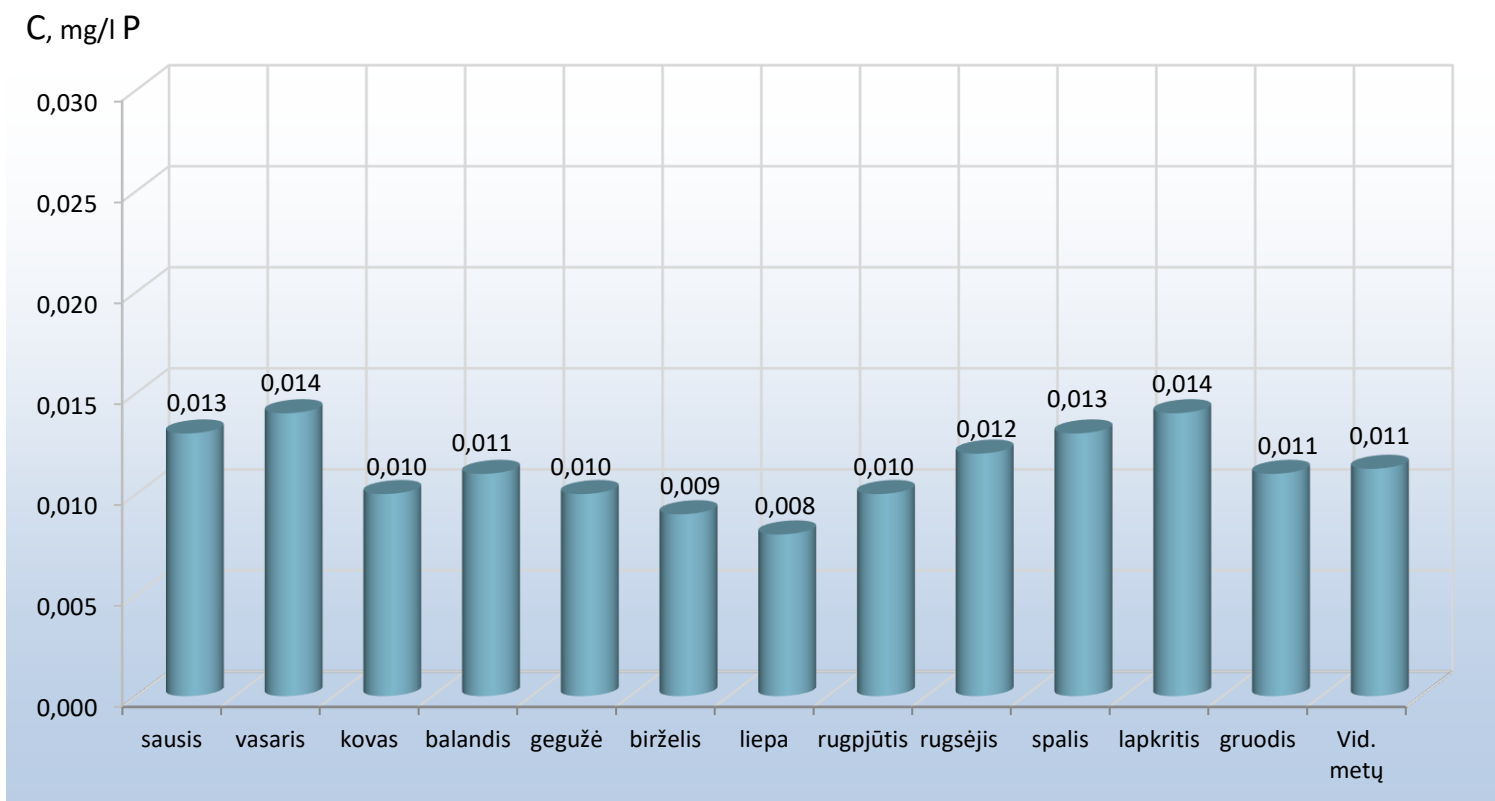
C, mg/l P



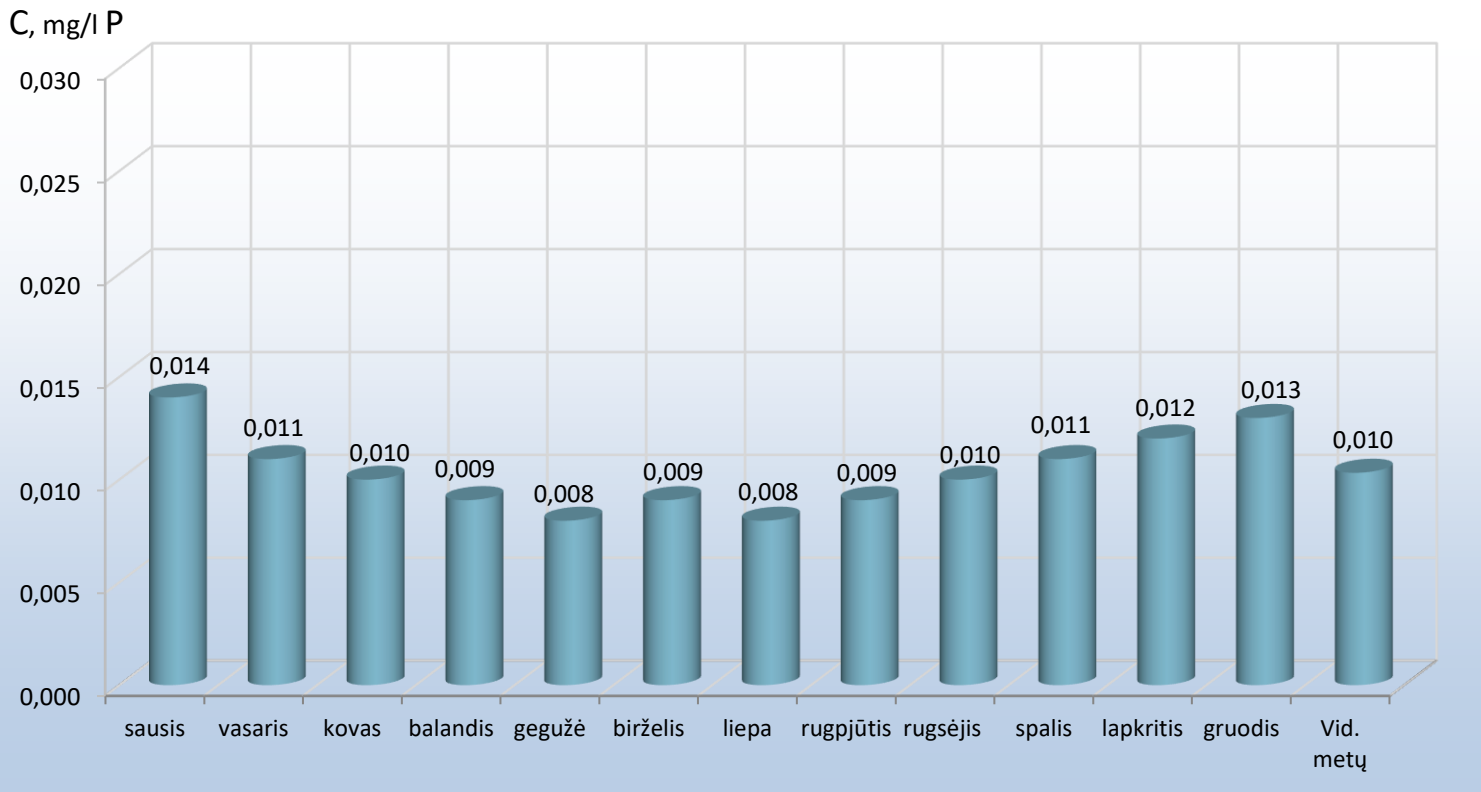
38 pav. Fosfatų (PO₄-P) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2022 m.



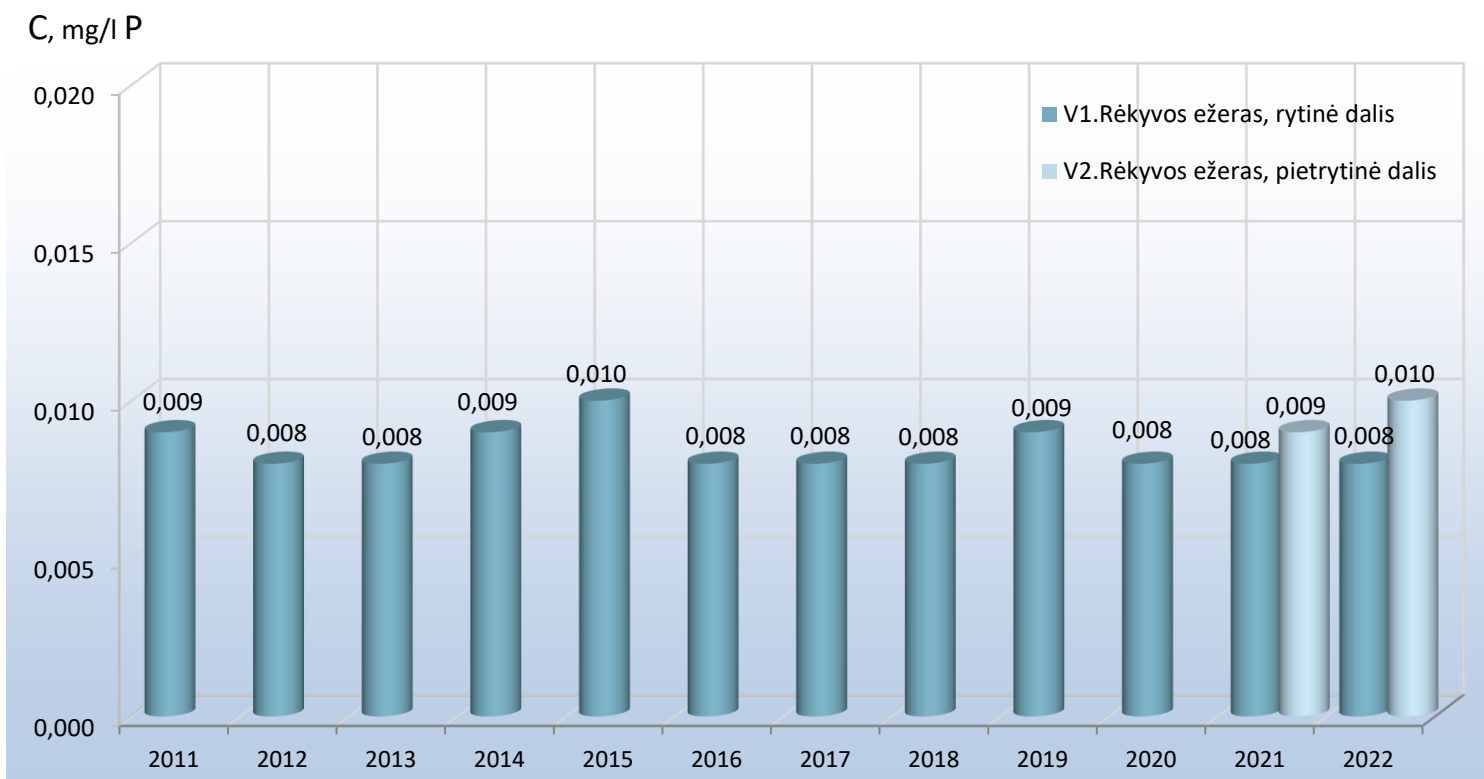
39 pav. Fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2022 m.



40 pav. Fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2022 m.



41 pav. Fosfatų (PO₄-P) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2022 m.



42 pav. Vidutinės metų fosfatų (PO₄-P) koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2011÷2022 m.



43 pav. Vidutinės metų fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011÷2022 m.



44 pav. Vidutinės metų fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2011÷2022 m.

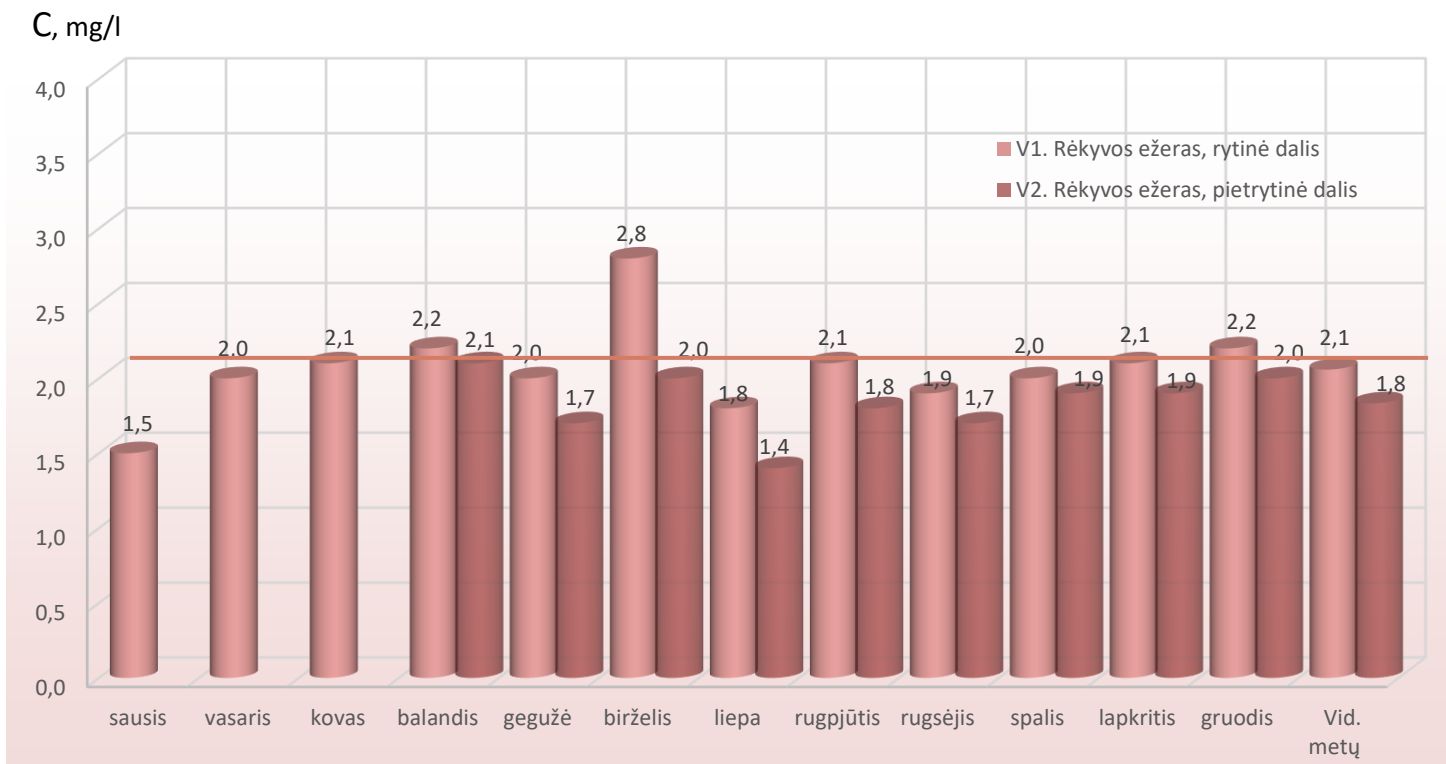


45 pav. Vidutinės metų fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011÷2022 m.

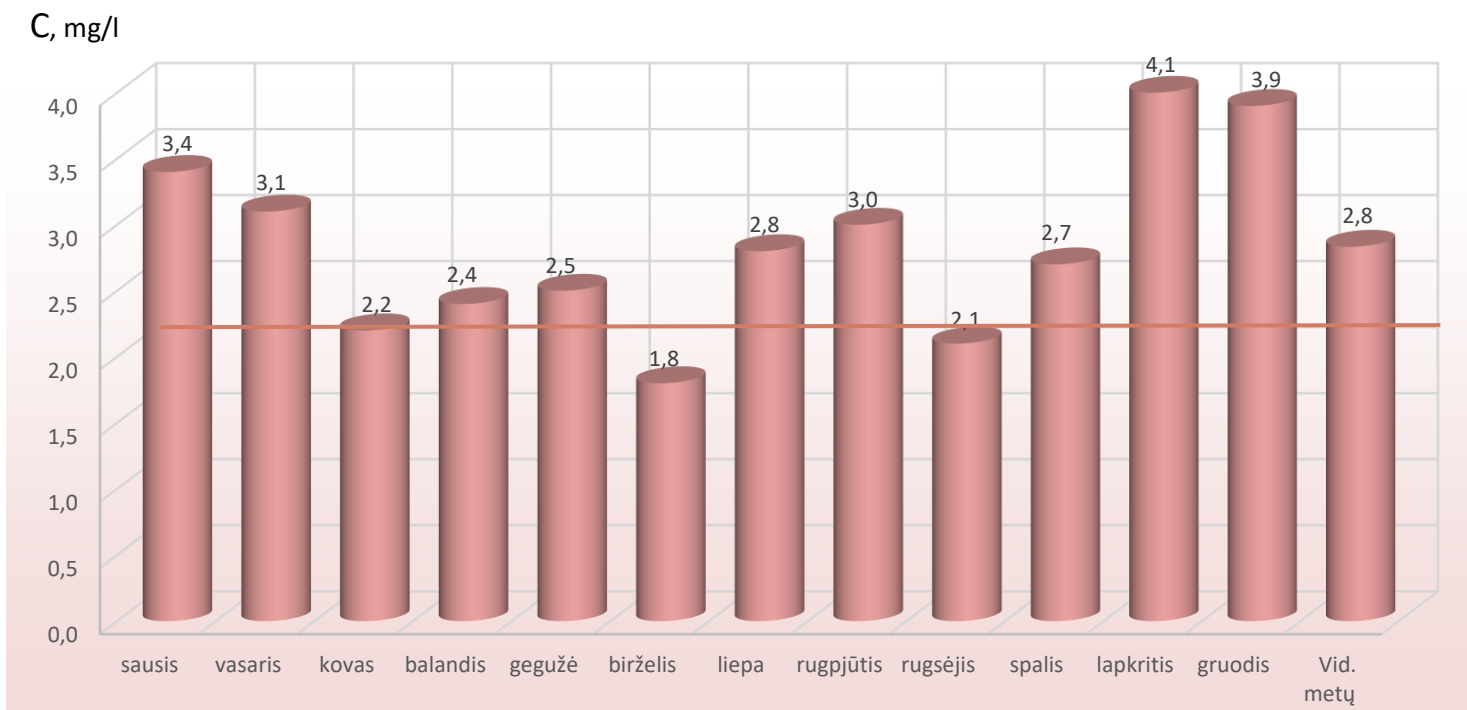
Bendrojo azoto (N_b) koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 1,1 iki 4,1 mg/l. Šaltuoju sezonu didžiąją bendrojo azoto dalį vandens telkiniuose sudaro mineralinis azotas (nitratai ir amonio azotas), vegetacijos periodu – organinis azotas. Rėkyvos ežere bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,5 iki 2,8 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota birželio mėn., mažiausia sausio mėn. Talkšos ežere bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,2 iki 2,5 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota rugpjūčio mėn., mažiausia liepos mėn. Ginkūnų ežere bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,1 iki 2,4 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota gegužės mėn., mažiausia liepos mėn. Prūdelio tvenkinyje bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,8 iki 4,1 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota lapkričio mėn., mažiausia birželio mėn.

Vidutinė 2022 metų bendrojo azoto (N_b) koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 1,7 iki 2,8 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Ginkūnų ežere. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 1,5 iki 2,9 mg/l ir lyginant su 2011 m. sumažėjo nuo 3 iki 15 %. Rėkyvos ežere vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,8 mg/l 2018 m. iki 2,3 mg/l. 2013 m. ir lyginant su 2011 m. sumažėjo 9%, nuo 2,3 iki 2,1 mg/l. Prūdelio tvenkinyje 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija kito nuo 2,1 mg/l 2017, 2018 m. iki 2,9 mg/l 2011 m. ir lyginant su 2011 m. sumažėjo 3%. Talkšos ežere 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,6 mg/l 2021 m. iki 2,3 mg/l 2012 m. ir lyginant su 2011 m. sumažėjo 5 %, nuo 2,0 iki 1,9 mg/l. Ginkūnų ežere 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,5 mg/l 2021 m. iki 2,1 mg/l 2012 m. ir lyginant su 2011 m. sumažėjo 15 %, nuo 2,0 iki 1,7 mg/l.

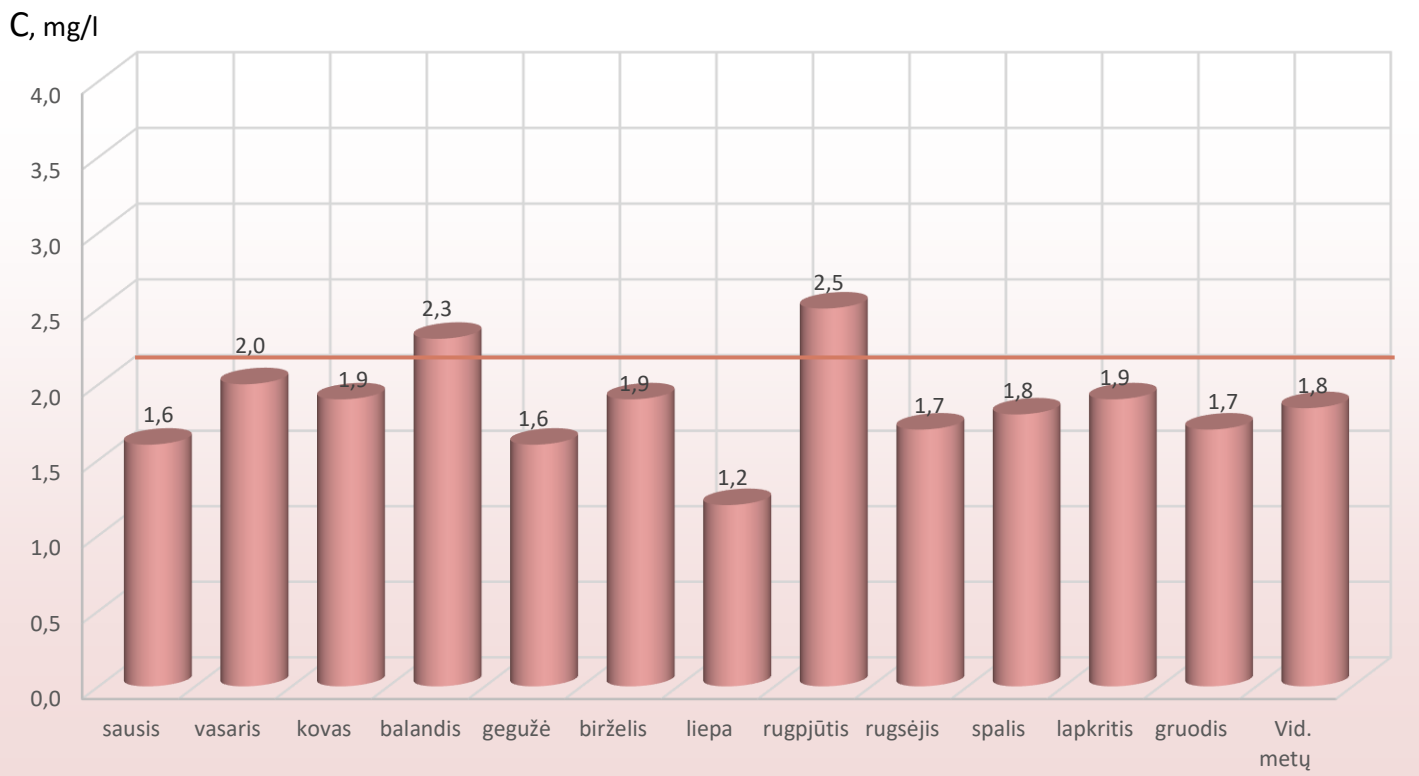
Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2022 metų bendrojo azoto koncentraciją, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė yra gera, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė yra vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė yra gera, kai vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija neviršija 2 mg/l.



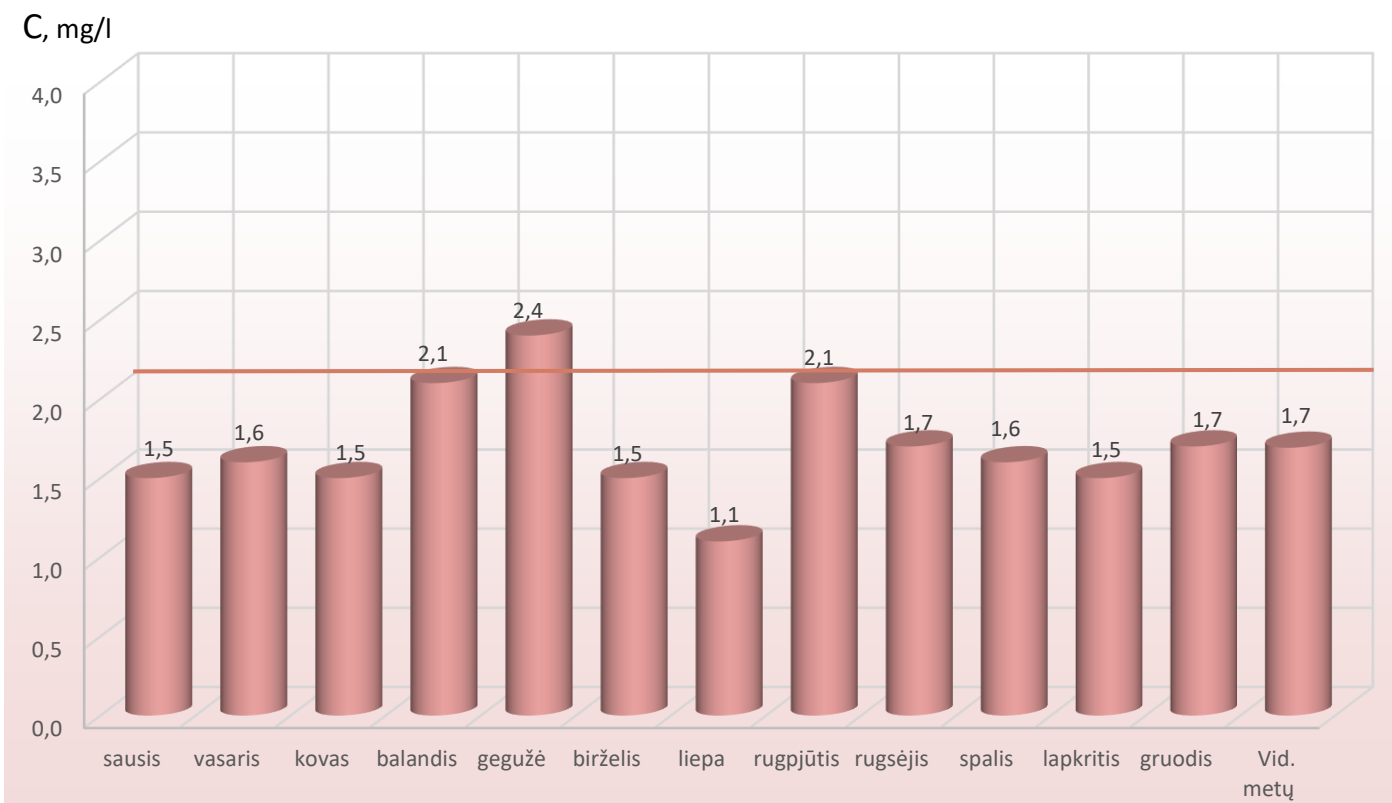
46 pav. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2022 m.



47 pav. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2022 m.



48 pav. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2022 m.



49 pav. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2022 m.

C, mg/l



50 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Rékyvos ežere 2011÷2022 m.

C, mg/l



51 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011÷2022 m.

C, mg/l



52 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Talkos ežere 2011÷2022 m.

C, mg/l



53 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011÷2022 m.

20 lentelė. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2022 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Bendrojo azoto koncentracija, mg/l									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	-	-	-	-	2,2	1,7	2,2	2,7	2,6	1,5
	vasaris	-	-	-	-	2,3	1,7	2,2	2,6	2,3	2,0
	kovas	1,9	2,3	2,3	2,3	2,2	2,0	1,6	2,0	2,2	2,1
	balandis	2,2	2,4	2,3	2,7	2,3	1,8	2,3	2,3	2,7	2,2
	gegužė	2,3	2,2	2,1	2,1	2,1	1,7	2,0	2,5	2,2	2,0
	birželis	2,5	2,2	2,2	2,4	2,2	2,2	1,8	2,1	1,9	2,8
	liepa	2,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,5	2,0	1,8
	rugpjūtis	2,8	2,3	2,4	2,7	2,4	2,2	2,2	2,0	2,3	2,1
	rugsėjis	2,4	2,6	2,3	2,0	2,1	1,8	2,3	1,9	1,8	1,9
	spalis	2,2	2,5	2,6	2,1	2,2	2,4	2,2	1,9	2,1	2,0
	lapkritis	3,2	2,7	2,4	2,0	2,0	2,5	2,5	2,2	2,3	2,1
	gruodis	-	-	-	-	2,1	1,7	2,0	2,6	2,1	2,2
Vid. metų	2,5	2,3	2,3	2,2	2,2	1,9	2,1	2,3	2,2	2,1	
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	2,1
	gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	1,7
	birželis	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	2,0
	liepa	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,4
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,8
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	1,7
	spalis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	1,9
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,9
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	2,0
Vid. metų	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	-	-	-	-	2,6	2,0	3,4	3,1	2,1	3,4
	vasaris	-	-	-	-	2,2	2,0	3,5	3,2	3,2	3,1
	kovas	2,4	2,3	2,7	2,8	2,0	3,6	2,6	2,6	2,9	2,2
	balandis	2,5	2,5	2,4	2,0	1,8	1,8	2,5	2,2	1,9	2,4
	gegužė	2,3	2,0	2,3	2,1	1,9	2,0	2,1	1,7	1,9	2,5
	birželis	2,4	1,9	2,2	2,2	2,5	2,1	1,7	2,0	2,0	1,8
	liepa	2,7	2,1	2,1	1,6	1,8	1,9	1,6	1,8	2,0	2,8
	rugpjūtis	2,5	1,9	2,0	1,8	1,9	1,9	1,6	1,7	1,5	3,0
	rugsėjis	2,4	2,4	1,9	2,0	2,1	1,6	1,7	1,4	2,1	2,1
	spalis	3,2	3,1	2,1	1,9	2,2	1,8	2,8	1,7	2,3	2,7
	lapkritis	3,3	3,4	3,0	2,3	1,9	2,0	2,3	2,1	2,8	4,1
	gruodis	-	-	-	-	2,2	2,3	2,5	2,2	2,6	3,9
Vid. metų	2,6	2,4	2,3	2,3	2,1	2,1	2,4	2,1	2,3	2,8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V9. Talkšos ežeras	sausis	-	-	-	-	1,9	1,8	2,2	2,6	1,3	1,6
	vasaris	-	-	-	-	1,8	1,8	2,0	2,0	1,4	2,0
	kovas	2,1	1,9	2,0	2,0	2,1	1,9	1,8	1,9	1,6	1,9
	balandis	2,1	2,0	1,9	2,1	1,7	2,0	1,7	1,8	1,4	2,3
	gegužē	1,9	1,6	1,9	1,8	1,8	2,2	1,9	1,8	1,4	1,6
	birželis	2,1	2,0	2,0	1,9	2,0	2,0	1,4	1,4	1,1	1,9
	liepa	2,2	1,9	1,8	2,2	1,8	1,6	1,5	1,6	1,5	1,2
	rugpjūtis	2,0	2,0	1,8	1,8	1,9	1,7	1,5	1,2	1,6	2,5
	rugsējis	2,2	2,1	1,9	1,9	2,0	1,7	1,6	1,6	1,8	1,7
	spalis	2,1	1,9	2,0	1,8	1,9	2,0	1,8	1,7	2,1	1,8
	lapkritis	2,1	2,2	2,2	2,2	2,1	1,6	1,6	1,6	1,9	1,9
	gruodis	-	-	-	-	1,8	1,5	2,0	1,8	2,0	1,7
	Vid. metu	2,0	1,9	1,9	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,6
V 10. Ginkūņu ežeras	sausis	-	-	-	-	1,8	1,8	1,7	2,4	1,4	1,5
	vasaris	-	-	-	-	1,7	1,5	1,6	1,8	1,7	1,6
	kovas	2,1	1,8	2,1	1,9	1,8	2,2	1,7	2,0	1,6	1,5
	balandis	2,2	1,9	1,9	1,8	1,7	1,8	1,6	1,8	1,3	2,1
	gegužē	2,0	1,8	1,8	1,9	1,9	1,8	1,8	2,0	1,5	2,4
	birželis	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	1,7	1,3	1,4	1,2	1,5
	liepa	2,0	2,0	2,0	2,0	1,8	1,5	1,5	1,3	1,6	1,1
	rugpjūtis	1,9	2,0	1,7	1,6	1,8	1,6	1,5	1,4	1,5	2,1
	rugsējis	2,1	2,1	1,9	1,6	1,8	1,4	1,6	1,2	1,4	1,7
	spalis	2,2	1,8	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,4	1,6	1,6
	lapkritis	2,2	2,2	2,1	1,6	1,8	1,5	1,4	1,5	1,7	1,5
	gruodis	-	-	-	-	1,9	1,6	1,7	1,6	1,8	1,7
	Vid. metu	2,1	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,7	1,5	1,7

21 lentelė. Maistingųjų medžiagų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2022 m.

Vandens telkinys	Tyrimų laikotarpis	Bendras fosforas, mg/l	Nitritai, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas, mg/l
1	2	3	4	5	6	7
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2022	$\frac{0,023}{0,037} \div \frac{0,070}{0,037}$	$\frac{0,003}{0,005} \div \frac{0,007}{0,005}$	$\frac{0,10}{0,15} \div \frac{0,23}{0,15}$	$\frac{0,04}{0,44} \div \frac{0,95}{0,44}$	$\frac{1,5}{2,1} \div \frac{2,8}{2,1}$
	2021	$\frac{0,024}{0,048} \div \frac{0,076}{0,048}$	$\frac{0,003}{0,004} \div \frac{0,005}{0,004}$	$\frac{0,09}{0,16} \div \frac{0,24}{0,16}$	$\frac{0,04}{0,49} \div \frac{1,32}{0,49}$	$\frac{1,8}{2,2} \div \frac{2,7}{2,2}$
	2020	$\frac{0,019}{0,036} \div \frac{0,060}{0,036}$	$\frac{0,002}{0,004} \div \frac{0,006}{0,004}$	$\frac{0,10}{0,18} \div \frac{0,26}{0,18}$	$\frac{0,04}{0,31} \div \frac{0,82}{0,31}$	$\frac{1,9}{2,3} \div \frac{2,7}{2,3}$
	2019	$\frac{0,028}{0,043} \div \frac{0,063}{0,043}$	$\frac{0,002}{0,004} \div \frac{0,005}{0,004}$	$\frac{0,11}{0,16} \div \frac{0,22}{0,16}$	$\frac{0,04}{0,26} \div \frac{0,82}{0,26}$	$\frac{1,6}{2,1} \div \frac{2,5}{2,1}$
	2018	$\frac{0,028}{0,044} \div \frac{0,064}{0,044}$	$\frac{0,002}{0,004} \div \frac{0,007}{0,004}$	$\frac{0,08}{0,14} \div \frac{0,20}{0,14}$	$\frac{0,03}{0,20} \div \frac{0,74}{0,20}$	$\frac{1,7}{1,9} \div \frac{2,5}{1,9}$
	2017	$\frac{0,027}{0,049} \div \frac{0,088}{0,049}$	$\frac{0,003}{0,005} \div \frac{0,007}{0,005}$	$\frac{0,12}{0,18} \div \frac{0,25}{0,18}$	$\frac{0,04}{0,21} \div \frac{0,49}{0,21}$	$\frac{2,0}{2,2} \div \frac{2,4}{2,2}$
	2016	$\frac{0,030}{0,049} \div \frac{0,072}{0,049}$	$\frac{0,001}{0,005} \div \frac{0,010}{0,005}$	$\frac{0,11}{0,15} \div \frac{0,21}{0,15}$	$\frac{0,04}{0,26} \div \frac{0,60}{0,26}$	$\frac{1,8}{2,2} \div \frac{2,7}{2,2}$
	2015	$\frac{0,031}{0,051} \div \frac{0,060}{0,051}$	$\frac{0,002}{0,008} \div \frac{0,022}{0,008}$	$\frac{0,11}{0,15} \div \frac{0,20}{0,15}$	$\frac{0,04}{0,26} \div \frac{0,77}{0,26}$	$\frac{1,9}{2,3} \div \frac{2,8}{2,3}$
	2014	$\frac{0,036}{0,046} \div \frac{0,061}{0,046}$	$\frac{0,005}{0,007} \div \frac{0,009}{0,007}$	$\frac{0,11}{0,13} \div \frac{0,16}{0,13}$	$\frac{0,03}{0,23} \div \frac{0,55}{0,23}$	$\frac{1,8}{2,3} \div \frac{2,7}{2,3}$
2013	$\frac{0,039}{0,055} \div \frac{0,076}{0,055}$	$\frac{0,001}{0,003} \div \frac{0,004}{0,003}$	$\frac{0,11}{0,15} \div \frac{0,25}{0,15}$	$\frac{0,03}{0,27} \div \frac{0,76}{0,27}$	$\frac{1,9}{2,5} \div \frac{3,2}{2,5}$	
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2022	$\frac{0,029}{0,047} \div \frac{0,109}{0,047}$	$\frac{0,004}{0,005} \div \frac{0,008}{0,005}$	$\frac{0,11}{0,14} \div \frac{0,19}{0,14}$	$\frac{0,05}{0,30} \div \frac{0,79}{0,30}$	$\frac{1,4}{1,8} \div \frac{2,1}{1,8}$
	2021	$\frac{0,023}{0,058} \div \frac{0,075}{0,058}$	$\frac{0,004}{0,005} \div \frac{0,007}{0,005}$	$\frac{0,11}{0,15} \div \frac{0,21}{0,15}$	$\frac{0,05}{0,32} \div \frac{1,46}{0,32}$	$\frac{1,4}{1,8} \div \frac{2,3}{1,8}$
V7. Prūdelio tvenkinys <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2022	$\frac{0,036}{0,065} \div \frac{0,134}{0,065}$	$\frac{0,005}{0,013} \div \frac{0,024}{0,013}$	$\frac{0,39}{1,61} \div \frac{2,95}{1,61}$	$\frac{0,04}{0,15} \div \frac{0,47}{0,15}$	$\frac{1,8}{2,8} \div \frac{4,1}{2,8}$
	2021	$\frac{0,040}{0,059} \div \frac{0,133}{0,059}$	$\frac{0,009}{0,017} \div \frac{0,029}{0,017}$	$\frac{0,18}{1,35} \div \frac{2,55}{1,35}$	$\frac{0,04}{0,14} \div \frac{0,35}{0,14}$	$\frac{1,5}{2,3} \div \frac{3,2}{2,3}$
	2020	$\frac{0,030}{0,056} \div \frac{0,113}{0,056}$	$\frac{0,010}{0,022} \div \frac{0,040}{0,022}$	$\frac{0,21}{1,15} \div \frac{2,21}{1,15}$	$\frac{0,05}{0,08} \div \frac{0,11}{0,08}$	$\frac{1,4}{2,1} \div \frac{3,1}{2,1}$

	2019	$\frac{0,033 \div 0,122}{0,060}$	$\frac{0,007 \div 0,039}{0,020}$	$\frac{0,14 \div 2,88}{1,32}$	$\frac{0,05 \div 0,39}{0,14}$	$\frac{1,6 \div 3,5}{2,4}$
	2018	$\frac{0,022 \div 0,106}{0,073}$	$\frac{0,005 \div 0,028}{0,017}$	$\frac{0,21 \div 2,84}{1,02}$	$\frac{0,08 \div 0,20}{0,12}$	$\frac{1,6 \div 3,6}{2,1}$
	2017	$\frac{0,032 \div 0,109}{0,070}$	$\frac{0,008 \div 0,022}{0,014}$	$\frac{0,26 \div 1,94}{1,08}$	$\frac{0,04 \div 0,10}{0,06}$	$\frac{1,8 \div 2,6}{2,1}$
	2016	$\frac{0,041 \div 0,115}{0,066}$	$\frac{0,011 \div 0,061}{0,027}$	$\frac{0,33 \div 2,25}{1,19}$	$\frac{0,04 \div 0,20}{0,09}$	$\frac{1,6 \div 3,6}{2,3}$
	2015	$\frac{0,046 \div 0,100}{0,062}$	$\frac{0,003 \div 0,043}{0,016}$	$\frac{0,24 \div 2,40}{1,34}$	$\frac{0,05 \div 0,21}{0,10}$	$\frac{1,9 \div 3,0}{2,3}$
	2014	$\frac{0,036 \div 0,098}{0,058}$	$\frac{0,010 \div 0,024}{0,014}$	$\frac{0,68 \div 2,17}{1,25}$	$\frac{0,04 \div 0,25}{0,08}$	$\frac{1,8 \div 3,4}{2,4}$
	2013	$\frac{0,037 \div 0,122}{0,058}$	$\frac{0,005 \div 0,036}{0,018}$	$\frac{0,69 \div 1,91}{1,37}$	$\frac{0,04 \div 0,29}{0,11}$	$\frac{2,3 \div 3,3}{2,6}$
V9. Talkšos ežeras	2022	$\frac{0,051 \div 0,105}{0,075}$	$\frac{0,004 \div 0,012}{0,007}$	$\frac{0,14 \div 1,24}{0,59}$	$\frac{0,04 \div 0,20}{0,09}$	$\frac{1,2 \div 2,5}{1,9}$
Kitimo intervalas Vidutinė metų koncentracija	2021	$\frac{0,043 \div 0,092}{0,074}$	$\frac{0,004 \div 0,017}{0,010}$	$\frac{0,13 \div 0,87}{0,45}$	$\frac{0,05 \div 0,27}{0,09}$	$\frac{1,1 \div 2,1}{1,6}$
	2020	$\frac{0,038 \div 0,107}{0,075}$	$\frac{0,005 \div 0,020}{0,011}$	$\frac{0,17 \div 1,28}{0,61}$	$\frac{0,04 \div 0,13}{0,07}$	$\frac{1,2 \div 2,6}{1,8}$
	2019	$\frac{0,057 \div 0,085}{0,073}$	$\frac{0,005 \div 0,016}{0,010}$	$\frac{0,17 \div 1,03}{0,54}$	$\frac{0,04 \div 0,25}{0,10}$	$\frac{1,4 \div 2,2}{1,8}$
	2018	$\frac{0,042 \div 0,088}{0,070}$	$\frac{0,004 \div 0,020}{0,012}$	$\frac{0,12 \div 1,28}{0,61}$	$\frac{0,04 \div 0,16}{0,07}$	$\frac{1,5 \div 2,2}{1,8}$
	2017	$\frac{0,044 \div 0,099}{0,070}$	$\frac{0,005 \div 0,034}{0,014}$	$\frac{0,15 \div 1,20}{0,62}$	$\frac{0,04 \div 0,19}{0,09}$	$\frac{1,7 \div 2,1}{1,9}$
	2016	$\frac{0,049 \div 0,105}{0,072}$	$\frac{0,004 \div 0,018}{0,009}$	$\frac{0,12 \div 0,77}{0,37}$	$\frac{0,04 \div 0,17}{0,07}$	$\frac{1,8 \div 2,2}{2,0}$
	2015	$\frac{0,055 \div 0,087}{0,068}$	$\frac{0,003 \div 0,015}{0,009}$	$\frac{0,13 \div 1,13}{0,50}$	$\frac{0,04 \div 0,08}{0,05}$	$\frac{1,8 \div 2,1}{1,9}$
	2014	$\frac{0,050 \div 0,088}{0,068}$	$\frac{0,006 \div 0,022}{0,013}$	$\frac{0,10 \div 1,36}{0,54}$	$\frac{0,04 \div 0,12}{0,06}$	$\frac{1,6 \div 2,2}{1,9}$
	2013	$\frac{0,054 \div 0,096}{0,075}$	$\frac{0,004 \div 0,023}{0,012}$	$\frac{0,10 \div 1,24}{0,55}$	$\frac{0,04 \div 0,11}{0,06}$	$\frac{1,8 \div 2,5}{2,0}$

1	2	3	4	5	6	7
V10. Ginkūnų ežeras <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2022	$\frac{0,057}{0,079} \div 0,109$	$\frac{0,004}{0,008} \div 0,016$	$\frac{0,11}{0,49} \div 1,20$	$\frac{0,04}{0,08} \div 0,18$	$\frac{1,1}{1,7} \div 2,4$
	2021	$\frac{0,059}{0,077} \div 0,096$	$\frac{0,004}{0,009} \div 0,014$	$\frac{0,13}{0,45} \div 0,85$	$\frac{0,05}{0,08} \div 0,16$	$\frac{1,2}{1,5} \div 1,8$
	2020	$\frac{0,036}{0,073} \div 0,106$	$\frac{0,005}{0,012} \div 0,017$	$\frac{0,17}{0,51} \div 1,11$	$\frac{0,04}{0,07} \div 0,18$	$\frac{1,2}{1,7} \div 2,4$
	2019	$\frac{0,042}{0,074} \div 0,099$	$\frac{0,006}{0,012} \div 0,016$	$\frac{0,17}{0,45} \div 0,88$	$\frac{0,04}{0,08} \div 0,17$	$\frac{1,3}{1,6} \div 1,8$
	2018	$\frac{0,046}{0,074} \div 0,115$	$\frac{0,004}{0,011} \div 0,018$	$\frac{0,10}{0,61} \div 1,39$	$\frac{0,04}{0,07} \div 0,15$	$\frac{1,4}{1,7} \div 2,2$
	2017	$\frac{0,050}{0,067} \div 0,117$	$\frac{0,008}{0,017} \div 0,033$	$\frac{0,12}{0,57} \div 1,10$	$\frac{0,04}{0,08} \div 0,16$	$\frac{1,7}{1,8} \div 1,9$
	2016	$\frac{0,046}{0,068} \div 0,101$	$\frac{0,003}{0,009} \div 0,015$	$\frac{0,11}{0,33} \div 0,89$	$\frac{0,03}{0,06} \div 0,10$	$\frac{1,6}{1,8} \div 2,0$
	2015	$\frac{0,058}{0,078} \div 0,081$	$\frac{0,005}{0,010} \div 0,020$	$\frac{0,14}{0,42} \div 0,77$	$\frac{0,04}{0,05} \div 0,10$	$\frac{1,7}{1,9} \div 2,1$
	2014	$\frac{0,047}{0,073} \div 0,092$	$\frac{0,009}{0,018} \div 0,036$	$\frac{0,12}{0,49} \div 1,06$	$\frac{0,03}{0,06} \div 0,17$	$\frac{1,7}{1,9} \div 2,1$
	2013	$\frac{0,058}{0,078} \div 0,115$	$\frac{0,005}{0,009} \div 0,015$	$\frac{0,10}{0,63} \div 1,37$	$\frac{0,04}{0,06} \div 0,10$	$\frac{1,8}{2,1} \div 2,2$

22 lentelė. Bendrojo azoto (N_b) ir bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2011÷2022 m.

Vandens telkinys	Vidutinė metų bendrojo azoto (N _b) koncentracija, mg/l											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	2,3	2,3	2,5	2,3	2,3	2,2	2,2	1,9	2,1	2,3	2,2	2,1
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8
V7.Prūdelio tvenkinys	2,9	2,7	2,6	2,4	2,3	2,3	2,1	2,1	2,4	2,1	2,3	2,8
V9.Talkšos ežeras	2,0	2,3	2,1	1,9	1,9	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,6	1,9
V10.Ginkūnų ežeras	2,0	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,7	1,5	1,7
Ežero (I tipo) ekologinė būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija kinta intervale nuo 1,00 iki 2,00 mg/l												
Ežero (I tipo) ekologinė būklė vidutinė, jei vidutinė metų koncentracija kinta intervale nuo 2,01 iki 3,00 mg/l												
Vandens telkinys	Vidutinė metų bendrojo fosforo (P _b) koncentracija, mg/l											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	0,046	0,049	0,055	0,046	0,051	0,049	0,049	0,044	0,043	0,036	0,048	0,037
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,058	0,047
V7.Prūdelio tvenkinys	0,046	0,051	0,058	0,058	0,062	0,066	0,070	0,073	0,060	0,056	0,059	0,065
V9.Talkšos ežeras	0,071	0,084	0,075	0,068	0,068	0,072	0,070	0,070	0,073	0,075	0,074	0,075
V10.Ginkūnų ežeras	0,073	0,095	0,078	0,073	0,078	0,068	0,067	0,074	0,074	0,073	0,077	0,079
Ežero (I tipo) ekologinė būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija kinta intervale nuo 0,040 iki 0,060 mg/l												
Ežero (I tipo) ekologinė būklė vidutinė, jei vidutinė metų koncentracija kinta intervale nuo 0,061 iki 0,090 mg/l												

Bendrojo fosforo (P_b) koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose yra pagrindinis eutrofikaciją įtakojantis veiksnys ir priklauso nuo jo pritekėjimo iš vandens telkinio baseino bei fosforo kiekio dugno nuosėdose. Bendrojo fosforo koncentracija Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m. kito nuo 0,023 iki 0,134 mg/l. Rėkyvos ežere bendrojo fosforo koncentracija kito nuo 0,023 iki 0,070 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota birželio mėn., mažiausia rugšėjo mėn. Talkšos ežere bendro fosforo koncentracija kito nuo 0,051 iki 0,105 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota spalio, lapkričio mėn., mažiausia balandžio mėn. Ginkūnų ežere bendro fosforo koncentracija kito nuo 0,059 iki 0,109 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota spalio mėn., mažiausia gegužės mėn. Prūdelio tvenkinyje bendro fosforo koncentracija kito nuo 0,036 mg/l iki 0,134 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota liepos mėn., mažiausia balandžio mėn.

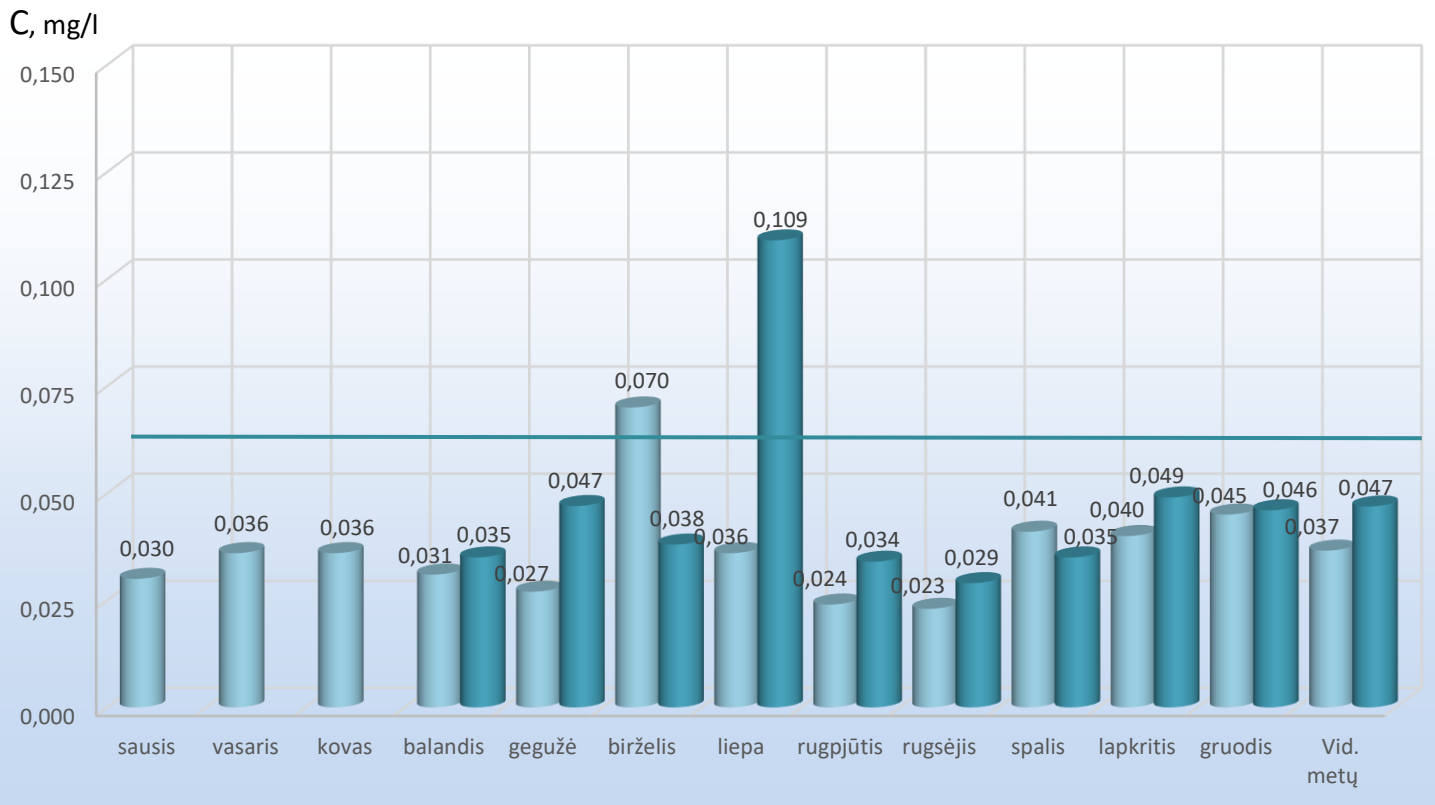
Vidutinė 2022 metų bendrojo fosforo koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,037 iki 0,079 mg/l. Didžiausia bendrojo fosforo koncentracija gauta Ginkūnų ežere, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija Rėkyvos ežere kito nuo 0,055 mg/l 2020 m. iki 0,036 mg/l. 2013 m. ir lyginant su 2011 m. nepakito. Talkšos ežere vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija 2011÷2022 m. laikotarpiu kito nuo 0,068 mg/l 2015 m. iki 0,084 mg/l. 2012 m. ir lyginant su 2011 m. padidėjo 6 %, nuo 0,071 iki 0,075 mg/l. Ginkūnų ežere vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija 2011-2022 m. laikotarpiu kito nuo 0,068 mg/l 2017 m. iki 0,095 mg/l. 2012 m. ir lyginant su 2011 m. padidėjo 8 %, nuo 0,073 iki 0,079 mg/l. Prūdelio tvenkinyje vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija 2011÷2022 m. laikotarpiu kito nuo 0,046 mg/l 2011 m. iki 0,073 mg/l 2018 m. ir lyginant su 2011 m. padidėjo 1,4 karto, nuo 0,046 iki 0,065 mg/l.

Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2022 metų bendrojo fosforo koncentraciją, Rėkyvos ežero ekologinė būklė yra gera, Talkšos, Ginkūnų ežerų ir Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė yra vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija neviršija 0,060 mg/l.

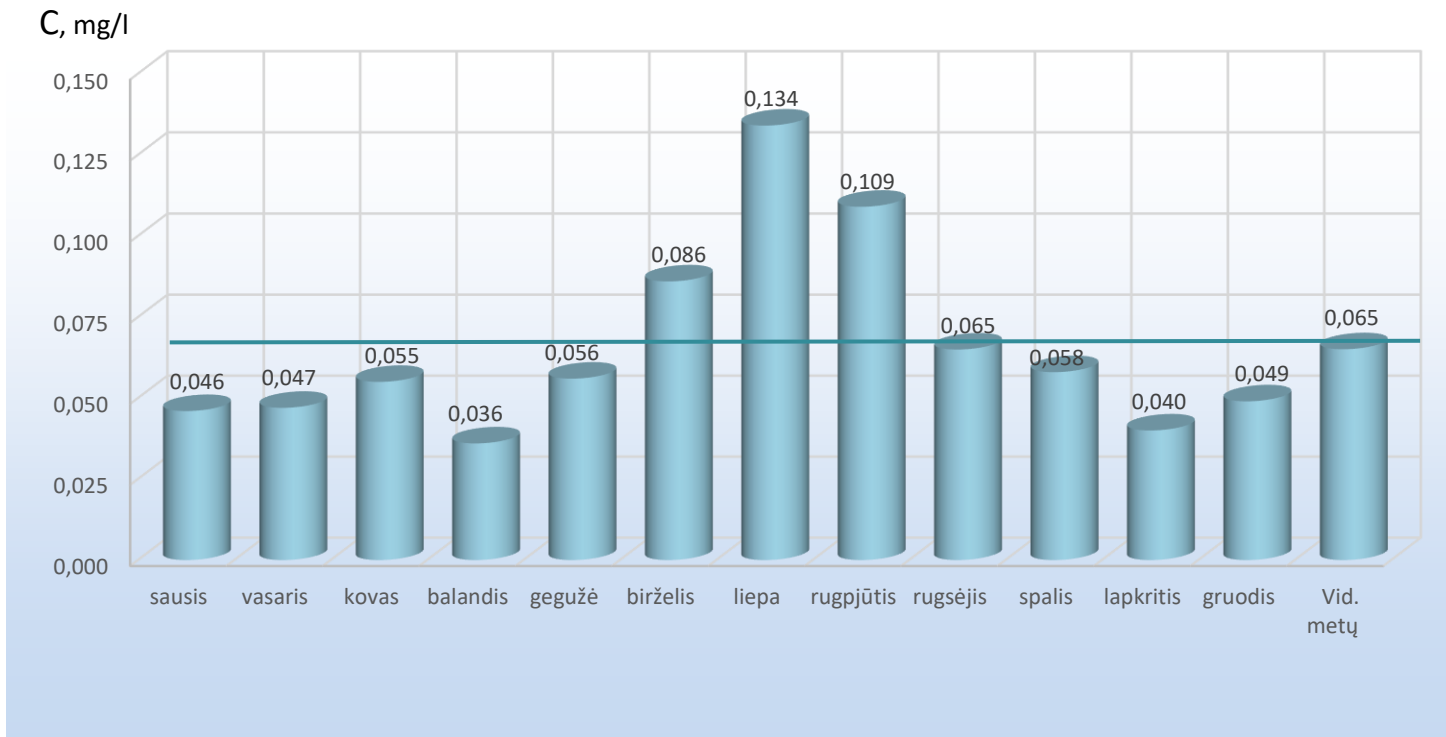
23 lentelė. Bendrojo fosforo (P_b) koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2022 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Bendrojo fosforo koncentracija, mg/l									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	-	-	-	-	0,088	0,048	0,028	0,060	0,030	0,030
	vasaris	-	-	-	-	0,027	0,040	0,036	0,037	0,030	0,036
	kovas	0,041	0,042	0,031	0,052	0,054	0,045	0,044	0,046	0,024	0,036
	balandis	0,053	0,047	0,053	0,047	0,029	0,043	0,040	0,032	0,037	0,031
	gegužė	0,055	0,038	0,057	0,037	0,047	0,039	0,039	0,045	0,041	0,027
	birželis	0,049	0,036	0,060	0,072	0,053	0,036	0,053	0,023	0,072	0,070
	liepa	0,055	0,049	0,059	0,042	0,069	0,044	0,031	0,019	0,076	0,036
	rugpjūtis	0,066	0,046	0,049	0,030	0,056	0,036	0,050	0,039	0,063	0,024
	rugsėjis	0,058	0,054	0,052	0,041	0,041	0,046	0,063	0,028	0,063	0,023
	spalis	0,062	0,046	0,045	0,063	0,036	0,064	0,048	0,031	0,032	0,041
	lapkritis	0,058	0,052	0,058	0,066	0,042	0,056	0,038	0,048	0,043	0,040
	gruodis	-	-	-	-	0,040	0,028	0,045	0,024	0,066	0,045
Vid. metų	0,055	0,046	0,051	0,049	0,049	0,044	0,043	0,036	0,048	0,037	
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,033	0,035
	gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-	0,075	0,047
	birželis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,070	0,038
	liepa	-	-	-	-	-	-	-	-	0,070	0,109
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,059	0,034
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,060	0,029
	spalis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,023	0,035
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,062	0,049
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,072	0,046
Vid. metų	-	-	-	-	-	-	-	-	0,058	0,047	
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	-	-	-	-	0,093	0,049	0,033	0,040	0,046	0,046
	vasaris	-	-	-	-	0,043	0,022	0,040	0,038	0,040	0,047
	kovas	0,056	0,042	0,060	0,041	0,038	0,103	0,037	0,036	0,049	0,055
	balandis	0,037	0,050	0,048	0,071	0,048	0,070	0,060	0,037	0,039	0,036
	gegužė	0,039	0,041	0,056	0,052	0,044	0,064	0,055	0,035	0,065	0,056
	birželis	0,062	0,070	0,046	0,082	0,073	0,078	0,051	0,064	0,041	0,086
	liepa	0,051	0,080	0,068	0,050	0,089	0,066	0,038	0,066	0,133	0,134
	rugpjūtis	0,122	0,042	0,072	0,069	0,109	0,102	0,089	0,071	0,055	0,109
	rugsėjis	0,071	0,098	0,100	0,071	0,107	0,106	0,096	0,111	0,055	0,065
	spalis	0,044	0,040	0,053	0,059	0,107	0,098	0,122	0,113	0,056	0,058
	lapkritis	0,043	0,043	0,059	0,062	0,059	0,046	0,057	0,031	0,043	0,040
	gruodis	-	-	-	-	0,032	0,044	0,036	0,030	0,084	0,049
Vid. metų	0,058	0,058	0,062	0,066	0,070	0,073	0,060	0,056	0,059	0,065	

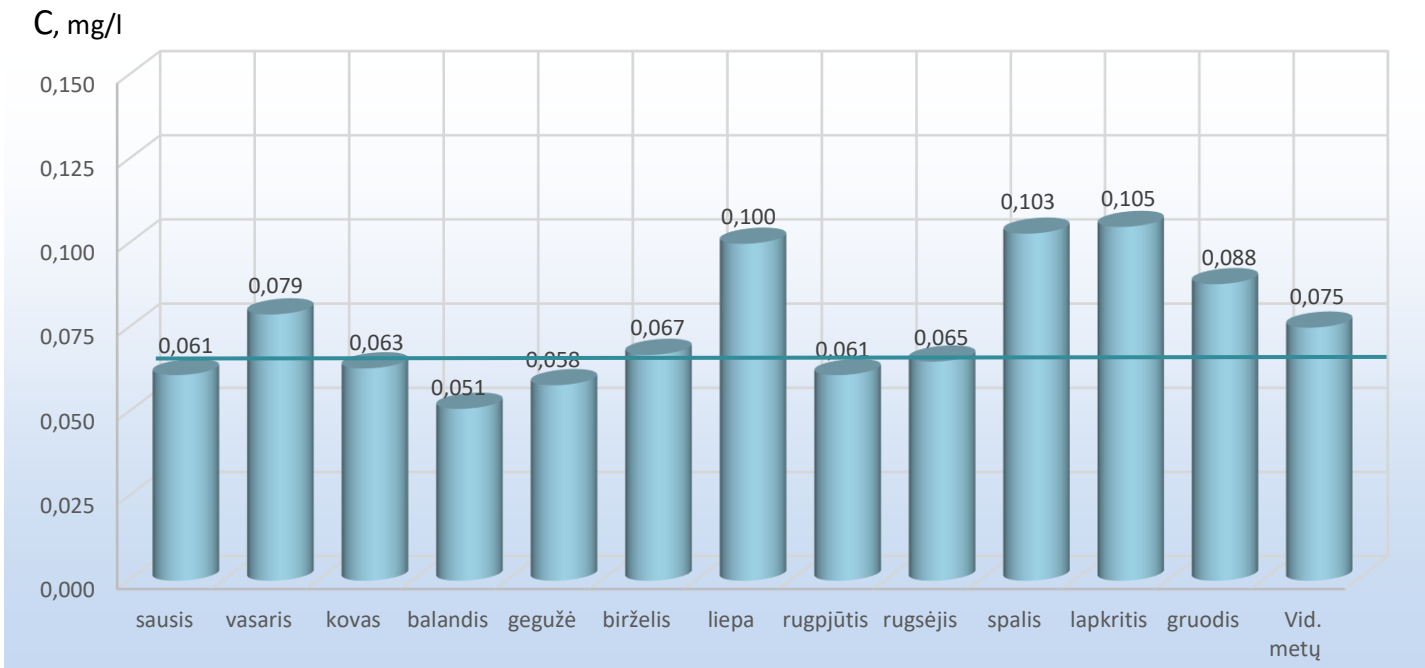
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V9. Talkšos ežeras	sausis	-	-	-	-	0,099	0,088	0,084	0,103	0,078	0,061
	vasaris	-	-	-	-	0,067	0,047	0,075	0,101	0,082	0,079
	kovas	0,085	0,059	0,062	0,049	0,058	0,087	0,074	0,065	0,092	0,063
	balandis	0,071	0,054	0,055	0,061	0,044	0,069	0,066	0,053	0,043	0,051
	gegužē	0,054	0,056	0,062	0,055	0,051	0,042	0,057	0,051	0,069	0,058
	birželis	0,069	0,060	0,063	0,083	0,072	0,072	0,057	0,038	0,093	0,067
	liepa	0,059	0,069	0,063	0,059	0,065	0,072	0,075	0,093	0,089	0,100
	rugpjūtis	0,096	0,065	0,064	0,059	0,071	0,083	0,069	0,052	0,070	0,061
	rugsējis	0,078	0,078	0,082	0,066	0,080	0,065	0,085	0,053	0,081	0,065
	spalis	0,074	0,080	0,080	0,105	0,098	0,076	0,081	0,107	0,077	0,103
	lapkritis	0,085	0,088	0,087	0,097	0,074	0,081	0,077	0,107	0,054	0,105
	gruodis	-	-	-	-	0,060	0,057	0,076	0,082	0,071	0,088
Vid. metu	0,075	0,068	0,068	0,072	0,070	0,070	0,073	0,075	0,074	0,075	
V 10. Ginkūņu ežeras	sausis	-	-	-	-	0,072	0,075	0,084	0,092	0,096	0,090
	vasaris	-	-	-	-	0,071	0,050	0,094	0,095	0,090	0,075
	kovas	0,097	0,057	0,060	0,046	0,057	0,073	0,076	0,057	0,063	0,081
	balandis	0,077	0,066	0,079	0,056	0,053	0,063	0,042	0,046	0,059	0,062
	gegužē	0,058	0,064	0,084	0,101	0,052	0,046	0,054	0,051	0,074	0,057
	birželis	0,072	0,074	0,059	0,074	0,050	0,061	0,076	0,036	0,081	0,084
	liepa	0,073	0,066	0,068	0,071	0,074	0,063	0,078	0,099	0,089	0,072
	rugpjūtis	0,076	0,058	0,058	0,050	0,067	0,101	0,064	0,050	0,068	0,058
	rugsējis	0,079	0,069	0,083	0,068	0,050	0,064	0,081	0,081	0,066	0,078
	spalis	0,083	0,082	0,091	0,065	0,117	0,100	0,066	0,106	0,070	0,109
	lapkritis	0,086	0,092	0,081	0,054	0,060	0,080	0,099	0,081	0,081	0,096
	gruodis	-	-	-	-	0,081	0,115	0,076	0,080	0,076	0,081
Vid. metu	0,078	0,073	0,078	0,068	0,067	0,074	0,074	0,073	0,077	0,079	



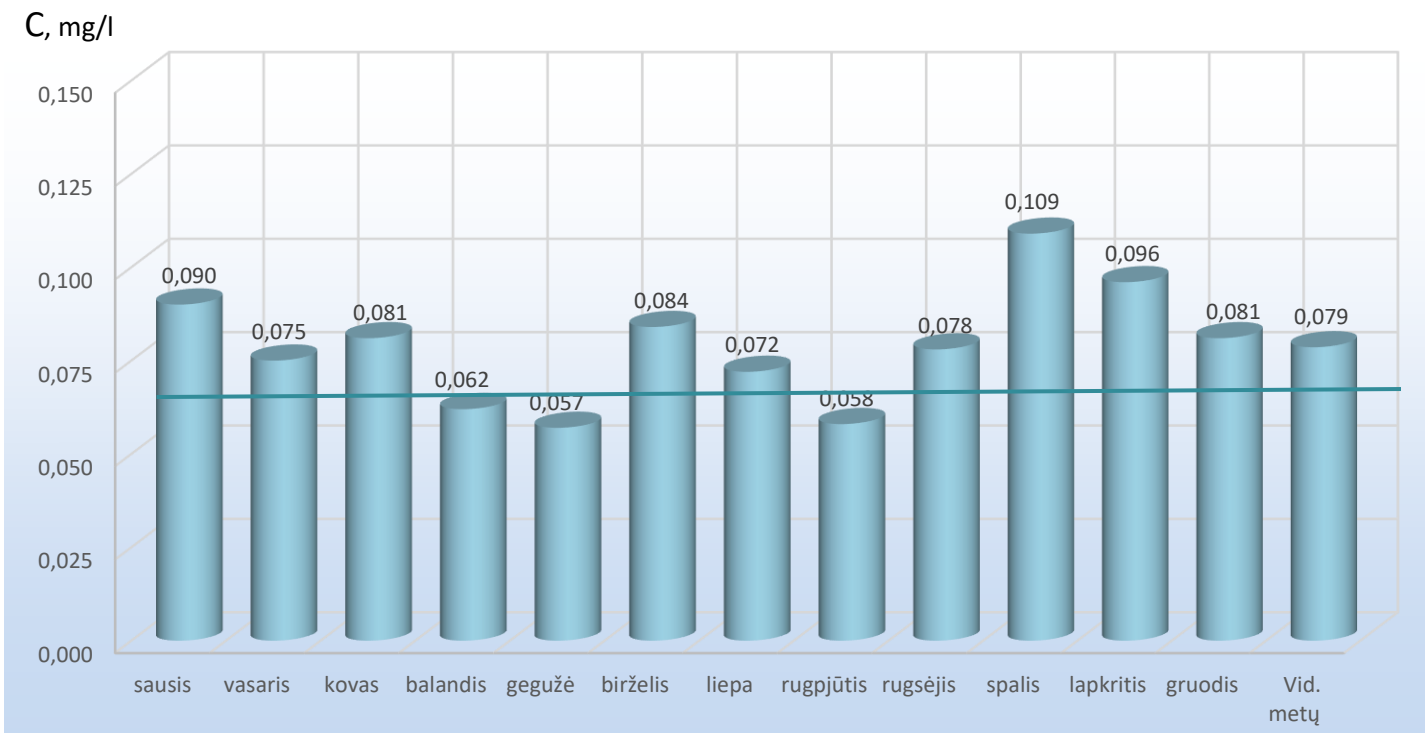
54 pav. Bendrojo fosforo (P_b) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2022 m.



55 pav. Bendrojo fosforo (P_b) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2022 m.

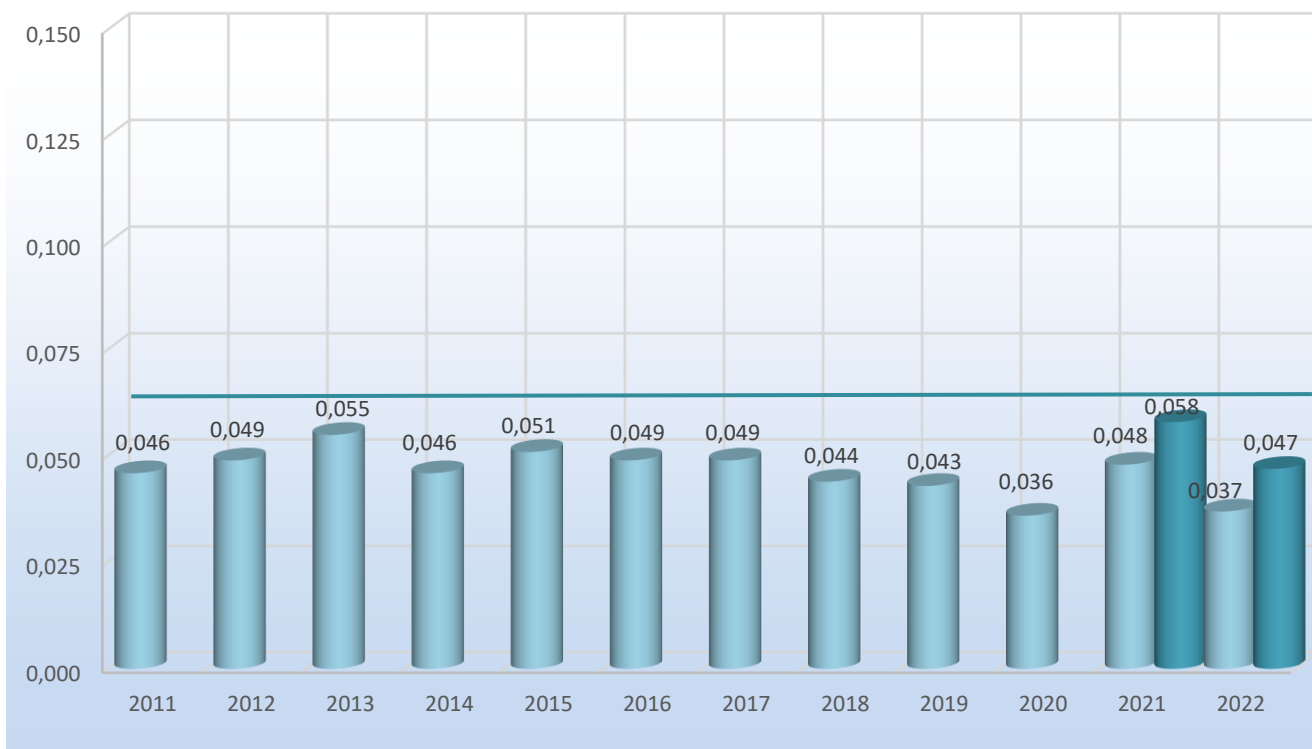


56 pav. Bendrojo fosforo (P_b) koncentrācijas sezoninis kitims Talkšos ežere 2022 m.



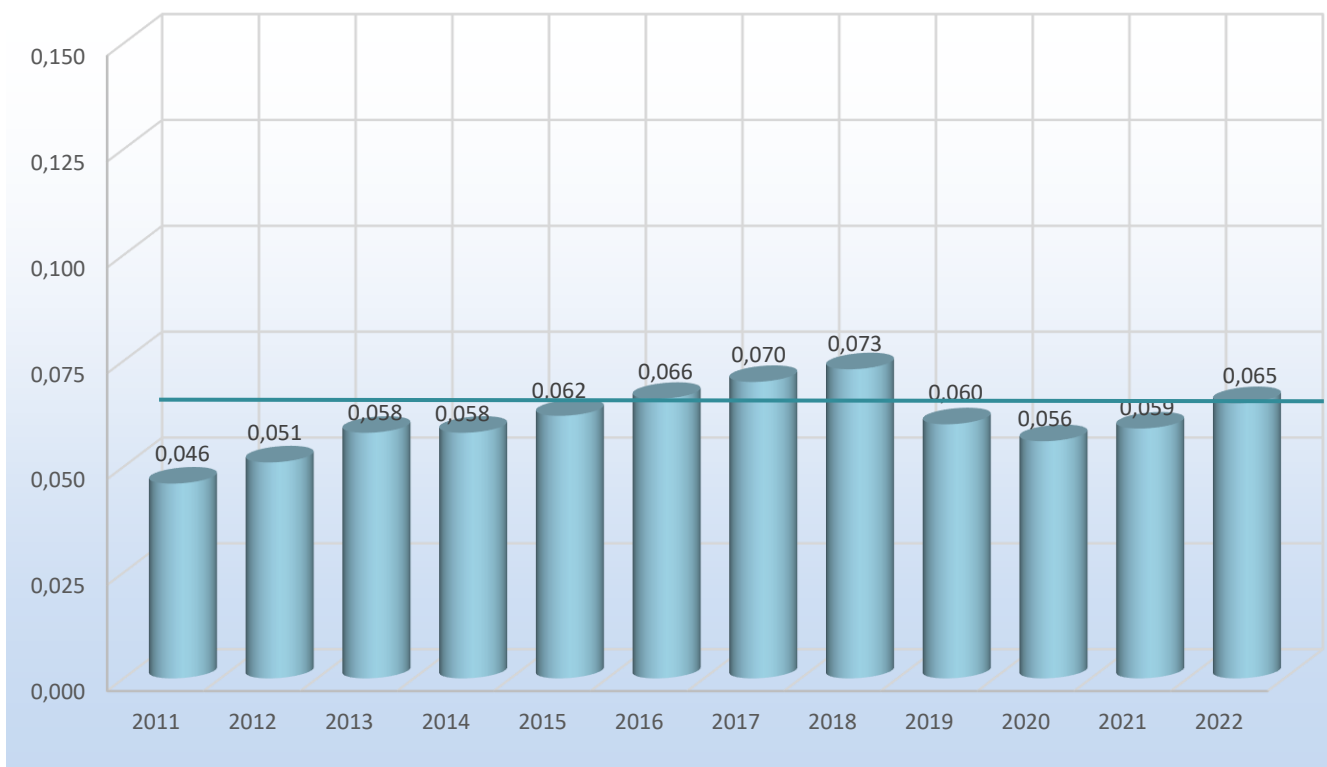
57 pav. Bendrojo fosforo (P_b) koncentrācijas sezoninis kitims Ginkūņū ežere 2022 m.

C, mg/l



58 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2011÷2022 m.

C, mg/l



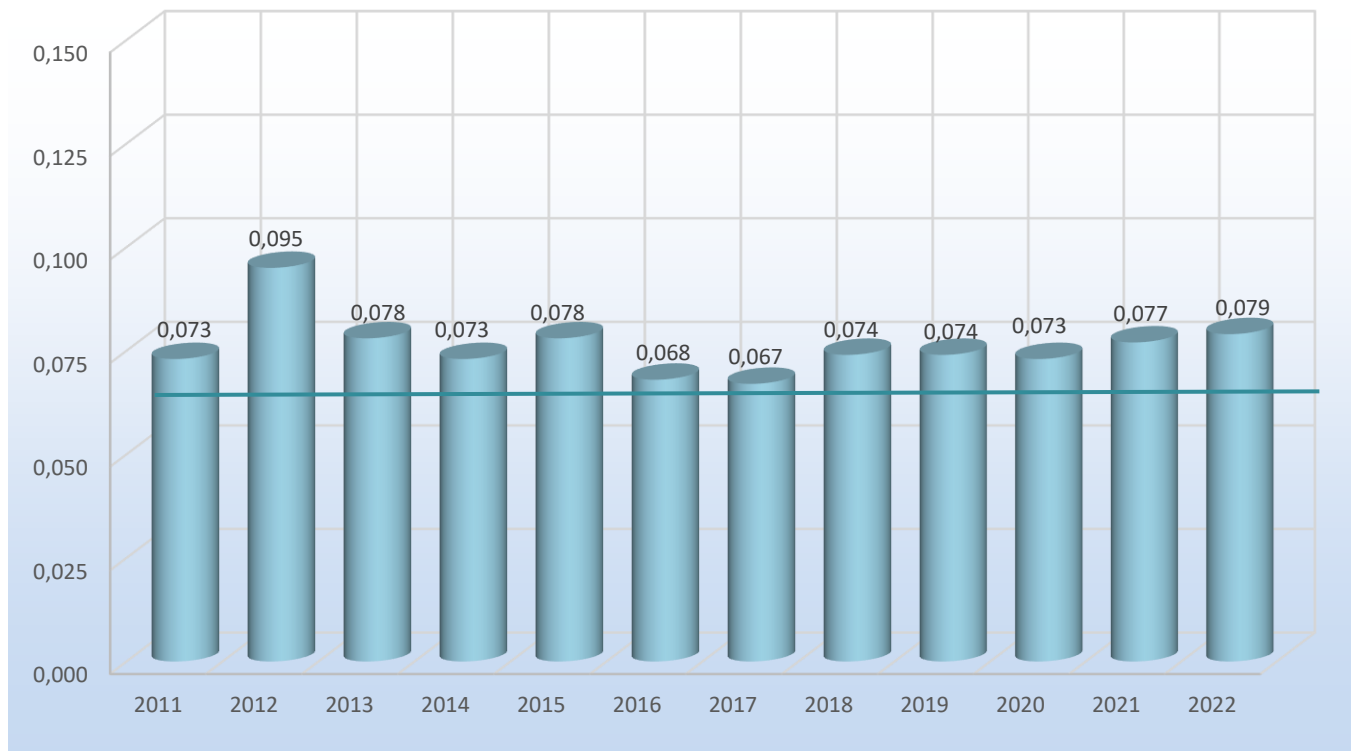
59 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011÷2022 m.

C, mg/l



60 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2011÷2022 m.

C, mg/l



61 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011÷2022 m.

24 lentelė. Organinių ir skendinčių medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2011÷2022 m.

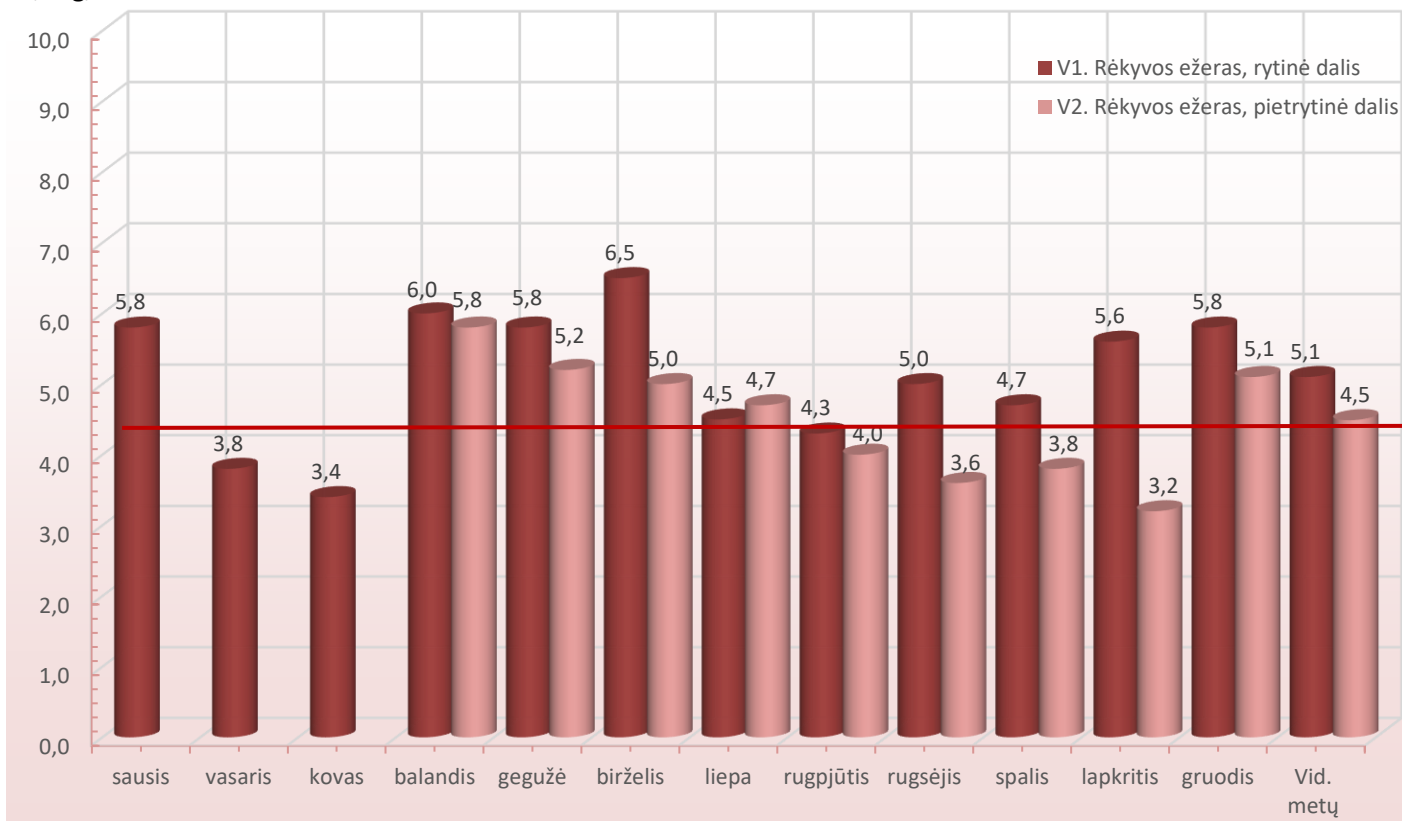
Vandens telkinys	Vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija, BDS ₇ , mg/l O ₂											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	4,2	3,9	3,7	4,0	4,3	4,5	3,9	4,2	4,5	5,1	4,4	5,1
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6	4,5
V7.Prūdelio tvenkinys	2,9	2,5	2,7	3,1	3,6	3,5	3,2	3,7	4,1	4,5	4,0	4,8
V9.Talkšos ežeras	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,3	2,7	3,3	3,3	3,5
V10.Ginkūnų ežeras	2,8	2,4	2,5	2,8	2,7	2,6	2,7	2,6	2,6	3,2	2,9	3,2
Ežero (I tipo) ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija 2,3-4,2 mg/l Ežero (I tipo) ekologinė būklė vidutinė, kai vidutinė metų koncentracija 4,3-6,0 mg/l												
Vandens telkinys	Vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija, mg/l											
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	18,0	20,0	21,0	17,0	17,2	18,0	17,0	17,0	19,0	19,0	17,0	14,0
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0	9,5
V7.Prūdelio tvenkinys	6,3	7,4	7,2	8,5	7,7	6,5	7,5	9,0	8,5	10,0	7,8	7,8
V9.Talkšos ežeras	5,6	6,8	6,4	6,9	7,5	7,5	7,0	5,6	4,5	6,5	6,2	5,9
V10.Ginkūnų ežeras	5,6	7,2	6,4	7,4	6,9	6,6	6,7	5,8	4,9	6,5	5,9	5,5

Organinių medžiagų koncentracija (BDS₇) Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 2,1 iki 6,5 mg/l O₂. Rėkyvos ežere organinių medžiagų koncentracija kito nuo 3,4 mg/l O₂ kovo mėn. iki 6,5 mg/l O₂ birželio mėn. Prūdelio tvenkinyje organinių medžiagų koncentracija kito nuo 3,5 mg/l O₂ birželio mėn. iki 6,0 mg/l O₂ rugpjūčio mėn. Talkšos ežere mažiausia organinių medžiagų koncentracija išmatuota vasario mėn. 2,1 mg/l O₂, didžiausia gegužės, rugpjūčio mėn. 4,5 mg/l O₂. Ginkūnų ežere organinių medžiagų koncentracija kito nuo 2,1 mg/l O₂ liepos mėn. iki 4,9 mg/l O₂ gegužės mėn.

Vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 3,2 iki 5,1 mg/l O₂. Didžiausia koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Ginkūnų ežere. 2011-2022 m. laikotarpiu vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 2,3 iki 5,1 mg/l O₂. Rėkyvos ežere organinių medžiagų koncentracija kito nuo 3,7 mg/l O₂ 2013 m. iki 5,1 mg/l O₂ 2020 ir 2022 m. Lyginant su 2011 m. organinių medžiagų koncentracija ežere padidėjo 1,2 karto, nuo 4,2 iki 5,1 mg/l O₂. Prūdelio tvenkinyje organinių medžiagų koncentracija kito nuo 2,5 mg/l O₂ 2012 m. iki 4,5 mg/l O₂ 2020 m. Lyginant su 2011 m. organinių medžiagų koncentracija Prūdelio tvenkinyje padidėjo 1,7 karto, nuo 2,9 iki 4,8 mg/l O₂. Talkšos ežere organinių medžiagų koncentracija kito nuo 2,3 mg/l O₂ 2011 ir 2016 m. iki 3,5 mg/l O₂ 2022 m. Lyginant su 2011 m. organinių medžiagų koncentracija Talkšos ežere padidėjo 1,5 karto, nuo 2,3 iki 3,5 mg/l O₂. Ginkūnų ežere organinių medžiagų koncentracija kito nuo 2,4 mg/l O₂ 2012 m. iki 3,2 mg/l O₂ 2020 m. Lyginant su 2011 m. organinių medžiagų koncentracija Ginkūnų ežere padidėjo 14 %, nuo 2,8 iki 3,2 mg/l O₂.

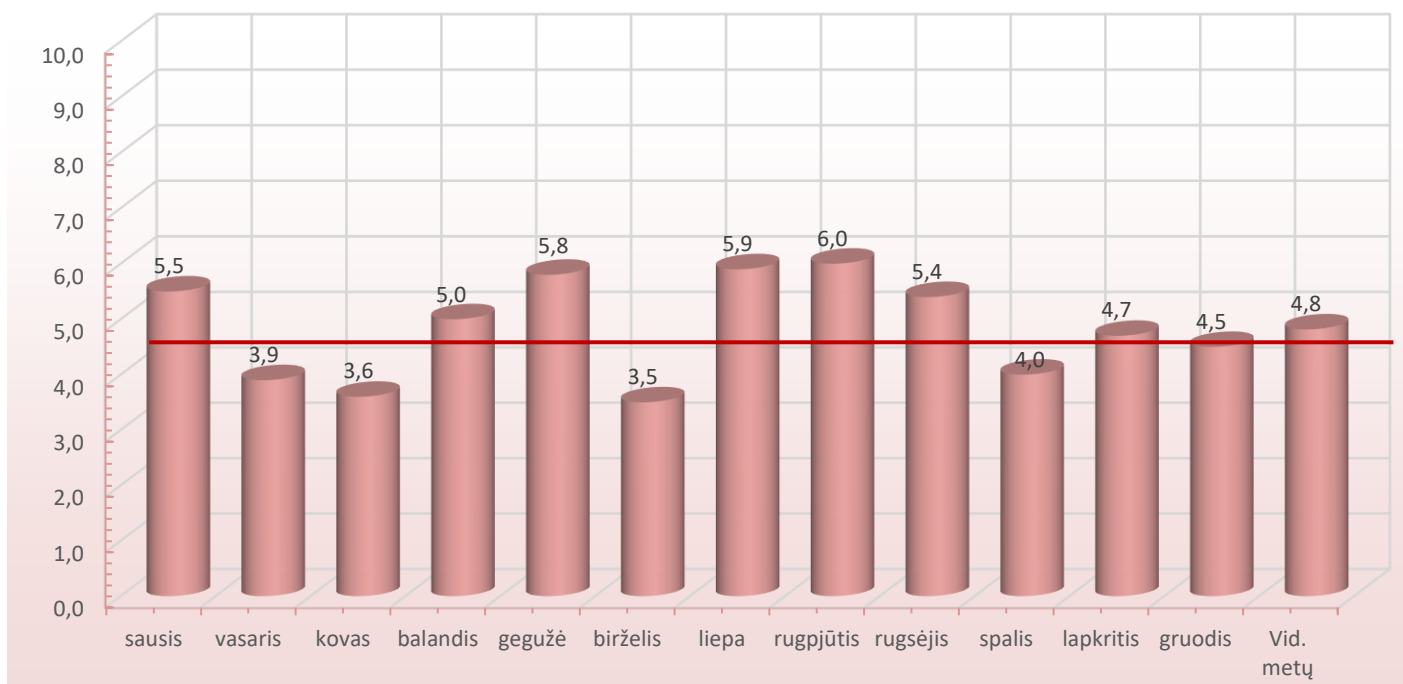
Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2022 metų organinių medžiagų koncentraciją, Talkšos ir Ginkūnų ežero ekologinė būklė yra gera, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio - vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija neviršija 4,2 mg/l O₂.

C, mg/l O₂



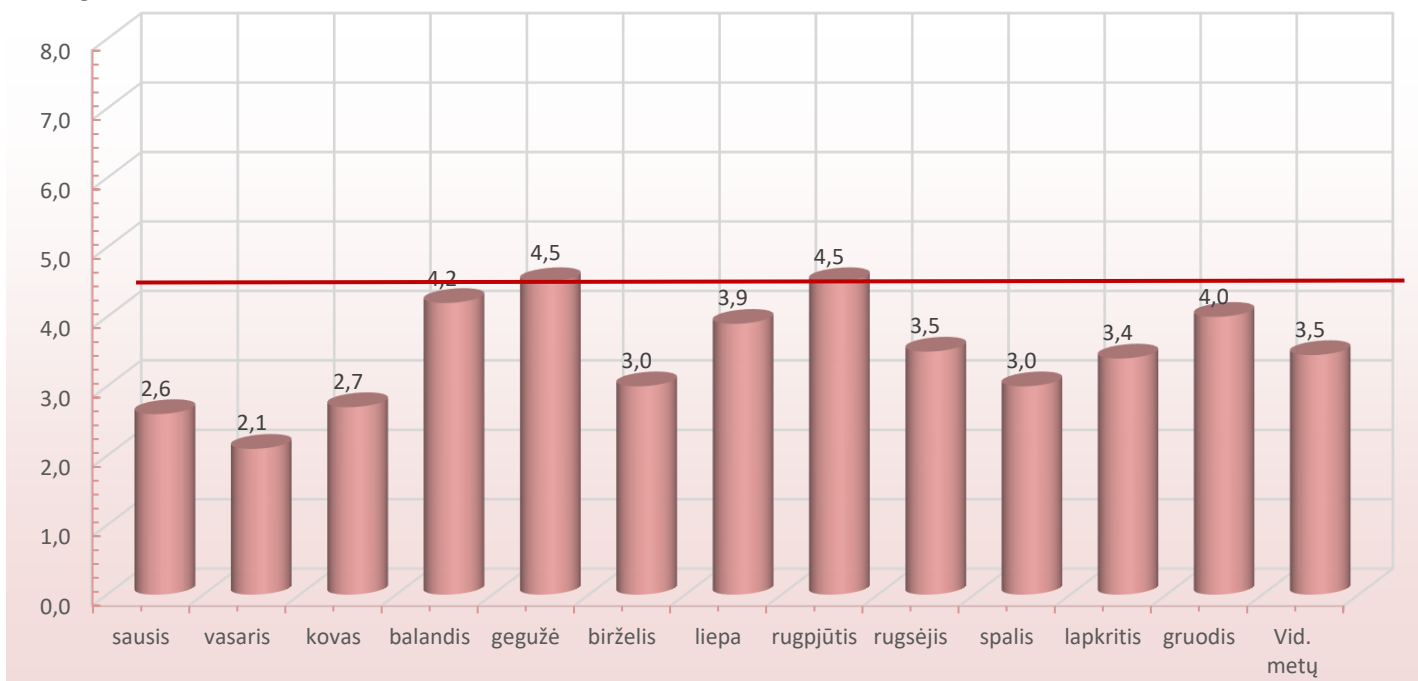
62 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2022 m.

C, mg/l O₂



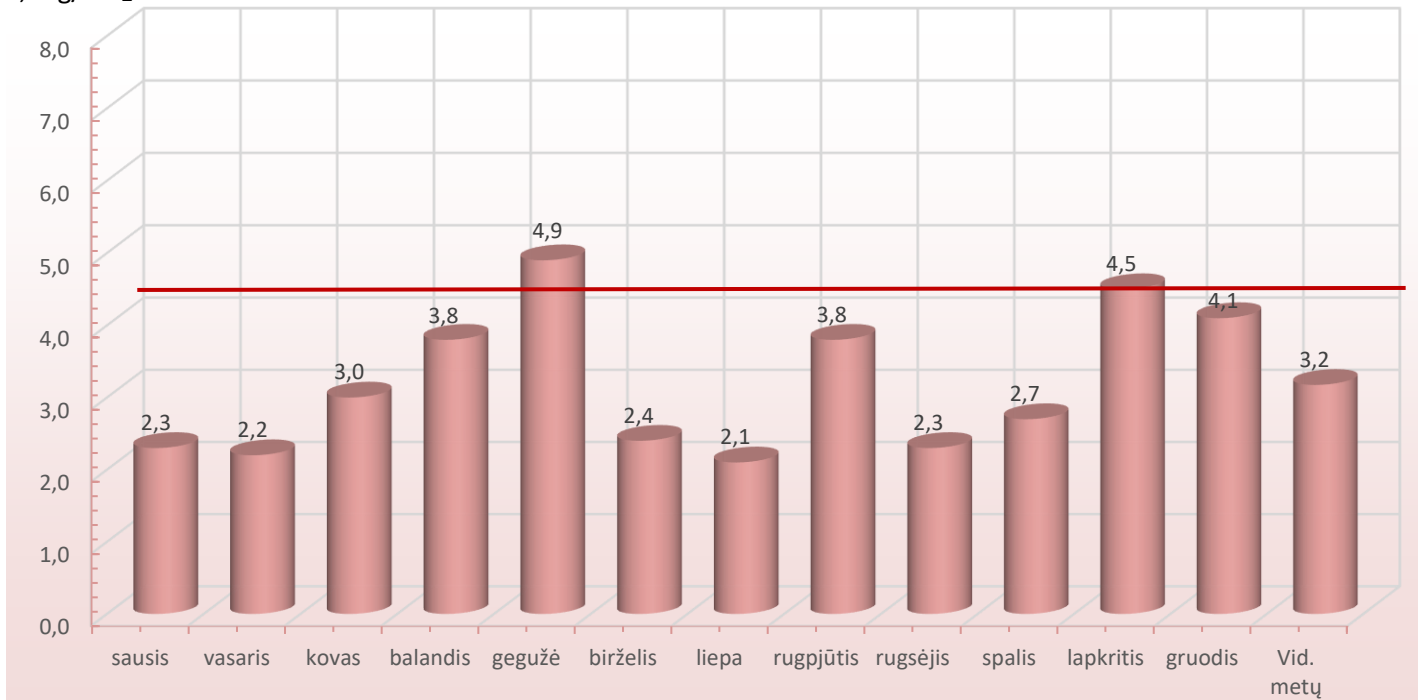
63 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2022 m.

C, mg/l O₂



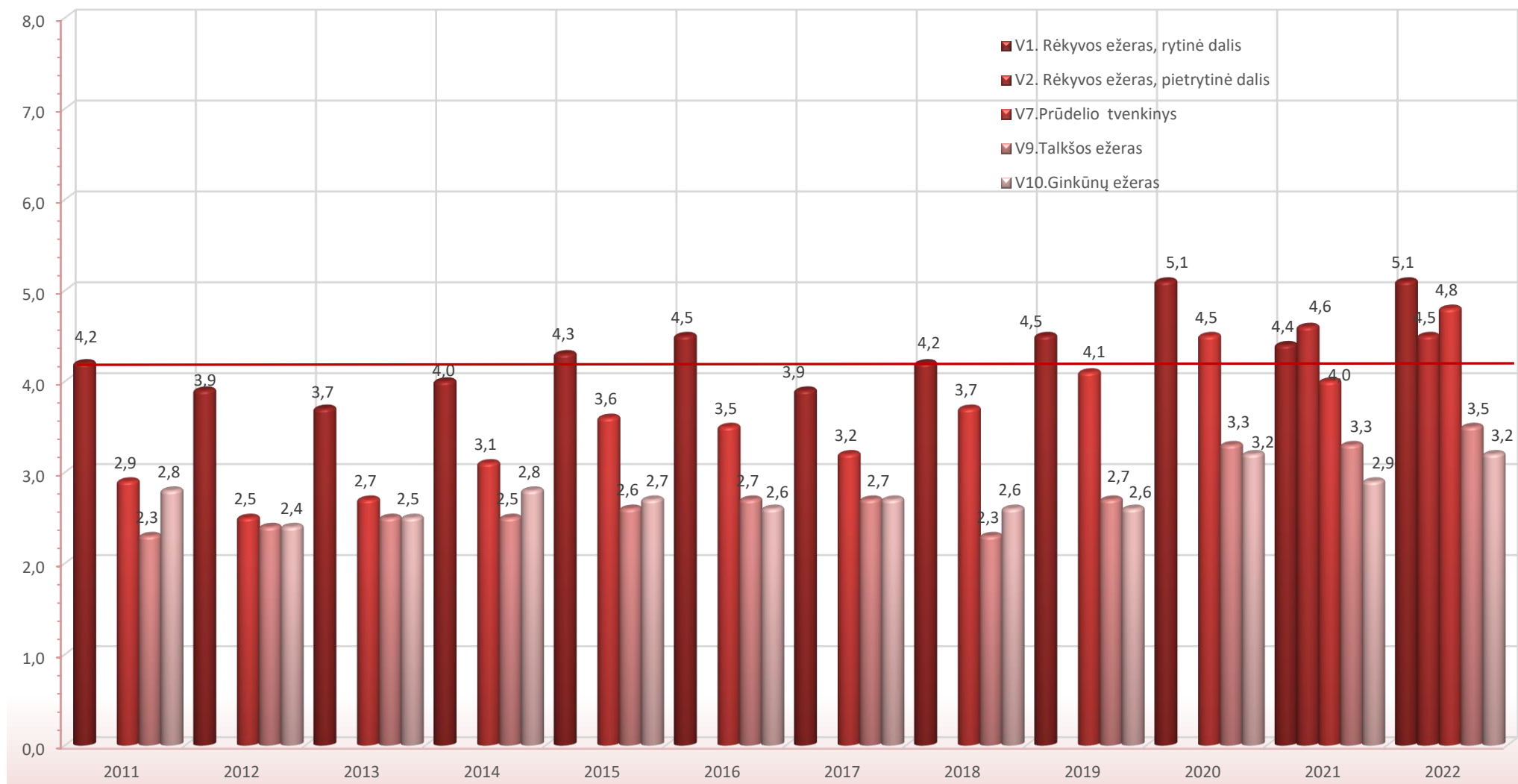
64 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2022 m.

C, mg/l O₂



65 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2022 m.

C, mg/l O₂



66 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2011÷2022 m.

Skendinčių medžiagų koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 2,4 iki 24,8 mg/l. Rėkyvos ežere skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 4,0 mg/l kovo mėn. iki 24,8 mg/l liepos mėn. Prūdelio tvenkinyje skendinčių medžiagų koncentracija buvo mažiausia sausio mėn. 2,7 mg/l, didžiausia rugpjūčio mėn. 18,0 mg/l. Talkšos ežere skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 2,4 mg/l gruodžio mėn. iki 10,0 mg/l rugpjūčio mėn. Ginkūnų ežere skendinčių medžiagų koncentracija buvo mažiausia gruodžio mėn. 2,4 mg/l., didžiausia rugpjūčio mėn. 11,0 mg/l.

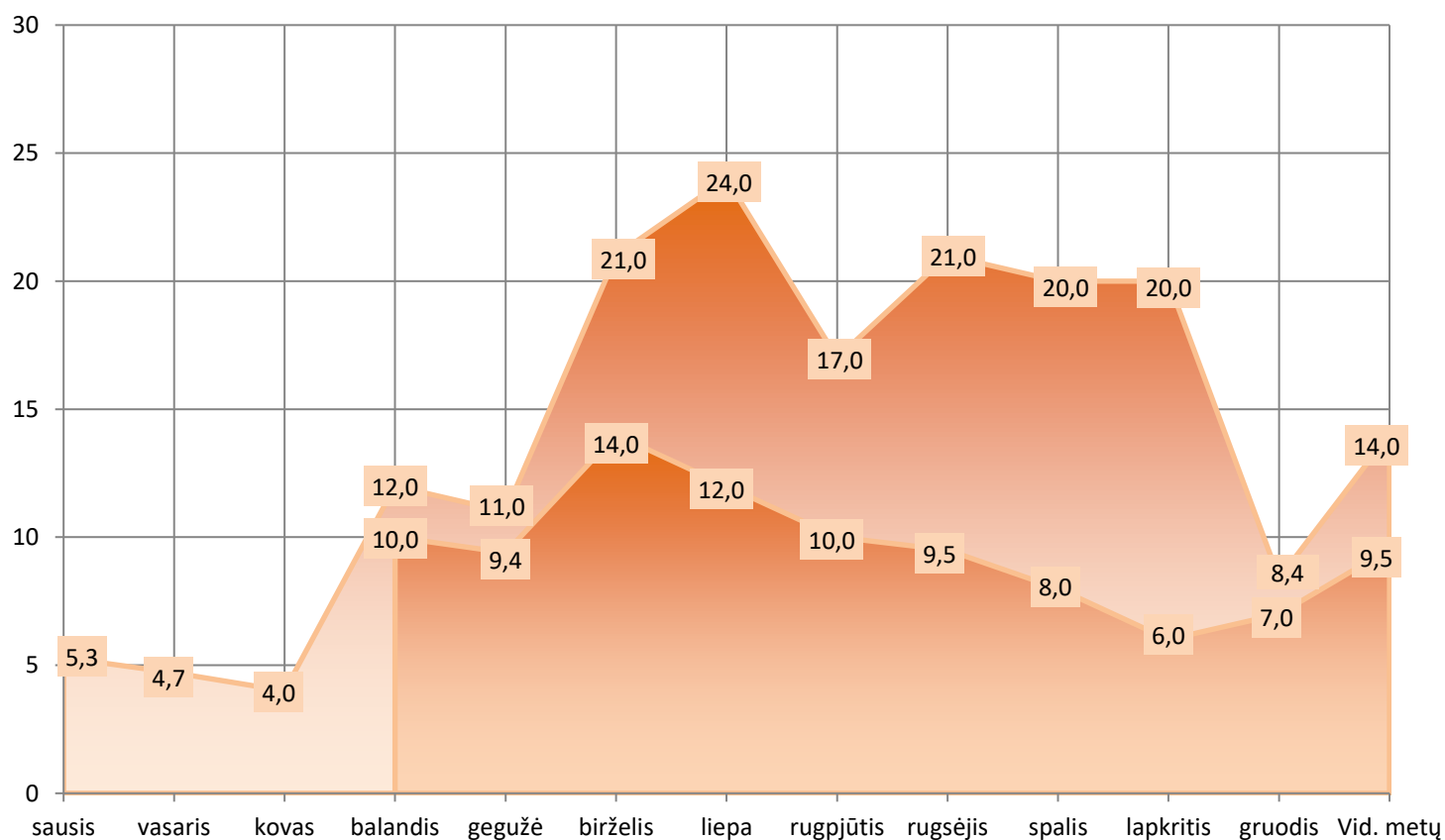
Vidutinė 2022 metų skendinčių medžiagų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 5,5 iki 14,0 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Ginkūnų ežere. 2011-2022 m. laikotarpiu vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 4,5 iki 21,0 mg/l. Rėkyvos ežere skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 14,0 mg/l 2022 m. iki 21,0 mg/l 2013 m. Lyginant su 2011 m. vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija ežere sumažėjo 22 %, nuo 18,0 iki 14,0 mg/l. Prūdelio tvenkinyje skendinčių medžiagų koncentracija 2011-2022 m. laikotarpiu kito nuo 6,3 mg/l 2011 m. iki 7,8 mg/l 2022 m. Lyginant su 2011 m. vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija Prūdelio tvenkinyje padidėjo 24 %, nuo 6,3 iki 7,8 mg/l. Talkšos ežere skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 4,5 mg/l 2019 m. iki 7,5 mg/l 2015 ir 2016 m. Lyginant su 2011 m. vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija Talkšos ežere padidėjo 5 %, nuo 5,6 iki 5,9 mg/l. Ginkūnų ežere skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 4,9 mg/l 2019 m. iki 7,4 mg/l 2014m. Lyginant su 2011 m. vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija Ginkūnų ežere sumažėjo 2 %, nuo 5,6 iki 5,5 mg/l.

25 lentelė. Skendinčių medžiagų koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2017÷2022 m.

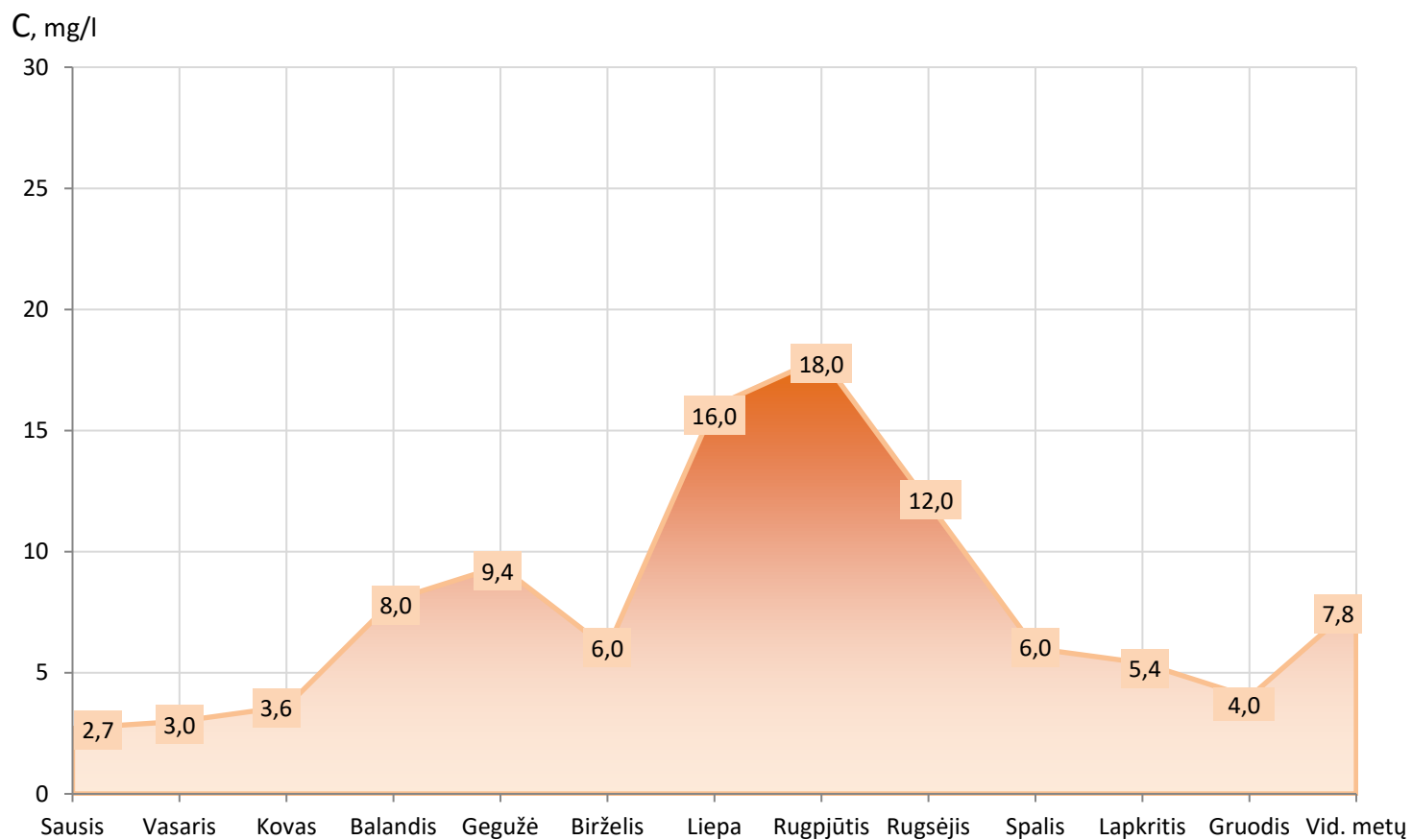
Vandens telkinys	Mėnuo	Skendinčių medžiagų koncentracija, mg/l					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	12,0	9,3	12,0	20,0	5,7	5,3
	vasaris	14,0	10,0	12,0	25,0	4,3	4,7
	kovas	16,0	9,0	16,0	12,0	4,0	4,0
	balandis	18,0	9,7	21,0	13,0	8,4	12,0
	gegužė	14,0	12,0	29,0	16,0	11,0	11,0
	birželis	18,0	21,0	16,0	28,0	12,0	21,0
	liepa	24,0	27,0	25,0	17,0	22,0	24,0
	rugpjūtis	16,0	26,0	22,0	16,0	28,0	17,0
	rugsėjis	20,0	18,0	31,0	18,0	30,0	21,0
	spalis	17,0	30,0	22,0	26,0	27,0	20,0
	lapkritis	17,0	16,0	16,0	21,0	30,0	20,0
	gruodis	16,0	12,0	18,0	18,0	16,0	8,4
Vid. metų	17,0	17,0	19,0	19,0	17,0	14,0	
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	5,2	10,0
	gegužė	-	-	-	-	8,3	9,4
	birželis	-	-	-	-	8,0	14,0
	liepa	-	-	-	-	9,0	12,0
	rugpjūtis	-	-	-	-	6,3	10,0
	rugsėjis	-	-	-	-	13,0	9,5
	spalis	-	-	-	-	14,0	8,0
	lapkritis	-	-	-	-	15,0	6,0
	gruodis	-	-	-	-	11,0	7,0
Vid. metų	-	-	-	-	10,0	9,5	
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	6,0	4,3	6,0	10,0	2,7	2,7
	vasaris	4,6	5,4	4,2	7,8	2,4	3,0
	kovas	5,4	4,0	5,0	4,6	4,7	3,6
	balandis	6,0	3,7	3,4	3,2	5,0	8,0
	gegužė	6,0	5,9	9,2	8,2	7,0	9,4
	birželis	10,0	13,0	8,4	15,0	7,2	6,0
	liepa	9,0	9,3	10,0	9,4	18,0	16,0
	rugpjūtis	8,4	18,0	18,0	16,0	10,0	18,0
	rugsėjis	12,0	16,0	12,0	16,0	12,0	12,0
	spalis	9,3	14,0	16,0	15,0	13,0	6,0
	lapkritis	6,3	6,7	3,6	5,6	6,7	5,4
	gruodis	6,4	6,2	5,8	3,8	5,0	4,0
Vid. metų	7,5	9,0	8,5	10,0	7,8	7,8	

1	2	3	4	5	6	7	8
V9. Talkšos ežeras	sausis	5,4	2,3	2,4	4,6	2,2	3,0
	vasaris	5,0	3,7	3,2	6,8	2,8	4,3
	kovas	6,0	5,4	4,2	4,6	6,4	7,7
	balandis	6,2	8,0	2,7	5,4	3,4	5,0
	gegužė	8,4	4,6	4,8	3,8	3,3	7,7
	birželis	7,3	4,0	4,4	7,2	4,0	5,4
	liepa	7,7	4,7	5,6	8,2	9,6	7,0
	rugpjūtis	8,0	4,7	12,0	10,0	7,0	10,0
	rugsėjis	12,0	10,0	6,4	8,7	17,0	9,5
	spalis	6,7	9,3	3,6	12,0	8,0	5,2
	lapkritis	5,3	3,3	2,8	3,8	6,7	4,0
	gruodis	6,4	4,0	2,4	2,4	4,0	2,4
	Vid. metų	7,0	5,6	4,5	6,5	6,2	5,9
V10. Ginkūnų ežeras	sausis	5,0	3,0	3,2	5,6	3,6	2,7
	vasaris	3,4	4,0	4,0	8,2	2,4	3,0
	kovas	5,6	4,2	3,2	5,0	4,0	6,7
	balandis	6,0	11,0	3,7	5,0	4,2	8,0
	gegužė	6,0	3,7	4,4	4,4	3,0	7,4
	birželis	8,0	5,7	4,8	6,8	3,2	3,0
	liepa	8,3	3,7	6,4	12,0	8,2	6,4
	rugpjūtis	7,8	5,7	13,0	8,2	7,2	11,0
	rugsėjis	11,0	7,7	8,2	9,0	16,0	8,0
	spalis	8,0	10,0	2,8	8,4	7,4	4,0
	lapkritis	5,3	4,0	3,6	3,2	6,7	3,8
	gruodis	6,2	4,2	2,0	2,2	4,6	2,4
	Vid. metų	6,7	5,8	4,9	6,5	5,9	5,5

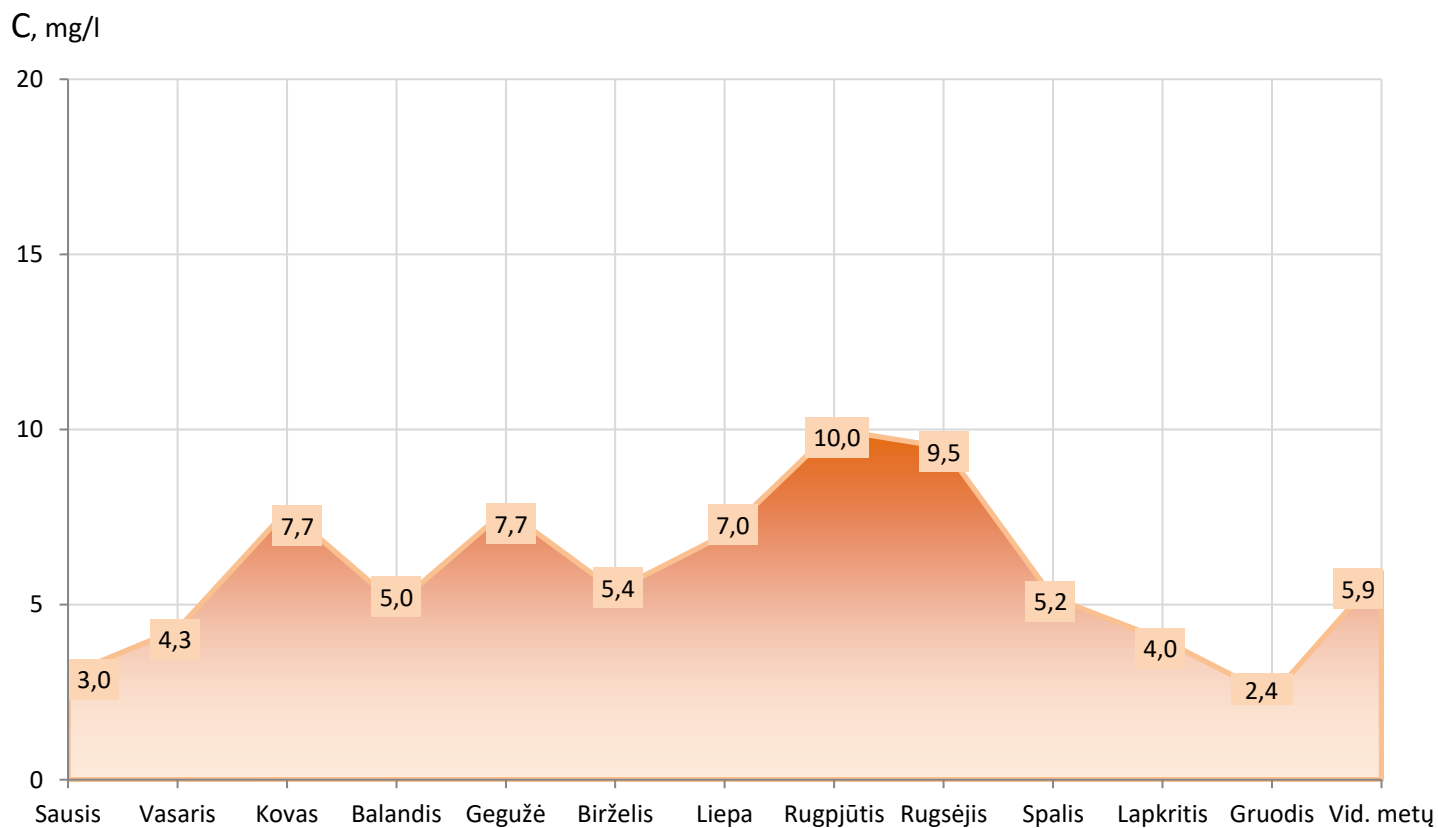
C, mg/l



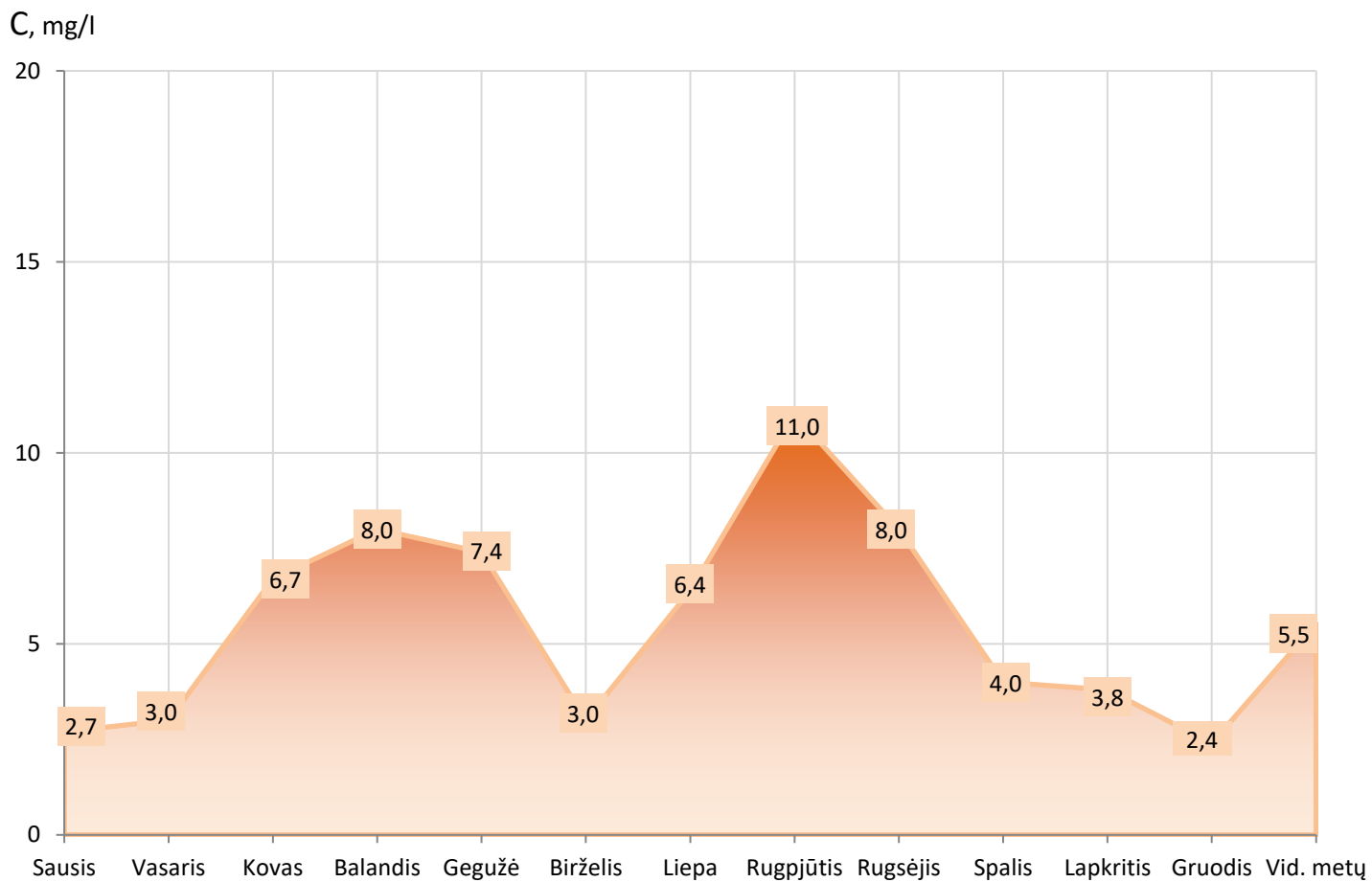
67 pav. Skandinčių medžiagų koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2022 m.



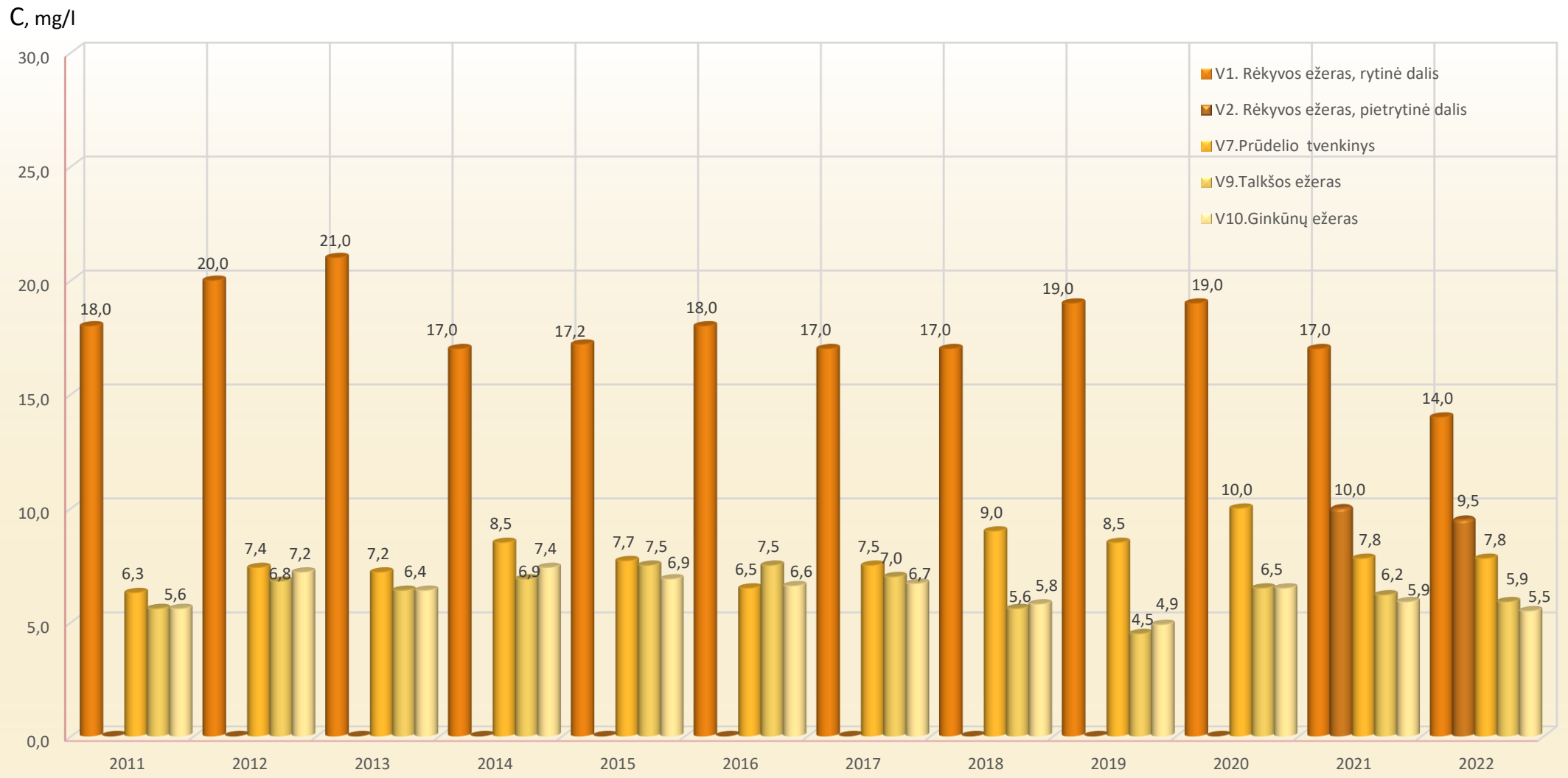
68 pav. Skendinčių medžiagų koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2022 m.



69 pav. Skendinčių medžiagų koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2022 m



70 pav. Skendinčių medžiagų koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2022 m.



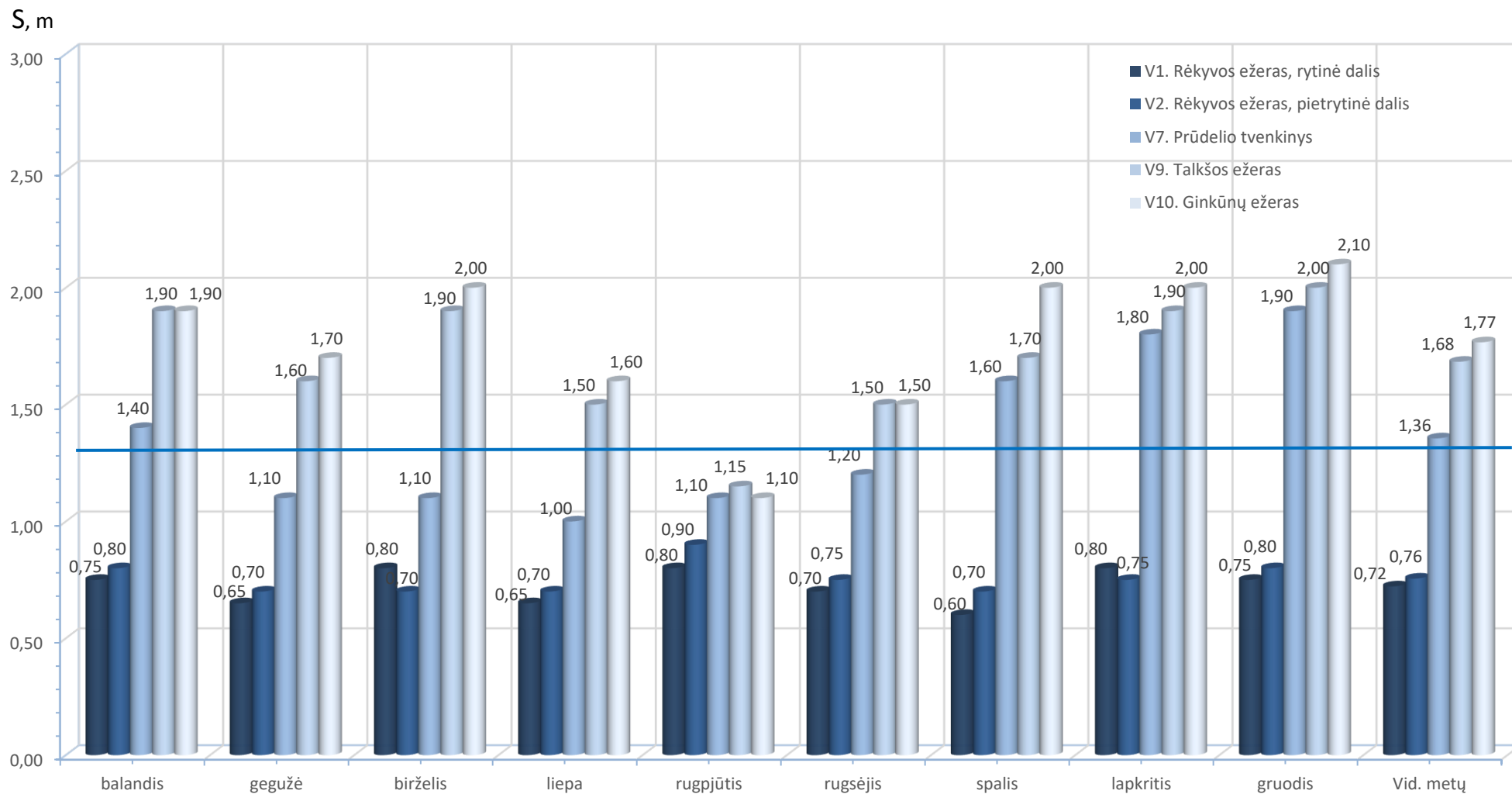
71 pav. Skendinčių medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2011÷2022 m.

Vandens skaidrumas (S, m) Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 0,60 iki 2,10 m. Mažiausias vandens skaidrumas išmatuotas gegužės, liepos, rugpjūčio ir spalio mėn., didžiausias lapkričio ir gruodžio mėn. Rėkyvos ežere vandens skaidrumas buvo mažiausias, ir kito nuo 0,60 m spalio mėn. iki 0,80 m. lapkričio mėn. Prūdelio tvenkinyje vandens skaidrumas kito nuo 1,00 m liepos mėn. iki 1,90 m gruodžio mėn. Talkšos ežero vandens skaidrumas kito nuo 1,15 m rugpjūčio mėn. iki 2,00 m gruodžio mėn. Ginkūnų ežero vandens skaidrumas kito nuo 1,10 m rugpjūčio mėn. iki 2,10 m. gruodžio mėn.

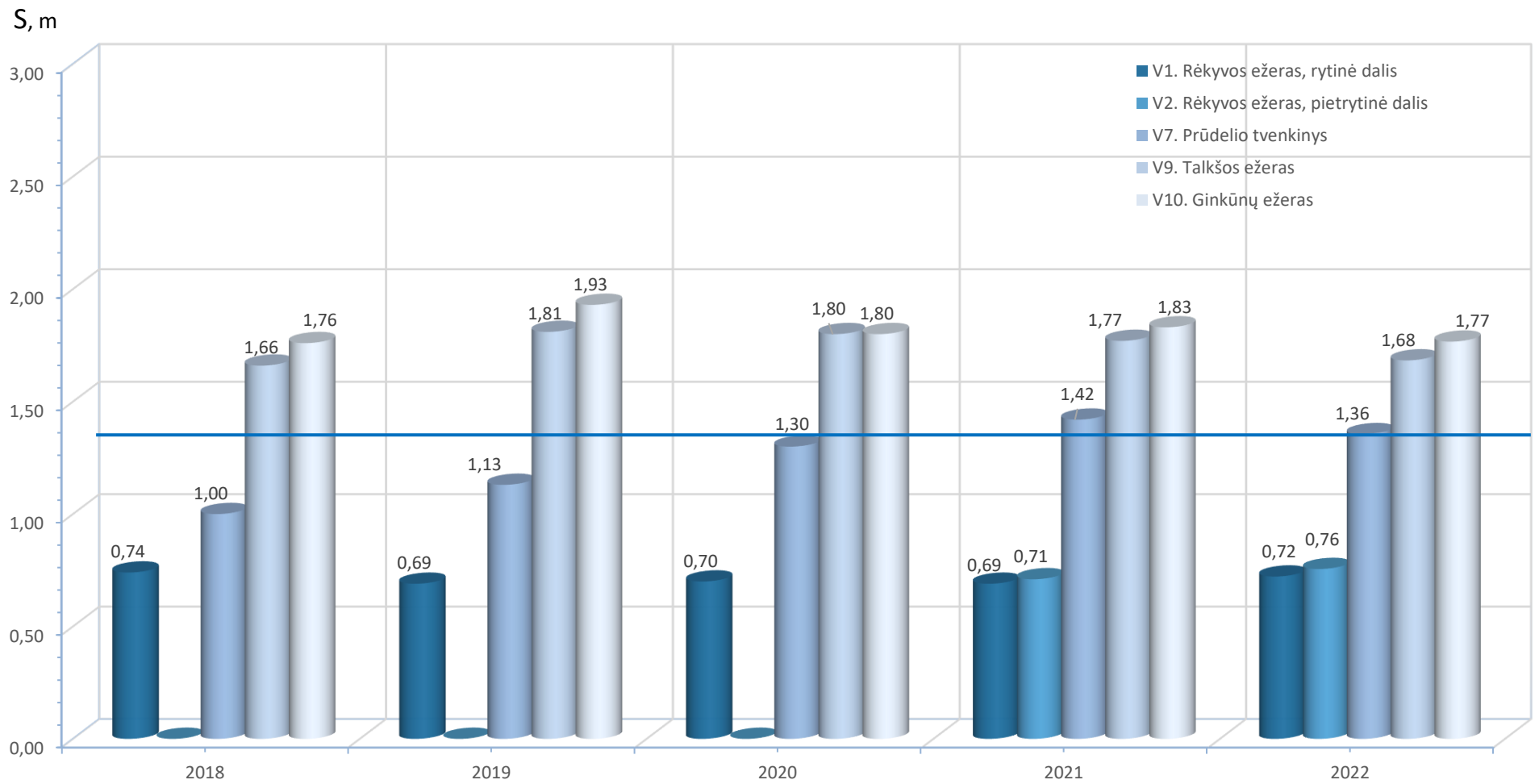
Vidutinė 2022 metų vandens skaidrumo vertė vandens telkiniuose kito nuo 0,72 iki 1,77 m. Didžiausia vidutinė metų vandens skaidrumo vertė gauta Ginkūnų ežere, mažiausia Rėkyvos ežere.

2018-2022 m. laikotarpiu vidutinė metų vandens skaidrumo vertė kito nuo 0,69 iki 1,98 m. Rėkyvos ežere vandens skaidrumas kito nuo 0,69 m 2019, 2021 m. iki 0,74 m 2018 m. Lyginant su 2018 m., ežero vandens skaidrumo vertė sumažėjo 3 %, nuo 0,74 iki 0,72 m. Prūdelio tvenkinyje vandens skaidrumas kito nuo 1,00 m 2019 m. iki 1,42 m 2021 m. Lyginant su 2018 m., Prūdelio tvenkinio vandens skaidrumo vertė padidėjo 1,4 karto, nuo 1,00 iki 1,36 m. Talkšos ežere vandens skaidrumas kito nuo 1,66 m 2018 m. iki 1,81 m 2019 m. Lyginant su 2018 m. ežero vandens skaidrumas padidėjo nuo 1,66 iki 1,68 m. Ginkūnų ežero vandens skaidrumas kito nuo 1,76 m 2018 m. iki 1,98 m 2019 m. ir lyginant su 2018 m. padidėjo nuo 1,76 iki 1,77 m.

Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vandens skaidrumą, Rėkyvos ežero ekologinė būklė bloga, Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė vidutinė, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė gera.



72 pav. Paviršinių vandens telkinių vandens skaidrumo sezoninis kitimas 2022 m.



73 pav. Paviršinių vandens telkinių vidutinio metų vandens skaidrumo kitimas 2018 - 2022 m.

26 lentelė. Vandens skaidrumo (S, m) sezoninis kitimas vandens telkiniuose 2018-2022 m.

Mėnuo	V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis					V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis		V7. Prūdelio tvenkinys				
	2018	2019	2020	2021	2022	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
sausis	-	-	0,70	-	-	-	-	-	-	0,90	-	-
vasaris	-	-	0,70	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-
kovas	-	-	0,70	-	-	-	-	-	-	1,30	-	-
balandis	0,90	0,70	0,70	0,80	0,75	0,80	0,80	1,10	1,30	1,60	1,60	1,40
gegužė	0,80	0,60	0,70	0,80	0,65	0,80	0,70	1,00	0,90	1,20	1,20	1,10
birželis	0,80	0,80	0,60	0,70	0,80	0,70	0,70	1,10	1,10	1,10	1,30	1,10
liepa	0,70	0,60	0,70	0,65	0,65	0,70	0,70	1,00	1,10	1,50	1,10	1,00
rugpjūtis	0,70	0,60	0,70	0,65	0,80	0,80	0,90	0,80	0,80	1,20	1,25	1,10
rugsėjis	0,50	0,70	0,70	0,60	0,70	0,65	0,75	0,90	1,10	0,90	1,40	1,20
spalis	0,60	0,70	0,60	0,65	0,60	0,70	0,70	0,80	1,10	1,10	1,30	1,60
lapkritis	0,70	0,80	0,80	0,70	0,80	0,65	0,75	1,20	1,70	1,40	1,60	1,80
gruodis	1,00	0,70	0,70	0,65	0,75	0,60	0,80	1,10	1,10	1,80	2,00	1,90
Vid. metų vertė	0,74	0,69	0,70	0,69	0,72	0,71	0,76	1,00	1,13	1,30	1,42	1,36
Mėnuo	V9. Talkšos ežeras					V10. Ginkūnų ežeras						
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022		
sausis	-	-	2,10	-	-	-	-	2,20	-	-		
vasaris	-	-	2,10	-	-	-	-	2,00	-	-		
kovas	-	-	2,10	-	-	-	-	2,10	-	-		
balandis	1,10	2,00	2,00	1,90	1,90	0,90	2,10	2,10	1,90	1,90		
gegužė	1,20	1,40	1,90	1,90	1,60	1,50	1,60	1,90	2,00	1,70		
birželis	2,00	2,00	1,70	1,70	1,90	1,90	2,10	1,80	1,80	2,00		
liepa	1,80	1,60	1,30	1,60	1,50	1,90	1,70	1,30	1,60	1,60		
rugpjūtis	1,60	1,20	1,30	1,75	1,15	1,70	1,40	1,30	1,75	1,10		
rugsėjis	1,30	1,90	1,70	1,60	1,50	1,70	2,00	1,70	1,65	1,50		
spalis	1,60	2,00	1,10	1,80	1,70	1,70	2,10	1,10	1,90	2,00		
lapkritis	2,10	2,10	1,80	1,80	1,90	2,20	2,20	1,90	1,90	2,00		
gruodis	2,20	2,10	1,90	1,90	2,00	2,30	2,20	2,00	1,95	2,10		
Vid. metų vertė	1,66	1,81	1,80	1,77	1,68	1,76	1,93	1,80	1,83	1,77		
*Ežero (I tipo) ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų vertė								2,0-1,3				
Ežero (I tipo) ekologinė būklė vidutinė, kai vidutinė metų vertė								1,2-0,8				
Ežero (I tipo) ekologinė būklė bloga, kai vidutinė metų vertė								0,7-0,5				

* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (TAR 2021-11-04 Nr. D1-645).

1.3. CHLOROFILO „A” KONCENTRACIJOS TYRIMAI PAVIRŠINIUOSE VANDENS TELKINIUOSE

Ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal šiuos biologinius kokybės elementus – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę, vandens floros (fitobentosos ir makrofitų) taksonominę sudėtį ir gausą, makrobestuburių taksonominę sudėtį ir gausą, ir ichtiofaunos taksonominę sudėtį, gausą ir amžiaus struktūrą. Ežerų ekologinės būklės pagal fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę vertinimo rodiklis yra ežero fitoplanktono indeksas (EFPI).

Vienas iš fitoplanktono biomasės vertinimo rodiklių yra chlorofilo „a“ vidutinė metų vertė ir maksimali vertė. Chlorofilo „a“ koncentracijos matavimui ežeruose naudojamas metodas ISO 10260:1992 Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas. Variantas A.

27 lentelė. Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę.

Kokybės elementas	Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fitoplanktono rodiklio verčių EKS				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
Fitoplanktono taksonominė sudėtis, gausa ir biomasė	EFPI	1–3	1,00-0,81	0,80-0,61	0,60-0,41	0,40-0,21	0,20-0,00

Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose chlorofilo „a“ koncentracija 2022 m. kito nuo 1,63 iki 149 µg/l. Didžiausia chlorofilo „a“ koncentracija vandens telkiniuose išmatuota liepos, rugpjūčio mėn., mažiausia sausio, vasario ir gruodžio mėn. Rėkyvos ežere chlorofilo koncentracija kito nuo 8 µg/l kovo mėn. iki 42,9 µg/l birželio mėn. Prūdelio tvenkinyje mažiausia chlorofilo koncentracija išmatuota sausio mėn. 1,6 µg/l, didžiausia rugpjūčio mėn. 149 µg/l. Talkšos ežere chlorofilo koncentracija kito nuo 3,3 µg/l lapkričio ir gruodžio mėn. iki 42,4 µg/l liepos mėn. Ginkūnų ežere mažiausia koncentracija išmatuota sausio mėn. 3,4 µg/l, didžiausia gegužės mėn. 35,1 µg/l. Vidutinė 2022 metų chlorofilo „a“ koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 13,2 iki 45,5 µg/l. Didžiausia vidutinė metų chlorofilo koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Talkšos ežere.

2013÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų chlorofilo koncentracija Rėkyvos ežere sumažėjo 1,7 karto, nuo 44,8 iki 25,9 µg/l. Talkšos ežere vidutinė metų chlorofilo koncentracija kito nuo 11,9 iki 29,3 µg/l. Didžiausia vidutinė metų chlorofilo koncentracija gauta 2014 m., mažiausia 2019 m. Lyginant su 2013 m., vidutinė metų chlorofilo koncentracija ežere sumažėjo 1,5 karto, nuo 25,4 iki 16,9 µg/l. Ginkūnų ežere vidutinė metų chlorofilo koncentracija 2013÷2022 m. laikotarpiu kito nuo 9,57 iki 22,5 µg/l. Didžiausia vidutinė metų chlorofilo koncentracija gauta 2015 m., mažiausia 2021 m. Lyginant su 2013 m., vidutinė metų chlorofilo koncentracija ežere sumažėjo 1,6 karto, nuo 20,9 iki

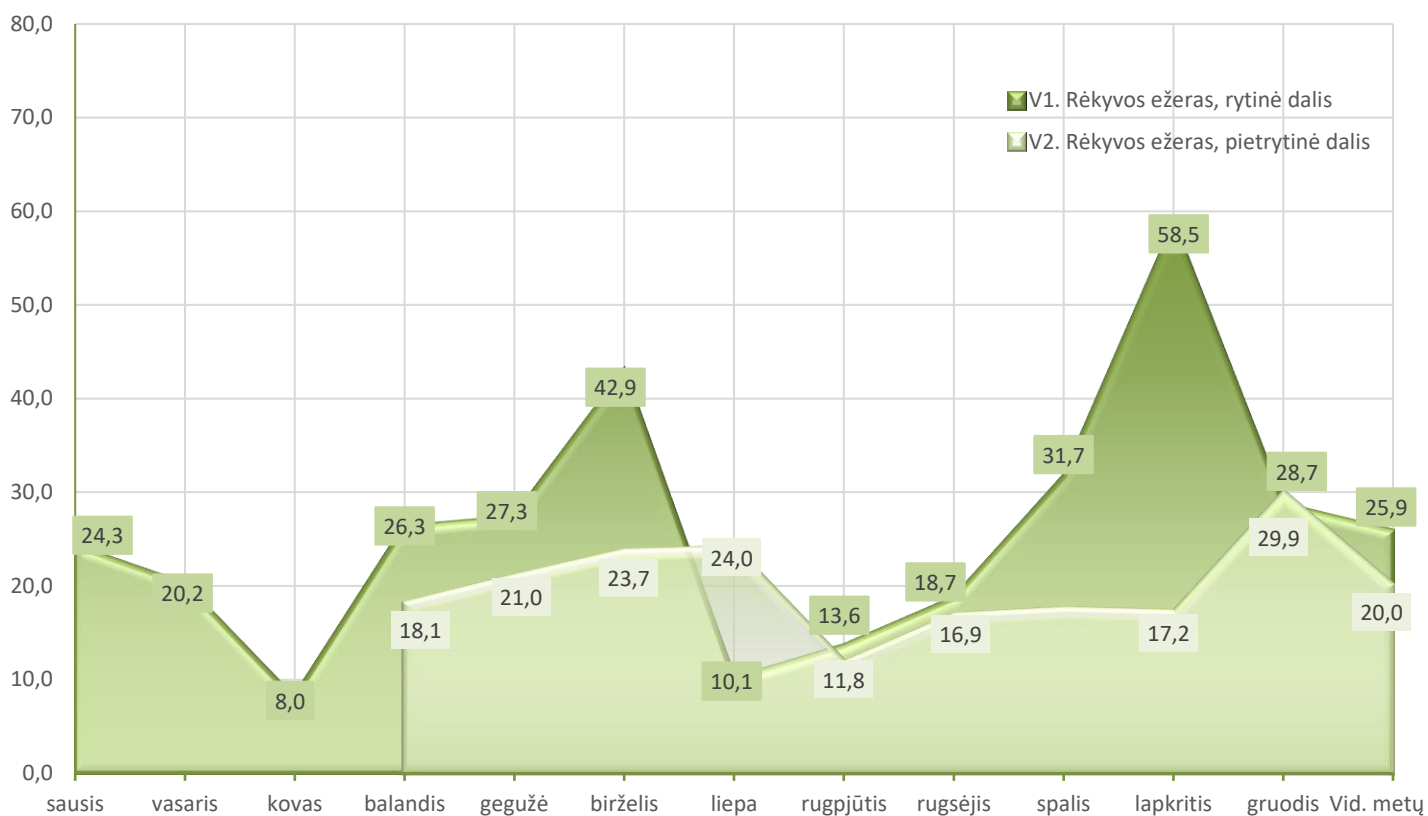
13,2 µg/l. Prūdelio tvenkinyje vidutinė metų chlorofilo koncentracija 2013÷2022 m. laikotarpiu kito nuo 27,6 iki 58,3 µg/l. Didžiausia vidutinė metų chlorofilo koncentracija gauta 2018 m., mažiausia 2021 m. Lyginant su 2013 m., vidutinė metų chlorofilo koncentracija tvenkinyje padidėjo 1,3 karto, nuo 35,3 iki 45,5 µg/l.

28 lentelė. Chlorofilo „a“ koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2022 m.

Vandens telkinys	Mėginių paėmimo data	Chlorofilo „a“ koncentracija, µg/l									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	37,9	26,4	24,3
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	38,2	13,9	20,2
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	35,7	1,97	8,0
	balandis	-	-	-	-	-	-	12,0	29,9	10,5	26,3
	gegužė	20,4	27,8	29,0	17,2	12,0	8,0	33,2	62,5	16,0	27,3
	birželis	93,0	34,9	38,0	44,4	72,3	35,0	40,9	7,11	17,5	42,9
	liepa	57,5	64,0	49,2	27,8	47,0	22,5	45,6	29,3	10,9	10,1
	rugpjūtis	41,5	30,8	14,8	37,3	22,5	36,1	32,3	7,70	55,7	13,6
	rugsėjis	44,5	36,2	47,7	16,0	37,9	8,0	39,7	29,6	87,1	18,7
	spalis	53,8	55,7	42,7	54,8	40,9	40,9	36,1	78,2	43,3	31,7
	lapkritis	2,4	3,5	26,5	41,2	11,4	57,7	54,5	83,5	58,7	58,5
	gruodis	-	-	-	-	-	-	50,7	93,3	60,4	28,7
	Vid. metų	44,8	36,1	35,4	33,5	34,8	29,7	40,3	44,4	33,5	25,9
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	-	-	-	-	6,81	18,1
	gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-	18,7	21,0
	birželis	-	-	-	-	-	-	-	-	11,0	23,7
	liepa	-	-	-	-	-	-	-	-	29,0	24,0
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-	14,5	11,8
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-	28,1	16,9
	spalis	-	-	-	-	-	-	-	-	43,3	17,5
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-	43,3	17,2
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-	38,5	29,9
	Vid. metų	-	-	-	-	-	-	-	-	25,9	20,0

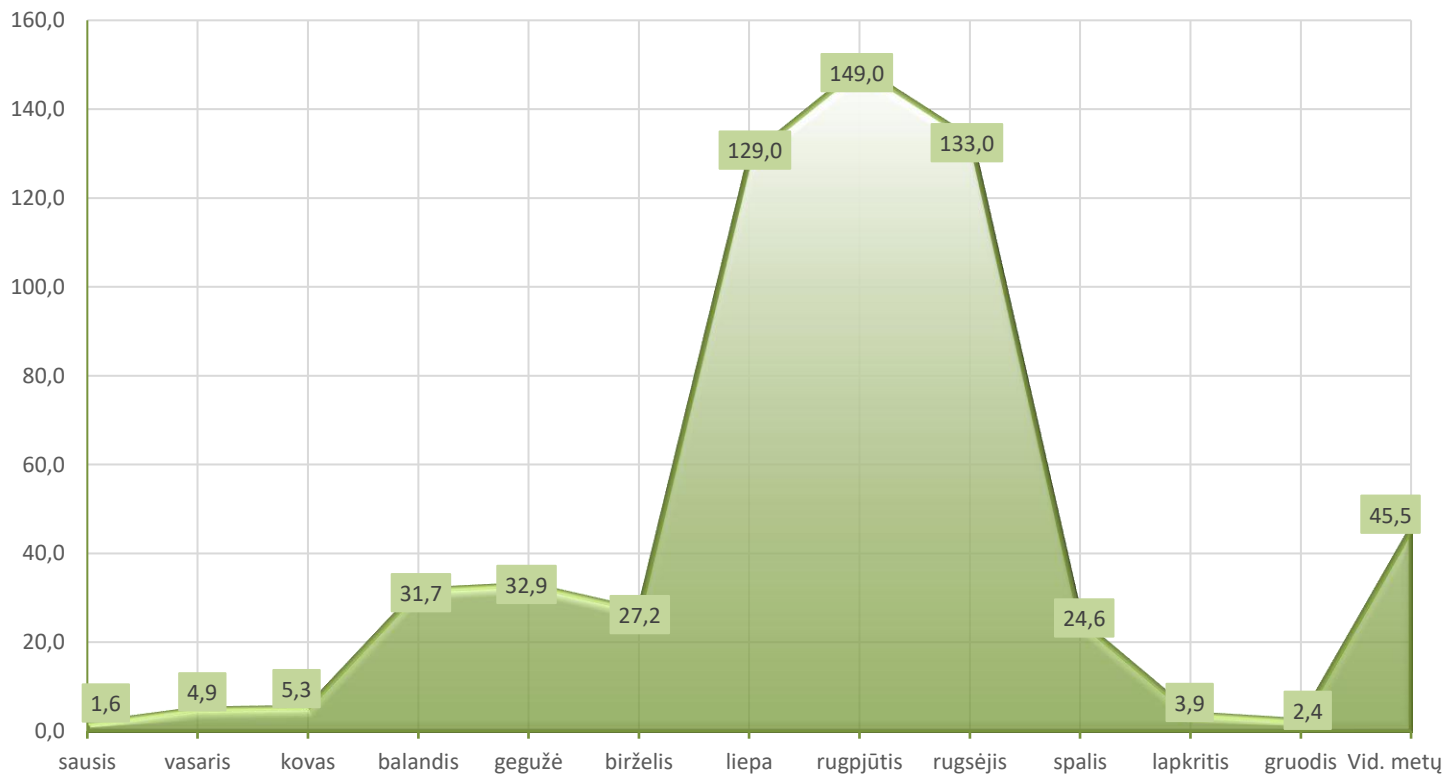
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	-	-	-	-	-	-	-	10,7	1,78	1,6
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	5,77	2,96	4,9
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	16,3	1,01	5,3
	balandis	-	-	-	-	-	-	4,15	22,1	9,78	31,7
	gegužė	26,7	20,9	34,9	26,6	6,37	27,6	22,5	54,4	30,8	32,9
	birželis	79,4	30,0	42,6	38,5	42,1	70,8	30,2	129	18,6	27,2
	liepa	34,2	59,6	101	104	39,1	31,4	21,9	33,2	122	129,0
	rugpjūtis	53,4	73,4	45,6	112	55,7	102,0	44,7	88,6	37,9	149,0
	rugsėjis	35,4	37,2	54,5	39,7	98,8	90,0	97,8	100,4	32,6	133,0
	spalis	12,8	27,0	30,6	25,5	37,6	59,9	120	123	37,3	24,6
	lapkritis	5,0	10,8	19,7	10,9	16,3	26,7	31,1	38,8	21,7	3,9
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	41,5	32,9	14,7
Vid. metų	35,3	37,0	49,6	51,1	42,3	58,3	52,6	54,6	27,6	45,5	
V9. Talkšos ežeras	sausis	-	-	-	-	-	-	-	7,11	2,82	3,7
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	6,65	5,33	7,4
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	16,6	40,9	22,1
	balandis	-	-	-	-	-	-	6,52	23,7	8,30	19,8
	gegužė	45,6	11,5	16,6	21,7	6,67	6,52	10,8	12,4	8,44	27,6
	birželis	24,6	17,8	22,6	9,38	22,5	15,4	12,9	14,4	16,8	8,5
	liepa	43,2	63,4	39,4	24,9	11,6	15,8	11,1	28,9	9,48	42,4
	rugpjūtis	25,8	41,5	16,6	24,3	37,3	14,5	17,3	11,8	7,17	30,5
	rugsėjis	25,1	29,4	22,8	13,3	86,5	50,6	10,5	17,2	25,2	29,6
	spalis	9,4	36,1	55,1	20,7	13,6	28,7	9,8	24,9	3,26	4,4
	lapkritis	4,0	6,0	16,0	13,9	8,74	9,79	10,8	6,96	17,8	3,3
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	2,82	8,15	4,15
Vid. metų	25,4	29,3	27,0	18,3	26,7	20,2	11,9	14,9	12,5	16,9	
V10. Ginkūnų ežeras	sausis	-	-	-	-	-	-	-	2,67	2,96	3,4
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	9,63	5,63	8,9
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	17,9	20,4	17,5
	balandis	-	-	-	-	-	-	8,89	15,0	8,59	19,5
	gegužė	49,8	16,9	23,7	17,0	6,4	4,0	7,11	10,5	7,56	35,1
	birželis	5,9	16,0	20,8	28,6	29,3	31,7	13,3	14,4	5,63	4,4
	liepa	21,2	32,9	21,3	26,1	8,2	8,40	8,74	57,5	9,48	18,9
	rugpjūtis	31,4	13,6	10,4	12,4	25,0	20,7	28,7	10,1	5,19	15,7
	rugsėjis	21,0	17,4	22,2	13,6	54,5	28,2	11,7	33,2	28,4	22,5
	spalis	13,7	20,0	48,9	18,4	17,5	24,0	10,2	8,59	5,92	5,3
	lapkritis	3,0	4,2	10,1	9,18	6,8	5,60	7,56	6,22	12,4	4,2
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	1,78	7,56	2,67
Vid. metų	20,9	17,2	22,5	17,9	21,0	17,5	12,5	16,1	9,57	13,2	

C, µg/l



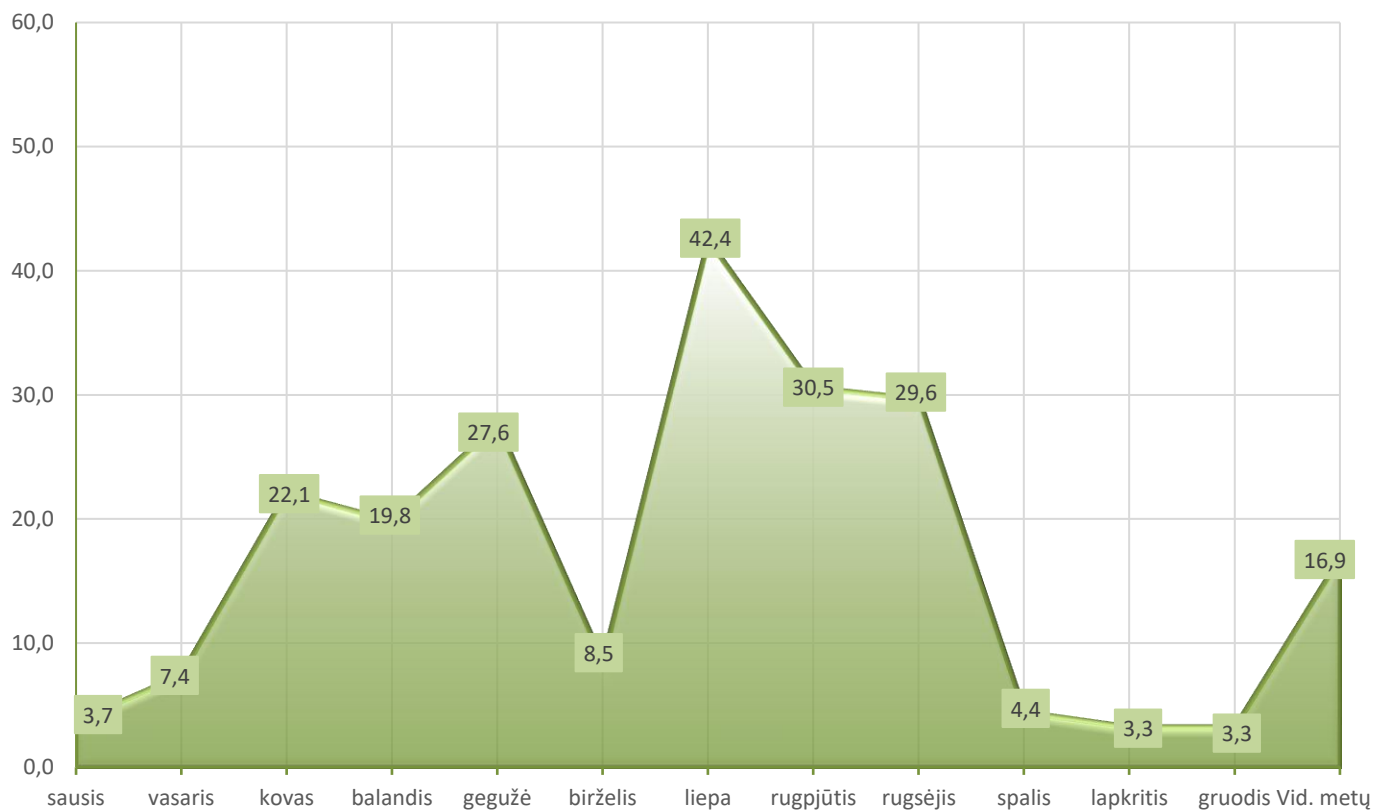
74 pav. Chlorofilo „a“ koncentrācijas sezoninis kitims Rēkyvos ezere 2022 m.

C, µg/l



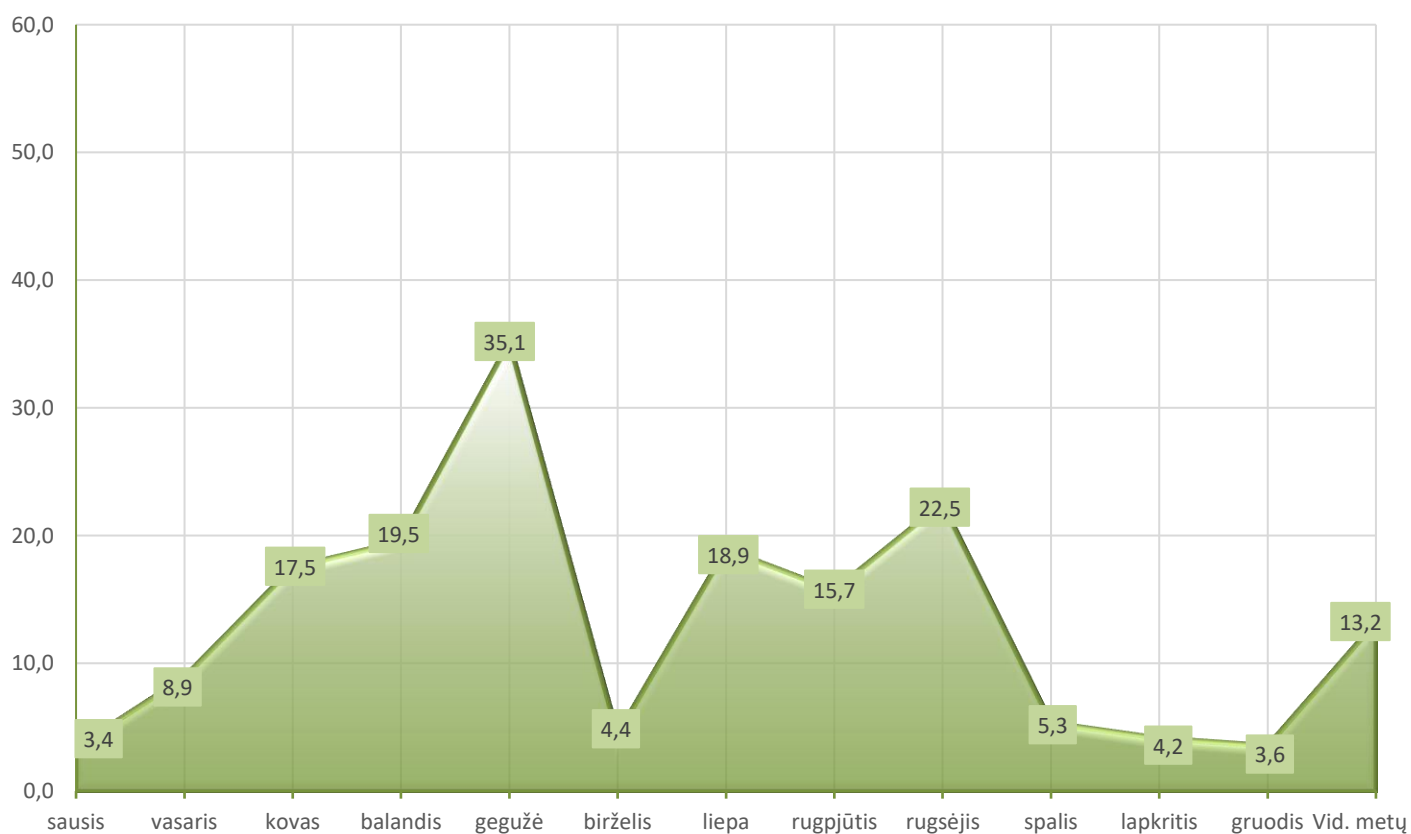
75 pav. Chlorofila „a“ koncentrācijas sezoninis kitims Prūdelio tvenkinyje 2022 m.

C, µg/l



76 pav. Chlorofilo „a“ koncentrācijas sezoninis kitims Talkšos ežere 2022 m.

C, µg/l



77 pav. Chlorofilo „a“ koncentrācijas sezoninis kitims Ginkūņu ežere 2022 m.



78 pav. Vidutinės metų chlorofilo „a“ koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2013÷2022 m.



79 pav. Vidutinės metų chlorofilo „a“ koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2013÷2022 m.

C, $\mu\text{g/l}$



80 pav. Vidutinės metų chlorofilo „a“ koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2013÷2022 m.

C, $\mu\text{g/l}$



81 pav. Vidutinės metų chlorofilo „a“ koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2013÷2022 m.

29 lentelė. Chlorofilo „A“ koncentracijos kitimas Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2022 m.

Vandens telkinys	Rodiklis	Chlorofilo „a“ koncentracija, µg/l									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	Maksimali vertė	93,0	64,0	49,2	54,8	72,3	57,7	54,5	93,3	87,1	58,5
	Vid. metų	44,8	36,1	35,4	33,5	34,8	29,7	40,3	44,4	33,5	25,9
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	Maksimali vertė	-	-	-	-	-	-	-	-	43,3	29,9
	Vid. metų	-	-	-	-	-	-	-	-	25,9	20,0
V7. Prūdelio tvenkinys	Maksimali vertė	79,4	73,4	101,0	112,0	98,8	102,0	120	129	122	149
	Vid. metų	35,3	37,0	49,6	51,1	42,3	58,3	52,6	54,6	27,6	45,5
V9. Talkšos ežeras	Maksimali vertė	45,6	63,4	55,1	24,9	86,5	50,6	17,3	28,9	40,9	42,4
	Vid. metų	25,4	29,3	27,0	18,3	26,7	20,2	11,9	14,9	12,5	16,9
V10. Ginkūnų ežeras	Maksimali vertė	49,8	32,9	48,9	28,6	54,5	31,7	28,7	28,9	28,4	35,1
	Vid. metų	20,9	17,2	22,5	17,9	21,0	17,5	12,5	14,9	9,75	13,2

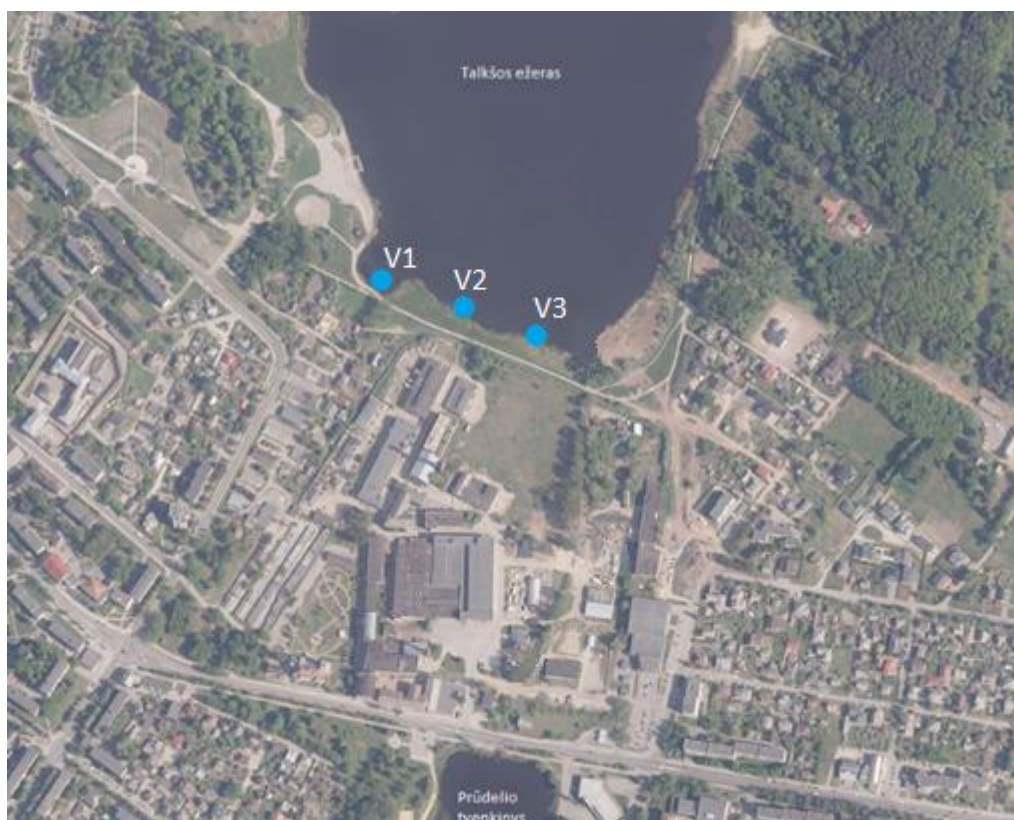
30 lentelė. Šiaulių miesto ežerų ir Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė, vertinant pagal vidutines 2018-2022 metų maistingųjų, organinių medžiagų ir vandens skaidrumo vertes

Rodiklis	V1. Rėkyvos ežeras					V7. Prūdelio tvenkinys				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Bendras fosforas, P _b	gera	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	vidutinė
Bendras azotas, N _b	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
Organinės medžiagos, BDS ₇	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	vidutinė	gera	vidutinė
Vandens skaidrumas, Seki gylys S, m	bloga	bloga	bloga	bloga	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė

Rodiklis	V9. Talkšos ežeras					V10. Ginkūnų ežeras				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Bendras fosforas, P _b	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
Bendras azotas, N _b	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera
Organinės medžiagos, BDS ₇	gera	gera	vidutinė	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera
Vandens skaidrumas, Seki gylys S, m	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera

Chromo koncentracijos tyrimai pietinėje Talkšos ežero dalyje

Dėl galimo praeities taršos iš buvusios odų apdirbimo įmonės „Elnias“ teritorijos poveikio Talkšos ežero vandens kokybei įvertinimui, buvo imami vandens mėginiai pietinėje Talkšos ežero pakrantėje. Mėginių paėmimo vietas pavaizduotos 82 pav., vandens užterštumo tyrimų rezultatai pateikti 31 lentelėje.



82 pav. Vandens mėginių paėmimo vietas pietinėje Talkšos ežero dalyje

Talkšos ežero pietinėje dalyje chromo koncentracija 2022 m. kito nuo 2,0 iki 7,0 $\mu\text{g/l}$. Didžiausia koncentracija gauta Talkšos ežero pietinė pakrantėje ties įtekančiu grioviu. Vidutinė chromo koncentracija tyrimo vietose kito nuo 2,8 iki 5,5 $\mu\text{g/l}$. Ežero ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų chromo koncentracija neviršija 5,0 $\mu\text{g/l}$.

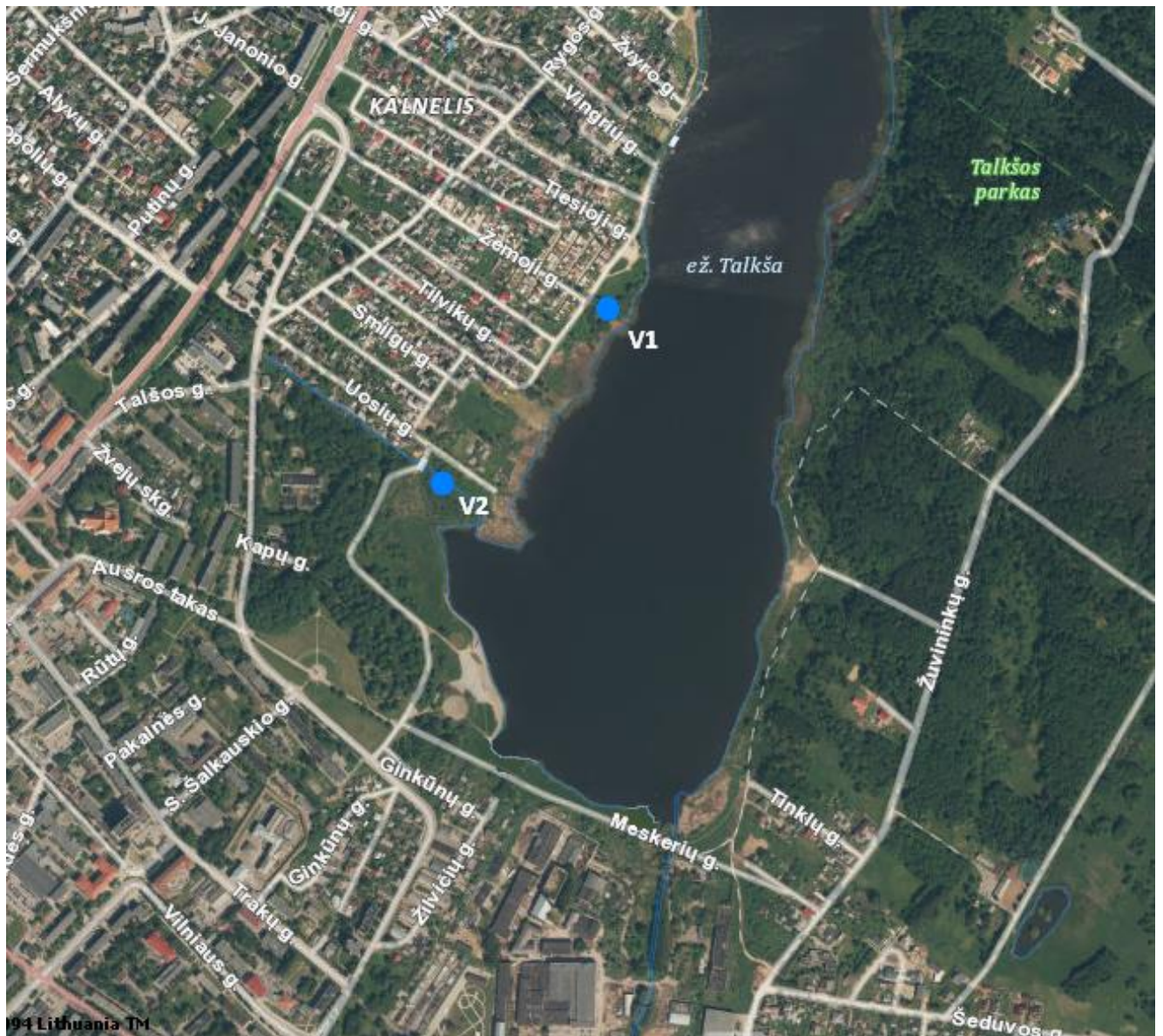
Chromo koncentracijos kitimui Talkšos ežero pietinėje dalyje įtakos turi praeities tarša iš buvusios odų apdirbimo įmonės „Elnias“ tvarkomos teritorijos.

31 lentelė. Chromo koncentracijos tyrimų duomenys Talkšos ežero pietinėje dalyje 2021, 2022 m.

Vandens mėginių paėmimo vieta	Išmatuota chromo koncentracija, µg/l				
	1 ketv.	II ketv.	III krtv.	IV ketv.	Vidutinė koncentracija
2022 m.					
V1. Talkšos ežero pietinė dalis ties Žilvičių g.	3,0	2,0	2,0	4,0	2,8
V2. Talkšos ežero pietinė dalis ties Frenkelių g.	3,0	2,0	2,0	6,0	3,3
V3. Talkšos ežero pietinė dalis ties įtekančiu grioviu	5,0	7,0	6,0	4,0	5,5
Vidutinė koncentracija					3,9
2021 m.					
V1. Talkšos ežero pietinė dalis ties Žilvičių g.	7,0	6,0	5,0	4,0	5,5
V2. Talkšos ežero pietinė dalis ties Frenkelių g.	3,0	5,0	7,0	6,0	5,3
V3. Talkšos ežero pietinė dalis ties įtekančiu grioviu	3,0	6,0	3,0	5,0	4,3
Vidutinė koncentracija					5,0
Ežero ekologinė būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija $\leq 5,0$ µg/l					

1.4. PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ, ĮTENKANČIŲ Į TALKŠOS EŽERĄ, UŽTERŠTUMO TYRIMAI

Organinių ir maistinių medžiagų pritekėjimo į Talkšos ežerą su paviršinėmis nuotekomis įvertinimui atlikome paviršinių nuotekų užterštumo tyrimus Kalniuko mikrorajone, išleistuvuose ties Uosių g. ir Žemaja g. Mėginių paėmimo vietų schema pateikta 83 pav., tyrimų rezultatai pateikti 32, 33 lentelėse.



83 pav. Paviršinių nuotekų, įtekančių į Talkšos ežerą, tyrimų vietos

32 lentelė. Paviršinių nuotekų, įtekančių į Talkšos ežerą, 2016÷2022 m. tyrimų duomenys

Parametrai	Tyrimų laikotarpis	Bendras fosforas, mg/l	Fosfatai, mg/l P	Nitritai, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas, mg/l	Chloridai, mg/l	BDS ₅ , mg/l O ₂	Skendinčios medžiagos, mg/l	
Vandens telkinys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V1. Paviršinių nuotekų išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g. Kitimo intervalas Vidutinė metų koncentracija	2022	<u>0,055÷0,208</u> 0,143	<u>0,013÷ 0,177</u> 0,093	<u>0,020÷0,075</u> 0,040	<u>0,99÷3,61</u> 2,10	<u>0,18÷1,19</u> 0,60	<u>1,9÷4,8</u> 3,1	<u>48÷122</u> 61	<u>3,6 ÷16</u> 7,3	<u>11÷41</u> 24	
	2021	<u>0,023÷0,243</u> 0,121	<u>0,022÷ 0,199</u> 0,087	<u>0,022÷0,082</u> 0,041	<u>0,98÷3,03</u> 1,44	<u>0,20÷1,67</u> 0,73	<u>1,9÷4,4</u> 2,7	<u>50÷119</u> 68	<u>3,0 ÷8,7</u> 4,9	<u>14÷31</u> 21	
	2020	<u>0,034÷0,192</u> 0,102	<u>0,022÷ 0,133</u> 0,062	<u>0,019÷0,072</u> 0,040	<u>0,99÷3,33</u> 1,78	<u>0,04÷4,77</u> 1,07	<u>1,8÷6,4</u> 3,3	<u>52÷110</u> 74	<u>3,2 ÷14</u> 7,6	<u>16÷59</u> 31	
	2019	<u>0,093÷1,270</u> 0,281	<u>0,022÷ 0,992</u> 0,183	<u>0,017÷0,052</u> 0,038	<u>0,99÷2,88</u> 1,72	<u>0,04÷3,63</u> 1,00	<u>1,6÷5,8</u> 3,4	<u>43÷90</u> 68	<u>2,9 ÷32</u> 10,0	<u>26÷60</u> 36	
	2018	<u>0,128÷1,380</u> 0,385	<u>0,039÷ 0,992</u> 0,250	<u>0,022÷0,061</u> 0,042	<u>1,39÷4,32</u> 2,17	<u>0,47÷4,07</u> 1,47	<u>2,4÷5,9</u> 4,0	<u>69÷213</u> 102	<u>5,0 ÷14,0</u> 8,3	<u>18÷66</u> 29	
	2017	<u>0,084÷0,846</u> 0,271	<u>0,045÷ 0,378</u> 0,134	<u>0,016÷0,093</u> 0,039	<u>1,80÷5,64</u> 3,19	<u>0,28÷4,04</u> 1,15	<u>2,4÷7,8</u> 4,7	<u>76÷110</u> 88	<u>4,6 ÷20,0</u> 8,9	<u>22÷43</u> 29	
	2016	<u>0,122÷0,751</u> 0,319	<u>0,081÷ 0,159</u> 0,125	<u>0,035÷0,083</u> 0,055	<u>2,32÷5,24</u> 3,76	<u>0,38÷2,29</u> 1,15	<u>3,1÷6,9</u> 5,0	<u>87÷350</u> 194	<u>6,5 ÷17</u> 9,9	<u>17÷56</u> 25	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V2. Paviršinių nuotekų išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	2022	<u>0,082÷0,464</u> 0,235	<u>0,041÷0,409</u> 0,193	<u>0,015÷0,079</u> 0,037	<u>0,86÷3,07</u> 1,73	<u>0,06÷1,82</u> 0,55	<u>1,4÷3,9</u> 2,7	<u>49÷223</u> 91	<u>2,4÷15</u> 7,5	<u>10÷42</u> 23
Kitimo intervalas Vidutinė metų koncentracija	2021	<u>0,149÷1,550</u> 0,427	<u>0,088÷1,220</u> 0,342	<u>0,020÷0,091</u> 0,044	<u>0,75÷3,22</u> 1,35	<u>0,08÷5,45</u> 1,23	<u>1,6÷7,9</u> 3,2	<u>58÷166</u> 81	<u>3,3÷14,0</u> 6,7	<u>12÷37</u> 24
	2020	<u>0,111÷0,643</u> 0,295	<u>0,071÷0,313</u> 0,194	<u>0,024÷0,070</u> 0,035	<u>0,84÷3,44</u> 1,73	<u>0,07÷2,62</u> 0,80	<u>1,4÷5,5</u> 2,9	<u>55÷101</u> 73	<u>2,7÷13,0</u> 6,8	<u>14÷26</u> 20
	2019	<u>0,07÷0,716</u> 0,334	<u>0,022÷0,383</u> 0,176	<u>0,020÷0,066</u> 0,036	<u>0,71÷1,55</u> 1,00	<u>0,08÷4,73</u> 0,86	<u>1,1÷5,8</u> 2,3	<u>42÷77</u> 58	<u>3,0÷21</u> 7,7	<u>21÷39</u> 28
	2018	<u>0,195÷2,610</u> 1,051	<u>0,081÷1,890</u> 0,583	<u>0,023÷0,089</u> 0,055	<u>0,76÷2,46</u> 1,10	<u>0,16÷35,0</u> 7,19	<u>1,6÷38,0</u> 7,0	<u>59÷170</u> 98	<u>6,9÷61,0</u> 19	<u>15÷40</u> 24
	2017	<u>0,154÷0,581</u> 0,328	<u>0,141÷0,551</u> 0,278	<u>0,014÷0,062</u> 0,037	<u>2,28÷4,83</u> 3,20	<u>0,25÷1,31</u> 0,66	<u>3,2÷5,2</u> 4,1	<u>79÷227</u> 121	<u>5,7÷12,0</u> 8,0	<u>14÷33</u> 26
	2016	<u>0,182÷0,699</u> 0,446	<u>0,115÷0,416</u> 0,284	<u>0,018÷0,077</u> 0,045	<u>1,02÷4,07</u> 2,32	<u>0,05÷1,86</u> 0,67	<u>1,8÷5,2</u> 3,6	<u>68÷250</u> 181	<u>4,8÷11</u> 7,8	<u>18÷30</u> 24
*Vidutinė metinė/didžiausia momentinė į gamtinę aplinką		4/8	-	-	-	-	25/50	-	23/34	30/50
**Ribinė koncentracija/vid. metų DLK į gamtinę aplinką		0,5/0,5	-	-	-	-	10/10	500/1000	25/35	25/30
***Ežero būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija		<0,060					<2,0	-	<4,2	

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (TAR 2019-06-17, Nr. [D1-366](#). Suvestinė redakcija nuo 2021-09-28)

** Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. [59-2103](#). Suvestinė redakcija nuo 2022-05-01).

*** Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (TAR 2021-11-04 Nr. [D1-645](#)).

Paviršinėse nuotekose, įtekančiose į Talkšos ežerą, organinių medžiagų koncentracija 2022 m. kito nuo 2,4 iki 16 mg/l O₂. Vidutinė metų koncentracija išleistuve Žemojoje g. 7,3 mg/l O₂, išleistuve Uosių g. 7,5 mg/l O₂. Skendinčių medžiagų koncentracija paviršinių nuotekų išleistuvuose kito nuo 10 iki 42 mg/l. Vidutinė metų koncentracija išleistuve Žemojoje g. 24 mg/l, išleistuve Uosių g. 23 mg/l.

Bendrojo fosforo koncentracija paviršinių nuotekų išleistuvuose į Talkšos ežerą kito nuo 0,055 iki 0,464 mg/l, fosfatų koncentracija kito nuo 0,013 iki 0,409 mg/l P. Didžiausia vidutinė metų bendrojo fosforo ir fosfatų koncentracija gauta išleistuve Uosių g. Bendrojo azoto koncentracija paviršinių nuotekų išleistuvuose kito nuo 1,4 iki 4,8 mg/l, amonio azoto koncentracija kito nuo 0,06 iki 1,82 mg/l N, nitritų nuo 0,015 iki 0,076 mg/l N, nitratų nuo 0,86 iki 3,61 mg/l N. Didžiausia vidutinė metų bendrojo azoto, amonio azoto ir nitratų koncentracija gauta išleistuve Žemojoje g.

2012÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija paviršinių nuotekų išleistuve į Talkšos ežerą, Uosių g. kito nuo 8,6 iki 2,3 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta 2013 m., mažiausia 2019 m. Lyginant su 2012 m., vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija sumažėjo 2,4 karto. Vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija paviršinių nuotekų išleistuve į Talkšos ežerą, Žemojoje g. kito nuo 5,9 iki 3,3 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta 2012 m., mažiausia 2020 m. ir lyginant su 2012 m. sumažėjo 1,8 karto.

Vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija 2012÷2022 m. laikotarpiu paviršinių nuotekų išleistuve į Talkšos ežerą, Uosių g. kito nuo 0,226 iki 1,130 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta 2013 m., mažiausia 2015 m., ir lyginant su 2012 m. sumažėjo 2 kartus. Vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija paviršinių nuotekų išleistuve į Talkšos ežerą Žemojoje g. kito nuo 0,102 iki 0,385 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta 2018 m., mažiausia 2020 m. Lyginant su 2012 m., vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija išleistuve sumažėjo 1,5 karto.

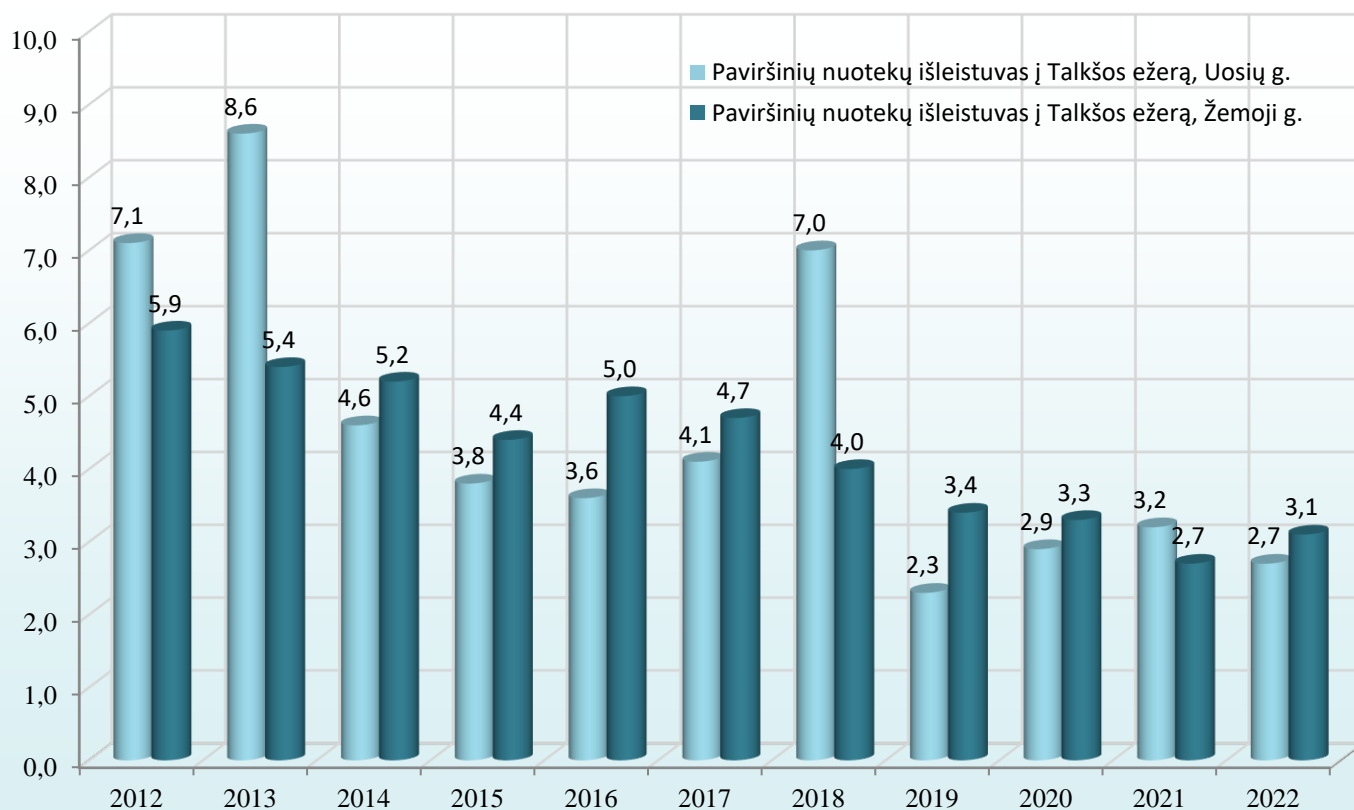
Paviršinėse nuotekose, įtekančiose į Talkšos ežerą vidutinės 2022 metų organinių, maistinių ir skendinčių medžiagų koncentracijos neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų, nustatytų paviršinėms nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką, tačiau ežero geros ekologinės būklės pasiekimui, organinių ir maistinių medžiagų pritekėjimas su paviršinėmis nuotekomis turi būti sumažintas nuo 2 iki 4 kartų.

33 lentelė. Organinių ir maistingųjų medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršinėse nuotekose, įtekančiose į Talkšos ežerą 2012÷2022 m.

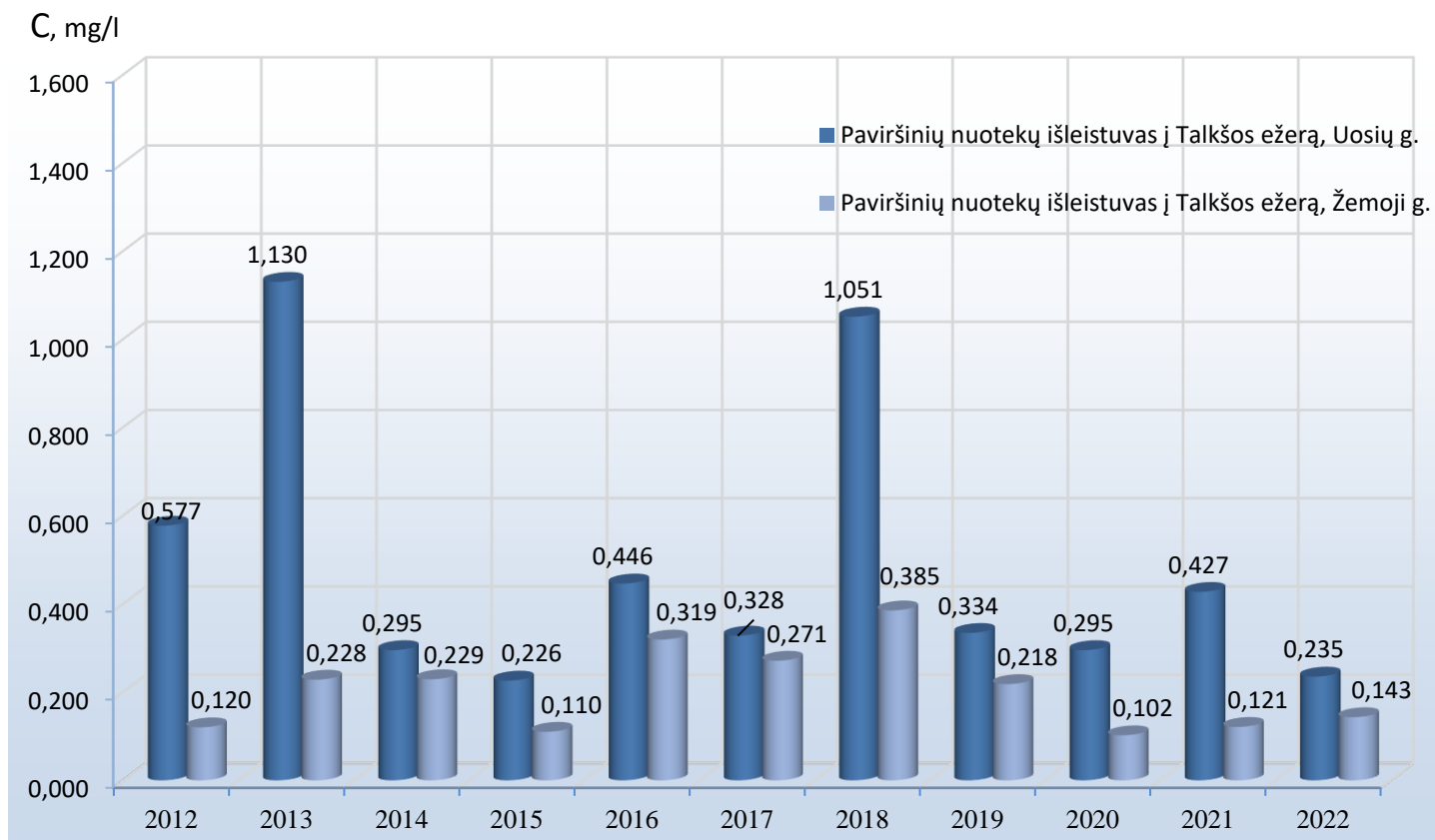
Parametrai Tyrimų vieta	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Nitritai NO ₂ -N, mg/l N	Nitratai NO ₃ -N, mg/l N	Amonio azotasN H ₄ -N, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l	BDS ₇ , mg/l O ₂
1	2	3	4	5	6	7	8
2022 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,193	0,235	0,037	1,73	0,55	2,7	7,5
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,093	0,143	0,040	2,10	0,60	3,1	7,3
2021 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,324	0,427	0,044	1,35	1,23	3,2	6,7
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,087	0,121	0,041	1,44	0,73	2,7	4,9
2020 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,194	0,295	0,035	1,73	0,80	2,9	6,8
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,062	0,102	0,040	1,72	1,07	3,3	7,6
2019 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,176	0,334	0,036	1,00	0,86	2,3	7,7
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,183	0,281	0,038	1,72	1,00	3,4	10,0
2018 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,538	1,051	0,055	1,10	7,19	7,0	19
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,250	0,385	0,043	2,17	1,47	4,0	8,3
2017 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,278	0,328	0,037	3,20	0,66	4,1	8,0
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,134	0,271	0,039	3,19	1,15	4,7	8,9
2016 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,248	0,446	0,045	2,32	0,67	3,6	7,8
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,125	0,319	0,055	3,76	1,15	5,0	9,9
2015 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,174	0,226	0,054	2,69	0,43	3,8	7,8
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,047	0,110	0,052	3,38	0,18	4,4	7,8
2014 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,174	0,295	0,103	2,76	0,49	4,6	7,4
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,115	0,229	0,106	3,86	0,55	5,2	6,4

1	2	3	4	5	6	7	8
2013 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,490	1,13	0,068	2,26	3,41	8,6	19
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,171	0,228	0,101	3,98	0,47	5,4	5,4
2012 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą Uosių g.	0,416	0,577	0,094	2,14	2,89	7,1	12
Išleistuvas į Talkšos ežerą Žemoji g.	0,066	0,120	0,122	4,42	0,28	5,9	6,2

C, mg/l



84 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršinių nuotekų išleistuvuose į Talkšos ežerą 2012 ÷ 2022 m.



85 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršinių nuotekų išleistuvuose į Talkšos ežerą 2012 ÷ 2022 m.



86 pav. Dumblių sanakaupa Talkšos ežero vakarinėje pakrantėje 2022 m. rugpjūčio mėn.



87 pav. Vandens „žydėjimas“ Ginkūnų ežere 2022 m. rugpjūčio mėn.

1.5. MAISTINGŲJŲ IR ORGANINIŲ MEDŽIAGŲ KONCENTRACIJOS TYRIMAI KULPĖJE IR VIJOLĖJE

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Fizikinį-cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas ir prisotinimą deguonimi) apibūdinantys rodikliai – nitratai ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonis ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendras azotas (N_b), fosfatai ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendras fosforas (P_b), organinės medžiagos (BDS_7) ir prisotinimas deguonimi (O_2).

34 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas	Rodiklis	Upės tipas	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes					
				Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga	
1.	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	$\text{NO}_3\text{-N}$, mg/l N	1-5	<1,30	1,30-2,30	2,31-4,50	4,51-10,00	>10,00
2.			$\text{NH}_4\text{-N}$, mg/l N	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.			$\text{PO}_4\text{-P}$, mg/l P	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 O_2	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
9.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, $\mu\text{g/l}$	1-5		≤ 200	> 200		
10.			As, $\mu\text{g/l}$	1-5		$\leq 5,0$	$> 5,0$		
11.			Cr, $\mu\text{g/l}$	1-5		$\leq 5,0$	$> 5,0$		
12.			Cu, $\mu\text{g/l}$	1-5		$\leq 5,0$	$> 5,0$		
13.			V, $\mu\text{g/l}$	1-5		$\leq 5,0$	$> 5,0$		
14.			Zn, $\mu\text{g/l}$	1-5		$\leq 20,0$	$> 20,0$		
15.			Sn, $\mu\text{g/l}$	1-5		$\leq 5,0$	$> 5,0$		

Kulpėje fosfatų koncentracija 2022 m. kito nuo 0,008 iki 0,464 mg/l P, bendrojo fosforo koncentracija kito nuo 0,031 iki 0,564 mg/l. Didžiausia fosfatų ir bendrojo fosforo koncentracija gauta upės atkarpoje ties Pramonės gatve, mažiausia ties ištekėjimu iš Rėkyvos ežero. Vidutinė metų fosfatų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,020 iki 0,104 mg/l P, bendrojo fosforo vidutinė metų koncentracija kito nuo 0,062 iki 0,179 mg/l.

Nitritų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,003 iki 0,032 mg/l N. Didžiausia nitritų koncentracija gauta Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą. Vidutinė metų nitritų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,005 iki 0,028 mg/l N.

Nitratų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,12 iki 3,31 mg/l N. Didžiausia nitratų koncentracija, gauta Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį ir ties įtekėjimu į Talkšos ežerą. Vidutinė metų nitratų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,27 iki 1,84 mg/l N.

Amonio azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 0,04 iki 2,29 mg/l N. Didžiausia amonio azoto koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės gatve. Vidutinė metų amonio azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 0,05 iki 0,33 mg/l N.

Bendrojo azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 1,1 iki 4,6 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija gauta Kulpėje žemiau Pabalių mikrorajono. Vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 1,8 iki 2,6 mg/l. Didžiausia nitratų ir bendrojo azoto koncentracija buvo Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelį ir ties įtekėjimu į Talkšos ežerą.

Organinių medžiagų koncentracija (BDS7) Kulpėje kito nuo 1,8 iki 14 mg/l O₂. Didžiausia koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės g., mažiausia Kulpės ištekėjime iš Ginkūnų ežero. Vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija Kulpėje kito nuo 3,0 iki 7,8 mg/l O₂. Didžiausia koncentracija nustatyta Kulpėje ties ištekėjimu iš Rėkyvos ežero ir ties Pramonės gatve.

2011÷2022 m. tyrimų laikotarpiu fosfatų ir bendrojo fosforo koncentracija Kulpėje ties Pramonės gatve padidėjo 3 kartus. Upės atkarpoje žemiau Pabalių mikrorajono ir ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį padidėjo 1,5 karto.

Bendrojo azoto koncentracija 2011÷2022 m. laikotarpiu Kulpėje ties Pramonės g. sumažėjo 1,5 karto. Kulpės atkarpoje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį ir ties įtekėjimu į Talkšos ežerą bendro azoto koncentracijos nepakito, o ištekėjime iš Ginkūnų ežero sumažėjo 1,2 karto.

Kulpės atkarpos miesto teritorijoje ekologinė būklė pagal organinių ir maistingųjų medžiagų vidutines metų koncentracijas (BDS₇, O₂, NO₃-N, NH₄-N, N_b PO₄-P, P_b) yra vidutinė.

35 lentelė. Maistingųjų medžiagų koncentracijos kitimas Kulpėje 2013÷2022 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Tyrimų laiko- tarpis	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Nitritai, NO ₂ -N, mg/l N	Nitratai, NO ₃ -N, mg/l N	Amonio azotas, NH ₄ -N, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8
V3. Kulpė ties ištekėjimu iš Rėkyvos ežero <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2022	<u>0,008÷0,059</u> 0,025	<u>0,031÷0,116</u> 0,062	<u>0,003÷0,011</u> 0,005	<u>0,12÷1,12</u> 0,27	<u>0,04÷0,84</u> 0,33	<u>1,5÷3,0</u> 2,0
	2021	<u>0,007÷0,111</u> 0,040	<u>0,028÷0,169</u> 0,096	<u>0,006÷0,038</u> 0,013	<u>0,10÷1,10</u> 0,43	<u>0,05÷1,43</u> 0,48	<u>1,7÷3,1</u> 2,3
	2020	<u>0,010÷0,036</u> 0,019	<u>0,021÷0,096</u> 0,060	<u>0,005÷0,030</u> 0,010	<u>0,13÷0,83</u> 0,33	<u>0,04÷1,06</u> 0,43	<u>1,9÷3,1</u> 2,4
	2019	<u>0,008÷0,023</u> 0,014	<u>0,028÷0,066</u> 0,041	<u>0,004÷0,033</u> 0,011	<u>0,09÷0,79</u> 0,26	<u>0,04÷0,61</u> 0,23	<u>1,4÷2,6</u> 2,0
	2018	<u>0,009÷0,023</u> 0,014	<u>0,032÷0,078</u> 0,047	<u>0,004÷0,016</u> 0,006	<u>0,13÷0,80</u> 0,29	<u>0,04÷0,39</u> 0,11	<u>1,8÷2,4</u> 2,0
	2017	<u>0,010÷0,023</u> 0,015	<u>0,045÷0,099</u> 0,059	<u>0,003÷0,008</u> 0,005	<u>0,15÷0,80</u> 0,28	<u>0,04÷0,40</u> 0,12	<u>1,7÷2,3</u> 2,0
	2016	<u>0,009÷0,032</u> 0,016	<u>0,040÷0,087</u> 0,055	<u>0,002÷0,012</u> 0,006	<u>0,11÷0,38</u> 0,23	<u>0,04÷0,83</u> 0,28	<u>1,6÷3,0</u> 2,2
	2015	<u>0,007÷0,065</u> 0,019	<u>0,029÷0,167</u> 0,066	<u>0,002÷0,022</u> 0,007	<u>0,13÷0,42</u> 0,21	<u>0,04÷1,02</u> 0,33	<u>2,0÷2,5</u> 2,2
	2014	<u>0,008÷0,018</u> 0,011	<u>0,039÷0,056</u> 0,047	<u>0,003÷0,012</u> 0,007	<u>0,15÷0,22</u> 0,18	<u>0,05÷0,56</u> 0,15	<u>2,1÷2,5</u> 2,3
	2013	<u>0,008÷0,013</u> 0,010	<u>0,048÷0,076</u> 0,062	<u>0,005÷0,010</u> 0,006	<u>0,16÷0,30</u> 0,19	<u>0,05÷0,71</u> 0,32	<u>2,2÷3,2</u> 2,5

1	2	3	4	5	6	7	8
V4. Kulpē ties Pramonēs g.	2022	$\frac{0,008}{0,025} \div \frac{0,059}{0,025}$	$\frac{0,031}{0,062} \div \frac{0,116}{0,062}$	$\frac{0,003}{0,005} \div \frac{0,011}{0,005}$	$\frac{0,12}{0,27} \div \frac{1,12}{0,27}$	$\frac{0,04}{0,33} \div \frac{0,84}{0,33}$	$\frac{1,5}{2,0} \div \frac{3,0}{2,0}$
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinē metu koncentrācija	2021	$\frac{0,007}{0,040} \div \frac{0,111}{0,040}$	$\frac{0,028}{0,096} \div \frac{0,169}{0,096}$	$\frac{0,006}{0,013} \div \frac{0,038}{0,013}$	$\frac{0,10}{0,43} \div \frac{1,10}{0,43}$	$\frac{0,05}{0,48} \div \frac{1,43}{0,48}$	$\frac{1,7}{2,3} \div \frac{3,1}{2,3}$
	2020	$\frac{0,010}{0,019} \div \frac{0,036}{0,019}$	$\frac{0,021}{0,060} \div \frac{0,096}{0,060}$	$\frac{0,005}{0,010} \div \frac{0,030}{0,010}$	$\frac{0,13}{0,33} \div \frac{0,83}{0,33}$	$\frac{0,04}{0,43} \div \frac{1,06}{0,43}$	$\frac{1,9}{2,4} \div \frac{3,1}{2,4}$
	2019	$\frac{0,008}{0,014} \div \frac{0,023}{0,014}$	$\frac{0,028}{0,041} \div \frac{0,066}{0,041}$	$\frac{0,004}{0,011} \div \frac{0,033}{0,011}$	$\frac{0,09}{0,26} \div \frac{0,79}{0,26}$	$\frac{0,04}{0,23} \div \frac{0,61}{0,23}$	$\frac{1,4}{2,0} \div \frac{2,6}{2,0}$
	2018	$\frac{0,009}{0,014} \div \frac{0,023}{0,014}$	$\frac{0,032}{0,047} \div \frac{0,078}{0,047}$	$\frac{0,004}{0,006} \div \frac{0,016}{0,006}$	$\frac{0,13}{0,29} \div \frac{0,80}{0,29}$	$\frac{0,04}{0,11} \div \frac{0,39}{0,11}$	$\frac{1,8}{2,0} \div \frac{2,4}{2,0}$
	2017	$\frac{0,010}{0,015} \div \frac{0,023}{0,015}$	$\frac{0,045}{0,059} \div \frac{0,099}{0,059}$	$\frac{0,003}{0,005} \div \frac{0,008}{0,005}$	$\frac{0,15}{0,28} \div \frac{0,80}{0,28}$	$\frac{0,04}{0,12} \div \frac{0,40}{0,12}$	$\frac{1,7}{2,0} \div \frac{2,3}{2,0}$
	2016	$\frac{0,009}{0,016} \div \frac{0,032}{0,016}$	$\frac{0,040}{0,055} \div \frac{0,087}{0,055}$	$\frac{0,002}{0,006} \div \frac{0,012}{0,006}$	$\frac{0,11}{0,23} \div \frac{0,38}{0,23}$	$\frac{0,04}{0,28} \div \frac{0,83}{0,28}$	$\frac{1,6}{2,2} \div \frac{3,0}{2,2}$
	2015	$\frac{0,007}{0,019} \div \frac{0,065}{0,019}$	$\frac{0,029}{0,066} \div \frac{0,167}{0,066}$	$\frac{0,002}{0,007} \div \frac{0,022}{0,007}$	$\frac{0,13}{0,21} \div \frac{0,42}{0,21}$	$\frac{0,04}{0,33} \div \frac{1,02}{0,33}$	$\frac{2,0}{2,2} \div \frac{2,5}{2,2}$
	2014	$\frac{0,008}{0,011} \div \frac{0,018}{0,011}$	$\frac{0,039}{0,047} \div \frac{0,056}{0,047}$	$\frac{0,003}{0,007} \div \frac{0,012}{0,007}$	$\frac{0,15}{0,18} \div \frac{0,22}{0,18}$	$\frac{0,05}{0,15} \div \frac{0,56}{0,15}$	$\frac{2,1}{2,3} \div \frac{2,5}{2,3}$
	2013	$\frac{0,008}{0,010} \div \frac{0,013}{0,010}$	$\frac{0,048}{0,062} \div \frac{0,076}{0,062}$	$\frac{0,005}{0,006} \div \frac{0,010}{0,006}$	$\frac{0,16}{0,19} \div \frac{0,30}{0,19}$	$\frac{0,05}{0,32} \div \frac{0,71}{0,32}$	$\frac{2,2}{2,5} \div \frac{3,2}{2,5}$

1	2	3	4	5	6	7	8
V5. Kulpė žemiau Pabalių mikrorajono	2022	$\frac{0,012}{0,045} \div \frac{0,075}{0,045}$	$\frac{0,049}{0,109} \div \frac{0,226}{0,109}$	$\frac{0,011}{0,022} \div \frac{0,030}{0,022}$	$\frac{0,60}{1,38} \div \frac{2,76}{1,38}$	$\frac{0,04}{0,22} \div \frac{1,23}{0,22}$	$\frac{1,3}{2,3} \div \frac{4,6}{2,3}$
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2021	$\frac{0,011}{0,066} \div \frac{0,173}{0,066}$	$\frac{0,046}{0,100} \div \frac{0,153}{0,100}$	$\frac{0,014}{0,027} \div \frac{0,033}{0,027}$	$\frac{0,32}{1,36} \div \frac{2,41}{1,36}$	$\frac{0,07}{0,37} \div \frac{2,04}{0,37}$	$\frac{1,5}{2,4} \div \frac{4,8}{2,4}$
	2020	$\frac{0,008}{0,050} \div \frac{0,196}{0,050}$	$\frac{0,047}{0,107} \div \frac{0,284}{0,107}$	$\frac{0,010}{0,028} \div \frac{0,031}{0,028}$	$\frac{0,23}{0,97} \div \frac{1,93}{0,97}$	$\frac{0,05}{0,29} \div \frac{1,08}{0,29}$	$\frac{1,5}{2,3} \div \frac{3,8}{2,3}$
	2019	$\frac{0,010}{0,080} \div \frac{0,586}{0,080}$	$\frac{0,035}{0,122} \div \frac{0,653}{0,122}$	$\frac{0,009}{0,021} \div \frac{0,029}{0,021}$	$\frac{0,19}{0,67} \div \frac{1,79}{0,67}$	$\frac{0,05}{0,26} \div \frac{0,49}{0,26}$	$\frac{1,4}{1,9} \div \frac{2,7}{1,9}$
	2018	$\frac{0,012}{0,043} \div \frac{0,215}{0,043}$	$\frac{0,035}{0,109} \div \frac{0,360}{0,109}$	$\frac{0,007}{0,016} \div \frac{0,031}{0,016}$	$\frac{0,32}{0,85} \div \frac{1,66}{0,85}$	$\frac{0,04}{0,17} \div \frac{0,80}{0,17}$	$\frac{1,6}{1,9} \div \frac{2,3}{1,9}$
	2017	$\frac{0,012}{0,028} \div \frac{0,059}{0,028}$	$\frac{0,048}{0,082} \div \frac{0,121}{0,082}$	$\frac{0,009}{0,013} \div \frac{0,026}{0,013}$	$\frac{0,79}{1,07} \div \frac{1,70}{1,07}$	$\frac{0,03}{0,10} \div \frac{0,20}{0,10}$	$\frac{1,8}{2,1} \div \frac{2,6}{2,1}$
	2016	$\frac{0,011}{0,032} \div \frac{0,091}{0,032}$	$\frac{0,057}{0,083} \div \frac{0,110}{0,083}$	$\frac{0,006}{0,029} \div \frac{0,069}{0,029}$	$\frac{0,31}{0,64} \div \frac{1,29}{0,64}$	$\frac{0,04}{0,14} \div \frac{0,23}{0,14}$	$\frac{1,8}{2,2} \div \frac{3,6}{2,2}$
	2015	$\frac{0,008}{0,053} \div \frac{0,173}{0,053}$	$\frac{0,045}{0,123} \div \frac{0,209}{0,123}$	$\frac{0,007}{0,027} \div \frac{0,093}{0,027}$	$\frac{0,17}{0,60} \div \frac{1,20}{0,60}$	$\frac{0,05}{0,27} \div \frac{0,83}{0,27}$	$\frac{1,9}{2,1} \div \frac{2,4}{2,1}$
	2014	$\frac{0,010}{0,015} \div \frac{0,024}{0,015}$	$\frac{0,050}{0,062} \div \frac{0,087}{0,062}$	$\frac{0,008}{0,021} \div \frac{0,031}{0,021}$	$\frac{0,15}{0,62} \div \frac{0,95}{0,62}$	$\frac{0,04}{0,12} \div \frac{0,15}{0,12}$	$\frac{1,9}{2,1} \div \frac{2,5}{2,1}$
	2013	$\frac{0,008}{0,024} \div \frac{0,175}{0,024}$	$\frac{0,030}{0,088} \div \frac{0,290}{0,088}$	$\frac{0,008}{0,029} \div \frac{0,076}{0,029}$	$\frac{0,49}{0,84} \div \frac{1,42}{0,84}$	$\frac{0,05}{0,14} \div \frac{0,22}{0,14}$	$\frac{2,5}{2,8} \div \frac{3,0}{2,8}$

1	2	3	4	5	6	7	8
V6. Kulpē ties ītekėjimu ģ Prūdeļģ	2022	<u>0,009÷0,045</u> 0,021	<u>0,042÷0,124</u> 0,074	<u>0,006÷0,022</u> 0,011	<u>0,70÷3,31</u> 1,84	<u>0,04÷0,38</u> 0,12	<u>1,4÷4,2</u> 2,6
<u>Ķitimo intervalas</u> Vidutinē metģ koncentracija	2021	<u>0,009÷0,141</u> 0,028	<u>0,023÷0,147</u> 0,066	<u>0,007÷0,024</u> 0,012	<u>1,03÷3,12</u> 1,78	<u>0,04÷0,44</u> 0,12	<u>1,9÷4,2</u> 3,2
	2020	<u>0,008÷0,015</u> 0,010	<u>0,027÷0,068</u> 0,043	<u>0,008÷0,021</u> 0,013	<u>0,92÷2,92</u> 1,53	<u>0,04÷0,32</u> 0,08	<u>1,7÷3,4</u> 2,3
	2019	<u>0,007÷0,022</u> 0,013	<u>0,028÷0,066</u> 0,046	<u>0,008÷0,020</u> 0,012	<u>0,25÷3,29</u> 1,38	<u>0,04÷0,14</u> 0,08	<u>1,4÷4,0</u> 2,2
	2018	<u>0,008÷0,060</u> 0,027	<u>0,043÷0,119</u> 0,074	<u>0,014÷0,031</u> 0,019	<u>0,94÷1,55</u> 1,23	<u>0,04÷0,15</u> 0,07	<u>1,7÷2,2</u> 2,0
	2017	<u>0,008÷0,061</u> 0,026	<u>0,049÷0,111</u> 0,077	<u>0,006÷0,027</u> 0,013	<u>0,91÷1,22</u> 1,08	<u>0,04÷0,11</u> 0,07	<u>1,7÷2,3</u> 2,0
	2016	<u>0,011÷0,029</u> 0,017	<u>0,046÷0,091</u> 0,059	<u>0,007÷0,041</u> 0,021	<u>0,78÷1,43</u> 1,03	<u>0,08÷0,11</u> 0,08	<u>1,8÷3,5</u> 2,2
	2015	<u>0,007÷0,033</u> 0,015	<u>0,021÷0,152</u> 0,059	<u>0,002÷0,067</u> 0,022	<u>0,76÷2,51</u> 1,48	<u>0,04÷0,17</u> 0,08	<u>2,3÷3,1</u> 2,6
	2014	<u>0,009÷0,032</u> 0,017	<u>0,037÷0,095</u> 0,061	<u>0,015÷0,125</u> 0,036	<u>0,72÷1,62</u> 1,04	<u>0,05÷0,07</u> 0,06	<u>1,9÷2,6</u> 2,2
	2013	<u>0,008÷0,018</u> 0,012	<u>0,018÷0,049</u> 0,036	<u>0,011÷0,034</u> 0,024	<u>0,77÷2,71</u> 1,45	<u>0,05÷0,10</u> 0,07	<u>2,1÷3,5</u> 2,8

1	2	3	4	5	6	7	8
V8. Kulpē ties ītekėjimu į Talkšą	2022	<u>0,012÷0,033</u> 0,021	<u>0,045÷0,109</u> 0,067	<u>0,010÷0,032</u> 0,018	<u>0,77÷2,78</u> 1,58	<u>0,09÷0,57</u> 0,22	<u>1,7÷3,6</u> 2,6
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2021	<u>0,012÷0,102</u> 0,034	<u>0,041÷0,177</u> 0,085	<u>0,012÷0,038</u> 0,020	<u>0,70÷3,26</u> 1,63	<u>0,14÷0,56</u> 0,31	<u>1,8÷4,4</u> 2,6
	2020	<u>0,008÷0,020</u> 0,015	<u>0,040÷0,134</u> 0,065	<u>0,009÷0,031</u> 0,018	<u>0,25÷2,69</u> 1,43	<u>0,09÷0,41</u> 0,23	<u>1,4÷3,4</u> 2,4
	2019	<u>0,007÷0,158</u> 0,037	<u>0,046÷0,241</u> 0,092	<u>0,018÷0,035</u> 0,028	<u>0,36÷2,54</u> 1,50	<u>0,13÷0,81</u> 0,43	<u>1,5÷3,6</u> 2,6
	2018	<u>0,010÷0,036</u> 0,023	<u>0,051÷0,131</u> 0,088	<u>0,015÷0,052</u> 0,026	<u>0,19÷1,57</u> 1,16	<u>0,08÷0,41</u> 0,16	<u>1,9÷2,5</u> 2,2
	2017	<u>0,010÷0,031</u> 0,021	<u>0,049÷0,093</u> 0,076	<u>0,008÷0,046</u> 0,017	<u>1,02÷1,51</u> 1,21	<u>0,07÷0,21</u> 0,12	<u>1,9÷3,0</u> 2,3
	2016	<u>0,008÷0,041</u> 0,021	<u>0,049÷0,121</u> 0,078	<u>0,009÷0,045</u> 0,024	<u>0,68÷2,29</u> 1,24	<u>0,08÷0,23</u> 0,14	<u>2,0÷3,8</u> 2,5
	2015	<u>0,007÷0,034</u> 0,019	<u>0,024÷0,201</u> 0,079	<u>0,013÷0,075</u> 0,033	<u>0,54÷2,03</u> 1,38	<u>0,04÷0,21</u> 0,11	<u>2,1÷3,4</u> 2,5
	2014	<u>0,007÷0,034</u> 0,018	<u>0,036÷0,112</u> 0,077	<u>0,013÷0,049</u> 0,030	<u>0,88÷1,70</u> 1,27	<u>0,05÷0,19</u> 0,11	<u>1,9÷2,5</u> 2,3
	2013	<u>0,011÷0,049</u> 0,019	<u>0,023÷0,086</u> 0,053	<u>0,009÷0,046</u> 0,025	<u>0,92÷2,49</u> 1,52	<u>0,05÷0,18</u> 0,11	<u>2,2÷3,9</u> 2,9

1	2	3	4	5	6	7	8
V11.Kulpē ties išteklėjimu iš Ginkūnų ežero	2022	<u>0,007÷0,045</u> 0,020	<u>0,056÷0,115</u> 0,080	<u>0,006÷0,020</u> 0,012	<u>0,11÷0,98</u> 0,48	<u>0,04÷0,07</u> 0,05	<u>1,3÷1,9</u> 1,6
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2021	<u>0,008÷0,041</u> 0,017	<u>0,046÷0,096</u> 0,070	<u>0,005÷0,016</u> 0,010	<u>0,08÷0,92</u> 0,38	<u>0,04÷0,06</u> 0,05	<u>1,0÷1,9</u> 1,4
	2020	<u>0,008÷0,042</u> 0,015	<u>0,036÷0,106</u> 0,065	<u>0,006÷0,015</u> 0,009	<u>0,19÷1,11</u> 0,55	<u>0,03÷0,13</u> 0,06	<u>1,2÷2,4</u> 1,6
	2019	<u>0,007÷0,015</u> 0,011	<u>0,051÷0,091</u> 0,065	<u>0,005÷0,016</u> 0,009	<u>0,13÷1,02</u> 0,40	<u>0,04÷0,40</u> 0,10	<u>1,3÷2,1</u> 1,6
	2018	<u>0,007÷0,021</u> 0,011	<u>0,048÷0,106</u> 0,073	<u>0,004÷0,014</u> 0,009	<u>0,14÷0,76</u> 0,35	<u>0,04÷0,17</u> 0,07	<u>1,4÷1,8</u> 1,6
	2017	<u>0,009÷0,025</u> 0,018	<u>0,052÷0,107</u> 0,073	<u>0,007÷0,020</u> 0,013	<u>0,11÷0,91</u> 0,45	<u>0,04÷0,14</u> 0,09	<u>1,5÷2,1</u> 1,8
	2016	<u>0,007÷0,023</u> 0,012	<u>0,048÷0,077</u> 0,065	<u>0,002÷0,010</u> 0,006	<u>0,13÷0,47</u> 0,27	<u>0,04÷0,16</u> 0,07	<u>1,7÷2,1</u> 1,9
	2015	<u>0,008÷0,027</u> 0,014	<u>0,052÷0,091</u> 0,069	<u>0,002÷0,020</u> 0,010	<u>0,17÷0,83</u> 0,29	<u>0,03÷0,13</u> 0,05	<u>1,7÷2,0</u> 1,9
	2014	<u>0,007÷0,034</u> 0,016	<u>0,052÷0,094</u> 0,067	<u>0,004÷0,021</u> 0,011	<u>0,11÷0,73</u> 0,47	<u>0,04÷0,13</u> 0,07	<u>1,4÷2,4</u> 2,0
	2013	<u>0,008÷0,025</u> 0,020	<u>0,064÷0,079</u> 0,071	<u>0,004÷0,026</u> 0,012	<u>0,10÷1,24</u> 0,45	<u>0,04÷0,09</u> 0,06	<u>2,0÷2,5</u> 2,2
Upės ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija		0,050-0,090	0,100-0,140	-	1,30-2,30	0,10-0,20	2,30-3,30

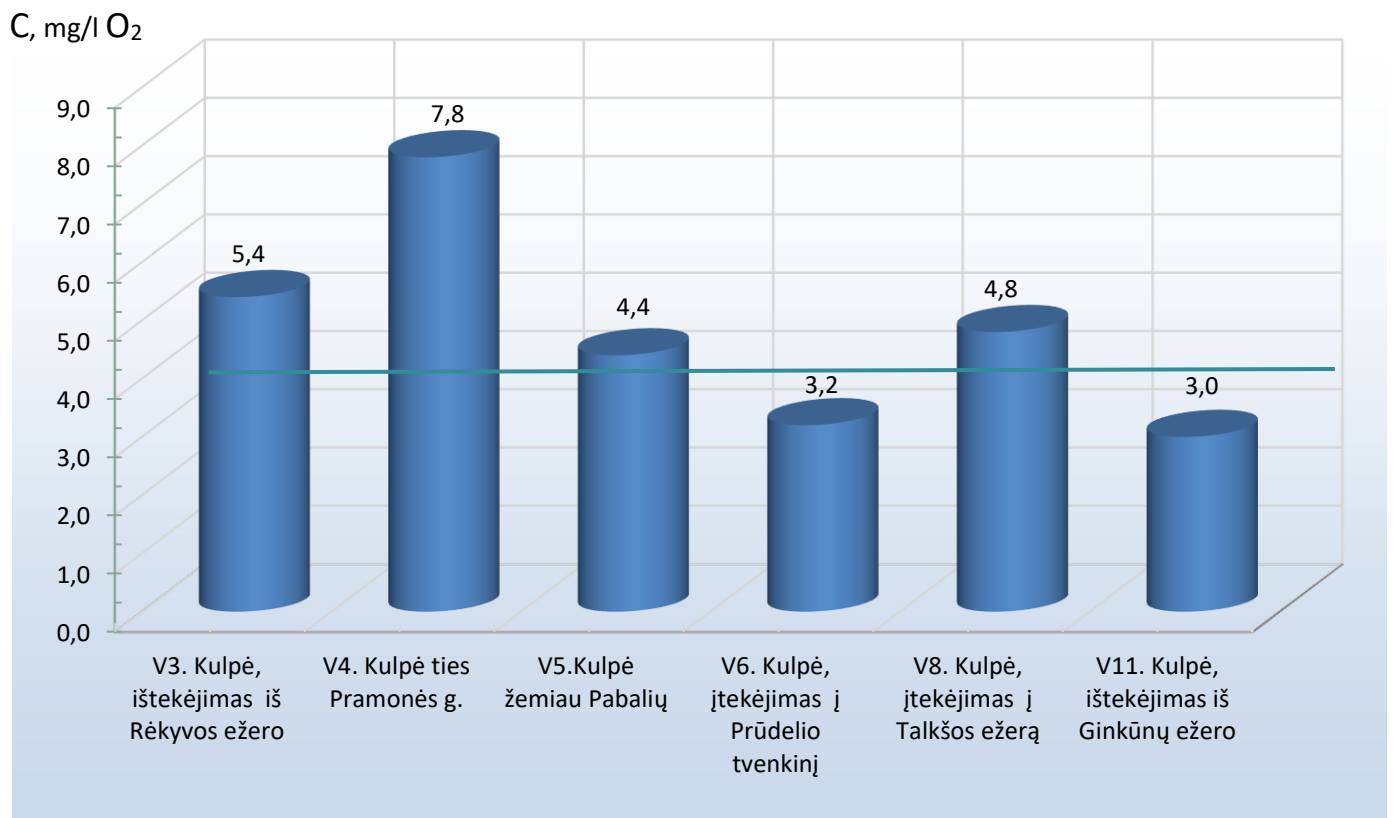
36 lentelė. Maistingųjų ir organinių medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2011÷2022 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Nitritai NO ₂ -N; mg/l N	Nitratai, NO ₃ -N mg/l N	Amonio azotas NH ₄ -N, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l	BDS ₇ , mg/l O ₂
1	2	3	4	5	6	7	8
2022 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,025	0,062	0,005	0,27	0,33	2,0	5,4
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,104	0,179	0,028	0,36	0,31	1,8	7,8
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,045	0,100	0,022	1,38	0,22	2,3	4,4
V6. Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	0,021	0,074	0,011	1,84	0,12	2,6	3,2
V8. Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	0,021	0,067	0,018	1,58	0,22	2,6	4,8
V11. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	0,020	0,080	0,012	0,48	0,05	1,6	3,0
2021 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,040	0,096	0,013	0,43	0,48	2,3	5,9
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,281	0,368	0,028	0,65	1,42	3,1	8,6
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,066	0,109	0,027	1,36	0,37	2,4	4,2
V6. Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	0,028	0,073	0,012	1,78	0,12	2,5	3,2
V8. Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	0,034	0,085	0,020	1,63	0,31	2,6	4,6
V11. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	0,017	0,070	0,010	0,38	0,05	1,4	2,8
2020 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,019	0,060	0,010	0,33	0,43	2,4	5,0
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,294	0,407	0,022	0,52	1,63	3,2	6,3
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,050	0,107	0,028	0,97	0,29	2,3	4,4
V6. Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	0,010	0,043	0,013	1,53	0,08	2,3	2,7
V8. Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	0,015	0,065	0,018	1,43	0,23	2,4	3,6
V11. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	0,015	0,065	0,009	0,55	0,06	1,6	2,4

1	2	3	4	5	6	7	8
2019 m.							
V3. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	0,014	0,041	0,011	0,26	0,23	2,0	4,4
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,086	0,176	0,017	0,34	0,38	1,7	5,7
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,080	0,122	0,021	0,67	0,26	1,9	4,2
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,013	0,046	0,012	1,38	0,08	2,2	3,4
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,037	0,092	0,028	1,50	0,43	2,6	4,8
V11. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	0,011	0,065	0,009	0,40	0,10	1,6	2,9
2018 m.							
V3. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	0,014	0,047	0,006	0,29	0,11	2,0	4,1
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,108	0,185	0,014	0,39	0,40	2,0	4,7
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,043	0,109	0,016	0,85	0,17	1,9	4,2
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,027	0,074	0,019	1,23	0,07	2,0	3,4
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,023	0,068	0,026	1,51	0,16	2,2	4,0
V11. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	0,011	0,073	0,009	0,35	0,07	1,6	2,8
2017 m.							
V3. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	0,015	0,059	0,005	0,28	0,12	2,0	4,3
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,067	0,127	0,012	0,65	0,44	2,2	4,4
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,028	0,082	0,013	1,07	0,10	2,1	4,2
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,026	0,077	0,013	1,08	0,07	2,0	3,4
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,021	0,065	0,017	1,21	0,12	2,3	3,6
V11. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	0,018	0,073	0,013	0,45	0,09	1,8	2,9
2016 m.							
V3. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	0,016	0,055	0,006	0,23	0,28	2,2	4,6
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,043	0,129	0,019	0,34	0,20	2,0	4,2
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,032	0,083	0,029	0,64	0,14	2,2	4,5
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,017	0,059	0,021	1,03	0,08	2,2	3,3

1	2	3	4	5	6	7	8
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,021	0,078	0,024	1,24	0,14	2,5	3,0
V11. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	0,012	0,065	0,006	0,27	0,07	1,9	2,6
2015 m.							
V3. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	0,019	0,066	0,007	0,21	0,33	2,2	4,8
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,059	0,135	0,017	0,31	0,67	2,3	4,5
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,053	0,123	0,027	0,60	0,27	2,1	4,2
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,015	0,059	0,022	1,48	0,08	2,6	3,2
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,019	0,079	0,033	1,38	0,11	2,5	3,0
V11. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	0,014	0,069	0,010	0,29	0,05	1,9	2,3
2014 m.							
V3. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	0,011	0,047	0,007	0,18	0,15	2,3	4,0
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,021	0,072	0,044	0,22	0,13	2,2	4,1
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,015	0,062	0,021	0,62	0,12	2,1	3,8
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,017	0,061	0,021	1,04	0,06	2,2	2,7
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,018	0,077	0,030	1,27	0,11	2,3	3,1
V11. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	0,016	0,067	0,011	0,47	0,07	2,0	2,4
2013 m.							
V3. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	0,010	0,062	0,006	0,19	0,32	2,5	3,7
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,047	0,089	0,020	0,42	0,21	2,4	3,9
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,024	0,088	0,029	0,84	0,14	2,8	3,6
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,012	0,036	0,024	1,45	0,07	2,8	2,7
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,019	0,053	0,025	1,52	0,11	2,9	2,9
V11. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	0,020	0,071	0,012	0,45	0,06	2,2	2,4

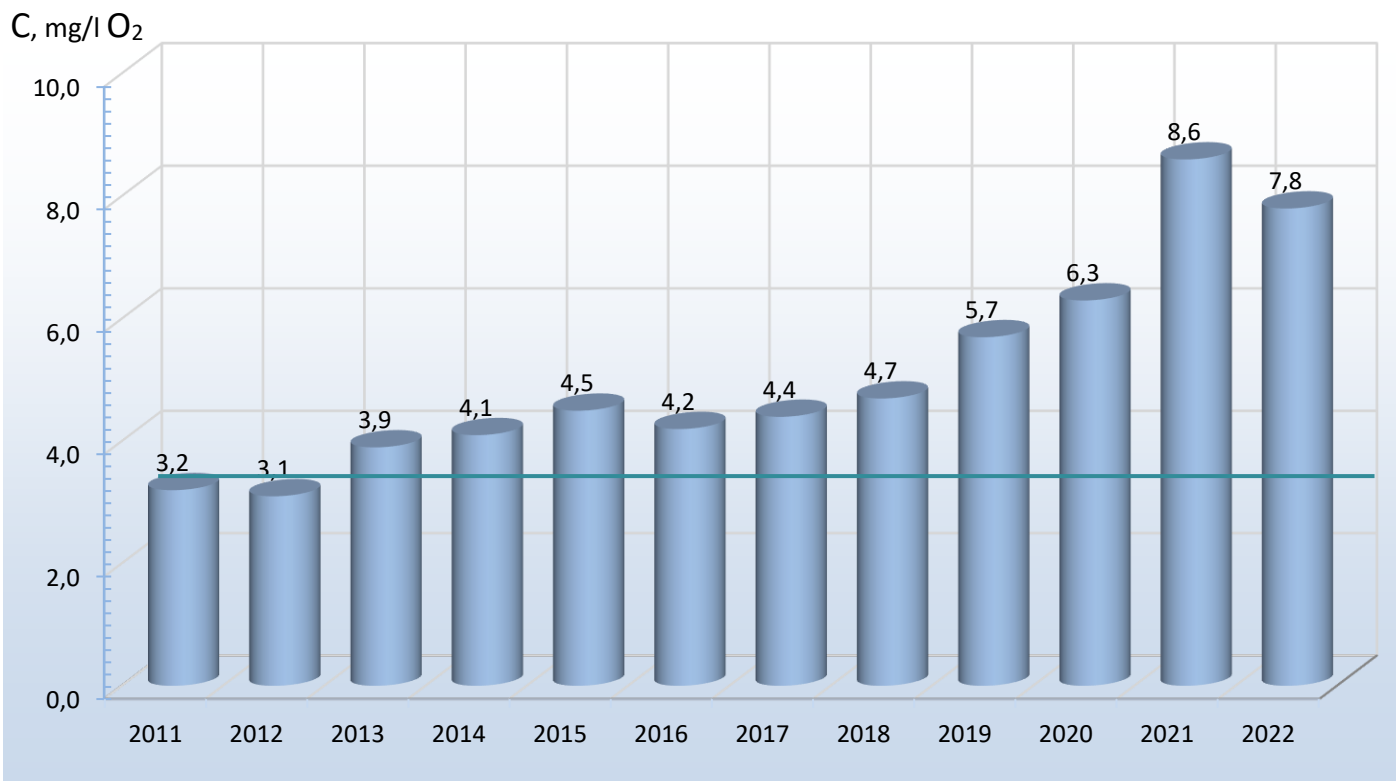
1	2	3	4	5	6	7	8
2012 m.							
V3. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	0,011	0,050	0,006	0,18	0,21	2,4	3,5
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,018	0,075	0,014	0,27	0,14	2,3	3,1
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,017	0,067	0,018	0,80	0,17	2,6	3,0
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,017	0,058	0,022	1,40	0,08	2,8	2,6
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,021	0,061	0,024	1,57	0,08	2,9	2,5
V11. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	0,024	0,075	0,008	0,34	0,05	2,2	2,3
2011 m.							
V3. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	0,009	0,058	0,006	0,18	0,45	2,4	3,0
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,012	0,064	0,015	0,56	0,38	2,6	3,2
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,018	0,077	0,017	0,85	0,19	2,6	2,8
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,015	0,041	0,030	0,91	0,07	2,5	2,5
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,014	0,046	0,040	1,64	0,09	3,0	2,6
V11. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	0,026	0,075	0,010	0,47	0,04	2,1	2,3



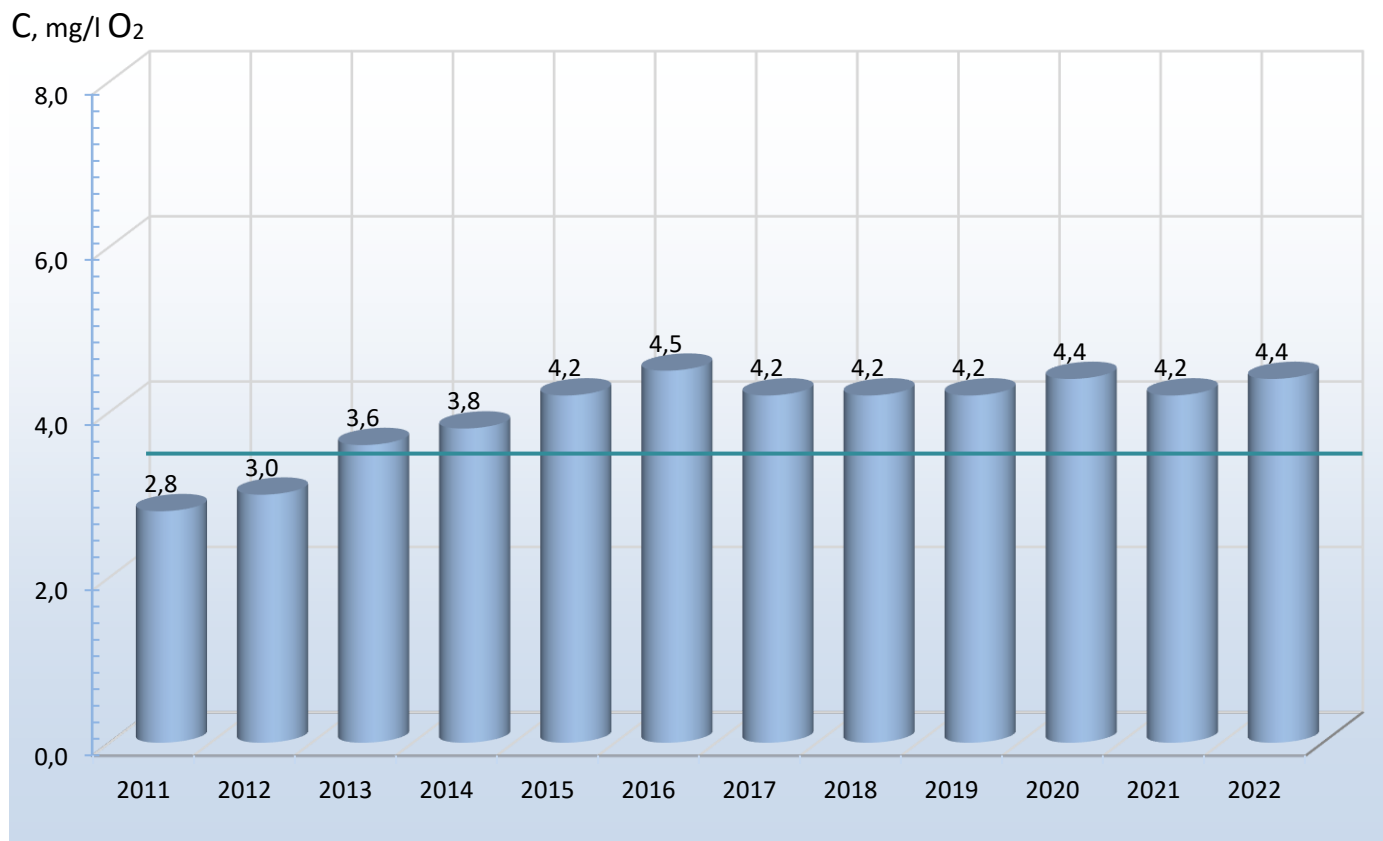
88 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2022 m.



89 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V3) Kulpėje ties ištekėjimu iš Rėkyvos ežero 2011÷2022 m.

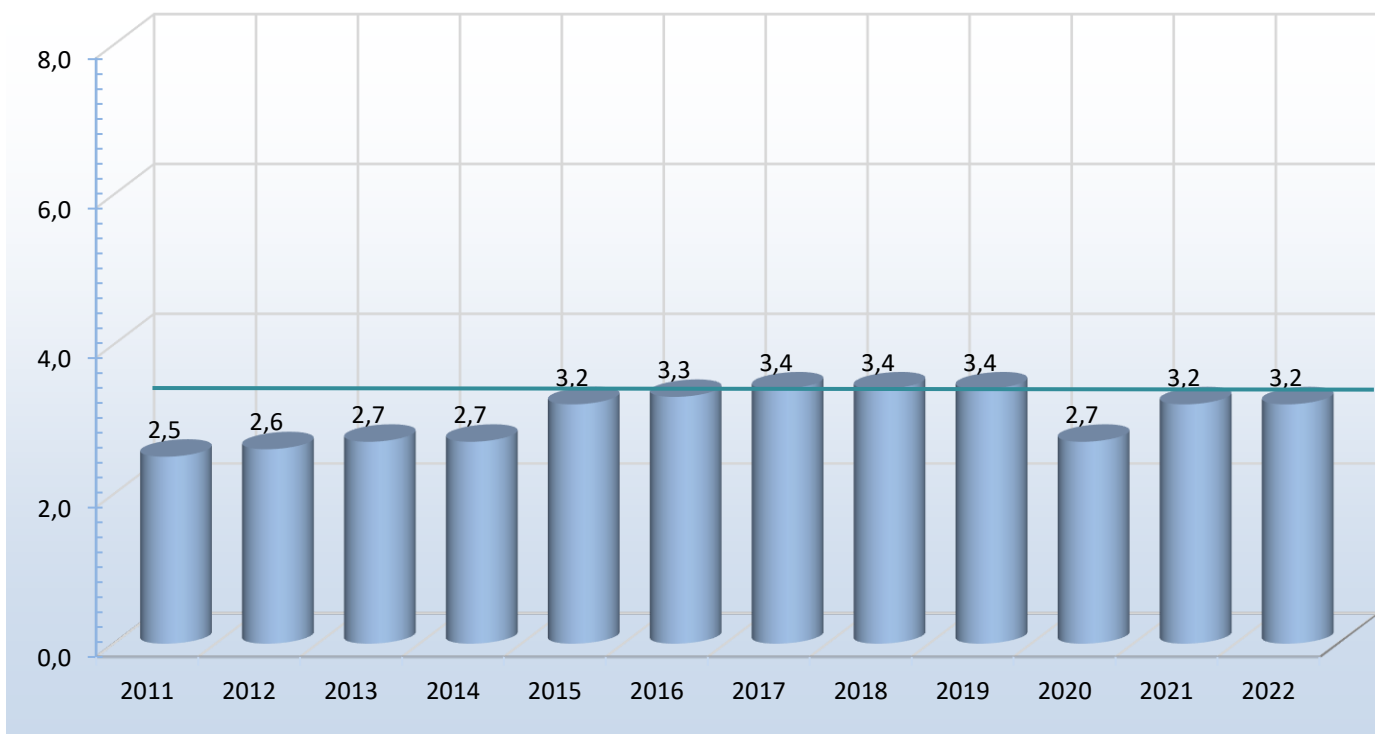


90 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V4) Kulpėje ties Pramonės g. 2011÷2022 m.



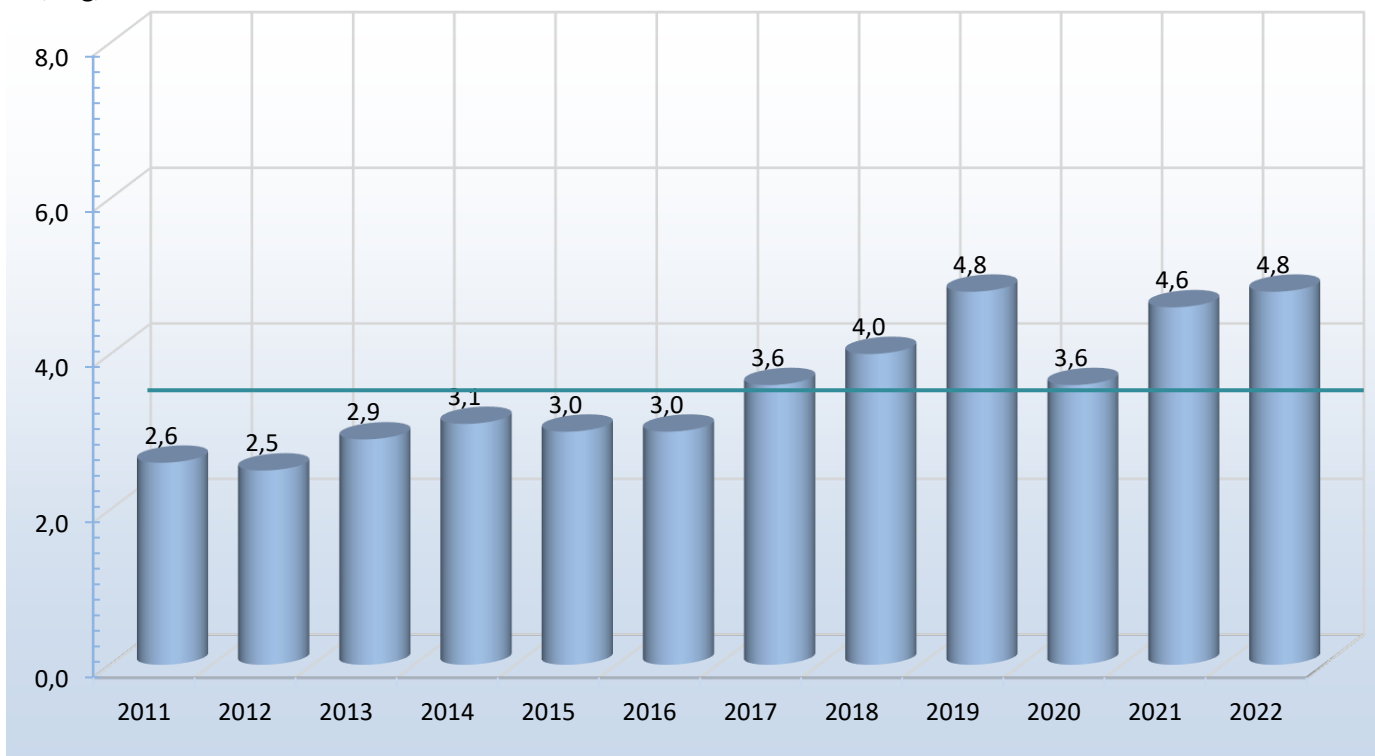
91 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V5) Kulpėje žemiau Pabalių 2011÷2022 m.

C, mg/l O₂



92 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V6) Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį 2011÷2022 m.

C, mg/l O₂



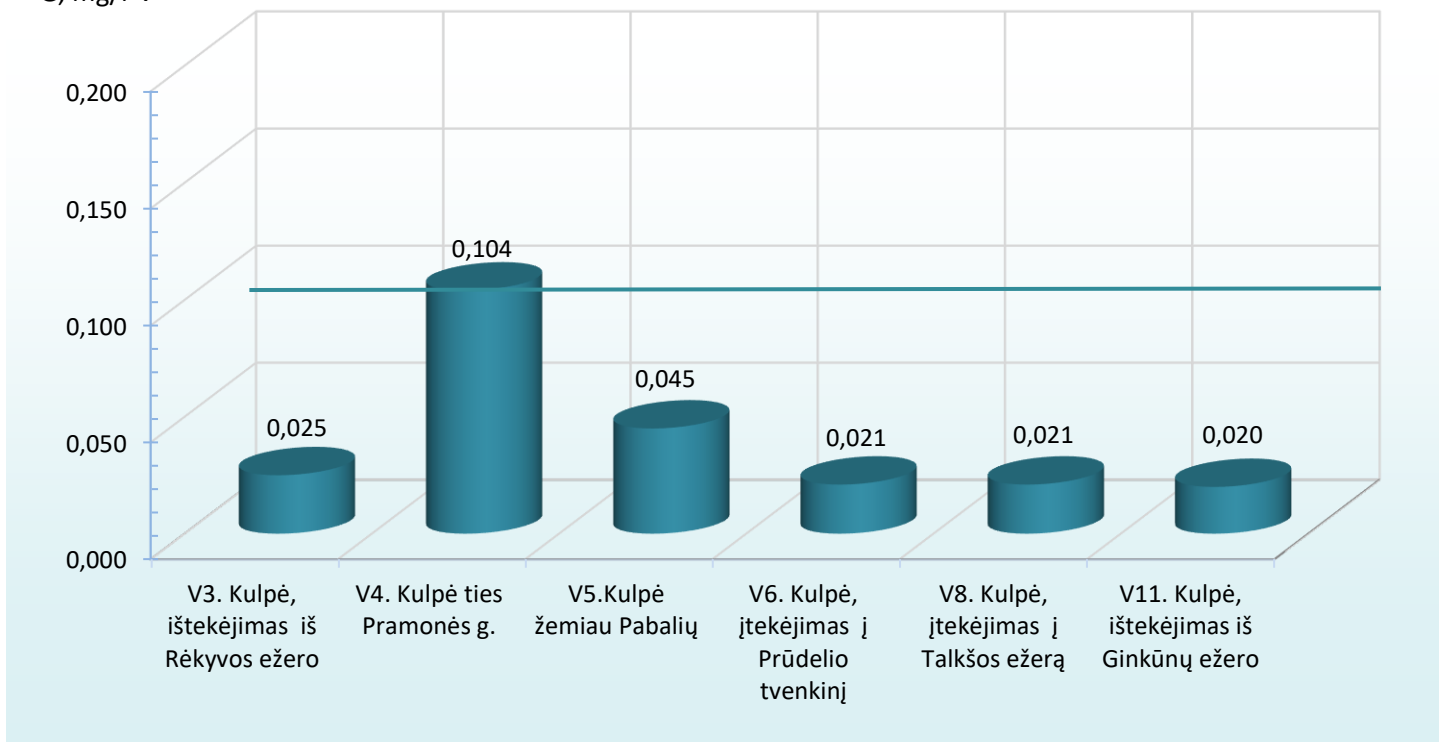
93 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V8) Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą 2011÷2022 m.

C, mg/l O₂

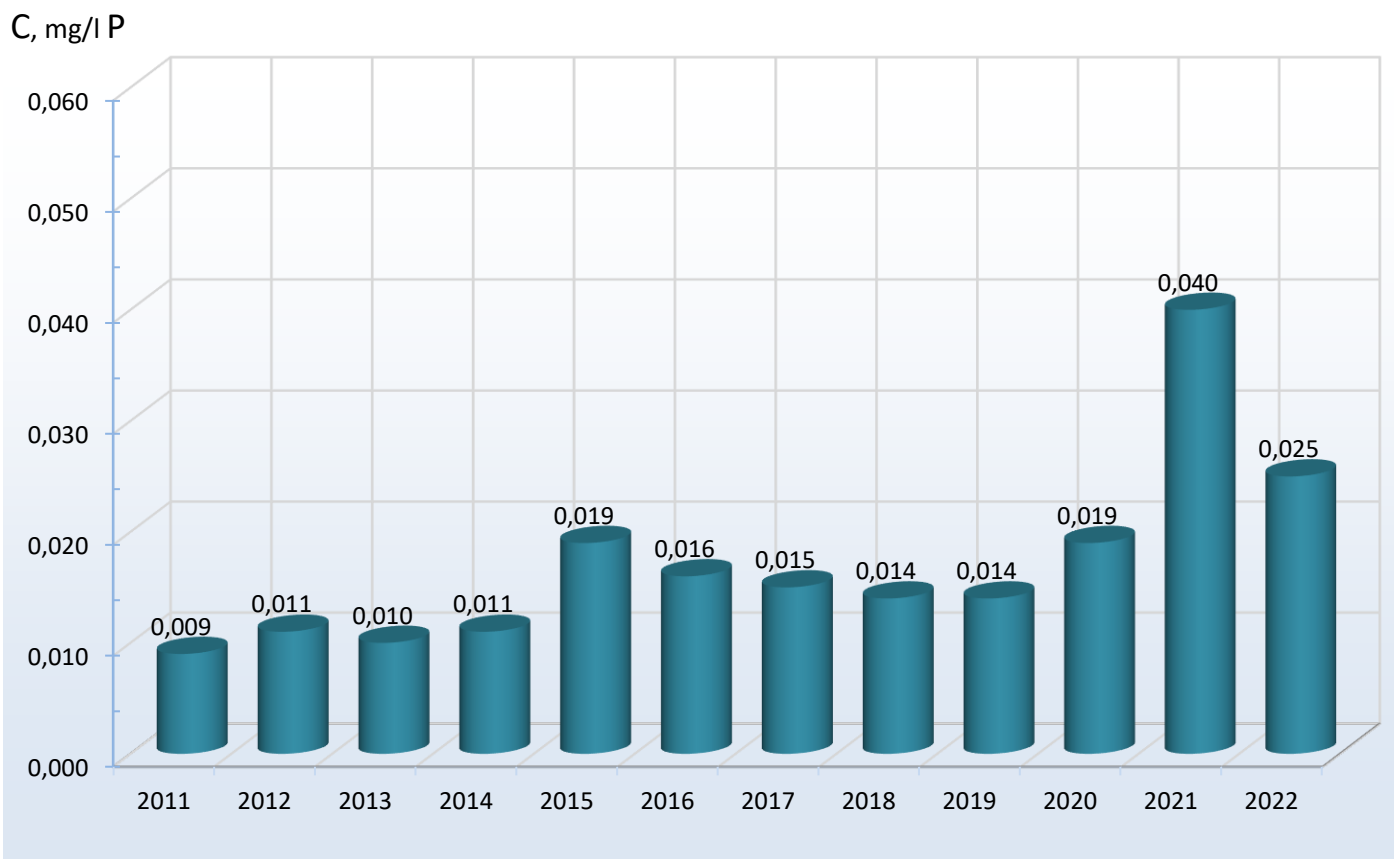


94 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V11) Kulpėje ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero 2011÷2022 m.

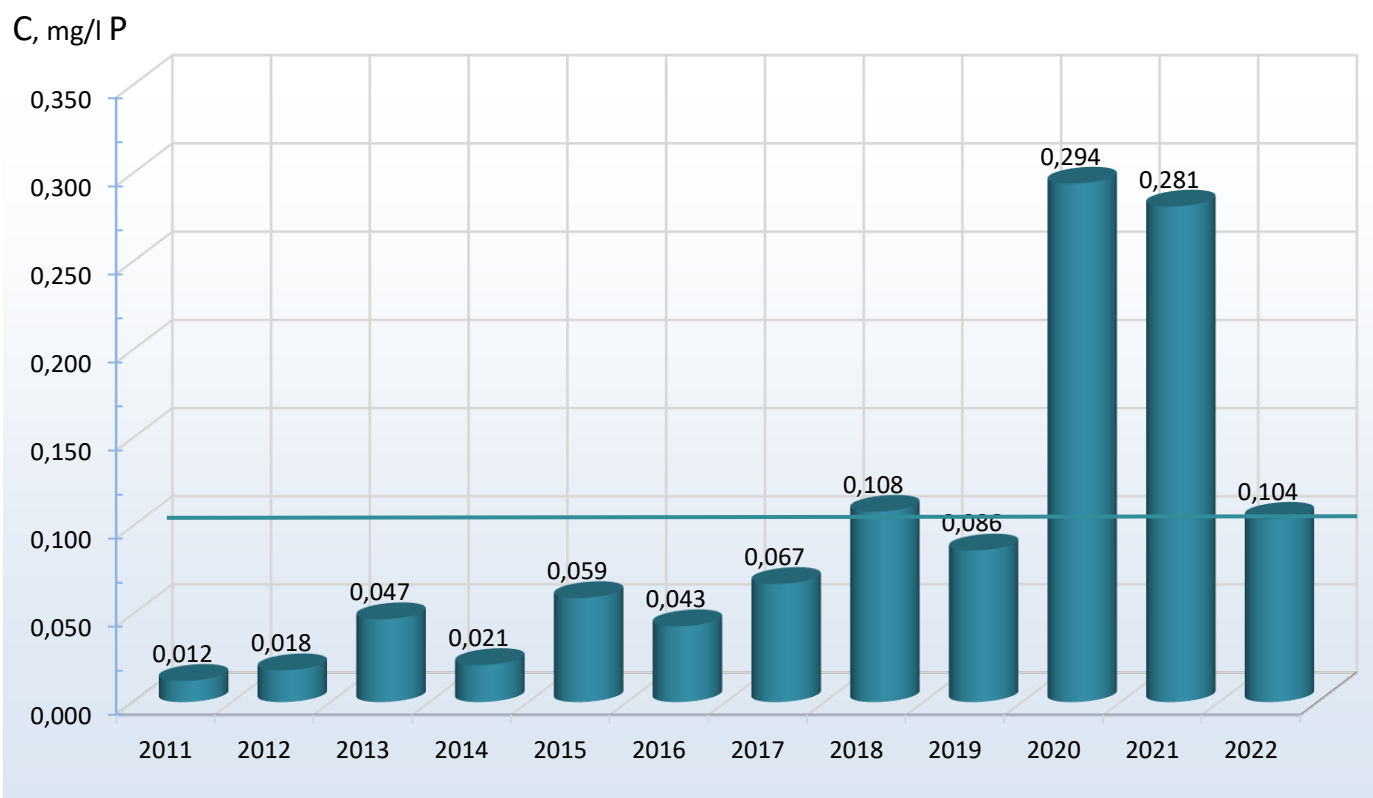
C, mg/l P



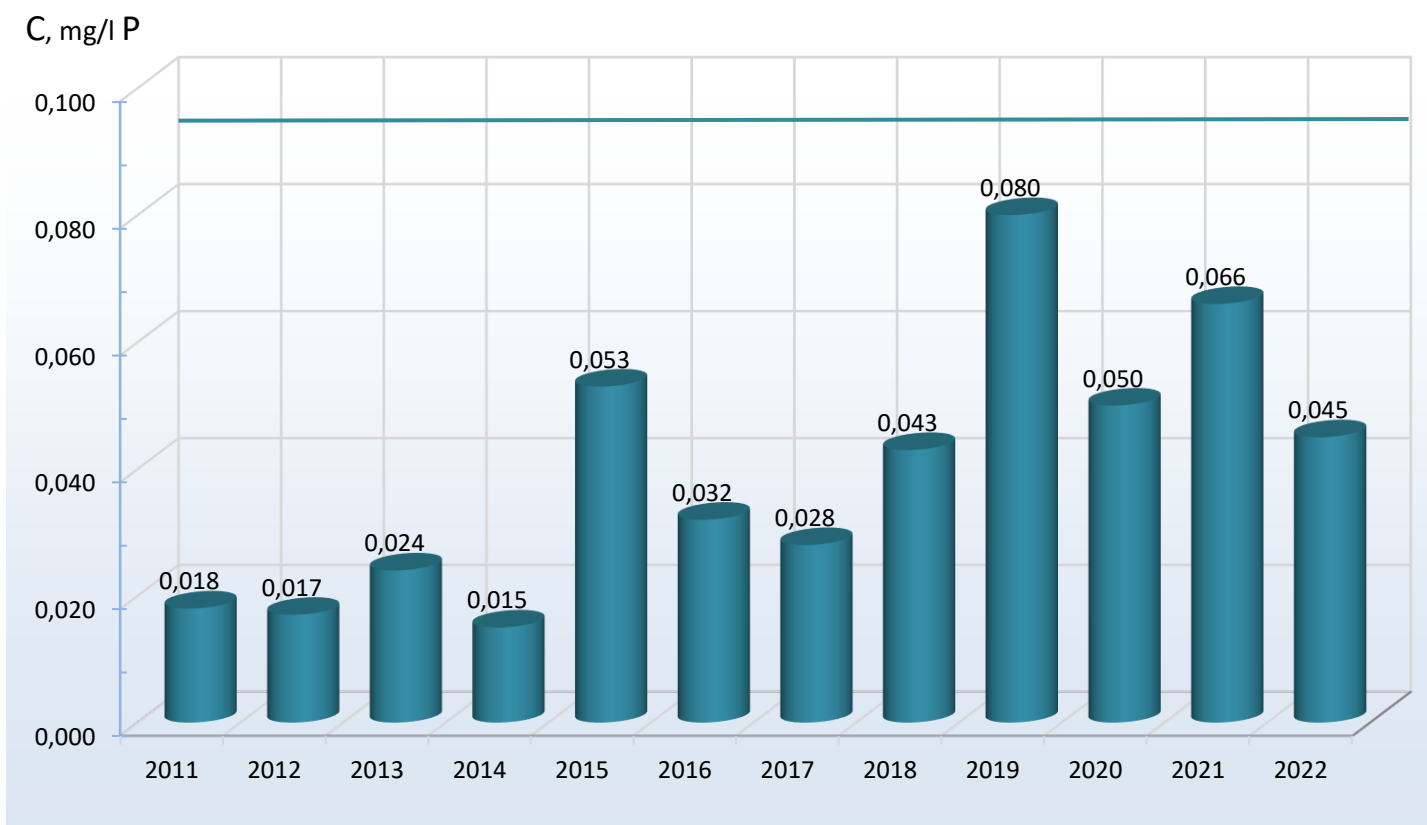
95 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2022 m.



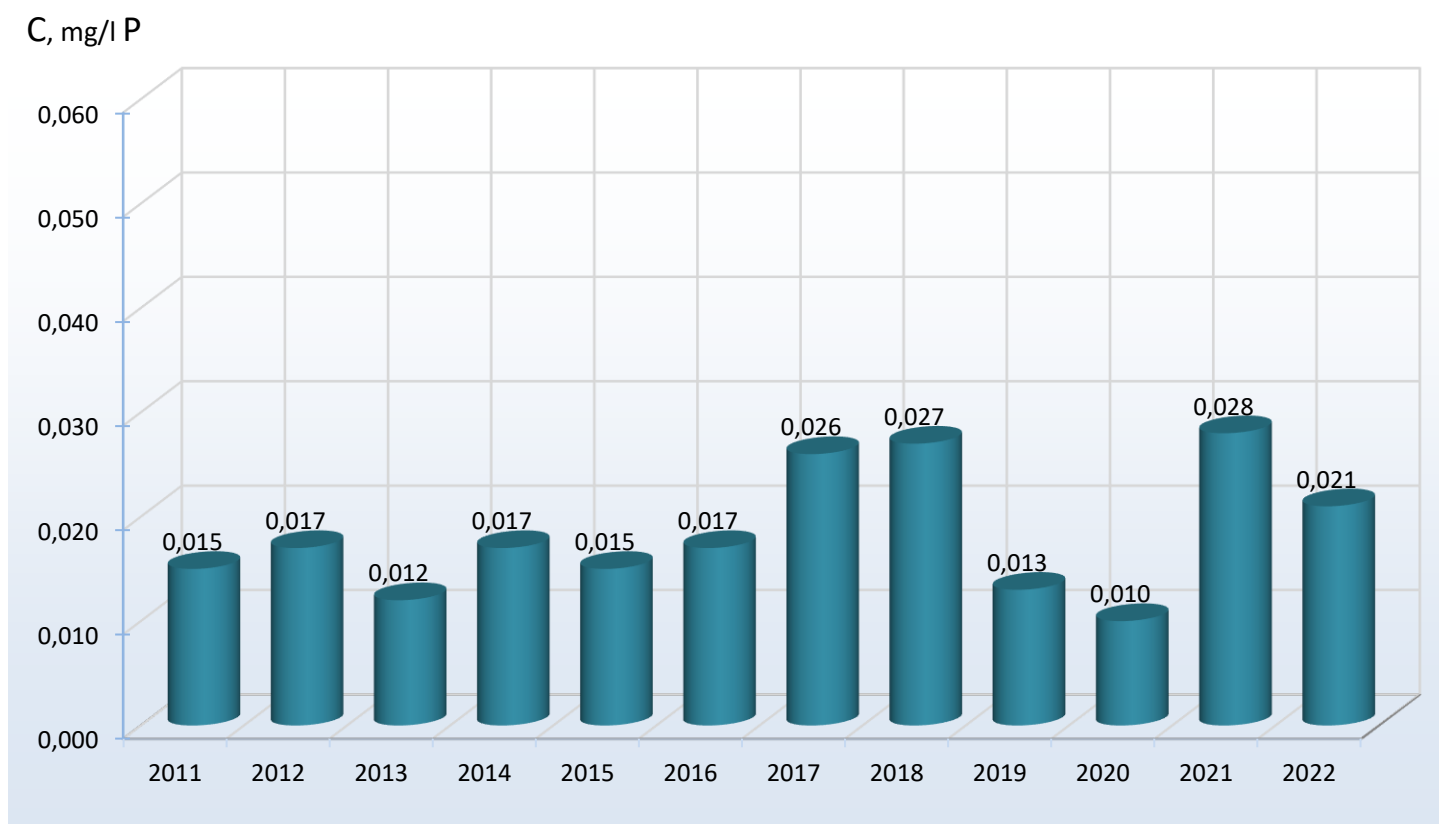
96 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties ištekimu iš Rėkyvos ežero 2011÷2022 m.



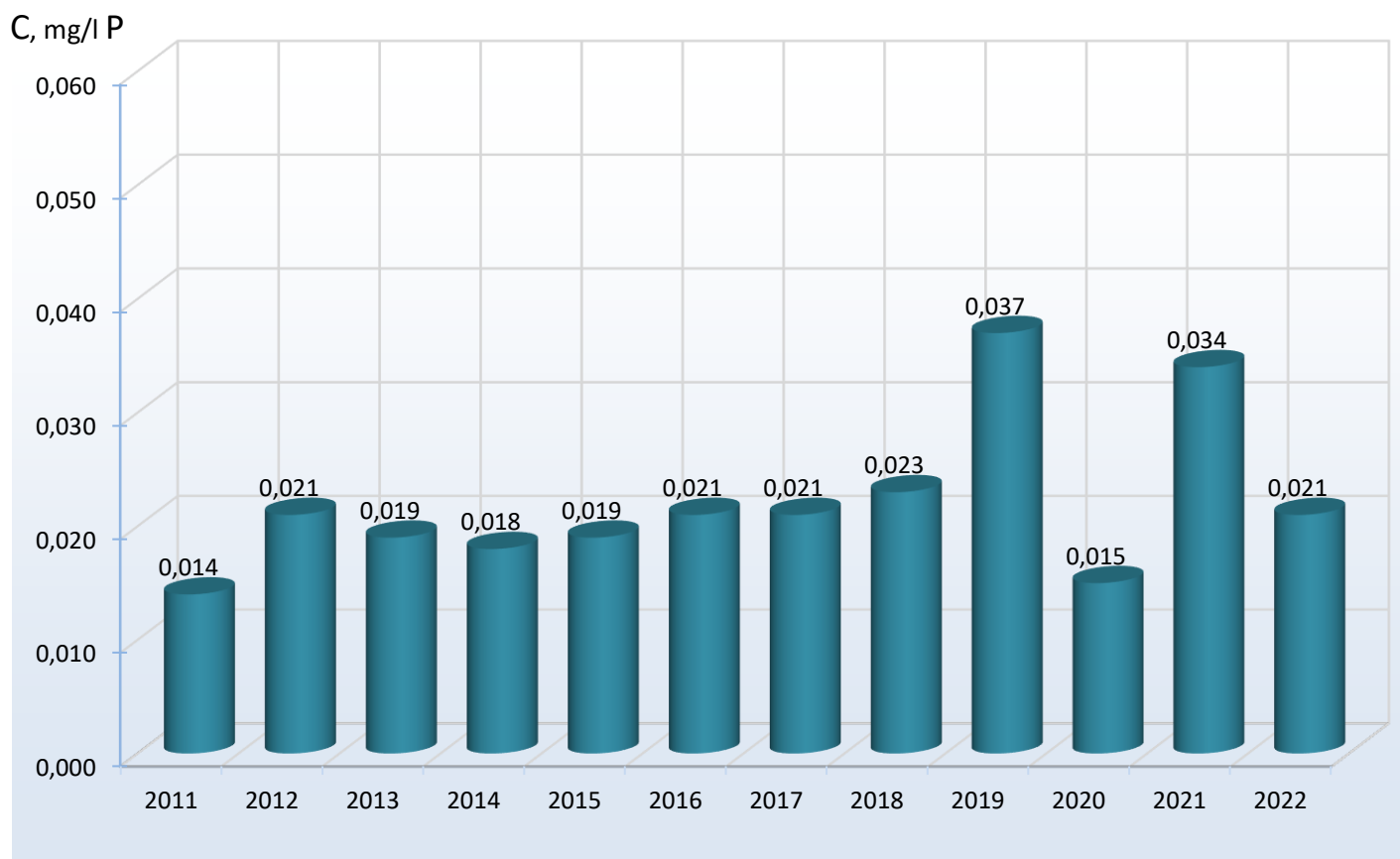
97 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties Pramonės g. 2011÷2022 m.



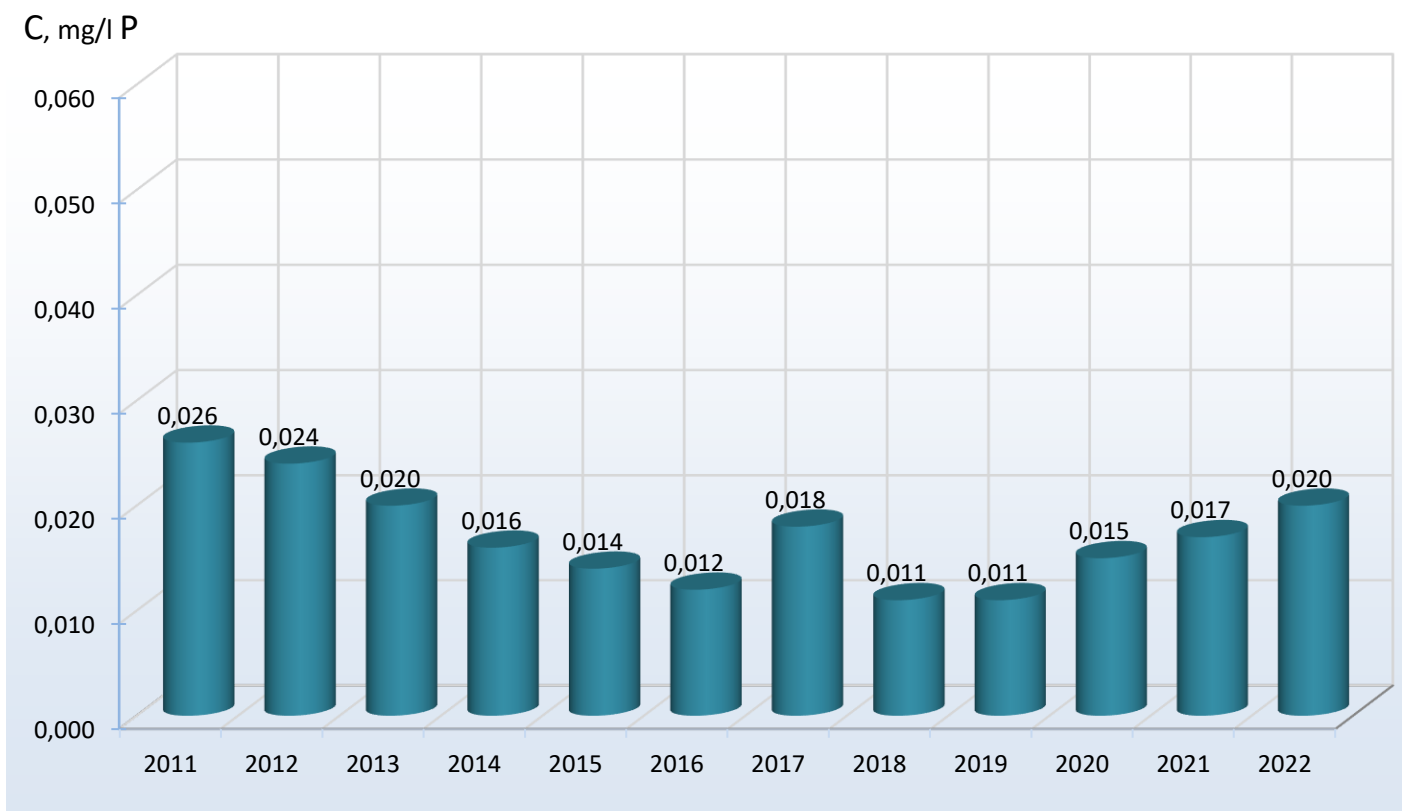
98 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje žemiau Pabalių 2011÷2022 m.



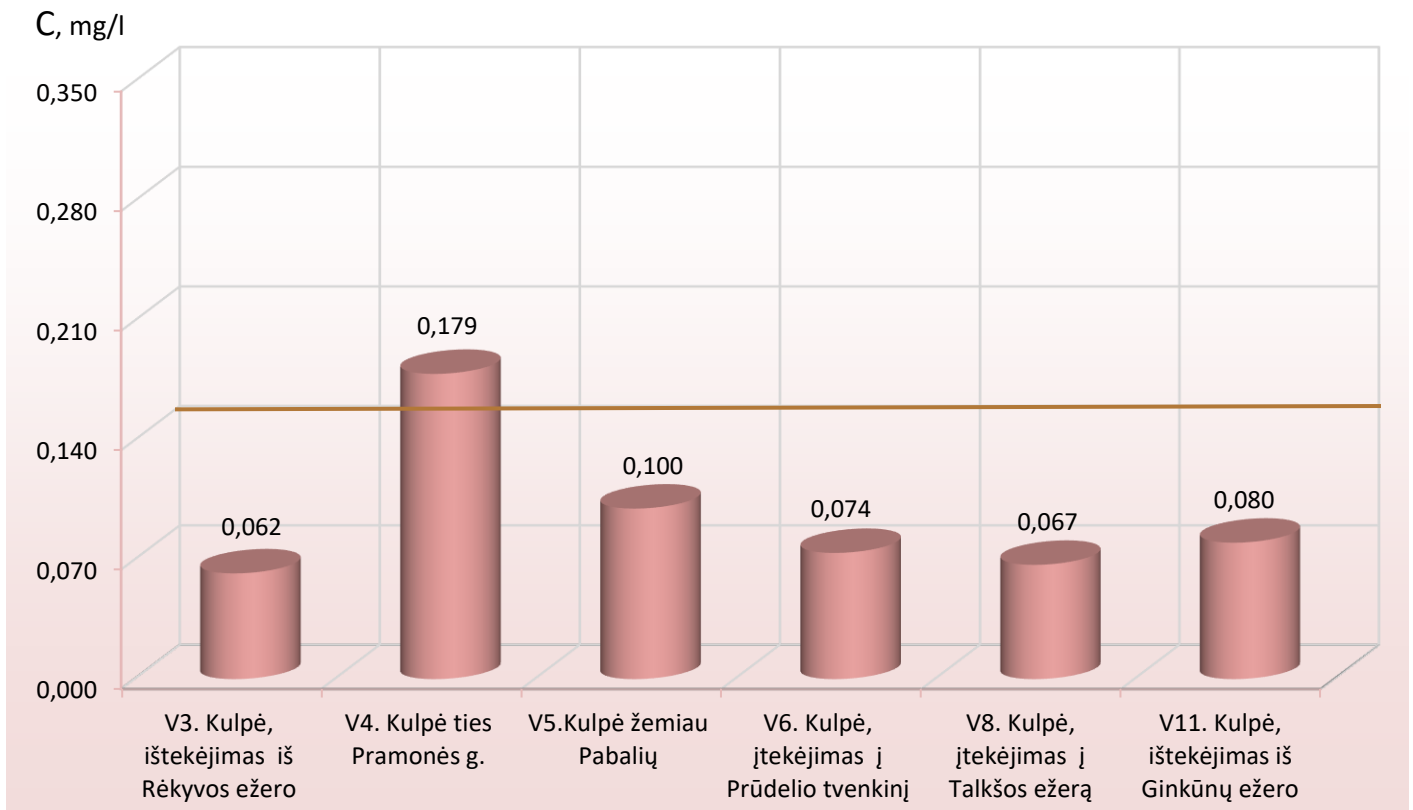
99 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį 2011÷2022 m.



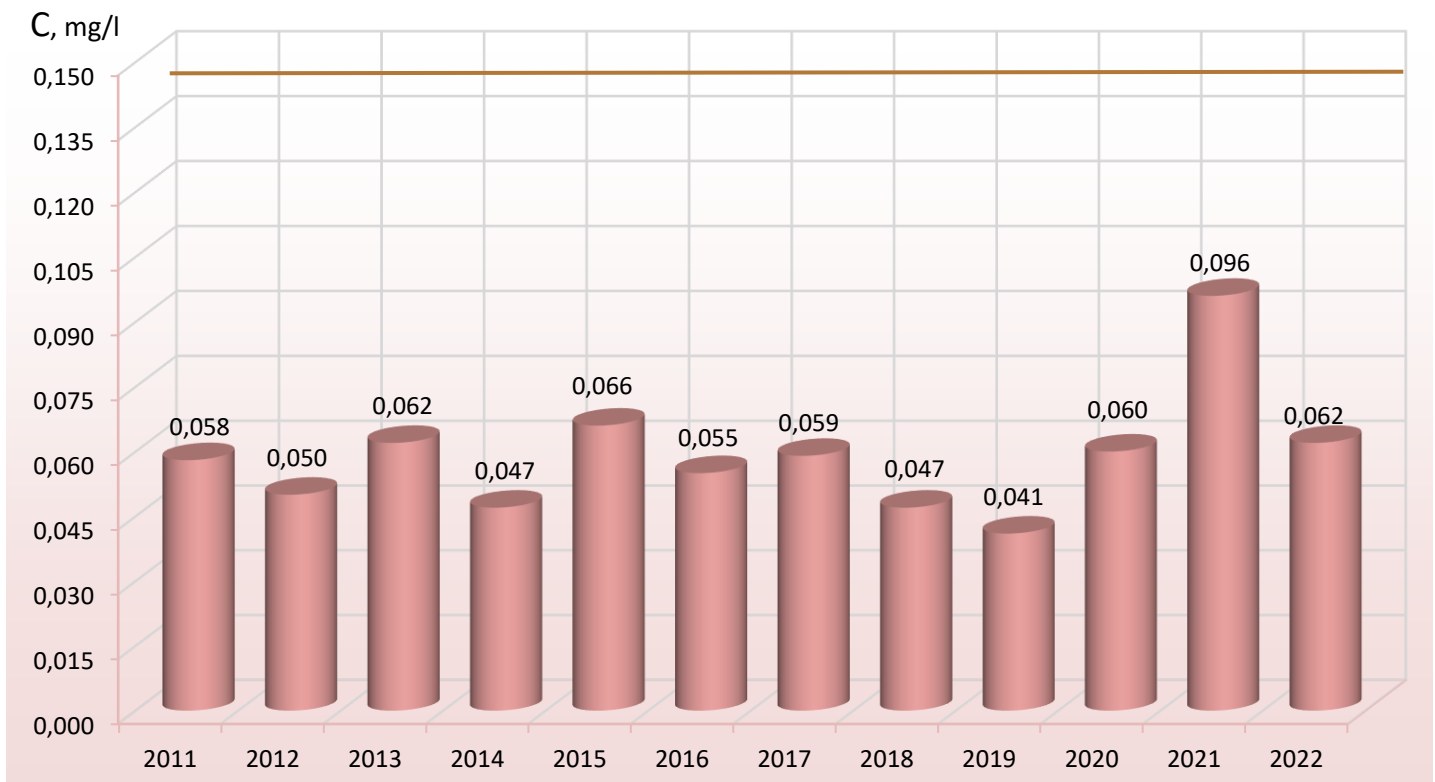
100 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą 2011÷2022 m.



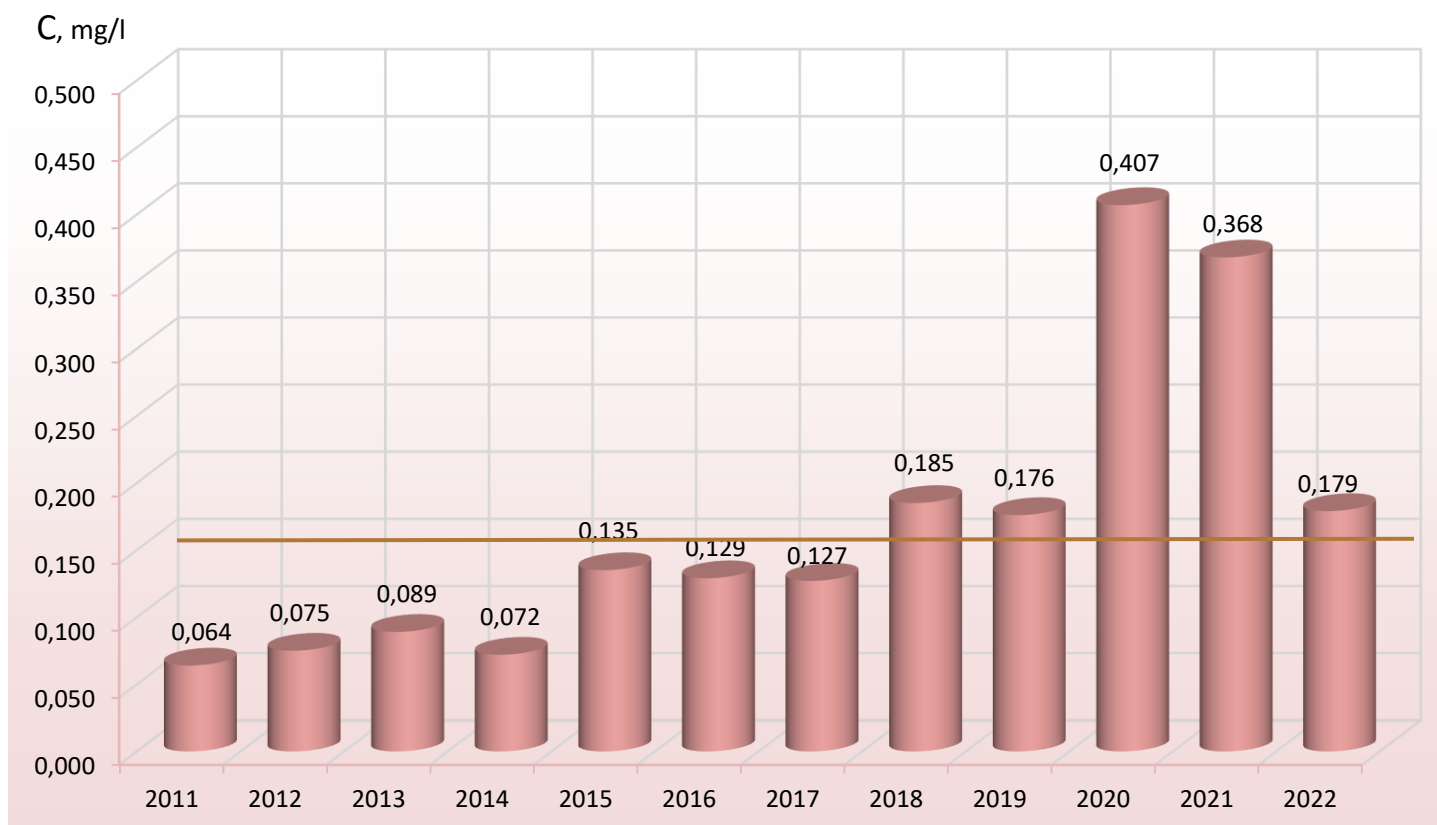
101 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero 2011÷2022 m.



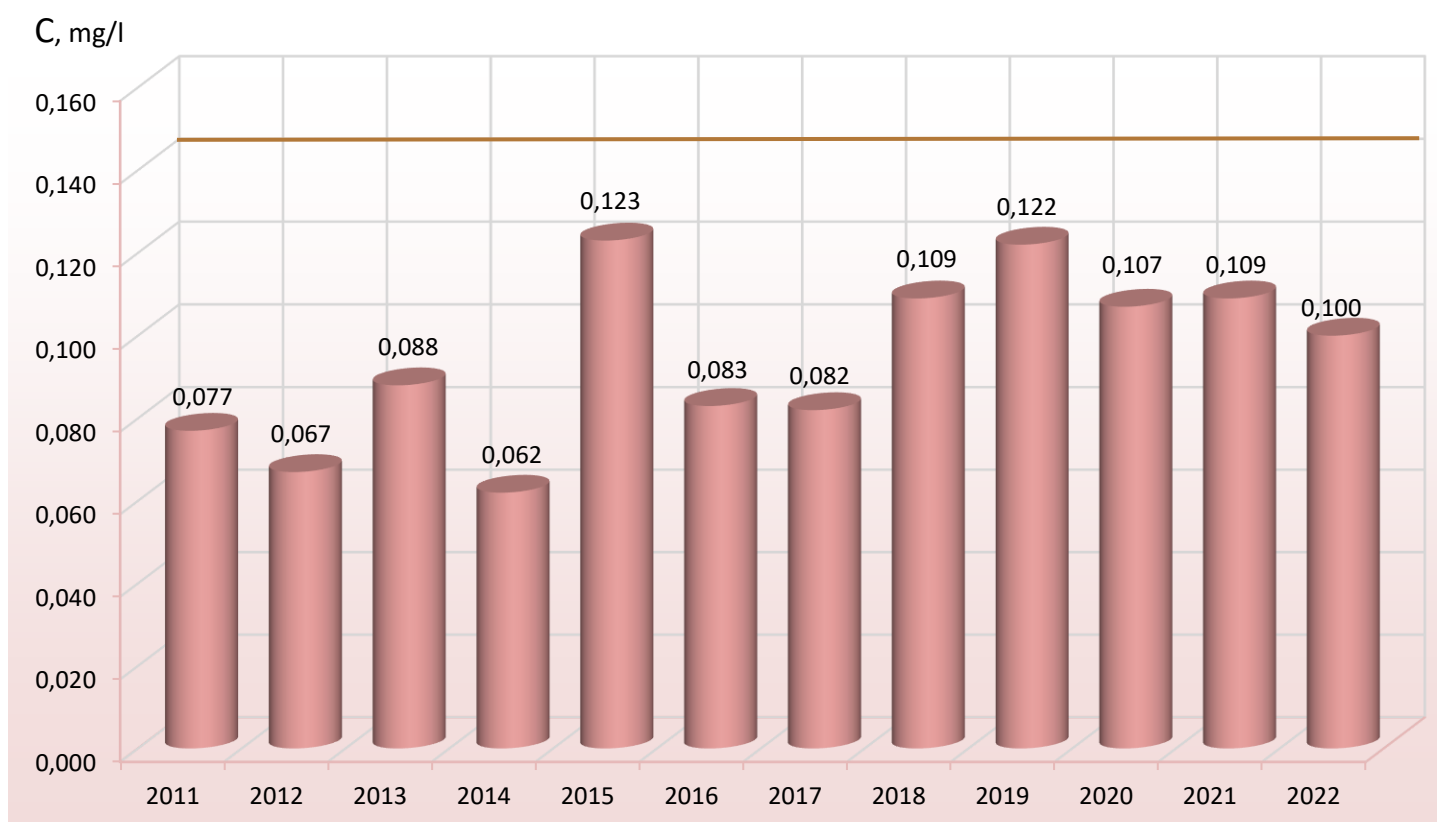
102 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2022 m.



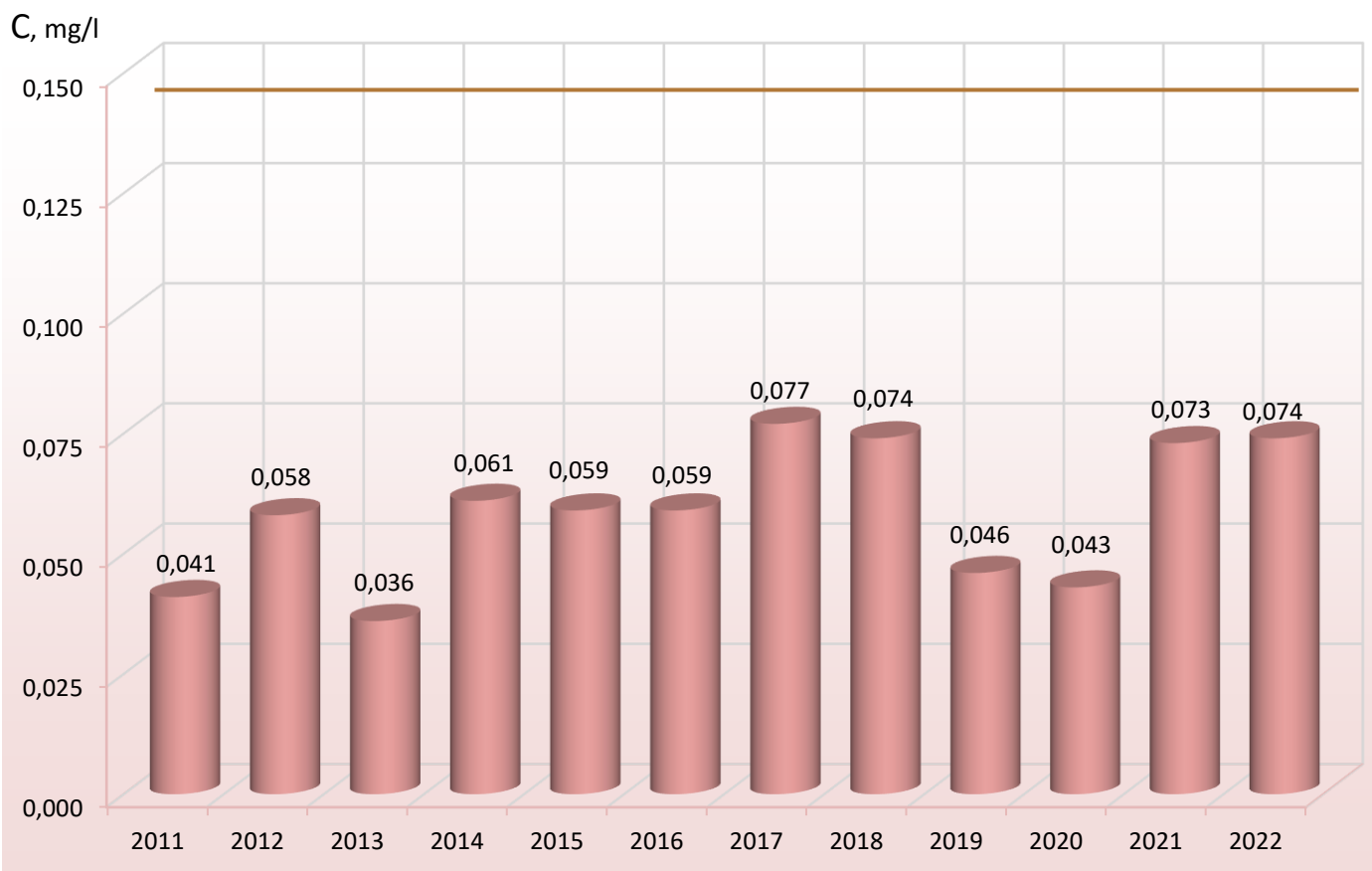
103 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties ištekėjimu iš Rėkyvos ežero 2011 ÷ 2022 m.



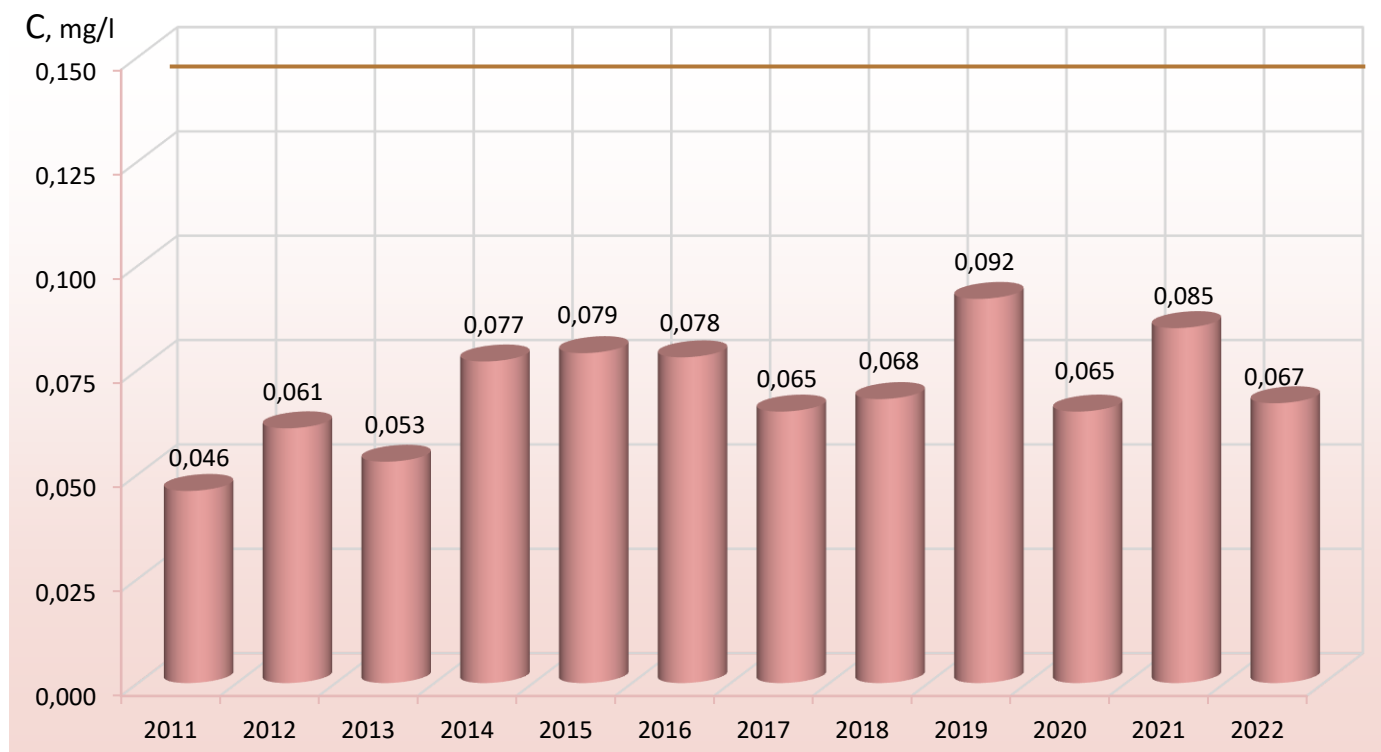
104 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties Pramonės g. 2011 ÷ 2022 m.



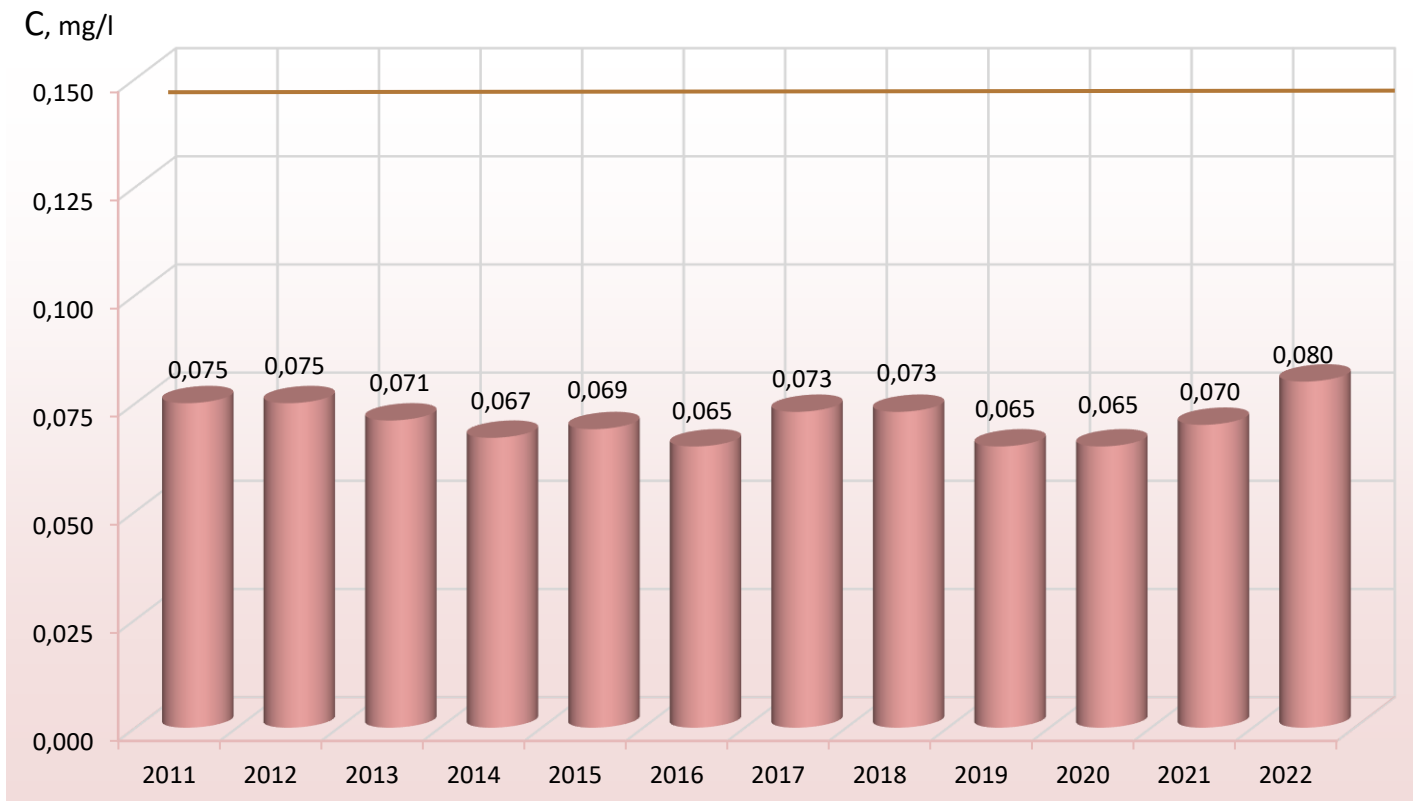
105 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje žemiau Pabalių 2011 ÷ 2022 m.



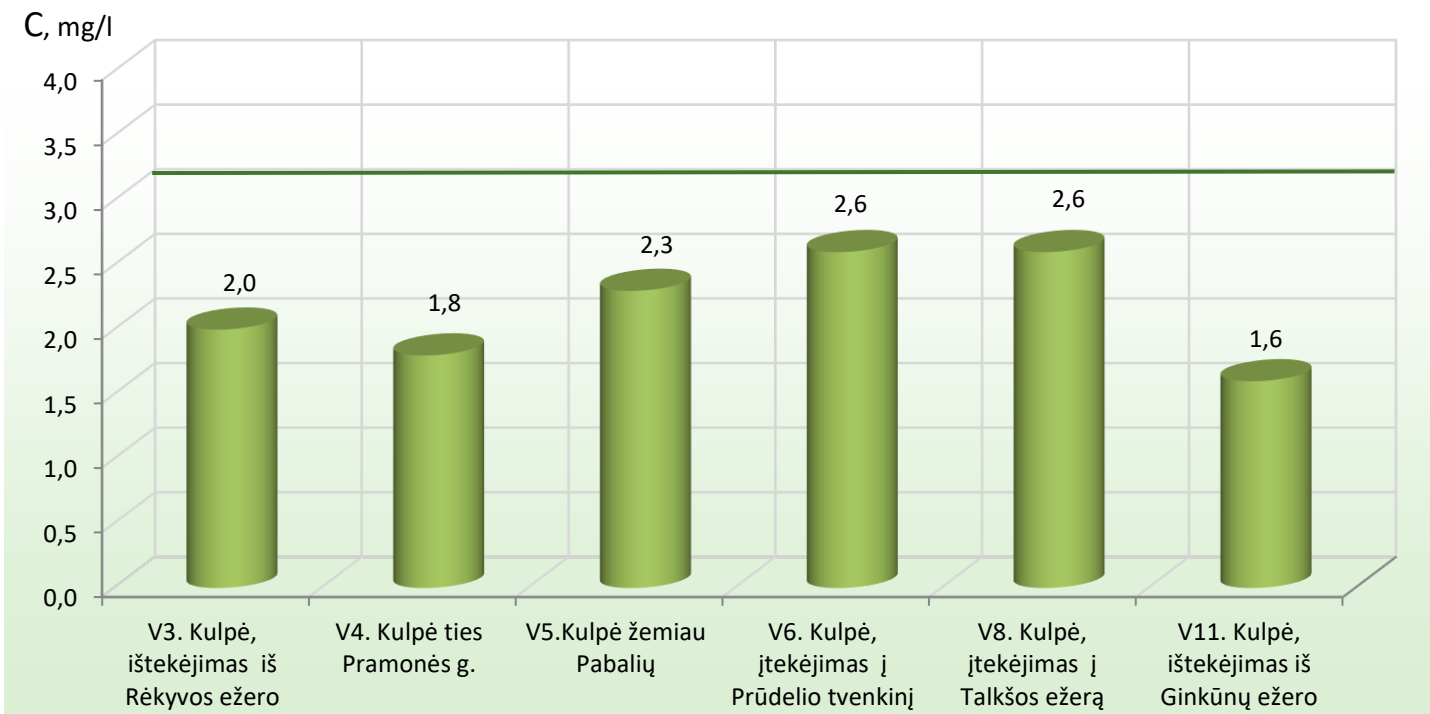
106 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį 2011 ÷ 2022 m.



107 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą 2011 ÷ 2022 m.



108 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero 2011 ÷ 2022 m.



109 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2022 m.

C, mg/l



110 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties ištekėjimu iš Rėkyvos ežero 2011÷2022 m.

C, mg/l



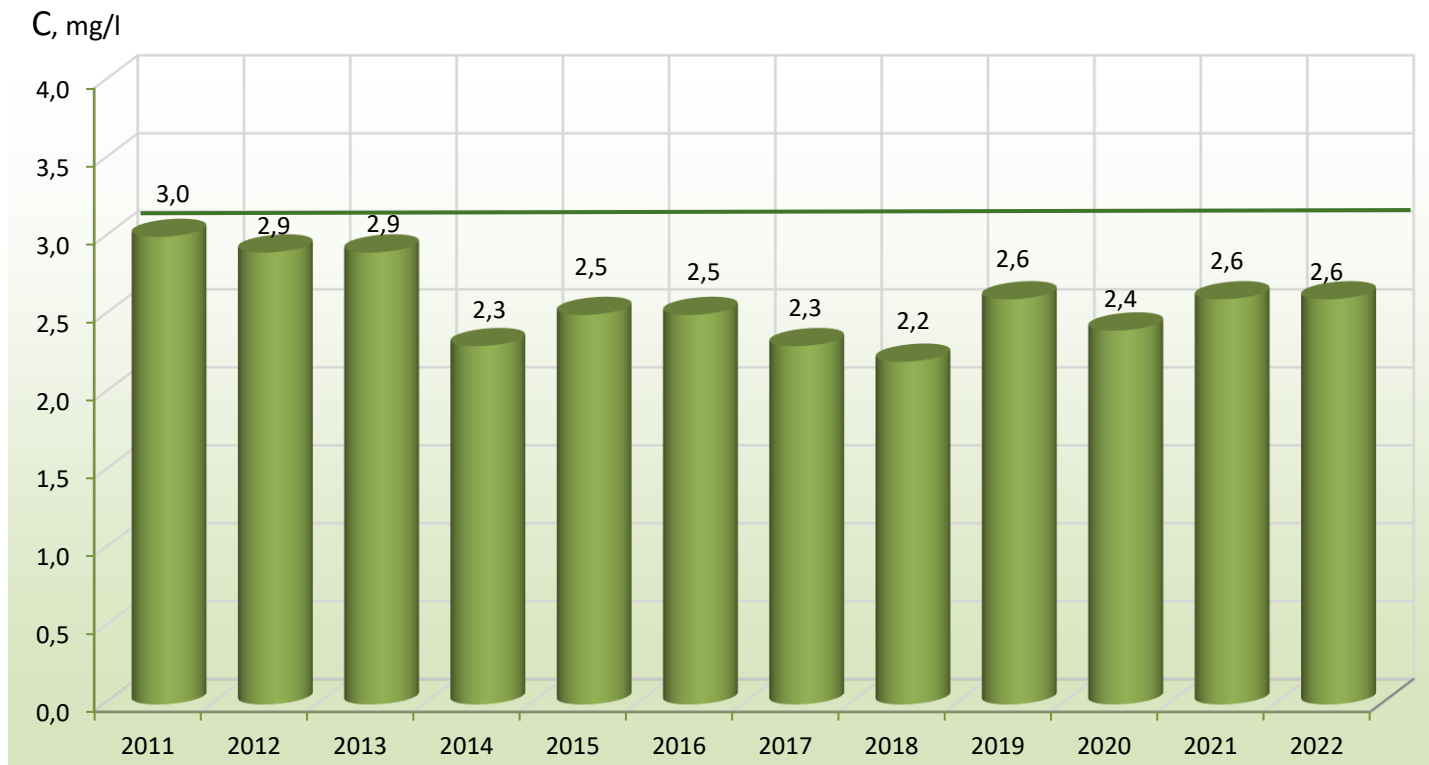
111 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties Pramonės g. 2011÷2022 m.



112 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje žemiau Pabalių 2011÷2022 m.



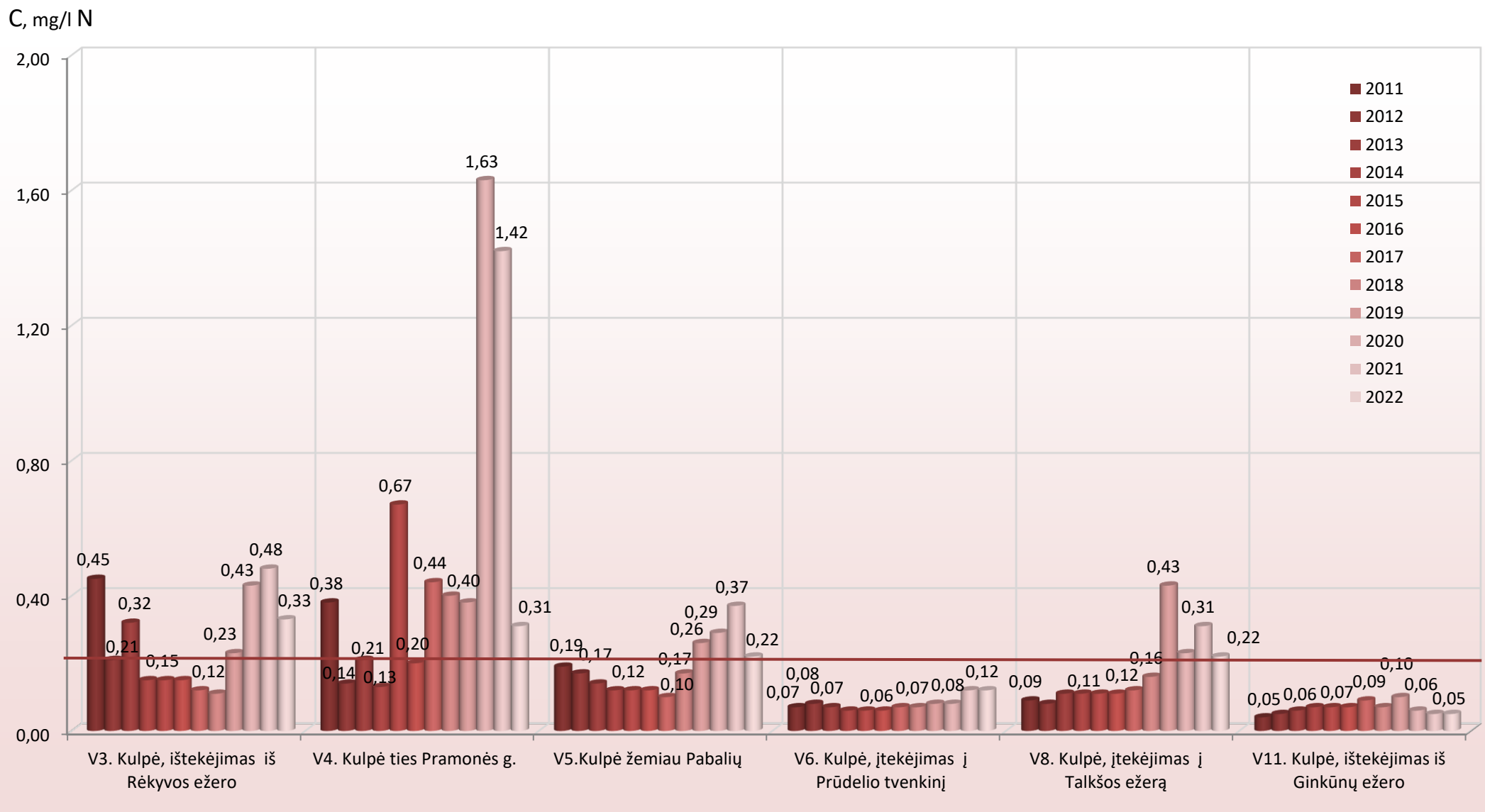
113 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį 2011÷2022 m.



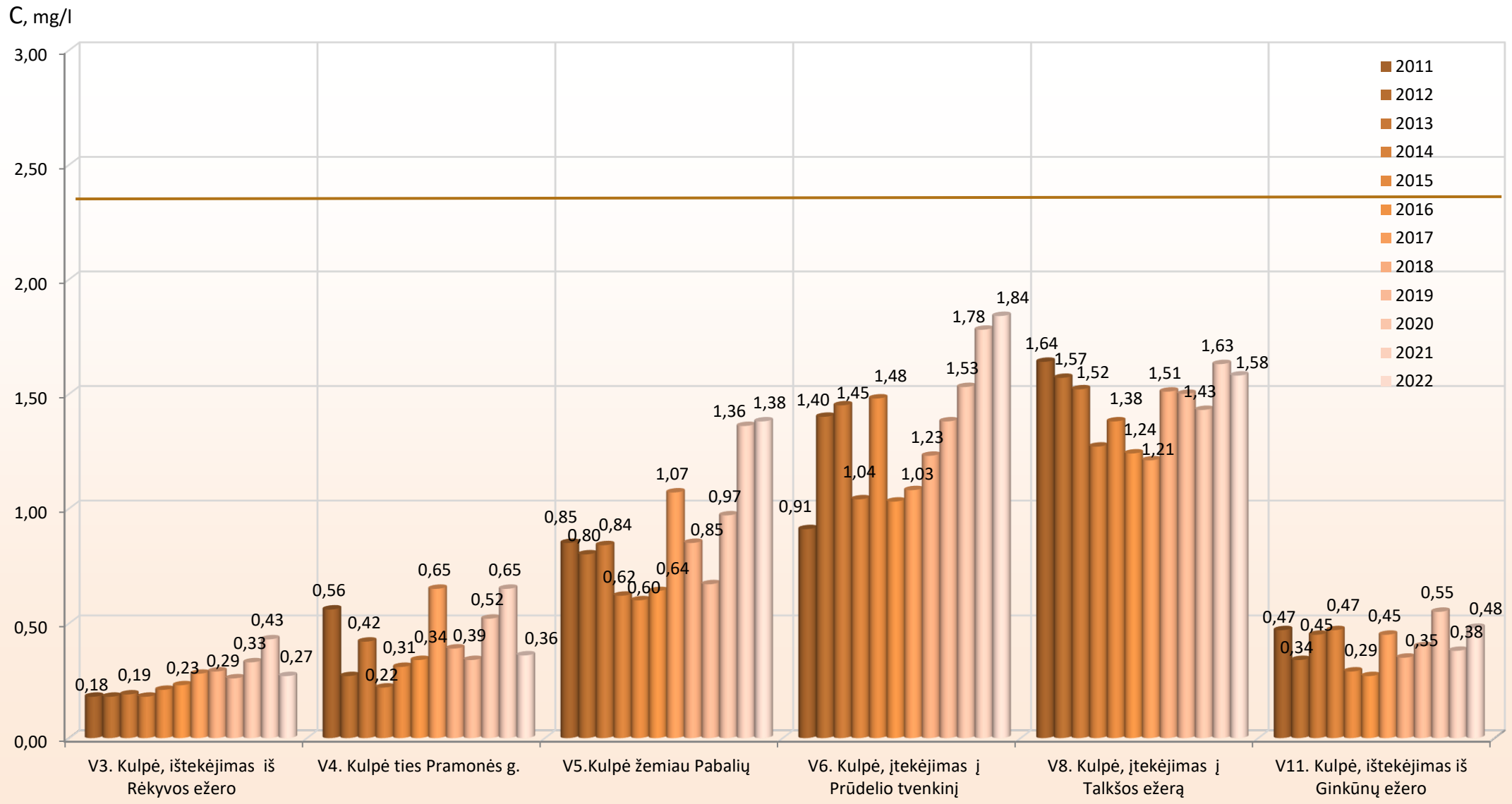
114 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą 2011÷2022 m.



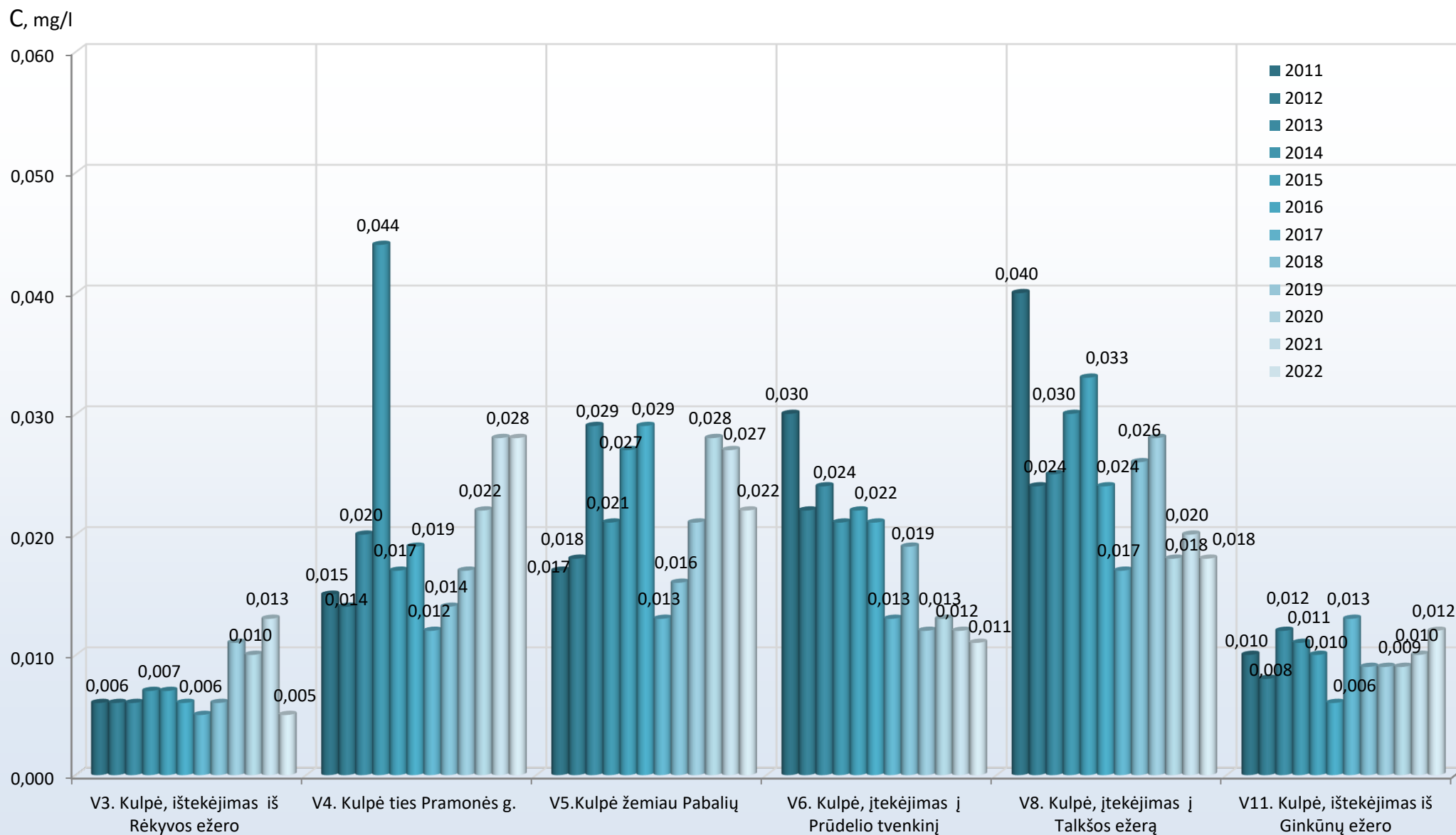
115 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero 2011÷2022 m.



116 pav. Amonio azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2011÷2022 m.



117 pav. Nitratų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2011÷2022 m.



118 pav. Nitritų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2011÷2022 m.

37 lentelė. Kulpės ekologinė būklė (atkarpose miesto teritorijoje), vertinant pagal vidutines metų maistingųjų ir organinių medžiagų koncentracijas 2018-2022 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P					Bendras fosforas P _b , mg/l					BDS ₇ , mg/l O ₂				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
V2. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	bloga	bloga
V3. Kulpė ties Pramonės g	vidutinė	gera	bloga	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	bloga	bloga	vidutinė	vidutinė	bloga	bloga	l. bloga	l. bloga
V4. Kulpė žemiau Pabalių	l. gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
V5. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera
V6. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	gera	l. gera	l. gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
V10. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	gera	gera	gera	gera	gera

Parametrai Tyrimų vieta	Nitratai NO ₃ -N, mg/l N					Amonio azotas NH ₄ -N, mg/l N					Bendras azotas N _b , mg/l				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
V2. Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	gera	gera
V3. Kulpė ties Pramonės g	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	vidutinė	vidutinė	l. bloga	bloga	vidutinė	gera	l. gera	vidutinė	vidutinė	l. gera
V4. Kulpė žemiau Pabalių	l. gera	l. gera	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	l. gera	l. gera	gera	gera	gera
V5. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	l. gera	gera	gera	gera	gera	gera	l. gera	l. gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera
V6. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	gera	gera	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	gera	gera
V10. Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	l. gera	gera	l. gera	l. gera	l. gera	gera	gera	gera	gera	gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera



119 pav. Patvenkta Kulpės atkarpa tarp Piktmiškio ir Pramonės g. 2022 m. lapkričio mėn.



120 pav. Gausiai suvešėję vandens makrofitai griovyje žemiau Pramonės g. 2022 m. lapkričio mėn.



121 pav. Vandens makrofitais apaugusi Kulpės pralaida ties Tilžės g. 2022 m. rugsėjo, spalio mėn.

Vijolėje 2022 m. fosfatų koncentracija kito nuo 0,011 iki 0,532 mg/l P, bendrojo fosforo koncentracija kito 0,041 iki 0,659 mg/l. Didžiausia tarša fosforo junginiais gauta Vijolėje žemiau Architektų gatve. Vidutinė metų fosfatų koncentracija Vijolėje kito nuo 0,052 iki 0,152 mg/l P, bendrojo fosforo vidutinė metų koncentracija kito nuo 0,102 iki 0,230 mg/l.

Nitritų koncentracija Vijolėje kito nuo 0,013 iki 0,064 mg/l N. Didžiausia tarša nitritais gauta Vijolėje ties Architektų gatve. Vidutinė metų nitritų koncentracija Vijolėje kito nuo 0,016 iki 0,030 mg/l N. Nitratų koncentracija Vijolėje kito nuo 0,67 iki 3,72 mg/l N. Didžiausia nitratų koncentracija gauta Vijolėje žemiau miesto sausio ir birželio mėn. ir koncentracija siekė 3,04 - 3,72 mg/l N. Vidutinė metų nitratų koncentracija Vijolėje kito nuo 1,80 iki 1,98 mg/l N. Amonio azoto koncentracija Vijolėje kito nuo 0,07 iki 4,56 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Vijolėje ties Architektų g. Vidutinė metų amonio azoto koncentracija kito nuo 0,28 iki 1,33 mg/l N. Bendrojo azoto koncentracija Vijolėje kito nuo 1,6 iki 7,6 mg/l. Vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija kito nuo 2,8 iki 3,8 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija gauta Vijolėje ties Architektų gatve.

2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija Vijolėje žemiau miesto sumažėjo 1,6 karto, vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija sumažėjo 1,5 karto.

Organinių medžiagų koncentracija Vijolėje kito nuo 3,1 iki 14 mg/l O₂. Didžiausia tarša organinėmis medžiagomis gauta Vijolės atkarpoje ties Architektų gatve. Vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija Vijolėje kito nuo 4,0 iki 7,8 mg/l O₂. 2011÷2022 m. laikotarpiu organinių medžiagų koncentracija Vijolėje sumažėjo 1,5-2,0 kartus.

Vijolės ekologinė būklė, vertinant pagal organinių ir maistingųjų medžiagų vidutines metų vertes (BDS₇, O₂, NO₃-N, NH₄-N, N_b, PO₄-P, P_b) yra vidutinė.

38 lentelė. Organinių ir maistingųjų medžiagų koncentracijos kitimas Vijoļėje 2015÷2022 m.

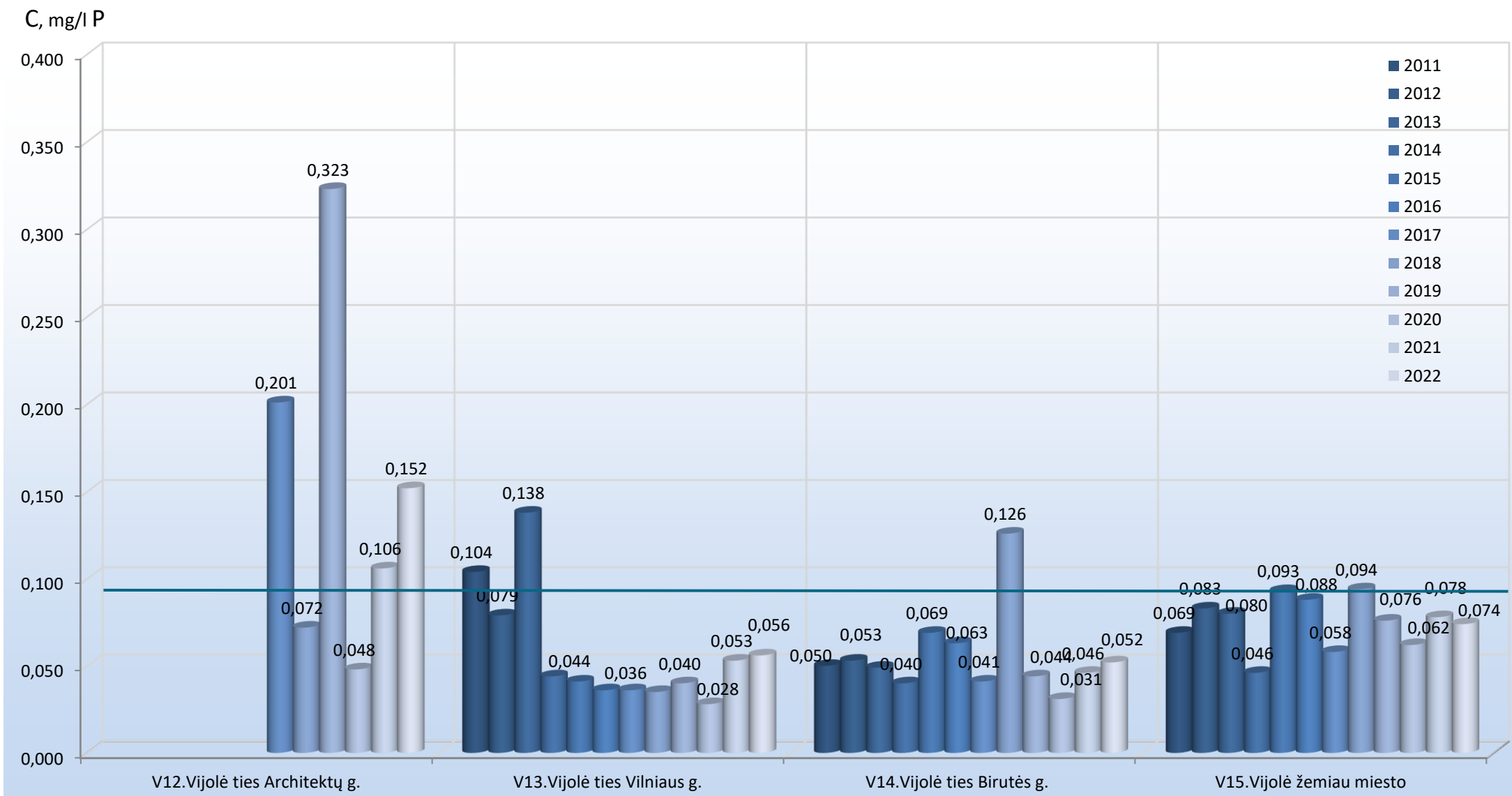
Parametrai Tyrimų vieta	Tyrimų laiko- tarpis	BDS ₇ , mg/l O ₂	Fosfatai, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8
V12.Vijoļē ties Architektų g .	2022	<u>3,9÷14,0</u> 7,8	<u>0,011÷0,532</u> 0,152	<u>0,041÷0,577</u> 0,230	<u>0,69÷3,39</u> 1,80	<u>0,10÷4,56</u> 1,33	<u>2,2÷7,6</u> 3,8
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2021	<u>3,9÷9,1</u> 5,9	<u>0,040÷0,260</u> 0,106	<u>0,080÷0,229</u> 0,169	<u>0,57÷5,64</u> 1,89	<u>0,08÷2,84</u> 1,26	<u>1,4÷8,9</u> 3,8
	2020	<u>2,8÷7,3</u> 5,1	<u>0,012÷0,162</u> 0,048	<u>0,021÷0,173</u> 0,086	<u>0,26÷3,16</u> 1,52	<u>0,12÷1,74</u> 0,47	<u>1,2÷6,0</u> 2,8
	2019	<u>4,9÷24,0</u> 8,7	<u>0,012÷1,080</u> 0,323	<u>0,068÷1,43</u> 0,501	<u>0,28÷2,84</u> 1,98	<u>0,05÷9,00</u> 1,98	<u>2,2÷10,9</u> 3,9
	2018	<u>2,4÷7,1</u> 4,2	<u>0,016÷0,318</u> 0,072	<u>0,053÷0,334</u> 0,153	<u>0,75÷5,70</u> 2,04	<u>0,12÷4,11</u> 0,81	<u>2,4÷7,1</u> 4,2
	2017	<u>2,9÷18</u> 7,9	<u>0,017÷0,758</u> 0,201	<u>0,056÷0,812</u> 0,362	<u>1,05÷6,13</u> 2,62	<u>0,07÷12,3</u> 2,81	<u>2,3÷16,0</u> 6,3
V13.Vijoļē ties Vilniaus g.	2022	<u>3,1÷6,6</u> 4,6	<u>0,032÷0,117</u> 0,056	<u>0,053÷0,128</u> 0,112	<u>0,64÷3,63</u> 1,96	<u>0,05÷1,04</u> 0,34	<u>1,6÷4,9</u> 2,9
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2021	<u>2,9÷5,8</u> 3,6	<u>0,021÷0,098</u> 0,053	<u>0,059÷0,179</u> 0,108	<u>0,85÷4,96</u> 2,08	<u>0,05÷1,07</u> 0,32	<u>1,3÷6,6</u> 3,0
	2020	<u>2,1÷4,9</u> 4,2	<u>0,011÷0,055</u> 0,028	<u>0,043÷0,143</u> 0,082	<u>0,50÷4,05</u> 1,77	<u>0,11÷0,88</u> 0,23	<u>1,2÷5,4</u> 2,5
	2019	<u>2,9÷5,0</u> 4,3	<u>0,008÷0,177</u> 0,040	<u>0,042÷0,202</u> 0,099	<u>0,39÷3,01</u> 1,14	<u>0,12÷0,92</u> 0,43	<u>1,6÷3,1</u> 2,1
	2018	<u>2,5÷6,5</u> 4,6	<u>0,008÷0,133</u> 0,035	<u>0,049÷0,150</u> 0,082	<u>0,34÷4,91</u> 1,77	<u>0,06÷0,55</u> 0,31	<u>1,6÷5,8</u> 2,7
	2017	<u>3,4÷5,9</u> 4,5	<u>0,013÷0,081</u> 0,036	<u>0,049÷0,150</u> 0,088	<u>0,89÷4,67</u> 2,40	<u>0,06÷0,59</u> 0,24	<u>1,8÷5,7</u> 3,3
	2016	<u>3,2÷5,9</u> 4,6	<u>0,016÷0,059</u> 0,036	<u>0,056÷0,144</u> 0,091	<u>0,82÷4,67</u> 2,15	<u>0,05÷0,59</u> 0,24	<u>1,9÷5,7</u> 3,2
	2015	<u>3,1÷7,9</u> 5,1	<u>0,015÷0,077</u> 0,041	<u>0,040÷0,186</u> 0,115	<u>0,33÷3,08</u> 1,16	<u>0,06÷0,86</u> 0,32	<u>1,7÷3,6</u> 2,4

1	2	3	4	5	6	7	8
V14.Vijolē ties Birutēs g. <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinē metu koncentracija	2022	$\frac{3,2 \div 5,0}{4,0}$	$\frac{0,013 \div 0,092}{0,052}$	$\frac{0,053 \div 0,129}{0,102}$	$\frac{0,76 \div 3,14}{1,89}$	$\frac{0,04 \div 0,81}{0,29}$	$\frac{1,6 \div 4,9}{2,8}$
	2021	$\frac{2,9 \div 4,2}{3,6}$	$\frac{0,017 \div 0,103}{0,046}$	$\frac{0,041 \div 0,133}{0,086}$	$\frac{0,76 \div 4,60}{1,72}$	$\frac{0,05 \div 1,09}{0,28}$	$\frac{1,4 \div 6,3}{2,6}$
	2020	$\frac{2,6 \div 5,2}{3,9}$	$\frac{0,015 \div 0,081}{0,031}$	$\frac{0,047 \div 0,134}{0,082}$	$\frac{0,53 \div 3,76}{1,67}$	$\frac{0,06 \div 1,01}{0,22}$	$\frac{1,4 \div 4,9}{2,5}$
	2019	$\frac{3,2 \div 8,0}{4,9}$	$\frac{0,016 \div 0,103}{0,044}$	$\frac{0,056 \div 0,119}{0,086}$	$\frac{0,84 \div 3,06}{1,45}$	$\frac{0,05 \div 0,50}{0,26}$	$\frac{1,7 \div 3,9}{2,4}$
	2018	$\frac{1,9 \div 8,1}{5,1}$	$\frac{0,023 \div 0,544}{0,126}$	$\frac{0,063 \div 0,996}{0,254}$	$\frac{0,44 \div 4,52}{1,49}$	$\frac{0,09 \div 3,65}{0,86}$	$\frac{1,5 \div 5,4}{2,9}$
	2017	$\frac{3,3 \div 5,1}{4,3}$	$\frac{0,016 \div 0,064}{0,041}$	$\frac{0,053 \div 0,143}{0,100}$	$\frac{0,96 \div 5,61}{3,01}$	$\frac{0,10 \div 1,17}{0,40}$	$\frac{2,0 \div 6,1}{3,9}$
	2016	$\frac{3,2 \div 7,1}{4,8}$	$\frac{0,018 \div 0,199}{0,063}$	$\frac{0,080 \div 0,321}{0,121}$	$\frac{0,72 \div 4,11}{2,20}$	$\frac{0,06 \div 1,63}{0,39}$	$\frac{1,9 \div 5,3}{3,3}$
	2015	$\frac{3,7 \div 7,1}{5,9}$	$\frac{0,020 \div 0,231}{0,069}$	$\frac{0,064 \div 0,405}{0,169}$	$\frac{0,45 \div 3,49}{1,59}$	$\frac{0,09 \div 1,37}{0,46}$	$\frac{1,9 \div 4,5}{3,2}$
V15.Vijolē žemiau miesto <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinē metu koncentracija	2022	$\frac{3,4 \div 7,0}{4,4}$	$\frac{0,042 \div 0,122}{0,074}$	$\frac{0,101 \div 0,182}{0,125}$	$\frac{0,67 \div 3,72}{1,98}$	$\frac{0,06 \div 0,84}{0,28}$	$\frac{1,6 \div 6,1}{3,0}$
	2021	$\frac{3,2 \div 5,8}{4,2}$	$\frac{0,036 \div 0,141}{0,078}$	$\frac{0,042 \div 0,167}{0,116}$	$\frac{0,90 \div 5,87}{2,34}$	$\frac{0,13 \div 0,71}{0,33}$	$\frac{1,6 \div 7,0}{3,2}$
	2020	$\frac{2,7 \div 5,9}{4,1}$	$\frac{0,027 \div 0,107}{0,062}$	$\frac{0,085 \div 0,194}{0,114}$	$\frac{0,44 \div 3,92}{1,85}$	$\frac{0,10 \div 0,94}{0,30}$	$\frac{1,3 \div 5,1}{2,7}$
	2019	$\frac{3,1 \div 8,0}{4,8}$	$\frac{0,014 \div 0,138}{0,076}$	$\frac{0,067 \div 0,173}{0,116}$	$\frac{0,67 \div 2,02}{1,36}$	$\frac{0,10 \div 0,96}{0,48}$	$\frac{1,7 \div 3,0}{2,4}$
	2018	$\frac{3,0 \div 9,3}{5,3}$	$\frac{0,038 \div 0,258}{0,094}$	$\frac{0,093 \div 0,319}{0,162}$	$\frac{0,89 \div 3,85}{1,69}$	$\frac{0,09 \div 2,24}{0,55}$	$\frac{1,6 \div 4,7}{2,8}$
	2017	$\frac{3,2 \div 5,1}{4,1}$	$\frac{0,034 \div 0,089}{0,058}$	$\frac{0,072 \div 0,178}{0,123}$	$\frac{1,01 \div 6,02}{2,89}$	$\frac{0,09 \div 0,66}{0,26}$	$\frac{1,9 \div 6,7}{3,7}$
	2016	$\frac{3,4 \div 8,4}{4,9}$	$\frac{0,030 \div 0,176}{0,088}$	$\frac{0,099 \div 0,267}{0,173}$	$\frac{0,81 \div 4,27}{2,37}$	$\frac{0,12 \div 2,31}{0,59}$	$\frac{2,1 \div 5,9}{3,8}$
	2015	$\frac{4,1 \div 10}{6,0}$	$\frac{0,021 \div 0,283}{0,093}$	$\frac{0,070 \div 0,480}{0,218}$	$\frac{0,34 \div 3,66}{1,65}$	$\frac{0,08 \div 0,61}{0,38}$	$\frac{1,9 \div 5,7}{3,2}$
Upēs ekoloģinē būklē gera, kai vidutinē metu koncentrācija		2,30-3,30	0,050-0,090	0,100-0,140	1,30-2,30	0,10-0,20	2,00-3,00
Upēs ekoloģinē būklē vidutinē, kai vidutinē metu koncentrācija		3,31-5,00	0,091-0,180	0,141-0,230	2,31-4,50	0,21-0,60	3,01-6,00

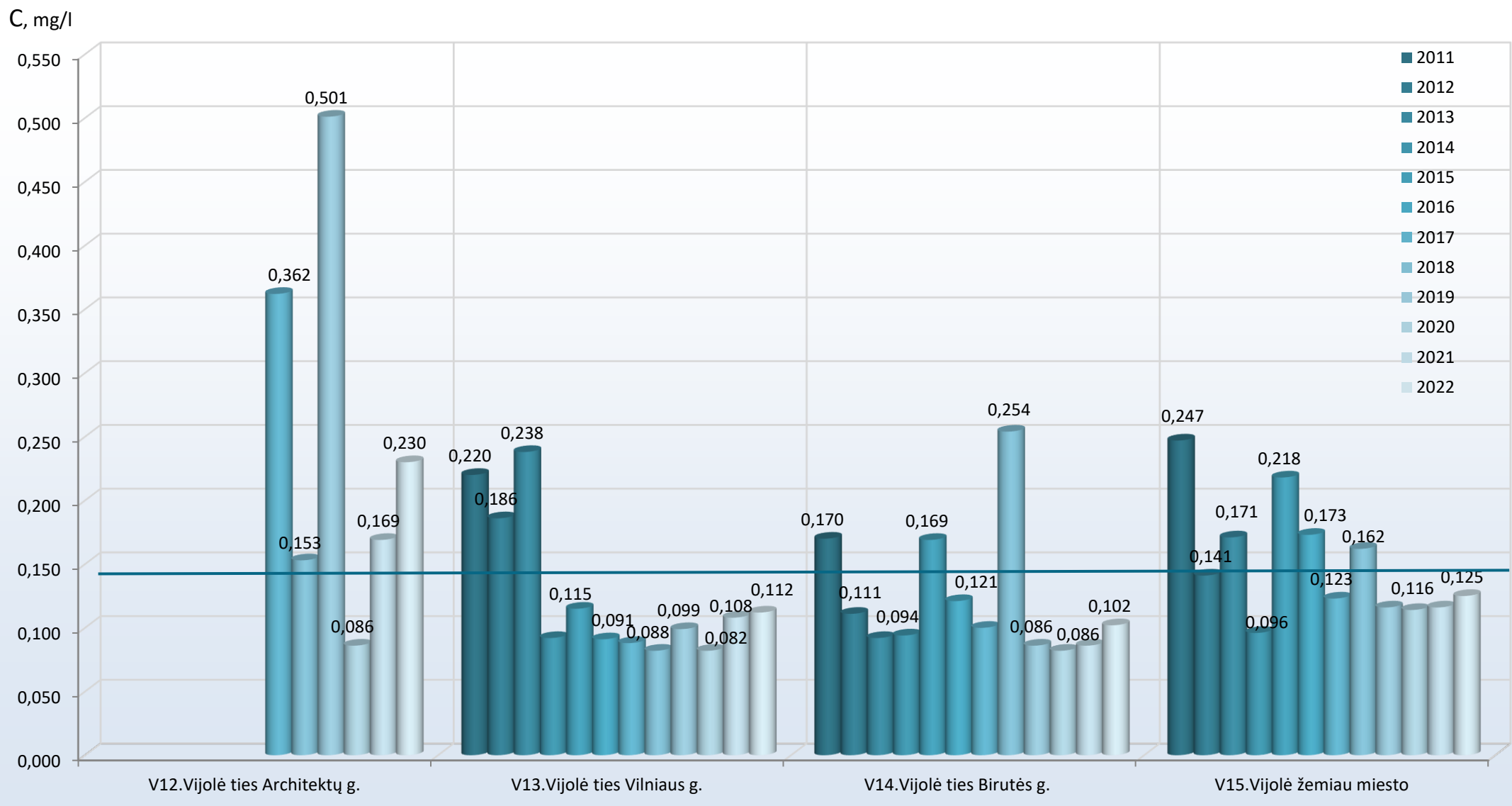
39 lentelė. Organinių ir maistingųjų medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijolėje 2017÷2022 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Fosfatai, mg/l P	Bendras fosforas, mg/l	Nitritai, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas, mg/l	BDS ₇ , mg/l O ₂
1	2	3	4	5	6	7	8
2022 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,152	0,230	0,030	1,80	1,33	3,8	7,8
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,056	0,112	0,020	1,96	0,34	2,9	4,6
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,052	0,102	0,016	1,89	0,29	2,8	4,0
V15. Vijolė žemiau miesto	0,074	0,125	0,019	1,98	0,28	3,0	4,4
2021 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,106	0,169	0,024	1,89	1,26	3,8	5,9
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,053	0,108	0,018	2,08	0,32	3,0	3,6
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,046	0,086	0,017	1,72	0,28	2,6	3,6
V15. Vijolė žemiau miesto	0,078	0,116	0,025	2,34	0,33	3,2	4,2
2020 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,048	0,086	0,022	1,52	0,47	2,8	5,1
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,028	0,082	0,020	1,77	0,23	2,5	3,5
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,031	0,082	0,018	1,67	0,22	2,5	3,9
V15. Vijolė žemiau miesto	0,062	0,114	0,019	1,85	0,30	2,7	4,1
2019 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,323	0,501	0,049	1,23	1,98	3,9	8,7
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,040	0,099	0,024	1,14	0,43	2,1	4,3
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,044	0,086	0,032	1,45	0,26	2,4	4,9
V15. Vijolė žemiau miesto	0,076	0,116	0,036	1,36	0,48	2,4	4,8
2018 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,072	0,153	0,045	2,04	0,81	3,5	4,2
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,035	0,082	0,039	1,77	0,31	2,7	4,6

1	2	3	4	5	6	7	8
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,126	0,254	0,044	1,49	0,86	2,9	5,1
V15. Vijolė žemiau miesto	0,094	0,162	0,042	1,69	0,55	2,8	5,3
2017 m.							
V12. Vijolė ties Architektų g.	0,201	0,362	0,034	2,62	2,81	6,3	7,9
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,036	0,088	0,036	2,40	0,24	3,3	4,5
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,041	0,100	0,032	3,01	0,40	3,9	4,3
V15. Vijolė žemiau miesto	0,058	0,123	0,028	2,89	0,26	3,7	4,1
Upės būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija	<0,090	<0,140	<0,03	<2,3	<0,2	<3,00	<3,30

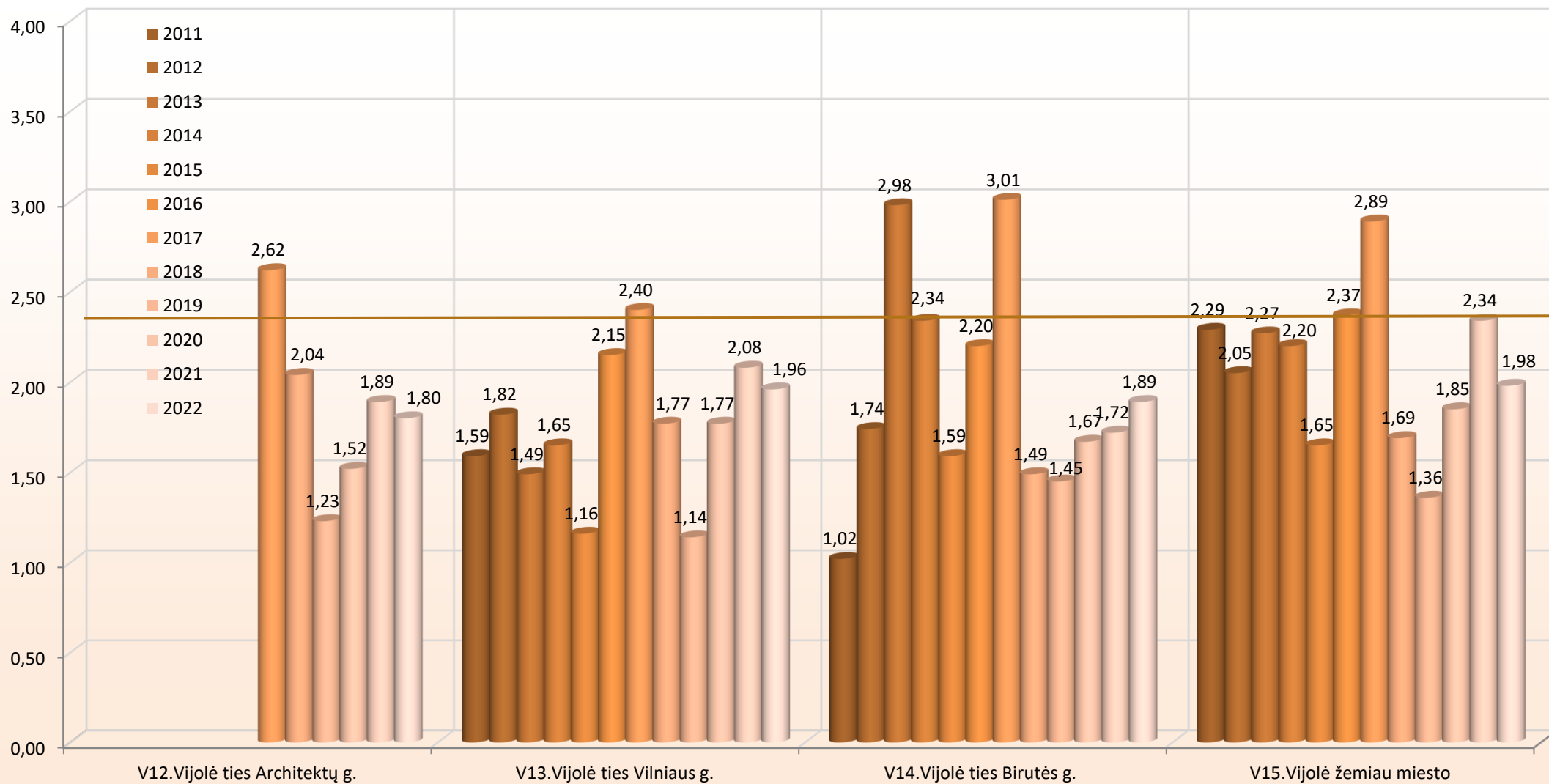


121 pav. Fosfatų (PO₄-P,) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijaļeje 2011÷2022 m.



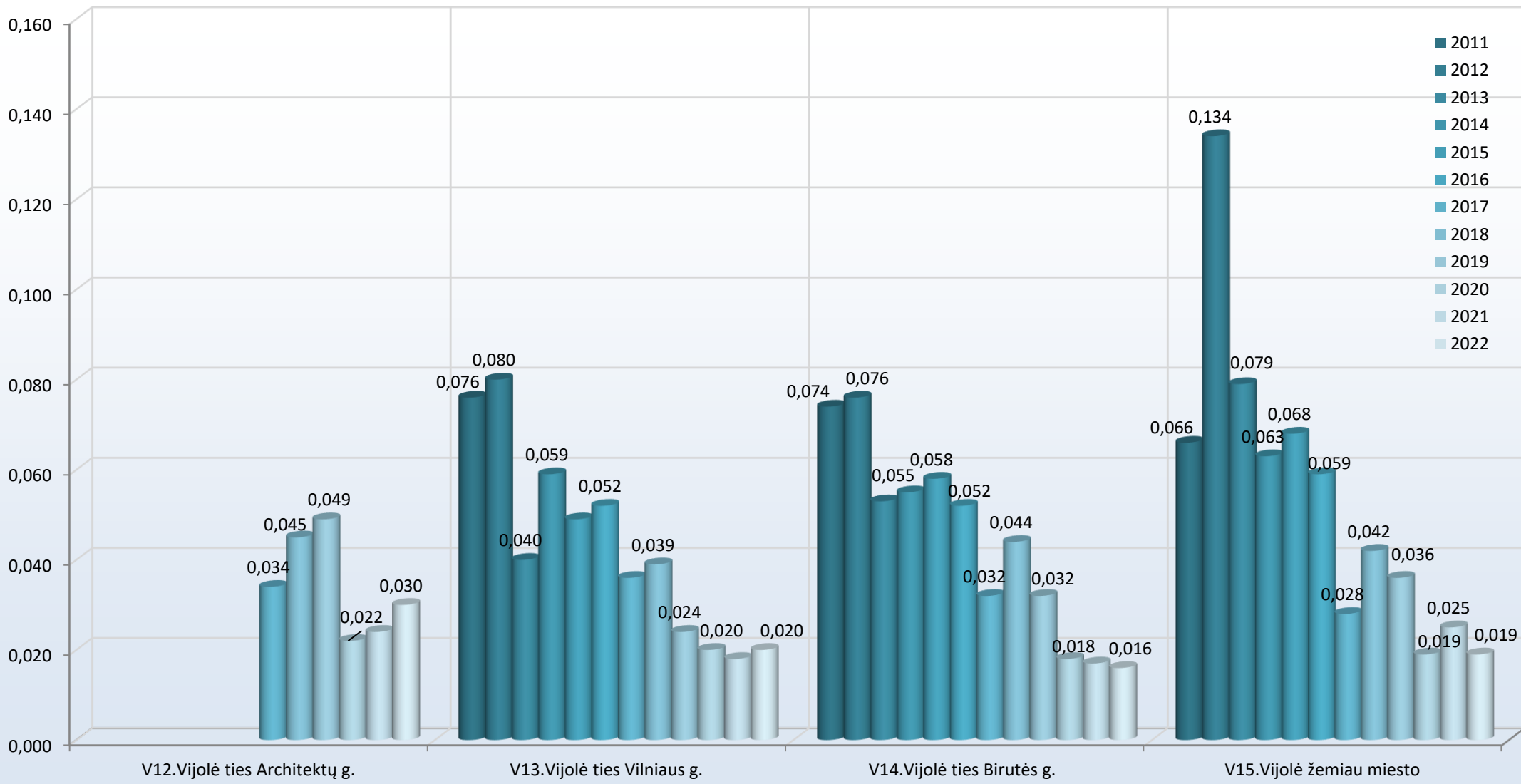
122 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijolėje 2011÷2022 m

C, mg/I N

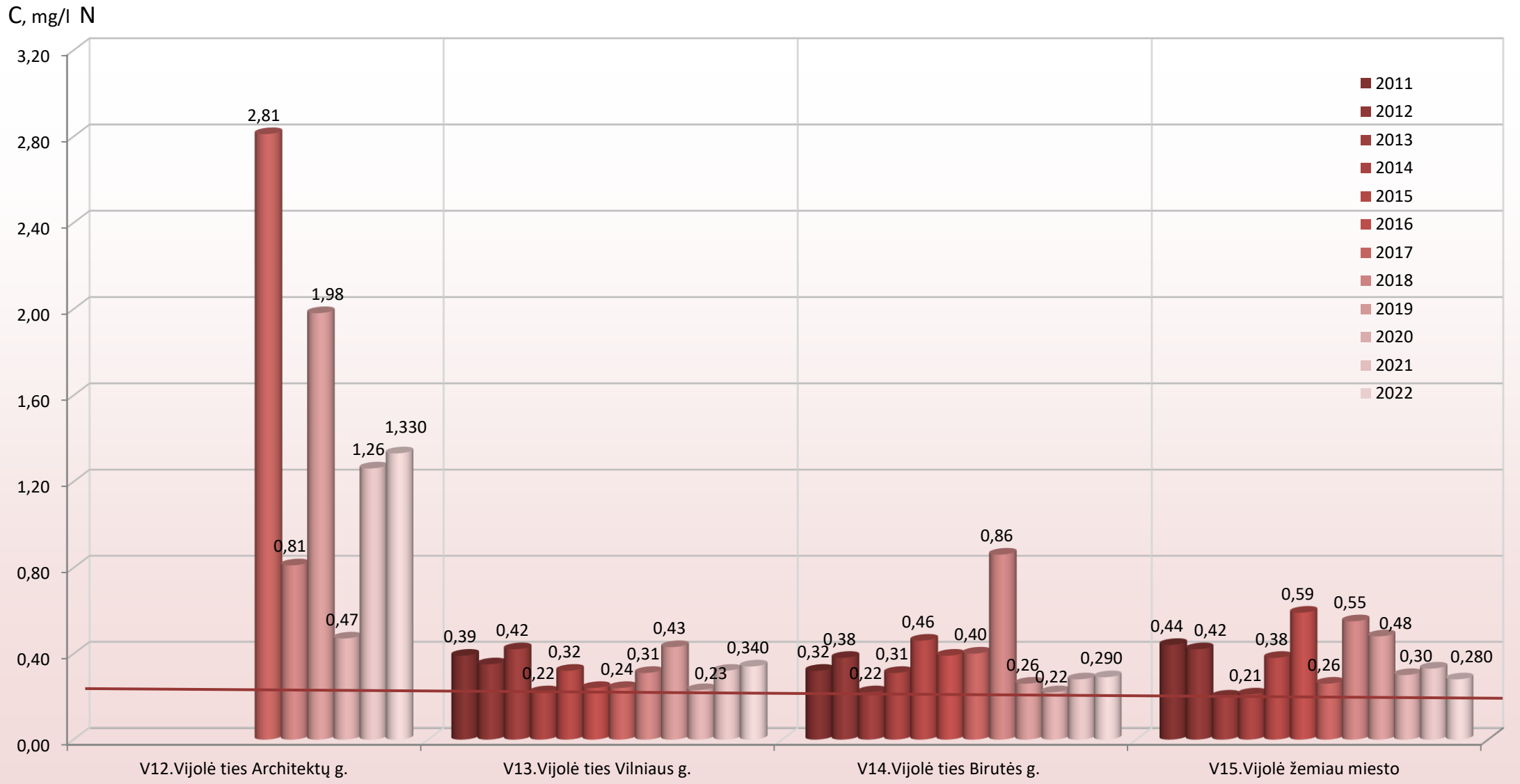


123 pav. Nitratų (NO₃-N) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijolėje 2011÷2022 m.

C, mg/l N

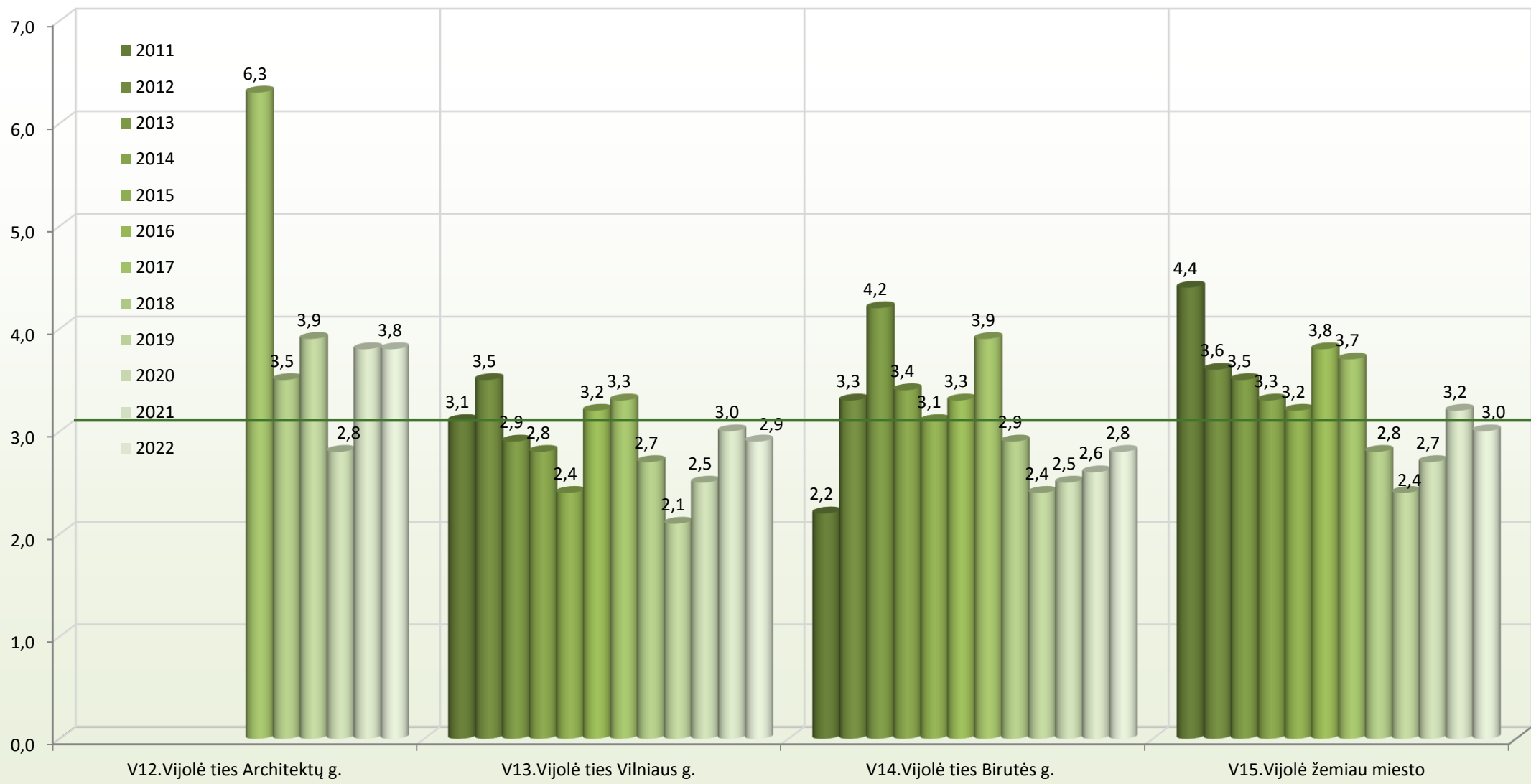


124 pav. Nitritų (NO₂-N) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijolėje 2011÷2022 m.

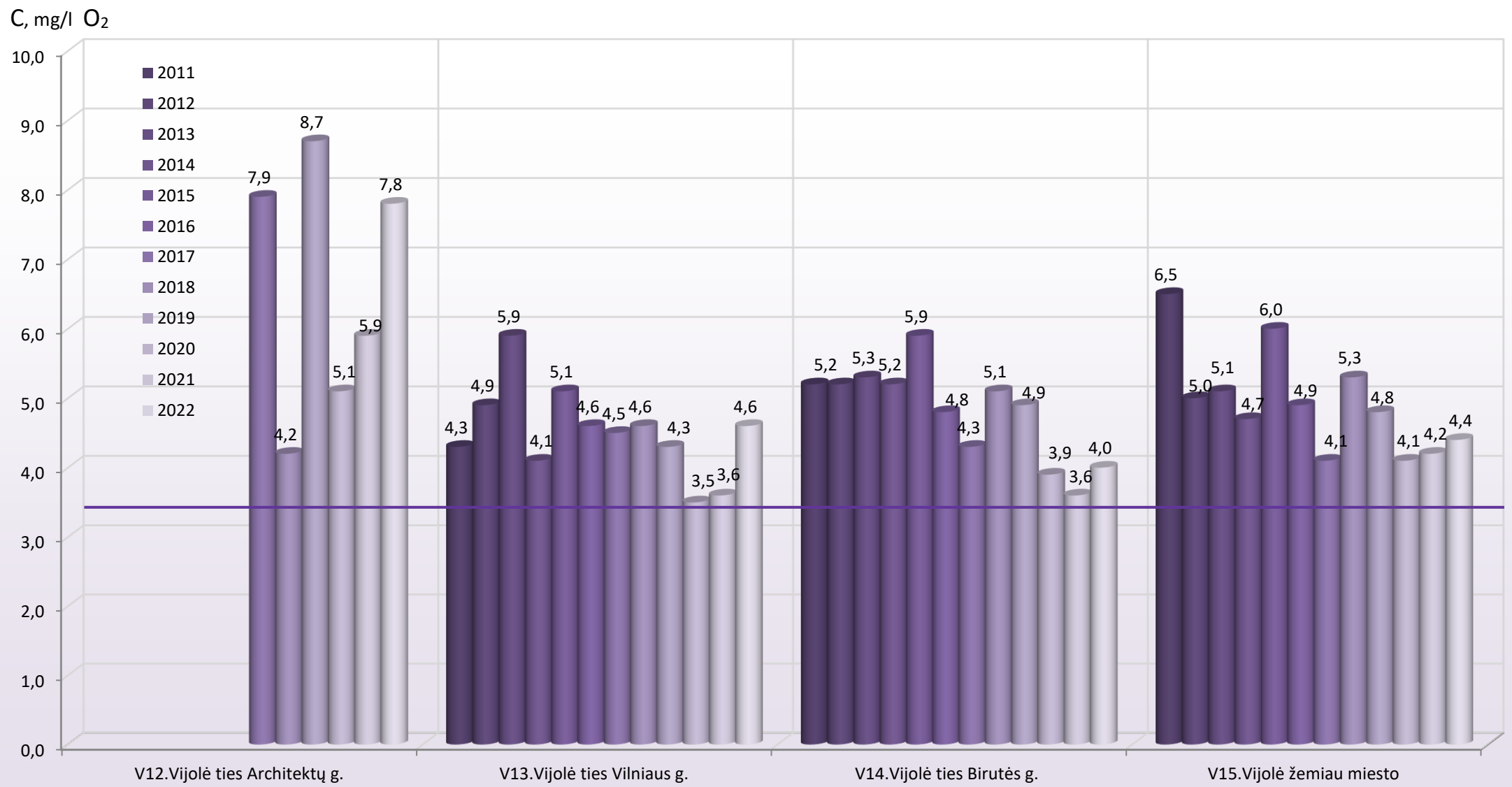


125 pav. Amonio azoto (NH₄-N) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijoļeje 2011÷2022 m.

C, mg/l



126 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijolėje 2011÷2022 m.



127 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijo­lėje 2011÷2022 m.

VIJOLĖS ATKARPOS TARP VILNIAUS G. IR BIRUTĖS G. TARŠOS PAVIRŠINĖMIS LIETAUS NUOTEKOMIS TYRIMAI

Organinių ir maistinių medžiagų pritekėjimo su paviršinėmis lietaus nuotekomis į Vijolę, atkarpoje tarp Vilniaus g. ir Birutės g., įvertinimui, atliekame ir paviršinių nuotekų užterštumo maistinėmis ir organinėmis medžiagomis tyrimus išleistuve ties Gumbinės g. 2022 m. skendinčių medžiagų koncentracija šiame išleistuve kito nuo 10 iki 28 mg/l, vidutinė metų koncentracija 18 mg/l. Organinių medžiagų koncentracija kito nuo 3,1 iki 10,0 mg/l O₂, vidutinė metų koncentracija 6,5 mg/l O₂. Bendro fosforo koncentracija šiame išleistuve kito nuo 0,008 iki 0,354 mg/l, vidutinė metų koncentracija 0,127 mg/l. Bendro azoto koncentracija kito nuo 1,1 iki 4,1 mg/l, vidutinė metų koncentracija 2,3 mg/l. Amonio azoto koncentracija kito nuo 0,05 iki 2,75 mg/l N, vidutinė metų koncentracija 0,95 mg/l N.

2022 m. vidutinė metų skendinčių, organinių medžiagų, bendro fosforo ir bendro azoto koncentracija paviršinėse nuotekose neviršijo DLK nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką.

2014÷2022 m. laikotarpiu paviršinių nuotekų išleistuve sumažėjo tarša skendinčiomis, organinėmis medžiagomis, azoto ir fosforo junginiais nuo 1,2 iki 6 kartų. Vijolėje ir paviršinių nuotekų išleistuve nustačius padidėjusią taršą, informacija ir tyrimų duomenys perduodami UAB „Šiaulių vandenys“ ir Miesto ūkio ir aplinkos skyriui.

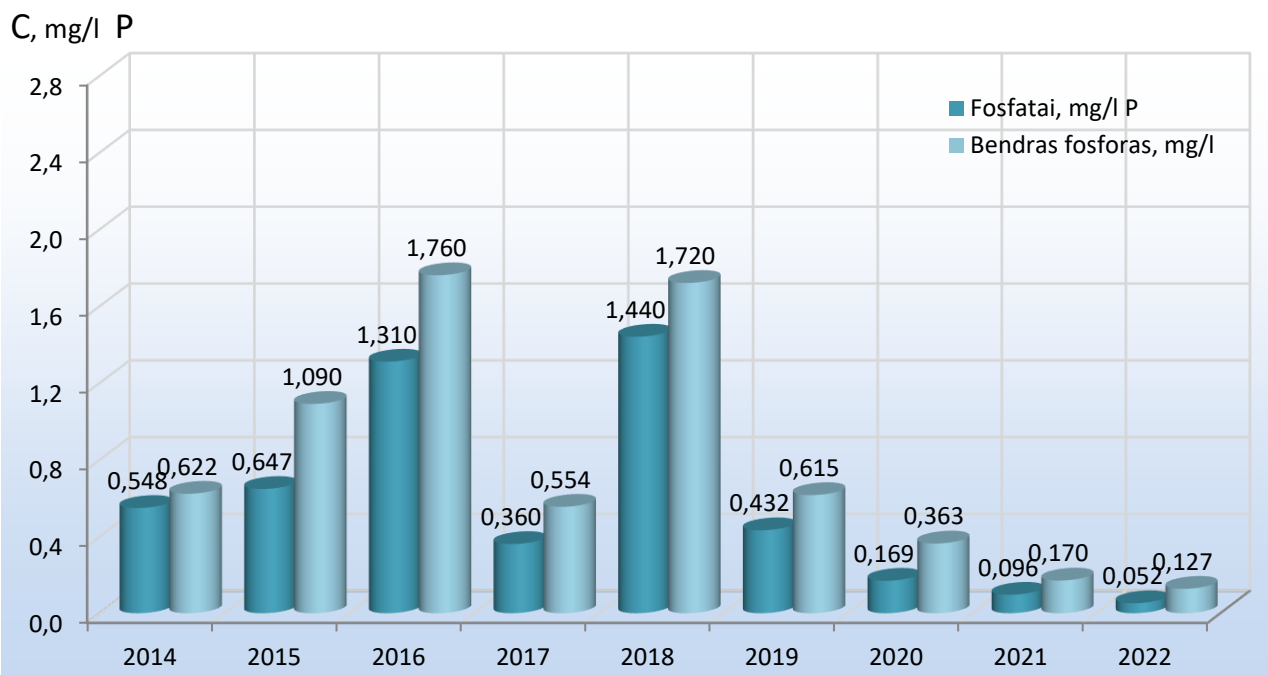
40 lentelė. Paviršinių nuotekų, įtekančių į Vijolę išleistuve ties Gumbinės g., užterštumo tyrimai 2014÷2022 m.

Mėginių paėmimo vieta	Mėginių paėmimo data	Skendinčios medžiagos mg/l	pH	BDS ₇ mg/l O ₂	Bendras fosforas, mg/l	Fosfatai, mg/l P	Amonio azotas, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Nitritai, mg/l N	Bendras azotas, mg/l
Paviršinių nuotekų išleistuvas į Vijolę ties Gumbinės g.	2022	18	7,8	6,5	0,127	0,092	0,95	0,88	0,026	2,3
	2021	24	7,7	9,0	0,170	0,096	1,17	0,90	0,028	2,4
	2020	23	7,6	12	0,363	0,169	2,02	0,90	0,030	3,7
	2019	28	7,6	18	0,615	0,432	4,91	0,43	0,046	6,8
	2018	26	7,7	50	1,72	1,440	8,32	0,98	0,062	9,9
	2017	26	7,7	17	0,554	0,302	3,74	0,40	0,050	4,7
	2016	31	7,6	45	1,76	1,310	12,7	0,97	0,045	17
	2015	26	7,6	39	1,09	0,647	5,32	1,13	0,034	9,6
	2014	23	7,7	30	0,622	0,548	5,83	1,03	0,058	7,7
* Ribinė koncentracija/ DLK į gamtinę aplinką				23/34	4/8					25/50
**DLK vidutinė metinė/ didžiausia momentinė koncentracija į gamtinę aplinką		30/50								

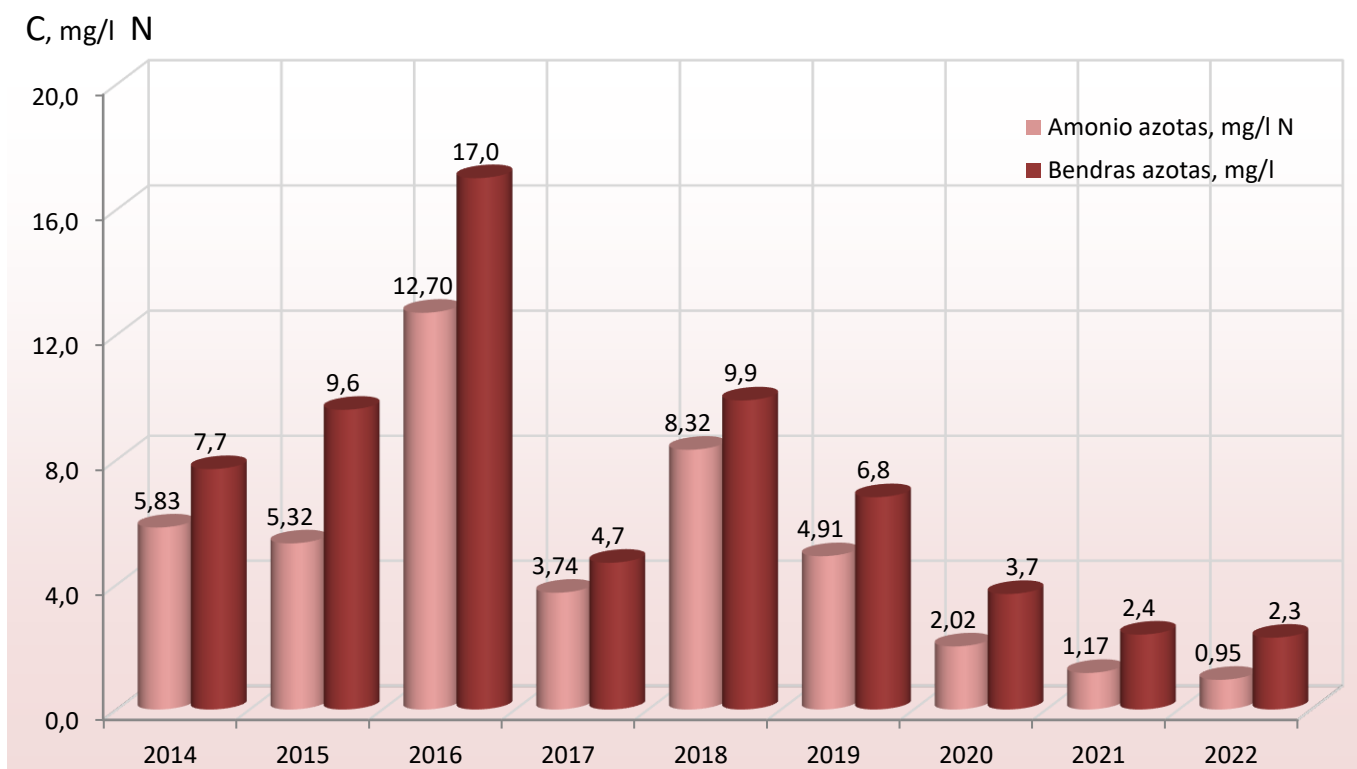
*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (TAR 2019-06-17, Nr. [D1-366](#). Suvestinė redakcija nuo 2021-09-28)

** Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. [59-2103](#). Suvestinė redakcija nuo 2022-05-01).

*** Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (TAR 2021-11-04 Nr. [D1-645](#)).



128 pav. Fosfatų ir bendrojo fosforo koncentracijų kitimas paviršinių nuotekų išleistuve į Vijolę ties Gumbinės g. 2014÷2022 m.



129 pav. Amonio azoto ir bendrojo azoto koncentracijų kitimas paviršinių nuotekų išleistuve į Vijolę ties Gumbinės g. 2014÷2022 m.

41 lentelė. Vijolės ekologinė būklė, vertinant pagal vidutines metų maistingųjų ir organinių medžiagų koncentracijas 2018-2022 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P					Bendras fosforas P _b , mg/l					BDS ₇ , mg/l O ₂				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
V11.Vijolė ties Architektų g.	gera	bloga	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	l. bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	l. bloga	vidutinė	bloga	l. bloga
V12.Vijolė ties Vilniaus g.	l. gera	l. gera	l. gera	gera	gera	l. gera	l. gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
V13.Vijolė ties Birutės g.	vidutinė	l. gera	gera	l. gera	gera	bloga	l. gera	gera	l. gera	gera	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
V14.Vijolė žemiau miesto	vidutinė	gera	gera	gera	gera	vidutinė	gera	gera	gera	gera	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė

Parametrai Tyrimų vieta	Nitratai NO ₃ -N, mg/l N					Amonio azotas NH ₄ -N,mg/l N					Bendras azotas N _b , mg/l				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
V11.Vijolė ties Architektų g.	gera	gera	gera	gera	gera	bloga	l. bloga	vidutinė	bloga	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
V12.Vijolė ties Vilniaus g.	gera	l. gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	vidutinė	gera
V13.Vijolė ties Birutės g.	gera	gera	gera	gera	gera	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	gera	gera
V14.Vijolė žemiau miesto	gera	gera	vidutinė	vidutinė	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	vidutinė	vidutinė	gera

42 lentelė. Maistingųjų ir organinių medžiagų koncentracijos tyrimų Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. duomenys

Tyrimo vieta	Mėnuo	Nitratai, NO ₃ -N, mg/l N	Amonio azotas, NH ₄ -N, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Organinės medžiagos BDS ₇ , mg/l O ₂	pH	Prisotinimas deguonimi, O ₂ mg/l	Vandens skaidrumas, S, m	Chlorofilas „a“, µg/l	Skendinčios medžiagos, mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V1. Rėkyvos ežeras rytinė dalis, ties tiltu	sausis	0,23	0,86	1,5	0,009	0,030	5,8	8,2	8,9	-	24,3	5,3
	vasaris	0,15	0,91	2,0	0,008	0,036	3,8	8,1	7,7	-	20,2	4,7
	kovas	0,31	0,95	2,1	0,007	0,036	3,4	8,0	11,8	-	8,0	4,0
	balandis	0,16	0,70	2,2	0,008	0,031	6,0	8,0	10,9	0,75	26,3	12,0
	gegužė	0,11	0,36	2,0	0,007	0,027	5,8	8,2	10,6	0,65	27,3	11,0
	birželis	0,12	0,30	2,8	0,008	0,070	6,5	8,1	8,6	0,80	42,9	21,0
	liepa	0,11	0,04	1,8	0,007	0,036	4,5	8,4	9,0	0,65	10,1	24,0
	rugpjūtis	0,10	0,04	2,1	0,007	0,024	4,3	8,1	8,4	0,80	13,6	17,0
	rugsėjis	0,11	0,04	1,9	0,008	0,023	5,0	8,3	8,3	0,70	18,7	21,0
	spalis	0,12	0,05	2,0	0,009	0,041	4,7	8,1	10,5	0,60	31,7	20,0
	lapkritis	0,14	0,20	2,1	0,009	0,040	5,6	8,0	10,8	0,80	58,5	20,0
	gruodis	0,15	0,81	2,2	0,008	0,045	5,8	8,1	10,7	0,75	28,7	8,4
Vid. metų	0,15	0,44	2,1	0,008	0,037	5,1	8,1	9,7	0,72	25,9	14,0	
V2. Rėkyvos ežeras pietrytinė dalis, netoli AB „Rėkyva“ eksploatuojamo durpyno	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	0,17	0,79	2,1	0,009	0,035	5,8	8,0	10,2	0,80	18,1	10,0
	gegužė	0,14	0,33	1,7	0,008	0,047	5,2	8,1	10,1	0,70	21,0	9,4
	birželis	0,19	0,41	2,0	0,010	0,038	5,0	8,0	8,1	0,70	23,7	14,0
	liepa	0,11	0,04	1,4	0,012	0,109	4,7	8,2	6,6	0,70	24,0	12,0
	rugpjūtis	0,12	0,04	1,8	0,010	0,034	4,0	7,8	6,9	0,90	11,8	10,0
	rugsėjis	0,12	0,05	1,7	0,009	0,029	3,6	8,2	7,2	0,75	16,9	9,5
	spalis	0,13	0,07	1,9	0,010	0,035	3,8	8,1	7,6	0,70	17,5	8,0
	lapkritis	0,15	0,28	1,9	0,011	0,049	3,2	8,1	6,9	0,75	17,2	6,0
gruodis	0,16	0,66	2,0	0,010	0,046	5,1	8,0	11,2	0,80	29,9	7,0	
Vid. metų	0,14	0,30	1,8	0,010	0,047	4,5	8,1	8,3	0,76	20,0	9,5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	2,49	0,42	3,4	0,012	0,046	5,5	8,1	7,2	-	1,6	2,7
	vasaris	2,33	0,37	3,1	0,010	0,047	3,9	8,0	6,9	-	4,9	3,0
	kovas	1,61	0,07	2,2	0,008	0,055	3,6	8,1	11,2	-	5,3	3,6
	balandis	1,64	0,05	2,4	0,009	0,036	5,0	8,1	11,0	1,40	31,7	8,0
	gegužė	1,09	0,05	2,5	0,009	0,056	5,8	8,1	10,2	1,10	32,9	9,4
	birželis	0,65	0,05	1,8	0,010	0,086	3,5	8,0	8,9	1,10	27,2	6,0
	liepa	0,40	0,04	2,8	0,013	0,134	5,9	8,1	9,6	1,00	129,0	16,0
	rugpjūtis	0,39	0,05	3,0	0,014	0,109	6,0	8,3	10,6	1,10	149,0	18,0
	rugsėjis	1,22	0,06	2,1	0,011	0,065	5,4	8,2	8,1	1,20	133,0	12,0
	spalis	1,80	0,05	2,7	0,012	0,058	4,0	8,2	9,5	1,60	24,6	6,0
	lapkritis	2,79	0,12	4,1	0,013	0,040	4,7	8,2	8,7	1,80	3,9	5,4
	gruodis	2,95	0,47	3,9	0,014	0,049	4,5	8,1	8,3	1,90	2,4	4,0
	Vid. metų	1,61	0,15	2,8	0,011	0,065	4,8	8,1	9,2	1,36	45,5	7,8
V9. Talkšos ežeras ties irklavimo baze	sausis	1,06	0,04	1,6	0,013	0,061	2,6	8,2	9,8	-	3,7	3,0
	vasaris	1,11	0,07	2,0	0,014	0,079	2,1	8,1	8,1	-	7,4	4,3
	kovas	0,72	0,06	1,9	0,010	0,063	2,7	8,2	12,4	-	22,1	7,7
	balandis	1,24	0,04	2,3	0,011	0,051	4,2	8,2	11,2	1,90	19,8	5,0
	gegužė	0,48	0,04	1,6	0,010	0,058	4,5	8,3	10,9	1,60	27,6	7,7
	birželis	0,58	0,20	1,9	0,009	0,067	3,0	8,2	9,4	1,90	8,5	5,4
	liepa	0,14	0,04	1,2	0,008	0,100	3,9	8,3	9,7	1,50	42,4	7,0
	rugpjūtis	0,17	0,04	2,5	0,010	0,061	4,5	8,3	10,0	1,15	30,5	10,0
	rugsėjis	0,18	0,07	1,7	0,012	0,065	3,5	8,0	8,2	1,50	29,6	9,5
	spalis	0,20	0,18	1,8	0,013	0,103	3,0	8,1	9,4	1,70	4,4	5,2
	lapkritis	0,43	0,28	1,9	0,014	0,105	3,4	8,2	8,3	1,90	3,3	4,0
	gruodis	0,78	0,04	1,7	0,011	0,088	4,0	8,1	10,8	2,00	3,3	2,4
	Vid. metų	0,59	0,09	1,9	0,011	0,075	3,5	8,2	9,9	1,68	16,9	5,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
V10. Ginkūnų ežeras	sausis	0,79	0,04	1,5	0,014	0,090	2,3	8,2	9,9	-	3,4	2,7
	vasaris	0,70	0,06	1,6	0,011	0,075	2,2	8,1	7,9	-	8,9	3,0
	kovas	0,50	0,10	1,5	0,010	0,081	3,0	8,2	12,0	-	17,5	6,7
	balandis	1,20	0,04	2,1	0,009	0,062	3,8	8,2	10,9	1,90	19,5	8,0
	gegužė	0,56	0,04	2,4	0,008	0,057	4,9	8,1	11,0	1,70	35,1	7,4
	birželis	0,22	0,18	1,5	0,009	0,084	2,4	8,2	9,2	2,00	4,4	3,0
	liepa	0,11	0,04	1,1	0,008	0,072	2,1	8,3	9,0	1,60	18,9	6,4
	rugpjūtis	0,12	0,04	2,1	0,009	0,058	3,8	8,2	10,1	1,10	15,7	11,0
	rugsėjis	0,16	0,05	1,7	0,010	0,078	2,3	8,0	8,0	1,50	22,5	8,0
	spalis	0,28	0,14	1,6	0,011	0,109	2,7	8,2	9,6	2,00	5,3	4,0
	lapkritis	0,40	0,20	1,5	0,012	0,096	4,5	8,2	8,4	2,00	4,2	3,8
	gruodis	0,86	0,04	1,7	0,013	0,081	4,1	8,1	11,2	2,10	3,6	2,4
	Vid. metų	0,49	0,08	1,7	0,010	0,079	3,2	8,2	9,8	1,77	13,2	5,5
*Ežero ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija				1,00-2,00		0,040–0,060	2,3-4,2			2,0-1,3		

*Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (TAR 2021-11-04, i. k. 2021-22923).

43 lentelė. Maistingųjų ir organinių medžiagų koncentracijos tyrimų Kulpėje ir Vijolėje 2022 m. duomenys

Tyrimo vieta	Mėnuo	Nitratai, NO ₃ -N, mg/l N	Amonio azotas, NH ₄ -N, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Organinės medžiagos BDS ₇ , mg/l O ₂	pH	Prisotinimas deguonimi, O ₂ mg/l	Skendinčios medžiagos, mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V3. Kulpė ties ištekėjimu iš Rėkyvos ežero	sausis	1,12	0,84	2,4	0,059	0,166	7,1	7,8	7,8	8,4
	vasaris	0,50	0,47	1,6	0,026	0,070	4,0	8,0	9,9	7,2
	kovas	0,12	0,84	1,8	0,010	0,036	5,4	8,0	11,2	6,4
	balandis	0,23	0,49	2,3	0,023	0,045	5,7	8,1	9,9	8,0
	gegužė	0,15	0,22	3,0	0,042	0,098	6,8	8,0	9,6	10,4
	birželis	0,14	0,18	1,6	0,008	0,031	6,6	8,0	10,2	6,8
	liepa	0,19	0,04	1,5	0,022	0,043	3,8	8,1	8,9	11,0
	rugpjūtis	0,14	0,04	1,8	0,012	0,031	4,5	8,1	6,4	12,0
	rugsėjis	0,12	0,05	1,9	0,032	0,062	5,2	8,0	8,4	8,6
	spalis	0,17	0,04	1,7	0,018	0,059	5,1	8,2	9,2	8,0
	lapkritis	0,17	0,21	1,9	0,016	0,036	4,1	8,0	9,3	7,2
	gruodis	0,18	0,59	2,3	0,032	0,064	6,2	7,9	11,2	6,8
Vid. metų	0,27	0,33	2,0	0,025	0,062	5,4	8,0	9,3	8,4	
V4. Kulpė ties Pramonės g.	sausis	0,79	0,34	2,2	0,106	0,201	14,0	7,9	4,9	10,2
	vasaris	0,61	0,07	1,4	0,053	0,071	5,4	8,1	6,6	7,5
	kovas	0,14	0,07	1,2	0,018	0,057	4,3	8,2	8,4	8,0
	balandis	0,34	0,06	1,9	0,037	0,093	4,4	8,0	8,7	12,0
	gegužė	0,31	0,06	2,3	0,142	0,199	7,3	8,1	6,9	8,4
	birželis	0,79	0,05	1,7	0,072	0,109	6,6	7,9	5,6	10,0
	liepa	0,23	0,18	1,4	0,036	0,095	7,8	8,1	5,5	8,0
	rugpjūtis	0,29	0,27	2,0	0,041	0,160	6,0	8,0	5,8	12,0
	rugsėjis	0,17	0,07	1,7	0,107	0,214	11,0	7,9	6,0	14,0
	spalis	0,25	0,05	1,6	0,071	0,163	9,0	8,0	4,6	10,0
	lapkritis	0,18	0,22	1,3	0,104	0,217	4,6	8,2	3,0	12,0
	gruodis	0,17	2,29	3,1	0,464	0,564	13,0	7,9	3,6	14,0
Vid. metų	0,36	0,31	1,8	0,104	0,179	7,8	8,0	5,8	10,5	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V5. Kulpė žemiau Pabalių mikrorajono	sausis	0,98	0,16	1,8	0,042	0,129	5,0	8,0	6,8	6,4
	vasaris	1,58	0,05	2,1	0,034	0,105	4,8	8,0	9,0	6,8
	kovas	0,75	0,07	1,3	0,012	0,048	3,6	7,9	8,5	5,2
	balandis	0,94	0,05	1,4	0,022	0,078	3,5	7,9	8,9	7,2
	gegužė	0,58	0,17	2,0	0,072	0,153	5,1	7,8	7,7	10,0
	birželis	1,72	0,04	2,6	0,075	0,124	4,8	8,0	6,0	8,0
	liepa	0,60	0,10	1,5	0,040	0,090	3,9	7,8	6,6	7,2
	rugpjūtis	1,04	0,16	2,2	0,030	0,099	4,5	7,7	7,0	8,4
	rugsėjis	1,09	0,09	1,8	0,036	0,075	4,9	7,9	6,9	10,0
	spalis	2,76	0,06	3,5	0,029	0,046	4,2	7,9	5,7	8,0
	lapkritis	1,78	0,42	3,2	0,068	0,126	3,9	8,1	5,0	7,6
	gruodis	2,74	1,23	4,6	0,075	0,130	5,0	8,0	9,2	6,4
	Vid. metų	1,38	0,22	2,3	0,045	0,100	4,4	7,9	7,3	7,6
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	sausis	1,80	0,24	2,4	0,016	0,060	3,9	7,9	11,2	4,5
	vasaris	1,83	0,05	2,2	0,032	0,078	3,2	8,0	11,6	5,0
	kovas	1,05	0,05	1,6	0,017	0,068	3,0	8,1	11,6	4,8
	balandis	1,06	0,04	1,8	0,014	0,063	3,8	8,1	9,6	6,0
	gegužė	1,14	0,04	2,2	0,023	0,077	2,9	8,0	11,0	6,4
	birželis	1,96	0,04	2,8	0,009	0,060	3,8	8,0	7,6	7,2
	liepa	0,70	0,07	1,4	0,021	0,086	3,6	8,1	8,2	7,0
	rugpjūtis	1,30	0,14	2,3	0,024	0,124	4,0	7,9	8,0	8,0
	rugsėjis	2,47	0,10	3,1	0,045	0,094	2,2	8,0	8,5	7,4
	spalis	2,80	0,10	3,5	0,011	0,042	2,8	8,0	8,2	6,8
	lapkritis	3,31	0,15	4,2	0,018	0,064	2,1	8,2	9,2	6,2
	gruodis	2,69	0,38	3,3	0,024	0,066	2,6	8,2	10,7	6,7
	Vid. metų	1,84	0,12	2,6	0,021	0,074	3,2	8,0	9,6	6,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V8. Kulpē, ūtekējimas ī Talkšos ežerā	sausis	2,78	0,24	3,4	0,014	0,049	5,9	8,0	12,8	8,0
	vasaris	1,68	0,09	2,1	0,031	0,067	4,3	8,2	12,2	6,0
	kovas	1,13	0,10	2,0	0,013	0,060	3,9	8,2	12,0	7,4
	balandis	1,39	0,04	2,3	0,014	0,048	5,7	8,1	10,7	6,4
	gegužē	1,29	0,15	2,6	0,031	0,109	5,9	8,2	9,9	8,0
	birželis	1,31	0,19	2,9	0,012	0,083	6,1	8,1	8,7	6,8
	liepa	0,77	0,12	1,7	0,020	0,073	5,2	8,0	8,4	10,0
	rugpjūtis	0,74	0,23	2,0	0,018	0,087	6,3	8,0	8,0	14,0
	rugsējis	1,09	0,31	2,3	0,025	0,053	3,7	8,2	8,7	10,0
	spalis	2,13	0,23	3,1	0,012	0,045	3,0	8,2	9,5	8,0
	lapkritis	2,68	0,33	3,6	0,031	0,057	3,6	8,1	10,3	7,0
	gruodis	1,92	0,57	2,8	0,033	0,077	3,4	8,2	12,3	6,8
	Vid. metū	1,58	0,22	2,6	0,021	0,067	4,8	8,1	10,3	8,2
V11. Kulpē, ištekejimas īš Ginkūņū ežero	sausis	0,59	0,04	1,5	0,013	0,090	4,0	8,1	12,2	3,2
	vasaris	0,98	0,04	1,6	0,008	0,075	3,0	8,2	11,9	4,0
	kovas	0,66	0,05	1,6	0,007	0,059	3,8	8,3	12,4	4,8
	balandis	0,88	0,04	1,7	0,009	0,056	3,7	8,2	9,9	6,0
	gegužē	0,29	0,05	1,4	0,010	0,104	3,3	8,2	8,9	7,0
	birželis	0,22	0,06	1,5	0,008	0,060	3,5	8,1	7,5	4,0
	liepa	0,11	0,04	1,3	0,014	0,063	2,8	8,1	6,3	5,4
	rugpjūtis	0,15	0,07	2,1	0,013	0,063	2,9	7,9	5,2	6,4
	rugsējis	0,30	0,06	1,7	0,031	0,087	2,1	8,2	6,2	7,0
	spalis	0,42	0,04	1,6	0,040	0,100	2,3	8,2	6,8	6,0
	lapkritis	0,49	0,06	1,4	0,039	0,092	1,8	8,1	10,3	5,4
	gruodis	0,67	0,06	1,9	0,045	0,115	2,2	8,2	10,4	4,0
	Vid. metū	0,48	0,05	1,6	0,020	0,080	3,0	8,2	9,0	5,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V12. Vijolė ties Architektų g.	sausis	2,15	0,72	3,1	0,097	0,137	6,5	7,9	10,6	6,5
	vasaris	2,06	0,78	3,3	0,130	0,153	7,9	8,0	8,2	8,5
	kovas	2,24	4,56	7,6	0,196	0,339	8,7	8,3	8,9	10,0
	balandis	2,82	0,44	3,5	0,049	0,093	8,3	8,0	9,1	12,0
	gegužė	2,11	0,15	3,0	0,011	0,041	5,6	8,0	9,2	7,4
	birželis	3,39	1,31	5,8	0,081	0,185	7,1	7,9	7,8	6,8
	liepa	1,16	0,10	2,2	0,039	0,065	5,8	8,1	6,7	12,0
	rugpjūtis	1,22	0,31	2,4	0,021	0,060	3,9	8,0	7,9	6,4
	rugsėjis	0,97	0,59	2,2	0,175	0,183	6,0	8,1	7,4	8,4
	spalis	1,44	1,84	4,5	0,214	0,267	8,8	8,3	7,0	14,0
	lapkritis	1,36	1,82	3,7	0,284	0,659	11,0	8,3	8,2	12,0
	gruodis	0,69	3,35	4,6	0,532	0,577	14,0	8,2	7,6	8,2
	Vid. metų	1,80	1,33	3,8	0,152	0,230	7,8	8,1	8,2	9,4
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	sausis	2,84	0,33	3,4	0,070	0,117	5,3	8,0	10,9	10,4
	vasaris	2,40	0,54	3,2	0,080	0,122	4,2	7,9	10,4	5,2
	kovas	3,14	0,96	4,7	0,040	0,128	4,8	8,1	9,9	7,2
	balandis	2,37	0,17	3,4	0,041	0,118	4,6	8,0	9,6	6,8
	gegužė	1,19	0,10	2,1	0,043	0,133	3,8	8,0	9,2	6,4
	birželis	3,63	0,20	5,0	0,032	0,074	4,3	7,9	7,9	5,4
	liepa	1,44	0,06	2,1	0,043	0,079	3,1	7,8	7,9	6,2
	rugpjūtis	1,01	0,05	1,8	0,037	0,117	3,5	7,9	8,3	7,0
	rugsėjis	0,64	0,26	1,6	0,067	0,142	5,8	8,0	6,9	7,2
	spalis	1,59	0,16	2,2	0,032	0,059	4,8	8,2	7,2	8,0
	lapkritis	1,53	0,17	2,4	0,065	0,099	6,6	8,2	6,8	7,8
	gruodis	1,71	1,04	3,3	0,117	0,156	4,9	8,1	9,4	8,4
	Vid. metų	1,96	0,34	2,9	0,056	0,112	4,6	8,0	8,7	7,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V14. Vijolė ties Birutės g.	sausis	2,94	0,35	3,6	0,050	0,128	5,0	7,9	11,4	12,0
	vasaris	2,20	0,75	3,3	0,092	0,129	4,0	8,0	11,0	6,0
	kovas	2,91	0,65	4,1	0,038	0,118	4,2	8,2	10,9	5,4
	balandis	1,53	0,20	2,2	0,035	0,098	4,1	7,9	9,9	6,2
	gegužė	1,15	0,04	2,1	0,017	0,090	3,9	7,9	11,2	7,0
	birželis	3,14	0,17	4,9	0,013	0,059	3,8	8,1	9,3	6,2
	liepa	1,38	0,08	1,9	0,024	0,053	3,2	8,0	8,0	5,8
	rugpjūtis	1,12	0,04	1,6	0,026	0,080	3,4	8,2	8,2	6,4
	rugsėjis	0,76	0,21	1,7	0,072	0,113	3,6	7,9	7,9	7,2
	spalis	1,63	0,12	2,3	0,091	0,122	4,5	8,1	9,4	7,0
	lapkritis	2,01	0,08	2,5	0,072	0,115	4,0	8,2	10,4	6,8
	gruodis	1,85	0,81	3,0	0,089	0,117	3,8	8,1	10,9	7,0
	Vid. metų	1,89	0,29	2,8	0,052	0,102	4,0	8,0	9,9	6,9
V15. Vijolė žemiau miesto, ties įtekėjimu į Kulpe	sausis	3,04	0,37	3,8	0,055	0,132	7,0	7,8	11,8	14,0
	vasaris	1,63	0,34	2,5	0,042	0,105	3,8	8,0	11,9	5,6
	kovas	2,60	0,48	3,7	0,043	0,124	4,6	8,2	10,8	6,8
	balandis	2,31	0,27	3,4	0,060	0,136	4,8	8,0	9,5	7,2
	gegužė	1,22	0,08	2,4	0,038	0,101	4,2	7,9	11,3	7,5
	birželis	3,72	0,30	6,1	0,081	0,115	5,0	8,1	9,5	8,0
	liepa	2,03	0,15	2,8	0,067	0,107	3,6	8,0	8,3	7,0
	rugpjūtis	1,05	0,06	1,9	0,057	0,101	3,4	8,1	8,5	6,0
	rugsėjis	0,67	0,10	1,6	0,100	0,119	3,6	8,0	8,4	6,8
	spalis	1,38	0,07	2,4	0,109	0,152	5,1	8,2	9,2	7,4
	lapkritis	2,06	0,28	2,7	0,115	0,182	3,4	8,1	10,3	8,0
	gruodis	2,09	0,84	3,1	0,122	0,131	3,9	8,0	11,4	8,4
	Vid. metų	1,98	0,28	3,0	0,074	0,125	4,4	8,0	10,1	7,7
*Upės ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija		1,30–2,30	0,10–0,20	2,00–3,00	0,050–0,090	0,100–0,140	2,30–3,30		1 – ojo tipo 8,50–7,50 2 – ojo tipo 7,50–6,50	

*Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (TAR 2021-11-04, i. k. 2021-22923).

Miesto ūkio ir aplinkos skyriaus pavedimu, 2022-02-21 d. 16-17 val. atlikome paviršinio vandens kanalų Ukmergės g. ir Vinkšnėnų g. tyrimus, dėl galimo 2022-01-03 d. išsiliejusio aliejaus Vinkšnėnų g. 5 sklype, liekamosios taršos poveikio įvertinimo. Tyrimų vietos ir išsiliejusio aliejaus sankaupos paviršinio vandens kanaluose pavaizduotos 130-133 pav.



130 pav. Ukmergės g. ir Vinkšnėnų g. aplinkoje esančių paviršinio vandens kanalų tyrimų vietos schema

Pastabos:

1. Didžiausia išsiliejusio aliejaus sankaupa 2022-02-21 d. 17 val. nustatyta paviršinio vandens surinkimo kanale ties privačia namų valda adresu Ukmergės g. 119, Šiauliai. Kanale ant paviršinio vandens išsiliejusio aliejaus sluoksnio storis 4 cm. (131 pav.)
2. Aliejus į šį kanalą atitekėjo iš kitoje Ukmergės gatvės pusėje esančio gretimo sklypo, į kurį pateko iš Vinkšnėnų g. 5, Šiauliai teritorijos, įvykus išsiliejimui atliekant sojų aliejaus perpumpavimo darbus. (132 pav.).
3. Ties pralaida Ukmergės g. įrengta absorbentų užtvara nepakankamai efektyviai sulaukė išsiliejusio aliejaus plitimą į kitoje gatvės pusėje esantį paviršinio vandens surinkimo kanalą (133 pav.).

4. Paviršinio vandens surinkimo grioviuose Vinkšnėnų g. ir Vijolėje žemiau Vinkšnėnų g. išsiliejusio aliejaus pėdsakų nenustatyta.

5. Siekiant išvengti galimo išsiliejusio aliejaus liekamosios taršos patekimo į kitus paviršinio vandens surinkimo kanalus ir Vijolę, rekomenduota nedelsiant surinkti susikaupusį aliejų iš kanalo ties privačia namų valda adresu Ukmergės g. 119, Šiauliai ir kitoje Ukmergės g. pusėje esančio gretimio sklypo. Aliejaus plitimo iš užterštos teritorijos į paviršinio vandens kanalus Ukmergės g. sustabdymui, reikia įrengti efektyvesnes absorbentų užtvanas.



131 pav. Išsiliejusio aliejaus sankaupos paviršinio vandens surinkimo kanale ties privačia namų valda adr. Ukmergės g. 119, Šiauliai 2022-02-21 d. Aliejaus sluoksnio storis 4 cm.



132 pav. Išsiliejusio aliejaus sankaupos paviršinio vandens surinkimo kanale ties privačia namų valda adr. Ukmergės g. 48F, Šiauliai 2022-02-21 d.



133 pav. Išsiliejusio aliejaus sankaupos paviršinio vandens surinkimo kanale ties Ukmergės g pralaida. Šioje vietoje įrengta absorbentų užtvara nesulaiko išsiliejusio aliejaus plitimo į kitoje gatvės pusėje esantį paviršinio vandens surinkimo kanalą.

Miesto ūkio ir aplinkos skyriaus pavedimu, 2022-05-02 d. 14 – 15 val. atlikome Žuvininkų g. aplinkoje esančio paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo griovio vandens užterštumo tyrimus, galimos taršos buitinėmis nuotekomis įvertinimui. Tyrimų vietas pavaizduotos 134-137 pav., paviršinių nuotekų užterštumo matavimų duomenys pateikti 44 lentelėje.



134 pav. Žuvininkų g. aplinkoje esančio paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo griovio vandens užterštumo tyrimų vietų schema

44 lentelė. Paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo griovio vandens užterštumo tyrimų duomenys 2022-05-02 d.

Mėginių paėmimo vieta	pH	Amonio azotas, (NH ₄ -N), mg/l N	Nitratai (NO ₃ -N), mg/l N	Bendras azotas, (N _b), mg/l	Fosfatai, (PO ₄ -P), mg/l P	Bendras fosforas, (P _b), mg/l
1.Paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo griovys ties sklypu Žuvininkų g. 26A X 6199479; Y 458665	7,3	0,57	2,68	4,1	0,020	0,047
2.Paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo griovys ties sklypu Žuvininkų g. 26 X 6199497; Y 458638	7,9	0,06	1,01	1,7	0,067	0,117
3.Paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo griovys ties sklypu Žuvininkų g. 21C X 6199514; Y 458635	8,1	0,07	1,28	1,8	0,022	0,061
*Didžiausia leistina koncentracija, (vidutinė metinė /momentinė) į gamtinę aplinką				25/50		4/8
**Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką				10		0,5
***Ežero būklė gera kai vidutinė metų koncentracija				1,00÷2,00		0,040÷0,060

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (TAR 2019-06-17, Nr. [D1-366](#). Suvestinė redakcija nuo 2021-09-28)

** Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. [59-2103](#). Suvestinė redakcija nuo 2022-05-01).

*** Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (TAR 2021-11-04 Nr. [D1-645](#)).

Pastabos:

1. Vertinant pagal amonio azoto, fosfatų, bendrojo azoto ir bendrojo fosforo koncentracijas, tiesioginės taršos buitinėmis nuotekomis mėginių paėmimo metu Žuvininkų g. aplinkoje esančiame paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo griovyje nenustatyta, nuotekoms būdingo specifinio kvapo nebuvo.

2. Paviršinių nuotekų surinkimo griovys yra Talkšos ežero baseine, o ežero geros būklės pasiekimui maistinių medžiagų pritekėjimas su paviršinėmis nuotekomis turi būti sumažintas 2 kartus.

3. Griovyje vanduo užsistovėjęs, gausiai priaugęs dumblių. Prasidėjus jų irimo procesui, gali pasklisti nemalonūs kvapai. Paviršinių nuotekų surinkimo būklės gerinimui reikėtų atlikti Žuvininkų g. aplinkoje esančio paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo griovio išvalymo ir pakrančių sutvarkymo darbus.



135 pav. Vandens mėginių paėmimo vieta griovyje Nr.2 ties sklypu Žuvininkų g. 26A.



136 pav. Vandens mėginių paėmimo vieta Nr.2 griovyje ties sklypu Žuvininkų g. 26.



137 pav. Vandens mėginių paėmimo vieta Nr.3 griovyje ties sklypu Žuvininkų g. 21C.

PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ NUO RYTINĖS ORO UOSTO TERITORIJOS UŽTERŠTUMO NAFTOS PRODUKTAIS TYRIMAI

Miesto ūkio ir aplinkos skyriaus pavedimu, gavus gyventojų pranešimą dėl galimai padidėjusios taršos naftos produktais šalia Aviacijos g. 28 sklypo esančiame paviršinių (lietaus) nuotekų išleistuve, 2022-03-24 d. ir 2022-05-10 d. buvo atlikti paviršinių nuotekų užterštumo naftos produktais tyrimai. Vandens ėminių paėmimo vietos pavaizduotos schemose 138-142 pav. Išmatuota naftos produktų koncentracija pateikta 45 lentelėje. Naftos produktų koncentracijos kitimo paviršinėse (lietaus) nuotekose nuo rytinės oro uosto teritorijos įvertinimui pateikiami ir anksčiau atliktų tyrimų duomenys.



138 pav. Paviršinių (lietaus) nuotekų nuo rytinės oro uosto teritorijos ėminių paėmimo vietų schema 2022 m.

45 lentelė. Paviršinių (lietaus) nuotekų nuo rytinės oro uosto teritorijos užterštumo naftos produktais tyrimų duomenys 2018, 2022 m.

Vandens mėginių paėmimo vieta	Naftos produktų koncentracija, mg/l			Kvapas
	2018-01-26 d.	2022-03-24 d.	2022-05-10 d.	
V1(V16). Ištekėjimas iš paviršinių nuotekų senųjų mechaninio valymo įrenginių	<1 (0,4)	<1 (0,56)	<1 (0,29)	Naftos produktų
V2. Paviršinių nuotekų kanalas ties įtekėjimu į Šiladžio upelį	4,3	3,5	2,1	Naftos produktų
V3. Gruntinio vandens iškrovos kanalas ties Dubijos g. 26 sklypu	1,4	1,04	1,6	Naftos produktų
V4. Paviršinių (lietaus) nuotekų išleistuvos ties Aviacijos g. 28 sklypu (Nurodytas gyventojų pranešime)	-	-	1,4	Naftos produktų
*Didžiausia momentinė koncentracija/vidutinė metinė koncentracija 7/5 mg/l				

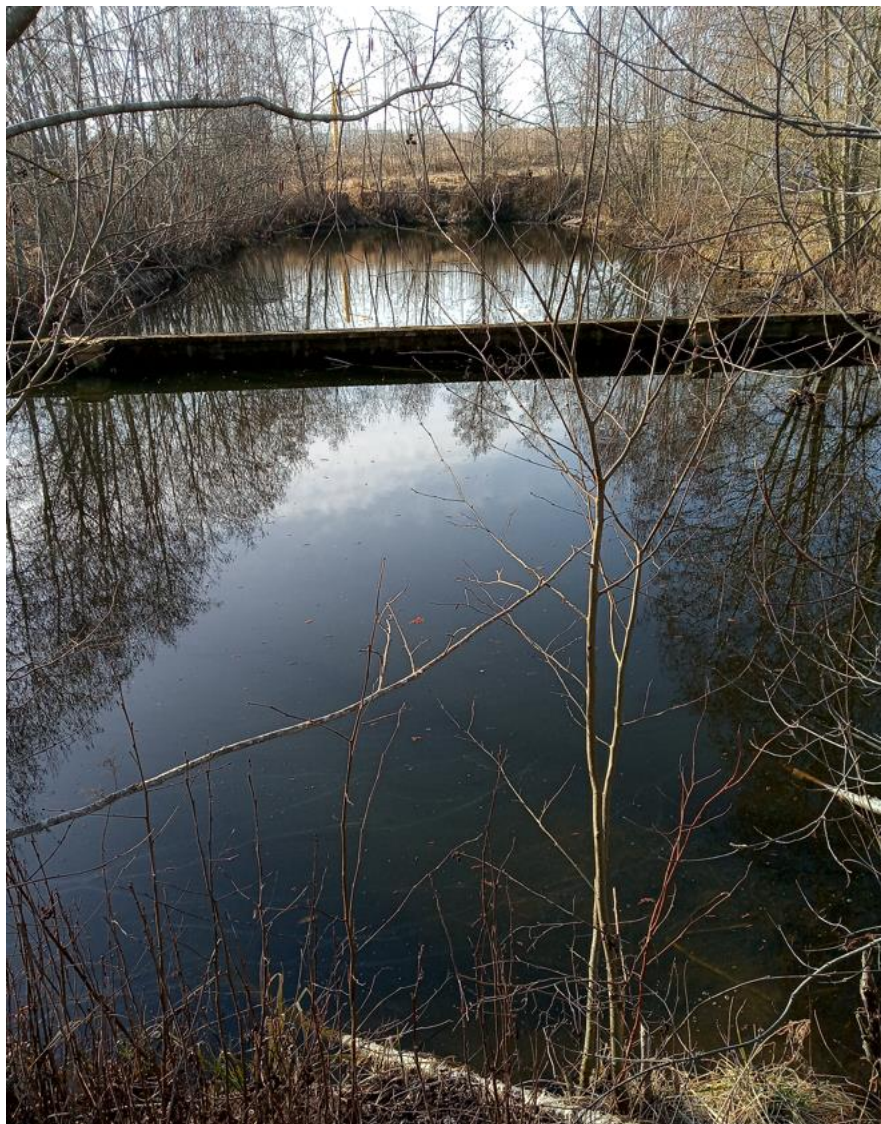
*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (TAR 2019-06-17, Nr. [D1-366](#). Suvestinė redakcija nuo 2021-09-28)

Pastabos:

1. Paviršinėse (lietaus) nuotekose nuo rytinės oro uosto teritorijos (V1, V2, V3, V4), naftos produktų koncentracija 2018÷2022 m. neviršijo momentinės didžiausios leistinos koncentracijos ir kito nuo 0,29 iki 4,3 mg/l. Didžiausia naftos produktų koncentracija išmatuota paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo kanale ties įtekėjimu į Šiladžio upelį ir gruntinio vandens iškrovos kanale, ties Dubijos g. 26 sklypu. Visuose vandens mėginiuose jaučiamas naftos produktų kvapas.

2. Paviršinėse nuotekose nuo rytinės oro uosto teritorijos, išleidžiamose į Šiladžio upelį, kuris už 2 km. įtekantį į Kairių ežerą, naftos produktų koncentracija neviršijo momentinės didžiausios leistinos koncentracijos, tačiau paviršiniame vandens telkinyje priimtuve naftos angliavandenilių metinė vidutinė koncentracija neturi viršyti 0,2 mg/l, ribinė koncentracija į gamtinę aplinką 1 mg/l.

3. Paviršinių nuotekų kanalas ties įtekėjimu į Šiladžio upelį buvo patvenktas bebrų įrengta užtvanka, kanalo vagos betoninės plokštės paplautos, išsivarčiusios, vandens srovė ardo krantus ir teka po plokštėmis. Šiukšlėmis užsikimšusios paviršinių (lietaus) nuotekų išleistuvo į surinkimo kanalą grotos.



139 pav. Paviršinių (lietaus) nuotekų nuo rytinės oro uosto teritorijos senieji mechaninio valymo įrenginiai. Ėminių paėmimo vieta Nr. V1 (V16)



140 pav. Paviršinių lietaus nuotekų kanalas ties įtekėjimu į Šiladžio upelį. Ėminių paėmimo vieta Nr. V2.



141 pav. Gruntinio vandens iškrovos kanalas nuo rytinės oro uosto teritorijos ties Dubijos g. 26 sklypu. Ėminių paėmimo vieta Nr. V3.

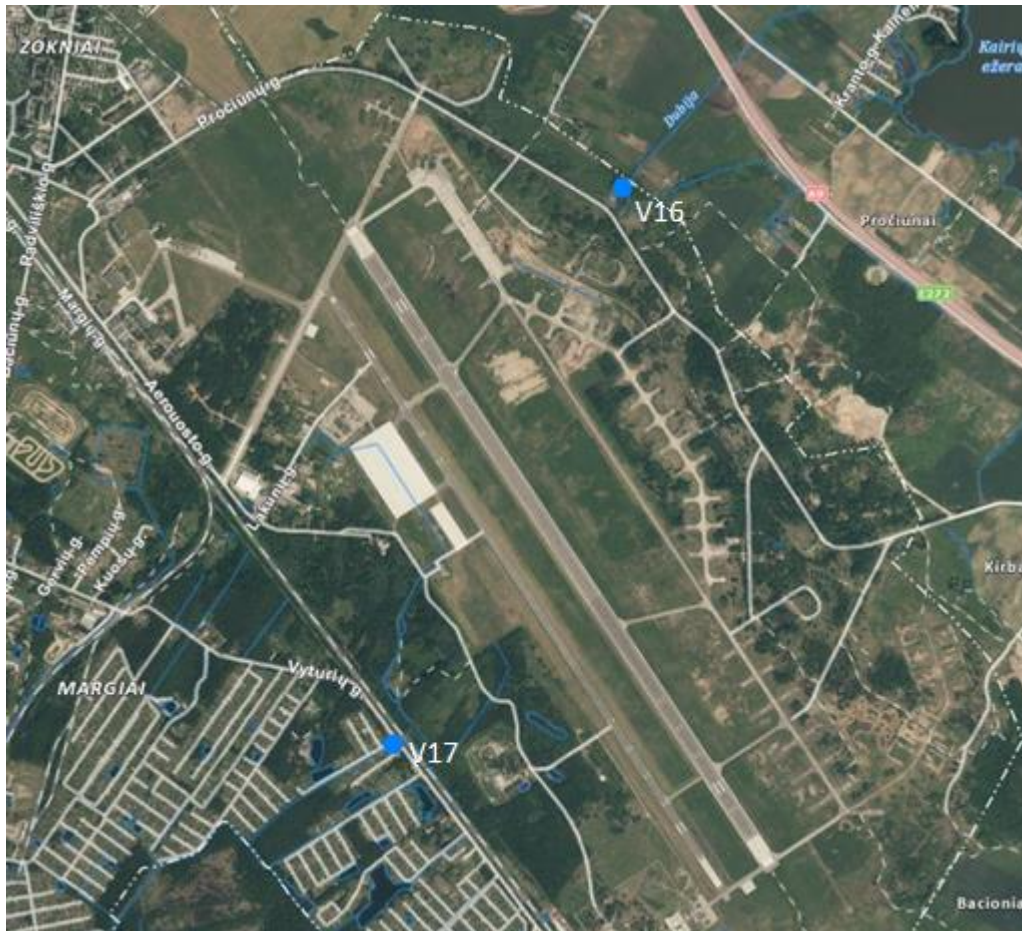


142 pav. Paviršinių (lietaus) nuotekų išleistuvas nuo rytinės oro uosto teritorijos ties Aerouosto g. 28 sklypu. Ėminių paėmimo vieta Nr. 4. (Nurodytas gyventojų pranešime)



143 pav. Bebrų užtvanka paviršinių (lietaus) nuotekų surinkimo kanale ties įtekėjimu į Šiladžio upelį

1.6. PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ NUO ORO UOSTO TERITORIJOS UŽTERŠTUMO TYRIMAI



144 pav. Paviršinių nuotekų nuo oro uosto teritorijos mėginių paėmimo vietos

Paviršinėse lietaus nuotekose nuo oro uosto teritorijos, įtekančiuose į Kairių ežerą ir Banko kanalą, naftos produktų ir skendinčių medžiagų koncentracija neviršijo momentinės ir vidutinės metų didžiausios leistinos koncentracijos. Paviršinėse nuotekose į Kairių ežerą, po mechaninio valymo įrenginių, naftos produktų koncentracija buvo < 1 mg/l ir kito nuo 0,22 iki 0,48 mg/l, vidutinė metų koncentracija 0,30 mg/l, skendinčių medžiagų koncentracija paviršinėse nuotekose kito nuo 3,6 iki 7,4 mg/l, vidutinė metų koncentracija 6,0 mg/l. Paviršinėse nuotekose į Banko kanalą naftos produktų koncentracija buvo < 1 mg/l (kito nuo 0,11 iki 0,18 mg/l), vidutinė metų koncentracija 0,12 mg/l. Skendinčių medžiagų koncentracija paviršinėse nuotekose į Banko kanalą kito nuo 7,0 iki 14 mg/l, vidutinė metų koncentracija 8,6 mg/l.

2012÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų naftos produktų koncentracija paviršinėse nuotekose nuo oro uosto teritorijos, įtekančiose į Kairių ežerą ir Banko kanalą, neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų (DLK) nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką, tačiau paviršinėms nuotekoms į Kairių ežerą vis dar būdingas naftos produktų kvapas. Lyginant su 2017 m. naftos produktų vidutinė metų koncentracija paviršinėse nuotekose į Kairių ežerą sumažėjo 15 %.

46 lentelė. Skendinčių medžiagų koncentracijos kitimas paviršinėse nuotekose nuo oro uosto teritorijos 2017÷2022 m.

Mėginių paėmimo vieta	Kitimo intervalas	Skendinčios medžiagos, mg/l					
		2017	2018	2019	2020	2021	2022
V15.Paviršinės nuotekos griovyje, įtekančiame į Kairių ežerą	Kitimo intervalas	6,4-8,0	5,8-8,2	4,8-8,0	3,4-8,2	4,0-7,2	3,6-7,4
	Vidutinė metų vertė	7,0	6,8	6,4	6,4	5,2	6,0
V16.Paviršinės nuotekos griovyje, įtekančiame į Banko kanalą	Kitimo intervalas	8,4-16	6,4-18	7-12	8,2-14	7,4-12	7,0-14
	Vidutinė metų vertė	12	10	10	12	8,2	8,6
*DLK (vienkartinė maksimali/vidutinė metų) 50/30 mg/l							

47 lentelė. Naftos produktų koncentracijos kitimas paviršinėse nuotekose nuo oro uosto teritorijos 2017÷2022 m.

Mėginių paėmimo vieta	Kitimo intervalas	Naftos produktai, mg/l						Kvapas
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	
V15.Paviršinės nuotekos griovyje, įtekančiame į Kairių ežerą	Kitimo intervalas	0,20-0,56	0,15-0,49	0,18-0,51	0,14-0,49	0,20-0,55	0,22-0,48	Naftos
	Vidutinė metų vertė	0,40	0,33	0,38	0,31	0,34	0,30	
V16.Paviršinės nuotekos griovyje, įtekančiame į Banko kanalą	Kitimo intervalas	0,10-0,20	0,09-0,22	0,10-0,15	0,10-0,15	0,12-0,21	0,11-0,18	-
	Vidutinė metų vertė	0,13	0,11	0,11	0,10	0,12	0,12	
*DLK (vienkartinė maksimali/vidutinė metų) 7/5 mg/l								
**DLK (vandens telkinyje priimtuve) 0,2 mg/l								

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (TAR 2019-06-17, Nr. [D1-366](#). Suvestinė redakcija nuo 2021-09-28)

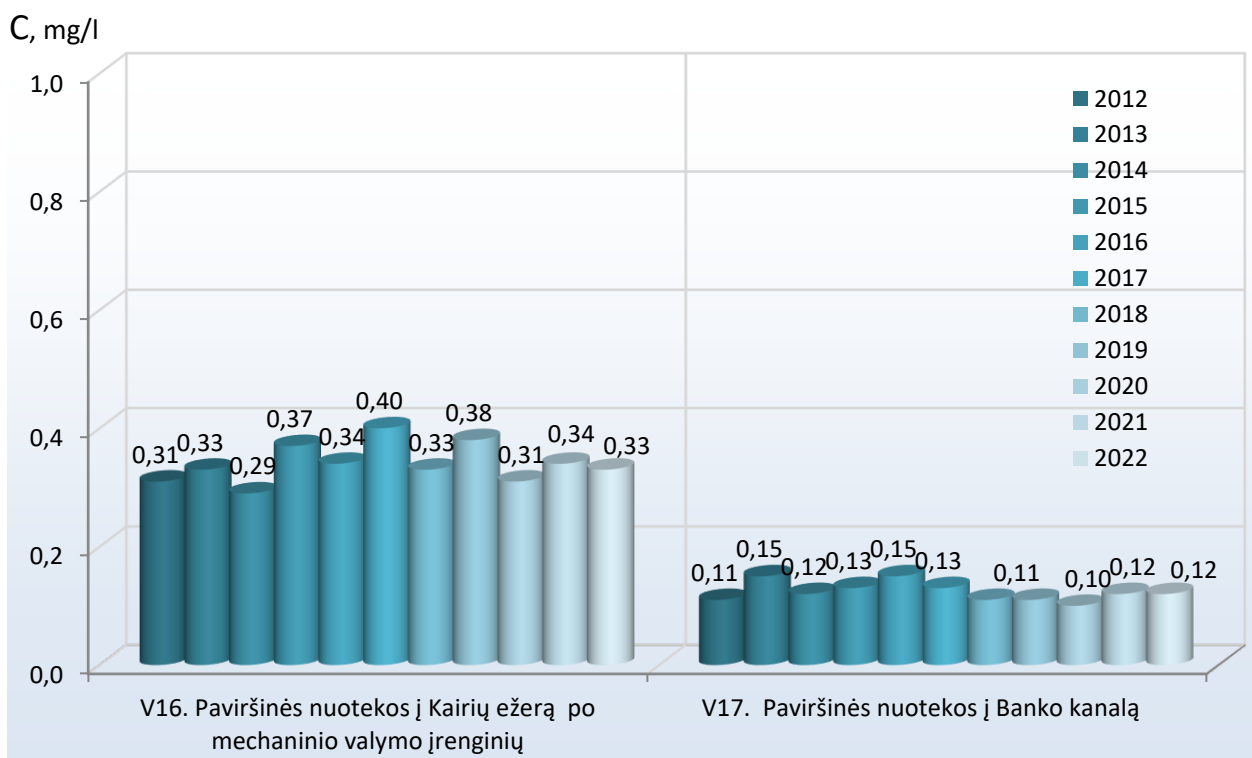
** Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. [59-2103](#). Suvestinė redakcija nuo 2022-05-01).

48 lentelė. Skendinčių medžiagų ir naftos produktų vidutinė metų koncentracija 2012÷2022 m.

Parametrai Vandens telkinys	Skendinčios medžiagos, mg/l	Naftos produktai, mg/l
1	2	3
2022 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	6,0	<1 (0,33)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	8,6	0,12
2021 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	5,2	<1 (0,34)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	8,2	0,12
2020 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	6,4	<1 (0,31)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	12	0,10
2019 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	6,4	<1 (0,38)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	10	0,11
2018 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	6,8	<1 (0,33)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	10	0,11
2017 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	7,0	<1 (0,40)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	12,0	0,13
2016 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	7,6	<1 (0,36)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	14,0	0,14
2015m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	8,1	<1 (0,37)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	10,0	0,13
2014 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	6,4	<1 (0,29)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	12,0	0,12

1	2	3
2013 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	7,0	<1 (0,33)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	10,0	0,15
2012m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	7,4	<1 (0,31)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	12,0	0,11
DLK* vidutinė metinė/didžiausia momentinė	30/50	5/7

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (TAR 2019-06-17, Nr. [D1-366](#). Suvestinė redakcija nuo 2021-09-28)



145 pav. Naftos produktų vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršinėse nuotekose nuo oro uosto teritorijos po mechaninio valymo įrenginių 2012÷2022 m. (Ribinė vertė 5 mg/l)

1.7. UŽDARYTO BUITINIŲ ATLIEKŲ ŠĄVARTYNO KAIRIUOSE POVEIKIO GINKŪNŲ TVENKINIUI TYRIMAI

Vandens mėginiai buvo imami melioracijos griovyje aukščiau šąvartyno (V18) ir ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį (V19). Vandens mėginių paėmimo vietas pažymėtos schemoje (139 pav.), tyrimų rezultatai pateikti 46, 47 lentelėse.



146 pav. Vandens mėginių paėmimo vietas griovyje, pratekančiame pro Kairių šąvartyną

Melioracijos griovyje, pratekančiame pro uždarytą buitinių atliekų šąvartyną ir šalia jo įrengtą žaliųjų atliekų kompostavimo aikštelę, ir įtekančiame į Ginkūnų tvenkinį, organinių medžiagų, azoto ir fosforo junginių, chloridų vidutinė 2022 metų koncentracija neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų (DLK) nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką. Griovyje aukščiau šąvartyno vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija 2,7 mg/l O₂, bendrojo fosforo koncentracija 0,034 mg/l, bendrojo

azoto koncentracija 2,8 mg/l, amonio azoto koncentracija 0,05 mg/l N, chloridų koncentracija 45 mg/l. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija 5,5 mg/l O₂, bendrojo fosforo koncentracija 0,079 mg/l, bendrojo azoto koncentracija 6,1 mg/l, amonio azoto koncentracija 1,73 mg/l N, chloridų koncentracija 132 mg/l. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį, lyginant su koncentracija griovyje aukščiau sąvartyno, organinių medžiagų ir fosforo junginių koncentracija padidėjo nuo 2 iki 3 kartų. Amonio azoto koncentracija padidėjo nuo 0,05 iki 1,73 mgN/l. Maistinių ir organinių medžiagų koncentracijos padidėjimui griovyje ties Ginkūnų tvenkiniu įtakos turi ne tik sąvartyno aplinka, žaliųjų atliekų kompostavimo aikštelė, bet ir aplink sąvartyną vykdoma žemės ūkio veikla.

49 lentelė. Vandens užterštumo tyrimai griovyje aukščiau Kairių sąvartyno ir ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį 2017÷2022 m.

Mėginių paėmimo vieta	Kitimo intervalas	Skend. medžiagos mg/l	pH	BDS ₅ , mg/l O ₂	Bendras fosforas, mg/l	Fosfatai, mg/l P	Amonio azotas, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Nitritai, mg/l N	Bendras azotas, mg/l	Chloridai, mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2022 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	8-22	7,8-8,1	2,4-3,3	0,024-0,043	0,008-0,015	0,04-0,05	1,46-3,50	0,006-0,015	1,7-4,1	34-71
	Vidutinė metų vertė	15	7,9	2,7	0,034	0,010	0,05	2,36	0,010	2,8	45
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	12-17	8,0-8,2	8,2	0,041-0,122	0,010-0,061	0,25-3,04	2,48-3,79	0,022-0,045	4,6-7,2	102-180
	Vidutinė metų vertė	15	8,1	5,5	0,079	0,029	1,73	3,23	0,035	6,1	132
2021 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	5,4-10,0	7,4-7,8	1,9-2,5	0,023-0,043	0,008-0,010	0,04-0,05	2,02-7,47	0,005-0,012	2,9-8,0	39-55
	Vidutinė metų vertė	7,8	7,6	2,2	0,030	0,008	0,04	4,85	0,008	5,4	47
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	5,4-14	7,8-8,0	4,0-5,2	0,021-0,147	0,008-0,044	0,21-3,72	0,24-10,4	0,022-0,053	1,5-15,0	82-177
	Vidutinė metų vertė	8,0	7,9	4,6	0,074	0,020	1,61	5,51	0,031	7,7	125

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2020 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	6,4-8,4	7,4-7,7	1,8-2,7	0,017- 0,036	0,007- 0,010	0,04-0,05	1,46-5,58	0,009- 0,013	2,2-7,6	33-47
	Vidutinė metų vertė	7,4	7,5	2,1	0,022	0,008	0,05	2,79	0,011	3,9	40
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	7,4-12	7,8-8,0	3,2-7,9	0,038- 0,151	0,014- 0,030	0,31-6,70	1,73-9,83	0,022- 0,049	2,2-16,0	93-247
	Vidutinė metų vertė	10	7,9	5,9	0,073	0,019	3,07	3,90	0,035	7,9	170
2019 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	10-22	7,6-7,8	2,6-3,2	0,014- 0,060	0,008- 0,011	0,05-0,07	0,38-5,58	0,006- 0,021	1,1-7,2	23-41
	Vidutinė metų vertė	15	7,7	3,0	0,031	0,009	0,06	1,99	0,014	2,8	32
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	14-26	7,8-7,9	4,8-6,5	0,034- 0,165	0,008- 0,066	0,12-4,82	0,57-9,8	0,017- 0,300	1,8-12,0	94-192
	Vidutinė metų vertė	20	7,9	5,6	0,066	0,022	1,57	3,04	0,088	4,6	133
2018 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	7-31	7,6-7,8	2,5-3,4	0,093- 0,400	0,024- 0,157	0,04-0,11	1,08-9,30	0,008- 0,021	1,3-11,0	14-33
	Vidutinė metų vertė	16	7,7	3,0	0,182	0,064	0,06	4,28	0,012	5,1	23
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	14-35	7,8-8,0	4,0-6,2	0,085- 0,234	0,014- 0,081	0,12-2,27	0,70-11,9	0,023- 0,038	2,2-13,0	38-183
	Vidutinė metų vertė	23	7,9	4,8	0,131	0,035	1,12	4,49	0,033	5,5	105

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	8-17	7,7-7,9	2,8-3,8	0,034-0,083	0,008-0,032	0,04-0,05	2,01-11,40	0,007-0,045	3,0-12,0	33-39
	Vidutinė metų vertė	12	7,8	3,4	0,051	0,016	0,05	6,42	0,021	7,3	36
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	8-26	7,8-8,0	4,4-6,9	0,046-0,084	0,018-0,028	0,05-5,85	0,42-6,80	0,020-0,066	1,8-12,0	94-179
	Vidutinė metų vertė	15	7,9	5,9	0,066	0,022	2,04	3,55	0,035	7,0	151
*DLK		30/50		25/50	4/8						
**DLK							5/2	23/9	0,45/0,09	30/12	1000/500

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (TAR 2019-06-17, Nr. [D1-366](#). Suvestinė redakcija nuo 2021-09-28)
 ** Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. [59-2103](#). Suvestinė redakcija nuo 2022-05-01).

Į aplinką išleidžiamų paviršinių nuotekų užterštumas negali būti didesnis kaip:

- skendinčiųjų medžiagų vidutinė metų koncentracija 30 mg/l, didžiausia momentinė 50 mg/l;
- BDS₅ vidutinė metų koncentracija 25 mg/l O₂, didžiausia momentinė koncentracija 50 mg/l O₂.
- naftos produktų vidutinė metų koncentracija 5 mg/l, didžiausia momentinė koncentracija 7 mg/l.

50 lentelė. Maistingųjų medžiagų ir chloridų vidutinės metų koncentracijos kitimas melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno ir ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį 2012÷2022 m.

Parametrai	Bendras fosforas, mg/l	Nitritai, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas, mg/l	Chloridai, mg/l	
Vandens telkinys	1	2	3	4	5	6	7
2022 m.							
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,034	0,010	2,36	0,05	2,8	45	
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,079	0,035	3,23	1,73	6,1	132	
2021 m.							
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,030	0,008	4,85	0,04	5,4	47	
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,074	0,031	5,51	1,61	7,7	125	

1	2	3	4	5	6	7
2020 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,022	0,011	2,79	0,05	3,9	40
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,073	0,035	3,90	3,07	7,9	170
2019 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,031	0,014	1,99	0,06	2,8	32
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,066	0,088	3,04	1,57	4,6	133
2018 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,182	0,013	4,28	0,06	5,1	23
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,131	0,033	4,49	1,12	5,5	105
2017 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,051	0,020	6,42	0,05	7,3	36
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,066	0,035	3,55	2,04	7,0	151
2016 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,061	0,009	4,30	0,05	5,1	41
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,056	0,079	4,40	2,11	7,9	136
1	2	3	4	5	6	7
2015 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,032	0,012	3,10	0,04	4,2	32
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,056	0,055	2,70	1,92	5,6	130
2014 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,041	0,013	4,70	0,05	5,6	43
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,032	0,121	4,60	0,69	7,7	93
2013 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,148	0,017	4,20	0,04	5,4	34
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,109	0,065	7,10	0,15	9,0	80
2012m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,061	0,021	2,20	0,06	3,2	30
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,059	0,074	3,20	0,11	4,2	72
*Ribinė koncentracija/ DLK į gamtinę aplinką	4/8		23/34	5/2	25/50	**500/1000

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (TAR 2019-06-17, Nr. [DI-366](#). Suvestinė redakcija nuo 2021-09-28)
** Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. [59-2103](#). Suvestinė redakcija nuo 2022-05-01).

IŠVADOS

1. Prisotinimas deguonimi Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. buvo pakankamas, ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 6,2 iki 12,4 mg/l O₂. Mažiausia deguonies koncentracija išmatuota sausio, vasario mėn. vandens telkinius dengint 16-24 cm storio ledui. Birželio, liepos ir rugsėjo mėn. deguonies koncentracijos sumažėjimą vandens telkiniuose lėmė aukštesnė vandens temperatūra, intensyvaus žaliųjų dumblių augimo periodai ir pasibaigus jiems intensyvus deguonies sunaudojimas organinių medžiagų skaidymui.

2. Kulpėje ir Vijolėje deguonies koncentracija kito nuo 3,0 iki 12,8 mg/l O₂, vidutinė metų koncentracija kito nuo 5,8 iki 10,3 mg/l O₂. Mažiausia deguonies koncentracija išmatuota liepos - rugsėjo mėn. Kulpėje ties Pramonės g. ir ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero. Koncentracijos sumažėjimą iki artimos kritinei lėmė hidrologinė sausra rugpjūčio mėn., kurios metu kai kurie ruožai buvo nepratekantys. Vertinant pagal prisotinimą deguonimi, upių ekologinė būklė žemiau miesto yra gera.

3. Paviršinių vandens telkinių vandens temperatūra kito nuo 2,9 iki 23 °C. Žemiausia temperatūra išmatuota sausio, vasario ir gruodžio mėn., aukščiausia – liepos, rugpjūčio mėn. Savitasis elektrinis laidis paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 244 iki 1255 μS/cm. Didžiausias elektrinis laidis išmatuotos sausio, vasario ir gruodžio mėn., mažiausias birželio ir liepos mėn. Vidutinis metų elektrinis laidis Rėkyvos ežere buvo mažiausia ir siekė 272 μS/cm, Prūdelio tvenkinyje - 778 μS/cm, Talkšos ežere - 799 μS/cm, didžiausias Ginkūnų ežere - 805 μS/cm. Paviršinių vandens telkinių vanduo buvo silpnai šarminis ir kito nuo 7,8 iki 8,4 pH. Didžiausia pH reikšmė gauta liepos, rugpjūčio mėn., mažiausia sausio-balandžio mėn. Vidutinė metų pH reikšmė Rėkyvos ežere ir Prūdelio tvenkinyje buvo 8,1, Talkšos ir Ginkūnų ežeruose 8,2, Kulpėje kito nuo 7,7 iki 8,3, Vijolėje kito nuo 7,8 iki 8,3.

4. Amonio azoto (NH₄-N) koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 0,04 iki 0,95 mg/l N. Didžiausia koncentracija išmatuota Rėkyvos ežere sausio - kovo ir gruodžio mėn. Vidutinė metų amonio azoto koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,08 iki 0,44 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Talkšos ir Ginkūnų ežeruose. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų amonio azoto koncentracija buvo didžiausia Rėkyvos ežere kito nuo 0,18 iki 0,55 mg/l N ir lyginant su 2011 m. sumažėjo 20 %, tačiau nuo 2012 m. ežere stebimas vidutinės metų amonio azoto koncentracijos didėjimas. Prūdelio tvenkinyje 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų amonio azoto koncentracija padidėjo 1,9 karto, Talkšos ežere padidėjo 1,8 karto, Ginkūnų ežere padidėjo 1,6 karto.

5. Nitratų koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 0,11 iki 2,95 mg/l N. Didžiausia nitratų koncentracija išmatuota sausio - kovo ir gruodžio mėn. Pavasarį ir vasarą, vandens augalų intensyvios vegetacijos metu, nitratų koncentracija sumažėjo nuo 5 iki 7 kartų ir kito intervalo 0,11 ÷ 0,64 mg/l N ribose. Vidutinė metų nitratų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,14 iki 1,61 mg/l N. Didžiausia vidutinė metų nitratų koncentracija

nustatyta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų nitratų koncentracija Talkšos ir Ginkūnų ežeruose sumažėjo 1,4 karto, Prūdelio tvenkinyje padidėjo nuo 1,56 iki 1,61 mg/l N, Rėkyvos ežere nepakito ir yra mažiausia iš mieste tiriamų paviršinių vandens telkinių.

6. Nitritų koncentracija vandens telkiniuose 2022 m. kito nuo 0,003 iki 0,024 mg/l N. Didžiausia nitritų koncentracija išmatuota Prūdelio tvenkinyje rugsėjo mėn. Mažiausia nitritų koncentracija išmatuota Rėkyvos ežere birželio, liepos mėn. Vidutinė metų nitritų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,005 iki 0,013 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2022 m. laikotarpiu Rėkyvos ežere nitritų koncentracija padidėjo 1,7 karto, Prūdelio tvenkinyje sumažėjo 1,4, Talkšos ežere sumažėjo 1,7 karto, Ginkūnų ežere sumažėjo 11 %.

7. Fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 0,007 iki 0,014 mg/l P. Vidutinė metų fosfatų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,008 iki 0,011 mg/l P. Didžiausia vidutinė metų nitratų koncentracija Prūdelio tvenkinyje ir Talkšos ežere, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų fosfatų koncentracija Rėkyvos ežere ir Prūdelio tvenkinyje nepakito, Talkšos ežere sumažėjo 2,5 karto, Ginkūnų ežere sumažėjo 2,4 karto.

8. Bendrojo azoto (N_b) koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 1,1 iki 4,1 mg/l. Šaltuoju sezonu didžiąją bendrojo azoto dalį vandens telkiniuose sudaro mineralinis azotas (nitratai ir amonio azotas), vegetacijos periodu – organinis azotas. Vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 1,7 iki 2,8 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Ginkūnų ežere. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 1,5 iki 2,9 mg/l ir lyginant su 2011 m. sumažėjo nuo 3 iki 15 %: Rėkyvos ežere 9 %, Prūdelio tvenkinyje 3 %, Talkšos ežere 5 %, Ginkūnų ežere 15 %. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2022 metų bendrojo azoto koncentraciją, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė yra gera, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė yra vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija neviršija 2 mg/l.

9. Bendrojo fosforo (P_b) koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose yra pagrindinis eutrofikaciją įtakojantis veiksnys ir priklauso nuo jo pritekėjimo iš vandens telkinio baseino bei fosforo kiekio dugno nuosėdose. Bendrojo fosforo koncentracija Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2022 m. kito nuo 0,023 iki 0,134 mg/l. Didžiausia koncentracija išmatuota liepos mėn. Prūdelio tvenkinyje. Vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,037 iki 0,079 mg/l. Didžiausia bendrojo fosforo koncentracija gauta Ginkūnų ežere, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija Rėkyvos ežere nepakito, Talkšos ežere padidėjo 6 %, Ginkūnų ežere padidėjo 8 %, Prūdelio tvenkinyje padidėjo 1,4

karto. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę metų bendrojo fosforo koncentraciją, Rėkyvos ežero ekologinė būklė yra gera, Talkšos, Ginkūnų ežerų ir Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė yra vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija neviršija 0,060 mg/l.

10. Organinių medžiagų koncentracija (BDS₇) Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 2,1 iki 6,5 mg/l O₂. Didžiausia organinių medžiagų koncentracija išmatuota Rėkyvos ežere birželio mėn. ir Prūdelio tvenkinyje rugpjūčio mėn. Vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 3,2 iki 5,1 mg/l O₂. Didžiausia koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Ginkūnų ežere. 2011-2022 m. laikotarpiu vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 2,3 iki 5,1 mg/l O₂. Rėkyvos ežere organinių medžiagų koncentracija padidėjo 1,2 karto, Prūdelio tvenkinyje padidėjo 1,7 karto, Talkšos ežere padidėjo 1,5 karto, Ginkūnų ežere organinių medžiagų koncentracija padidėjo 14 %. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2022 metų organinių medžiagų koncentraciją, Talkšos ir Ginkūnų ežero ekologinė būklė yra gera, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio - vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija neviršija 4,2 mg/l O₂.

11. Skendinčių medžiagų koncentracija Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 2,4 iki 24,8 mg/l. Didžiausia skendinčių medžiagų koncentracija išmatuota Rėkyvos ežere liepos mėn. Prūdelio tvenkinyje skendinčių medžiagų koncentracija buvo didžiausia liepos, rugpjūčio mėn., Talkšos ir Ginkūnų ežeruose rugpjūčio mėn. Vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 5,5 iki 14,0 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Ginkūnų ežere. 2011-2022 m. laikotarpiu vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 4,5 iki 21,0 mg/l. Rėkyvos ežere skendinčių medžiagų koncentracija sumažėjo 22 %, Prūdelio tvenkinyje padidėjo 24 %, Talkšos ežere padidėjo 5 %. Ginkūnų ežere sumažėjo 2 %

12. Vandens skaidrumas (S, m) Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2022 m. kito nuo 0,60 iki 2,10 m. Mažiausias vandens skaidrumas išmatuotas gegužės, liepos, rugpjūčio ir spalio mėn., didžiausias lapkričio ir gruodžio mėn. Vidutinė 2022 metų vandens skaidrumo vertė vandens telkiniuose kito nuo 0,72 iki 1,77 m. Didžiausia vidutinė metų vandens skaidrumo vertė gauta Ginkūnų ežere, mažiausia Rėkyvos ežere. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vandens skaidrumą, Rėkyvos ežero ekologinė būklė yra bloga, Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė vidutinė, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė gera.

13. Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose chlorofilo „a“ koncentracija 2022 m. kito nuo 1,63 iki 149 µg/l. Didžiausia chlorofilo „a“ koncentracija vandens telkiniuose išmatuota liepos, rugpjūčio mėn., mažiausia sausio, vasario ir gruodžio mėn. Vidutinė metų chlorofilo „a“ koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 13,2 iki 45,5 µg/l. Didžiausia vidutinė metų chlorofilo

koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Talkšos ežere. 2013÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų chlorofilo koncentracija Rėkyvos ežere sumažėjo 1,7 karto, Talkšos ežere vidutinė sumažėjo 1,5 karto, Ginkūnų ežere sumažėjo 1,6 karto, Prūdelio tvenkinyje padidėjo 1,3 karto.

14. Talkšos ežero pietinėje dalyje chromo koncentracija 2022 m. kito nuo 2,0 iki 7,0 µg/l. Didžiausia koncentracija gauta Talkšos ežero pietinė pakrantėje ties įtekančiu grioviu. Vidutinė chromo koncentracija tyrimo vietose kito nuo 2,8 iki 5,5 µg/l. Ežero ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų chromo koncentracija neviršija 5,0 µg/l. Chromo koncentracijos kitimui Talkšos ežero pietinėje dalyje įtakos turi praeities tarša iš buvusios odų apdirbimo įmonės “Elnias” tvarkomos teritorijos.

15. Paviršinėse nuotekose į Talkšos ežerą 2012÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija išleistuve Uosių g. kito nuo 2,3 iki 8,6 mg/l. ir lyginant su 2012 m. sumažėjo 2,4 karto. Vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija paviršinių nuotekų išleistuve į Talkšos ežerą, Žemojoje g. kito nuo 5,9 iki 3,3 mg/l. ir lyginant su 2012 m. sumažėjo 1,8 karto. Vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija 2012÷2022 m. laikotarpiu paviršinių nuotekų išleistuve į Talkšos ežerą Uosių g. kito nuo 0,226 iki 1,130 mg/l. ir lyginant su 2012 m. sumažėjo 2 kartus. Vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija paviršinių nuotekų išleistuve į Talkšos ežerą Žemojoje g. kito nuo 0,102 iki 0,385 mg/l ir lyginant su 2012 m. sumažėjo 1,5 karto. Paviršinėse nuotekose, įtekančiose į Talkšos ežerą vidutinės 2022 metų organinių, maistinių ir skendinčių medžiagų koncentracijos neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų, nustatytų paviršinėms nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką, tačiau ežero geros ekologinės būklės pasiekimui, organinių ir maistinių medžiagų pritekėjimas su paviršinėmis nuotekomis turi būti sumažintas nuo 2 iki 4 kartų.

16. Kulpėje fosfatų koncentracija 2022 m. kito nuo 0,008 iki 0,464 mg/l P, bendrojo fosforo koncentracija kito nuo 0,031 iki 0,564 mg/l. Didžiausia fosfatų ir bendrojo fosforo koncentracija gauta upės atkarpoje ties Pramonės gatve, mažiausia ties ištekėjimu iš Rėkyvos ežero. Vidutinė metų fosfatų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,020 iki 0,104 mg/l P, bendrojo fosforo vidutinė metų koncentracija kito nuo 0,062 iki 0,179 mg/l. Nitritų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,003 iki 0,032 mg/l N. Didžiausia nitritų koncentracija gauta Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą. Vidutinė metų nitritų koncentracija kito nuo 0,005 iki 0,028 mg/l N. Nitratų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,12 iki 3,31 mg/l N. Didžiausia nitratų koncentracija, gauta Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį ir ties įtekėjimu į Talkšos ežerą. Vidutinė metų nitratų koncentracija kito nuo 0,27 iki 1,84 mg/l N.

17. Amonio azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 0,04 iki 2,29 mg/l N. Didžiausia amonio azoto koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės gatve. Vidutinė metų amonio azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 0,05 iki 0,33 mg/l N. Bendrojo azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 1,1 iki 4,6 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija gauta Kulpėje žemiau Pabalių mikrorajono. Vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 1,8 iki 2,6 mg/l. Didžiausia nitratų ir bendrojo azoto koncentracija buvo Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelį ir ties įtekėjimu į Talkšos ežerą.

18. Organinių medžiagų koncentracija (BDS7) Kulpėje kito nuo 1,8 iki 14 mg/l O₂. Didžiausia koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės g., mažiausia Kulpės ištekmėjime iš Ginkūnų ežero. Vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija Kulpėje kito nuo 3,0 iki 7,8 mg/l O₂. Didžiausia koncentracija išmatuota Kulpėje ties ištekmėjimu iš Rėkyvos ežero ir ties Pramonės gatve.

19. 2011÷2022 m. tyrimų laikotarpiu fosfatų ir bendrojo fosforo koncentracija Kulpėje ties Pramonės gatve padidėjo 3 kartus, upės atkarpoje žemiau Pabalių mikrorajono ir ties ištekmėjimu į Prūdelio tvenkinį padidėjo 1,5 karto. Bendrojo azoto koncentracija 2011÷2022 m. laikotarpiu Kulpėje ties Pramonės g. sumažėjo 1,5 karto, ties ištekmėjimu į Prūdelio tvenkinį ir ties ištekmėjimu į Talkšos ežerą bendro azoto koncentracijos nepakito, o ištekmėjime iš Ginkūnų ežero sumažėjo 1,2 karto. Kulpės atkarpos miesto teritorijoje ekologinė būklė pagal organinių ir maistingųjų medžiagų vidutines metų koncentracijas (BDS₇, O₂, NO₃-N, NH₄-N, N_b PO₄-P, P_b) yra vidutinė.

20. Vijolėje fosfatų koncentracija 2022 m. kito nuo 0,011 iki 0,532 mg/l P, bendrojo fosforo koncentracija kito 0,041 iki 0,659 mg/l. Didžiausia tarša fosforo junginiais gauta Vijolėje žemiau Architektų gatvės. Vidutinė metų fosfatų koncentracija Vijolėje kito nuo 0,052 iki 0,152 mg/l P, bendrojo fosforo vidutinė metų koncentracija kito nuo 0,102 iki 0,230 mg/l. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija Vijolėje žemiau miesto sumažėjo 1,6 karto.

21. Amonio azoto koncentracija Vijolėje kito nuo 0,07 iki 4,56 mg/l N, bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,6 iki 7,6 mg/l. Didžiausia nitritų, amonio azoto ir bendrojo azoto koncentracija gauta Vijolėje ties Architektų gatve. 2011÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija Vijolėje žemiau miesto sumažėjo 1,5 karto.

22. Organinių medžiagų koncentracija Vijolėje kito nuo 3,1 iki 14 mg/l O₂. Didžiausia tarša organinėmis medžiagomis gauta Vijolės atkarpoje ties Architektų gatve. Vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija Vijolėje kito nuo 4,0 iki 7,8 mg/l O₂. 2011÷2022 m. laikotarpiu organinių medžiagų koncentracija Vijolėje sumažėjo 1,5-2,0 kartus. Vijolės ekologinė būklė, vertinant pagal organinių ir maistingųjų medžiagų vidutines metų vertes (BDS₇, O₂, NO₃-N, NH₄-N, N_b PO₄-P, P_b) yra vidutinė.

23. Paviršinėse (lietaus) nuotekose nuo rytinės oro uosto teritorijos naftos produktų koncentracija 2018÷2022 m. neviršijo momentinės didžiausios leistinos koncentracijos ir kito nuo 0,29 iki 4,3 mg/l. Didžiausia naftos produktų koncentracija išmatuota paviršinių nuotekų surinkimo kanale ties ištekmėjimu į Šiladžio upelį ir gruntinio vandens iškrovos kanale, ties Dubijos g. 26 sklypu. Visuose vandens mėginiuose buvo jaučiamas stiprus naftos produktų kvapas.

24. Paviršinėse lietaus nuotekose nuo oro uosto teritorijos naftos produktų ir skendinčių medžiagų koncentracija neviršijo momentinės ir vidutinės metų didžiausios leistinos koncentracijos. Paviršinėse nuotekose po mechaninio valymo įrenginių naftos produktų koncentracija kito nuo 0,22 iki 0,48 mg/l, vidutinė metų koncentracija 0,30 mg/l, skendinčių medžiagų koncentracija paviršinėse nuotekose kito nuo 3,6 iki 7,4 mg/l, vidutinė metų koncentracija 6,0 mg/l. Paviršinėse nuotekose į

Banko kanalą naftos produktų koncentracija kito nuo 0,11 iki 0,18 mg/l, vidutinė metų koncentracija 0,12 mg/l. Skendinčių medžiagų koncentracija paviršinėse nuotekose į Banko kanalą kito nuo 7,0 iki 14 mg/l, vidutinė metų koncentracija 8,6 mg/l. Lyginant su 2017 m. naftos produktų vidutinė metų koncentracija paviršinėse nuotekose po mechaninio valymo įrenginių sumažėjo 15 %, tačiau joms vis dar būdingas naftos produktų kvapas.

25. Melioracijos griovyje, pratekančiame pro uždarytą buitinių atliekų sąvartyną ir šalia jo įrengtą žaliųjų atliekų kompostavimo aikštelę, ir įtekančiame į Ginkūnų tvenkinį, organinių medžiagų, azoto ir fosforo junginių, chloridų vidutinė 2022 metų koncentracija neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų (DLK) nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį, lyginant su koncentracija griovyje aukščiau sąvartyno, organinių medžiagų ir fosforo junginių koncentracija padidėjo nuo 2 iki 3 kartų. Amonio azoto koncentracija padidėjo nuo 0,05 iki 1,73 mgN/l. Maistinių ir organinių medžiagų koncentracijos padidėjimui griovyje ties Ginkūnų tvenkiniu įtakos turi ne tik sąvartyno aplinka, žaliųjų atliekų kompostavimo aikštelė, bet ir aplink sąvartyną vykdoma žemės ūkio veikla.

Literatūra

1. Nacionalinis vandenių srities 2022–2027 metų planas (TAR, 2022-12-22, Nr. 26464). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/394a366681fc11edbdcebd68a7a0df7e?positionInSearchResults=0&searchModelUUID=5585dcbb-2507-4234-8da8-3306586bd107>
2. Lielupės upių baseinų rajono valdymo 2022-2027 metų planas <https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/vanduo/upes-ezerai-ir-tvenkiniai/vandens-valdymas-upiu-baseinu-rajonu-principu/2022-2027-m-upiu-baseinu-rajonu-valdymo-planai-ir-priemoniu-programos>
3. Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin. 2007, Nr. 47-1814; TAR 2021-11-04, Nr. D1-645). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.296626/asr>
4. Paviršinių vandens telkinių tipų aprašas ir Paviršinių vandens telkinių tipų etaloninių sąlygų aprašas (Žin. 2005, Nr. 69-2481, suvestinė redakcija nuo 2018-10-24). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.256896/asr>
5. Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2007, Nr. 42-1594; TAR 2019-06-17, Nr. D1-366; suvestinė redakcija nuo 2021-09-28). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.295779/asr>
6. Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. 59-2103; suvestinė redakcija nuo 2022-05-01). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.276576/asr>

2. ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS APLINKOS ORO MONITORINGAS

Europos Sąjungos nulinės taršos veiksmų plane (2021) teigiama, kad klimato kaita, aplinkos tarša, biologinės įvairovės nykimas ir netvarus gamtos išteklių naudojimas kelia įvairaus pobūdžio riziką žmonių ir gyvūnų sveikatai bei ekosistemų būklei. Tarša gali sukelti vėžį, išeminę širdies ligą, obstrukcinę plaučių ligą, insultą, psichikos ir neurologinius sutrikimus, diabetą ir kt. Pasaulio sveikatos organizacijos 2021 m. paskelbtose Pasaulinės oro kokybės gairėse nurodoma, kad kartu su klimato kaita, oro tarša yra viena didžiausių grėsmių žmonių sveikatai. Apskaičiuota, kad kiekvienais metais oro tarša sukelia 7 milijonus priešlaikinių mirčių ir prarandami šimtai milijonų sveiko gyvenimo metų. Kiekvienais metais ES vieną iš 8 mirčių lemia tarša. Vaikams neigiamas oro taršos poveikis ypač sutrikdo plaučių vystymąsi, kvėpavimo takų infekcijas ir astmos paūmėjimus. Dažniausios suaugusiųjų ankstyvos mirties priežastys, siejamos su oro tarša, yra koronarinė širdies liga ir insultas. Tyrimais nustatytas ryšis tarp oro taršos ir kitų sveikatos būklių, tokių kaip diabetas ir neurodegeneracinės ligos. Naujosiose gairėse pateikiamos smulkiųjų kietųjų dalelių (KD₁₀; KD_{2,5}), ozono (O₃), azoto dioksido (NO₂), sieros dioksido (SO₂) ir anglies monoksido (CO) rekomenduojamos oro taršos ribinės vertės, kurias viršijus keliamas didelis pavojus visuomenės sveikatai. Gyventojų sanitarinės ir epidemiologinės gerovės požiūriu ypač aktualus pavojus sveikatai, susijęs su smulkiomis dalelėmis, kurių skersmuo mažesnis už 10 ir 2,5 mikronų. Smulkiosios dalelės KD_{2,5} kaip ir KD₁₀ gali prasiskverbti giliai į plaučius, tačiau KD_{2,5} gali patekti net į kraują, o tai pirmiausia kenkia širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemoms, kitiems organams.



147 pav. 10 pagrindinių neužkrečiamųjų, aplinkos veiksnių sukeltų mirtinų ligų

Pagrindinis oro taršos smulkiosiomis dalelėmis šaltinis yra kuro deginimas įvairiuose ūkio sektoriuose, įskaitant transportą, energetiką, pramonę, žemės ūkį ir namų ūkius. Tarptautinė vėžio tyrimų agentūra oro taršą ir smulkiasias daleles priskyrė kancerogenams. Kuo daugiau žmonių susiduria su oro tarša, tuo didesnė žala sveikatai, ypač sergančiųjų lėtinėmis ligomis (astma, lėtinė obstrukcinė plaučių liga ir širdies liga), taip pat vyresnio amžiaus žmonių, vaikų ir nėščių moterų sveikatai. 2019 m. tyrimų duomenimis, daugiau kaip 90 % pasaulio gyventojų gyveno vietovėse, kuriose $KD_{2,5}$ dalelių koncentracija buvo didesnės nei rekomenduojamos vertės. Todėl naujose gairėse siūlomi tarpiniai tikslai, skatinantys laipsnišką oro kokybės gerinimą, užtikrinantį ir laipsnišką visuomenės sveikatos pagerėjimą. Pagal atliktą galimų scenarijų analizę, beveik 80 % mirčių, siejamų su $KD_{2,5}$ dalelių poveikiu visame pasaulyje būtų galima išvengti sumažinus dabartinį oro taršos lygį iki rekomenduojamo atnaujintose gairėse. Galimybė kvėpuoti švariu oru turėtų būti pagrindinė žmogaus teisė ir būtina sveikos ir produktyvios visuomenės sąlyga.

51 lentelė. Pasaulinės sveikatos organizacijos žmonių sveikatos apsaugai nuo 2021 m. nustatomos geros oro kokybės normos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	PSO oro kokybės standartas
Kietosios dalelės $KD_{2,5}$	1 metai	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus/metus)	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Kietosios dalelės KD_{10}	1 metai	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	24 valandos (neturi viršyti daugiau nei 3 kartus/metus)	45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozonas (O_3)	8 valandos	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Azoto dioksidas (NO_2)	1 metai	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	1 valanda	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Sieros dioksidas (SO_2)	24 valandos	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Nacionalinio visuomenės sveikatos centro atliktais aplinkos oro užterštumo poveikio visuomenės sveikatai vertinimo duomenimis, priešlaikinių mirčių, priskirtinų ilgalaikiam kietųjų dalelių ($KD_{2,5}$) poveikiui, skaičius Lietuvos miestuose 2015–2019 m. augo (2015–2017 m. iš viso – 236 mirtys, 2016–2018 m. – 239 mirtys ir 2017–2019 m. – 245 mirtys).

Ekonominiai argumentai, kodėl reikia imtis veiksmų taršos mažinimo ir prevencijos srityje, yra aiškūs, o nauda visuomenei kur kas didesnė nei kaštai, lygiai taip pat, kaip neveikimo kaštai gerokai nusveria veiksmų kaštus. Dėl oro taršos patiriamos išlaidos, susijusios su sveikatos priežiūra ir ekonomine veikla, ES siekia apie 330–940 mlrd. EUR per metus, įskaitant prarastas darbo dienas, sveikatos priežiūros išlaidas, derliaus nuostolius ir žalą pastatams, o visoms ES oro kokybės gerinimo priemonėms iš viso išleidžiama 70–80 mlrd. EUR per metus. Didėjanti mažiau taršių

prekių ir paslaugų paklausa atveria didelių verslo galimybių ir jau dabar skatina ES įmones ieškoti novatoriškų sprendimų. ES vizija siekiant nulinės taršos tikslo ES ir pasauliniu mastu – pakeisdama gamybos būdus bei vartojimo įpročius ir nukreipdama investicijas į nulinę taršą, ES gali ir toliau klestėti. Investicijos į netaršų ir darnų projektavimą, žiedinės ekonomikos verslo modelius, švaresnį transportą ir darnų judumą, mažataršes technologijas suteikia puikių galimybių įtvirtinti ES lyderystę aplinkos atžvilgiu tvaraus augimo srityje, kartu mažinant nelygybę, kuriant darbo vietas ir didinant kolektyvinį atsparumą.

ES nulinės taršos veiksnių plane išskirti oro kokybės valdymo tikslai: 1) iki 2030 m. ES turėtų daugiau kaip 55 % sumažinti oro taršos poveikį sveikatai (pirmalaikių mirčių skaičių); 2) iki 2030 m. ES turėtų 25 % sumažinti ES ekosistemų, kuriose oro tarša kelia grėsmę biologinei įvairovei, skaičių. Su taršos mažinimu susijusių teisės aktų, politikos ir programų įgyvendinimu daugelis miestų jau imasi aktyvesnių veiksnių, o šios srities lyderiai dalyvauja Europos žaliosios sostinės ir Europos žaliojo lapo miestų tinklų veikloje. Vis dėlto daugeliui miestų vis dar sunku tinkamai kovoti su tarša, daugiau nei 100 ES miestų ES oro kokybės standartai vis dar pažeidžiami. Europos Komisija pagal neseniai priimtą Žaliojo miesto susitarimą ir toliau skatins, motyvuos miestus ir su jais bendradarbiaus, kad jie pirmiausia imtųsi aktyvesnių vietos veiksnių oro, triukšmo, vandens, gamtos ir biologinės įvairovės, žiedinės ekonomikos ir atliekų srityse. Įgyvendinant siūlomą programos „Europos horizontas“ miestų misiją, taikant į paklausą orientuotą ir tarpsektorinį požiūrį, suderintą su nulinės taršos tikslu, 100 miestų bus padedama iki 2030 m. neutralizuoti daromą poveikį klimatui, kad tai įkvėptų kitus Europos miestus iki 2050 m. neutralizuoti savo poveikį klimatui bei svariai prisidėti prie miestų taršos mažinimo.

Aplinkos oro kokybės valdymo priemonių įgyvendinimas Šiauliuose

2015-2024 metų Šaulių miesto strateginio plėtros plano vienas iš prioritetų - kurti draugišką gamtai kokybišką gyvenamąją aplinką. Miesto aplinkos oro taršos mažinimui numatyti uždaviniai:

- skatinti patogaus ir energetiškai efektyvaus būsto plėtrą, esamų pastatų modernizavimą, didinant jų energetinį efektyvumą;
- atnaujinti švietimo, kultūros, sveikatos priežiūros, socialinių paslaugų įstaigų pastatus, mažinant šilumos energijos sunaudojimą;
- mažinti transporto neigiamą poveikį kuriant tinkamą infrastruktūrą, mažinant automobilių spūstis miesto centre, dengiant gatves asfaltu.

Aplinkos oro kokybės valdymui mieste parengta Šiaulių miesto aplinkos oro kokybės valdymo programa 2019-2024 metams. Programoje numatytos ir įgyvendinamos šios techninės ir organizacinės oro taršos mažinimo priemonės:

- pakeltosios taršos mažinimui pavasarį, nutirpus sniegui, operatyviai organizuojamas susikaupusio purvo surinkimas ir išvežimas, gatvių valymui naudojamos mechaninės-vakuuminės mašinos;

- aplinkos oro tarša mažinama kasmet vykdant miesto gatvių, šaligatvių (pėsčiųjų takų), kiemų ir dviračių takų susidėvėjusių (suirusių, deformuotų) kietųjų dangų atnaujinimą, gatvių su žvyro danga asfaltavimą, šaligatvių dangos atnaujinimą, jų priežiūrą valant ir laistant šiltuoju metų laikotarpiu;

- Šiaulių miesto teritorijoje plečiamas dviračių takų tinklas, dviračių, elektrinių paspirtukų dalijimosi sistema;

- vystyti aplinkkelių projektavimą ir tiesimą Šiaulių mieste;

- plėsti elektromobilių įkrovos aikštelių (punktų) tinklą;

- įrengti žaliosios bangos transporto koridorius Šiaulių mieste;

- siūloma įrengti viešojo transporto juostas;

- vykdant statybos, griovimo, žemės darbus, išvažiuojant iš statybviečių, privaloma plauti transporto priemonių ratus bei uždengti transporto priemonių krovinio erdvę tentais, siekiant sumažinti teršalų sklaidą;

- įgyvendinamos kitos Darnaus judumo, transporto organizavimo ir energijos rūšies pasirinkimo planuose numatytas oro taršos mažinimo priemonės.

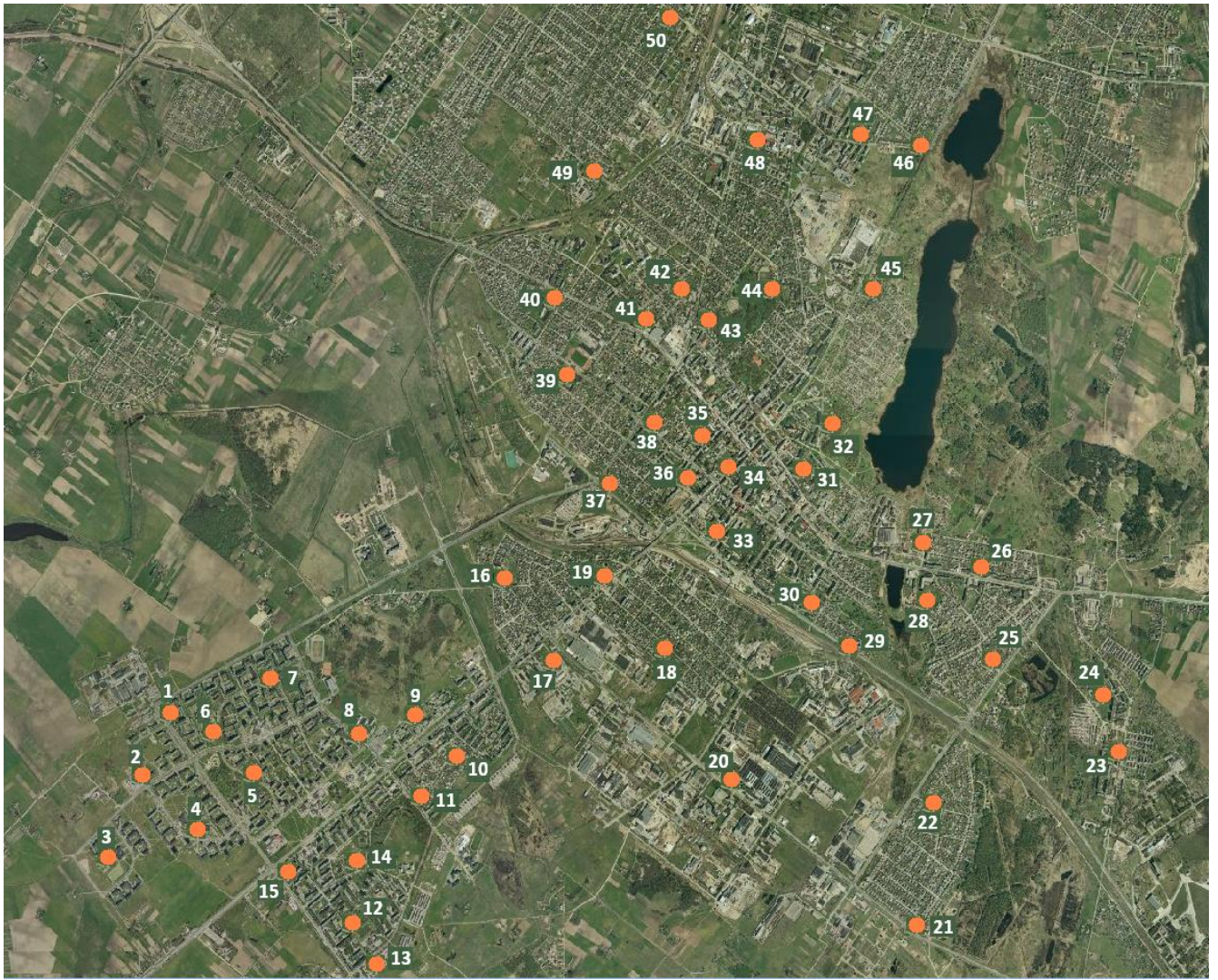
AB „Šiaulių energija“, siekdama didinti energijos perdavimo ir paskirstymo saugumą, kokybę ir patikimumą, bei mažinti šilumos perdavimo nuostolius centralizuoto šilumos perdavimo tinkluose, įgyvendino Šiaulių miesto Pietinės katilinės šilumos perdavimo tinklų rekonstravimo projektą. Modernizuotose trasose (8 km.) šilumos nuostoliai sumažės 59 %, dėl mažesnio kuro suvartojimo, sumažės oro tarša ir metinis išmetamų ŠESD kiekis 164,83 t CO₂ ekv./metus.

AB „Busturas“ vykdo visuomeninio transporto parko atnaujinimą, teikiamų paslaugų kokybės gerinimą. Seni dyzeliniai autobusai keičiami naujesniais, įsigyta 12 naujų Man LionsCity, 6 KarsanJest miesto autobusai, 15 naudotų dujinių autobusų. Įgyvendinant projektą „Darnus judumas ir kasdienių kelionių modeliavimas Baltijos jūros miestuose“, atliekama lyginamoji analizė, kuri leis miestams įvertinti savo transporto sistemas atsižvelgiant į įvairiarūšiškumą ir nustatyti tobulėjimo galimybes.

Populiarinant visuomeninį transportą, kasmet organizuojami renginiai, skirti Europos judriajai savaitei „Diena be automobilio“. Gyventojų informavimui apie aplinkos oro kokybę mieste, Šiaulių miesto savivaldybės tinklalapyje talpinama ir atnaujinama informacija apie oro užterštumą kietosiomis dalelėmis, mieste vykdomas municipalinis aplinkos oro monitoringas.

Šiaulių municipalinio aplinkos oro monitoringo programa apima savivaldybės teritorijoje vykdomus aplinkos oro būklės stebėjimus, kitimo vertinimą ir prognozes, vietinių aplinkosaugos priemonių planavimą bei įgyvendinimą, miesto aplinkos oro kokybės valdymą. Oro kokybės tyrimų duomenys naudojami savaiminių ir antropogeninio poveikio sąlygotų pokyčių, aplinkos kitimo tendencijų ir galimų pasekmių miesto gyventojų sveikatai vertinimui ir prognozei. Gauti oro užterštumo tyrimų rezultatai panaudojami planuojant ir įgyvendinant mieste aplinkos oro taršos mažinimo priemones, sudarant ir vykdant visuomenės sveikatos stebėsenos programas, teritorijų ir ūkio plėtros planavimui, mokslo ir kitoms reikmėms.

Aplinkos oro tyrimai atliekami visoje miesto teritorijoje penkiasdešimtyje vietų. Tiriama anglies monoksido (CO), azoto oksidų (NO_x), kietųjų dalelių (suminių ir KD₁₀) koncentracija. Kompleksinė oro tarša vertinama biotestavimo metodu, oro tyrimų vietose žiemą imami sniego mėginiai cheminės taršos nustatymui. Tyrimo vietos pasirinktos jautriausiose oro taršos poveikiui teritorijose, šalia darželių, mokyklų, daugiabučių gyvenamųjų namų aplinkoje. Oro mėginiai imami kiekvieną mėnesį, tyrimų rezultatai pateikiami žemėlapiuose. Tyrimų vietos pažymėtos schemoje (148 pav.), sąrašas pateiktas 52 lentelėje. Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės pateiktos 54, 55 lentelėse.



148 pav. Aplinkos oro užterštumo tyrimų vietų schema Šiauliuose mieste

52 lentelė. Aplinkos oro užterštumo tyrimų vietų sąrašas

Eil. Nr.	Aplinkos oro tyrimų vietų adresai		Koordinatės (LKS 94)	
			Y	X
1	2	3	4	5
1	Gegužių g. 85	Pietinis raj. Dainai, Daugiabučiai namai	452998	6198195
2	K.Korsako g.22	Pietinis raj. Gytariai, Daugiabučiai namai	452917	6197732
3	Kviečių g.7	Pietinis raj. Gyvenamieji namai	452666	6197277
4	K.Korsako g. 6a	Pietinis raj. Gytariai, L/d "Eglutė"	453261	6197358
5	Dainų g. 28	Pietinis raj. Dainai, L/d "Dainelė"	453573	6197774
6	Dainų g. 11	Pietinis raj. Dainai, L/d "Žiogelis"	453354	6197998
7	Dainų g. 31	Pietinis raj. Dainai, L/d "Rugiagėlė"	453717	6198410
8	Gardino g. 4	Pietinis raj. Šiaulių prof. rengimo centras	454398	6198057
9	Tilžės g.41	Pietinis raj. L/d "Trys nykštukai"	454827	6198100
10	Tiesos g. 1	Pietinis raj. "Rasos" progimnazija	455198	6197835
11	Statybininkų g. 7	Pietinis raj. Lieporiai, L/d "Pasaka"	454788	6197608
12	Saulės takas g.7	Pietinis raj. Lieporiai, L/d "Voveraitė"	454303	6196797
13	Dariaus ir Girėno g.22	Pietinis raj. Lieporiai, Gegužių progimnazija	454527	6196615
14	V.Grinkevičiaus g. 22	Pietinis raj. Lieporiai, Lieporių gimnazija	454429	6197170
15	Gegužių g. 37	Pietinis raj. Gyvenamieji namai	453866	6197103
16	Žaliūkių g.76	Šiaulių "Ringuvos" mokykla	455430	6199020
17	Pramonės g. 2	Gyv. namai, Tilžės-Pramonės sankryža	455805	6198580
18	Pagėgių g. 46	Šiaulių profesinio rengimo centro skyrius	456632	6198547
19	Tilžės g. 85	Centras, Ragainės progimnazija	456212	6199105
20	Pramonės g. 15A	Šiaulių Reabilitacijos centras	457066	6197715
21	Pramonės g.67	Pabaliai, Gyvenamieji namai	458385	6196728
22	Pabalių g. 63	Pabaliai, Normundo Valterio jaunimo m-kla	458452	6197539
23	Radviliškio g.86	Zokniai, L/d "Auksinis raktelis"	459843	6197981
24	Radviliškio g. 66	Zokniai, Zoknių progimnazija	459653	6198259
25	Vyšnių g. 19	Šimšė, Gyvenamieji namai	458954	6198512
26	Vilniaus g. 38d	Šimšė, L/d "Salduvė"	458884	6199078
27	Žuvininkų g.10	Šimšė, Gyvenamieji namai	458499	6199232
28	K.Kalinausko g.19	Šimšė, Salduvės progimnazija	458446	6198892
29	Dubijos g. 57	Centras, Gyvenamieji namai	457901	6198617
30	Ežero g. 6a	Centras, L/d "Žibutė"	457684	6198974
31	Šalkauskio g.3	Centras, Stasio Šalkauskio gimnazija	457550	6199667
32	Ežero g.70	Centras, L/d "Ežerėlis"	457736	6200100
33	Rūdės g.6	Centras, L/d "Ažuoliukas"	457205	6199312
34	Tilžės g. 137	Centras, J. Janonio gimnazija	457092	6199813
35	A.Mickevičiaus g.9	Centras, Centro pradinė mokykla	456796	6200056
36	A.J. Greimo g. 60	Centras, L/d "Kregždutė"	456726	6199693
37	Žemaitės g. 4	Centras, Gyv.namai Dubijos-Žemaitės g. snk.	456151	6199699

1	2	3	4	5
38	Vytauto g. 132	Centras, Jovaro progimnazija	456504	6200058
39	Vytauto g. 235	Šiaulių „Dermės“ mokykla	455918	6200426
40	Vilniaus g. 297	Šiaulių sporto gimnazija	455742	6200971
41	M.Valančiaus g.31a	Centras, L/d „Žirniukas“	456503	6200758
42	S.Daukanto g.71	Centras, Simono Daukanto gimnazija	456768	6201118
43	Žemaitės g. 71	Centras, Gyvenamieji namai	456875	6200769
44	Dvaro g. 129	Šiaurinis raj. Vinco Kudirkos progimnazija	457563	6200918
45	Smėlio g. 2	Kalniukas, Gyvenamieji namai	458082	6201046
46	Tilžės g. 245	Šiaurinis raj., Gyvenamieji namai	458462	6201945
47	Spindulio g.7	Šiaurinis raj., L/d „Coliukė“	457946	6201994
48	J.Basanavičiaus g.92	Šiaurinis raj., L/d „Sigutė“	457159	6201994
49	Birutės g. 40	Medelyno progimnazija	456125	6201758
50	V.Bielskio g. 59	Šiaurinis raj., Gyvenamieji namai	456380	6203004

53 lentelė. Matuojami parametrai, matavimo metodai ir procedūros

Eil. Nr.	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Nuorodos į dokumentus
1.	Anglies (II) oksidas	Nedispersinis infraraudonosios spektroskopijos	LST EN 14626:2012 Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją
2.	Azoto oksidai	Chemiliuminescencija	LST EN 14211:2012 Aplinkos oras. Standartinis azoto dioksido ir azoto monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant chemiliuminescenciją
3.	Kietosios dalelės	Svorio	LAND 26-98/M-06 Aplinko soras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas
4.	Kietosios dalelės KD ₁₀	Gravimetrinis ir beta spinduliuotės absorbcijos metodai	LST EN 12341:2014 Aplinkos oras. Standartinis gravimetrinis matavimo metodas tvyrančių kietųjų dalelių KD ₁₀ arba KD _{2,5} masės koncentracijai nustatyti LST ISO 10473:2001 Aplinkos oras. Kietųjų dalelių masės nustatymas ant filtro. Beta spinduliuotės absorbcijos metodas

54 lentelė. Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės

Teršalas	Vidurkinimo laikas	*Ribinė vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
KD ₁₀	24 val.	50 (35 d.)
KD ₁₀	1 m.	40
KD _{2,5}	1 m.	25 (20 nuo 2020-01-01 d.)
NO ₂	1 val.	200 (18 d.)
NO ₂	1 m.	40
CO	8 val.	10 mg/m^3
SO ₂	1 val.	350 (24d.)
SO ₂	24 val.	125 (3d.)
O ₃	1 val.	180 (informavimo slenkstis)
O ₃	1 val.	240 (pavojaus slenkstis)
O ₃	8 val.	120 (25d.) (siektina vertė)
Benzenas	1 m	5
Švinas	1 m.	0.5
Arsenas	1 m.	6 ng/m^3 (siektina vertė)
Kadmis	1 m.	5 ng/m^3 (siektina vertė)
Nikelis	1 m.	20 ng/m^3 (siektina vertė)
Benz(a)pirenas	1 m.	1 ng/m^3 (siektina vertė)

* Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normos (Nr. [D1-585/V-611](#), 2010-07-07, Žin. 2010, Nr. 82-4364 (2010-07-13), i. k. 110301MISAK85/V-611)

55 lentelė. Kietųjų dalelių ribinės aplinkos oro užterštumo vertės

Teršalo pavadinimas	*Ribinės aplinkos oro užterštumo vertės, mg/m^3	
	Pusės valandos	Vidutinė 24 val.(paros)
(227) Kietosios dalelės deginant kietąjį, skystąjį ar dujinį kurą arba atliekas	0,15	0,05
(320) Suspenduotos kietosios dalelės, išskyrus kietąsias daleles deginant kietąjį, skystąjį ar dujinį kurą arba atliekas	0,50	0,15

*Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašas ir ribinės aplinkos oro užterštumo vertės. (Nr. [D1-329/V-469](#), 2007-06-11, Žin. 2007, Nr. 67-2627 (2007-06-16), i. k. 107301MISAK29/V-469)

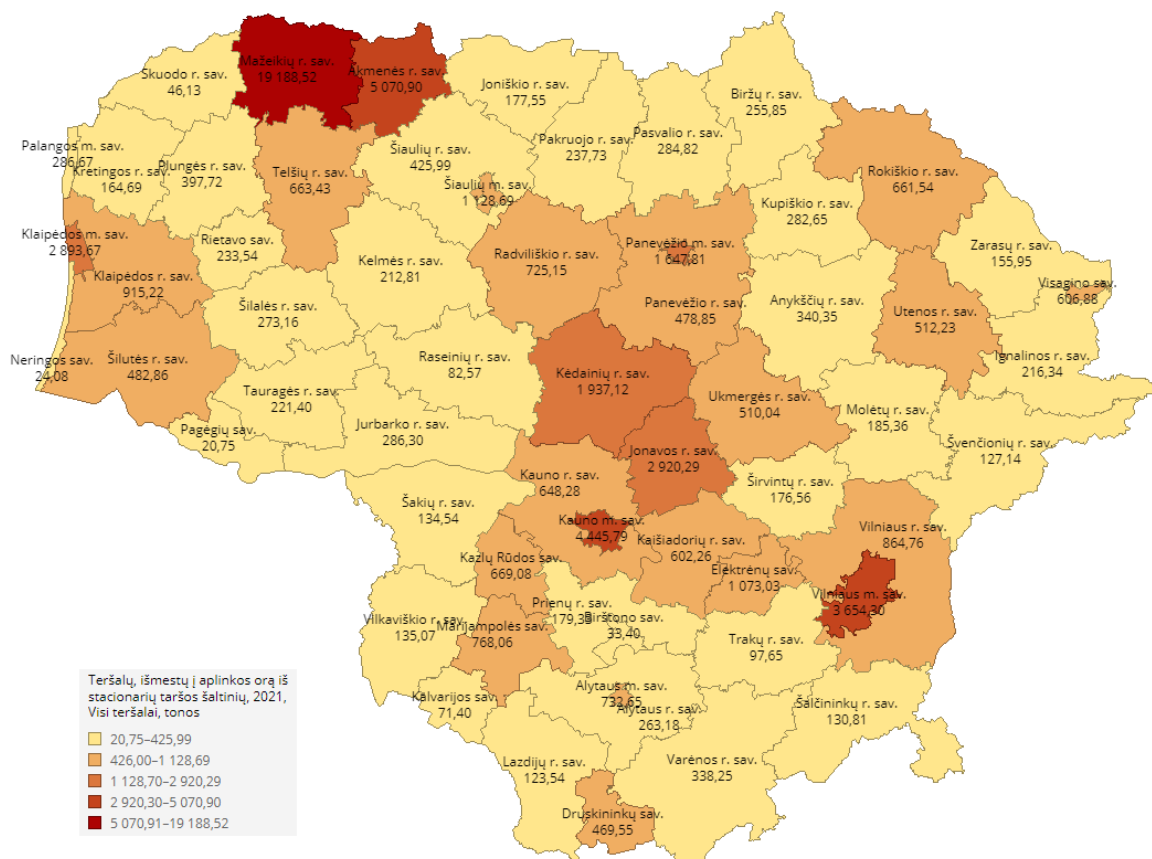
Ribinė vertė - mokslinėmis žiniomis pagrįstas užterštumo lygis, nustatytas siekiant išvengti, užkirsti kelią ir sumažinti kenksmingą poveikį žmogaus sveikatai ir/ar aplinkai, kuris turi būti pasiektas per tam tikrą laiką, o pasiekus neturi būti viršijamas. **Pavojaus slenkstis** - aplinkos oro užterštumo lygis, kurį viršijus net dėl trumpalaikio poveikio kyla pavojus žmonių sveikatai ir/ar aplinkai ir kuriam esant atsakingos institucijos turi imtis skubių priemonių.

Ūkinės veiklos poveikio aplinkos orui vertinimui taikoma pusės valandos ribinė vertė (teršalams, kuriems pusės valandos ribinė vertė nenustatyta, taikoma vidutinė paros ribinė vertė). Teršalo vidutinė paros koncentracija nustatoma iš ne mažiau kaip keturių pusės valandos trukmės šio teršalo koncentracijos matavimų, atliktų per parą vienodais laiko tarpais.

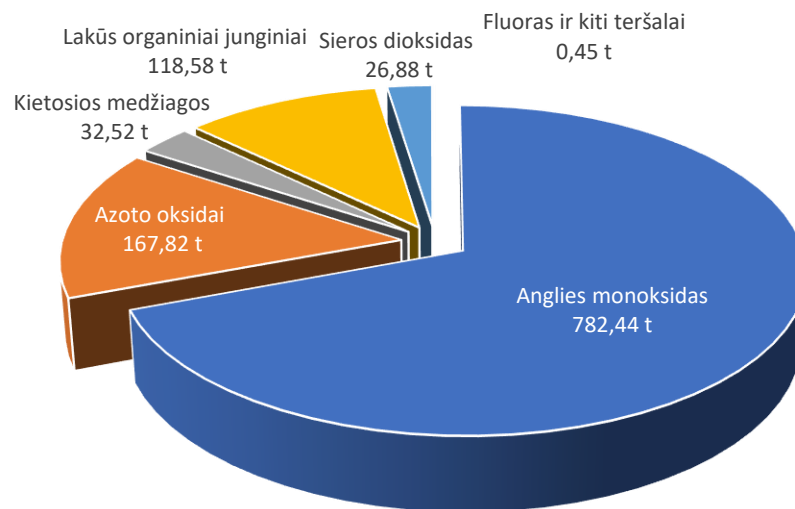
2.1. MIESTE EKSPLOATUOJAMI STACIONARŪS IR MOBILŪS APLINKOS ORO TARŠOS ŠALTINIAI

Statistikos departamento duomenimis, iš apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių Šiaulių mieste 2021 m. viso išmesta 1128,69 t teršalų. Dujinės ir skystosios medžiagos sudarė 97% suminio emisijų kiekio (1096,17 t), kietosios medžiagos 2,9 % (32,52 t). Didžiausią dujinių medžiagų emisijų dalį sudaro anglies monoksidas 71,4 % (782,44 t) ir azoto oksidai 15,3 % (167,82 t). Lyginant su 2020 m. duomenimis, iš apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių per metus išmetamas teršalų kiekis mieste padidėjo 20,6 % (192,98 t), nuo 935,71 t iki 1128,69 t, dujinių medžiagų emisijos padidėjo 20,8 % (188,49 t), nuo 907,68 t iki 1096,17 t, kietųjų medžiagų emisijos padidėjo 16 % (4,49 t), nuo 28,03 t iki 32,52 t. Šiaulių miesto savivaldybės teritorijoje esančių apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išmetamas teršalų kiekis 2021 m. sudarė 1,85 % suminio emisijų kiekio Lietuvoje (60 894,24 t).

1996÷2021 m. laikotarpiu iš Šiaulių mieste apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išmetamas teršalų kiekis kito nuo 3081,7 t iki 448,6 t. Didžiausias teršalų kiekis išmestas į aplinkos orą 1998 m., mažiausias 2012 m. Lyginant su 1996 m., 2021 m. išmestų į aplinkos orą teršalų kiekis sumažėjo 2,6 karto, nuo 2966,5 iki 1128,69 t, dujinių medžiagų emisijos sumažėjo 2,5 kartus, nuo 2791,6 iki 1096,17 t/metus, kietųjų medžiagų emisijos sumažėjo 5,4 kartus, nuo 174,9 iki 32,52 t/metus,



149 pav. Iš stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išmestas teršalų kiekis savivaldybėse 2021 m.



150 pav. Iš stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išmestas teršalų kiekis (t/metus) Šiauliuose 2021 m.
 Informacijos šaltinis: Statistikos departamentas (<http://osp.stat.gov.lt/>)

56 lentelė. Iš apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių 2018÷2021 m. išmestas didžiausias teršalų kiekis dvidešimtyje savivaldybių

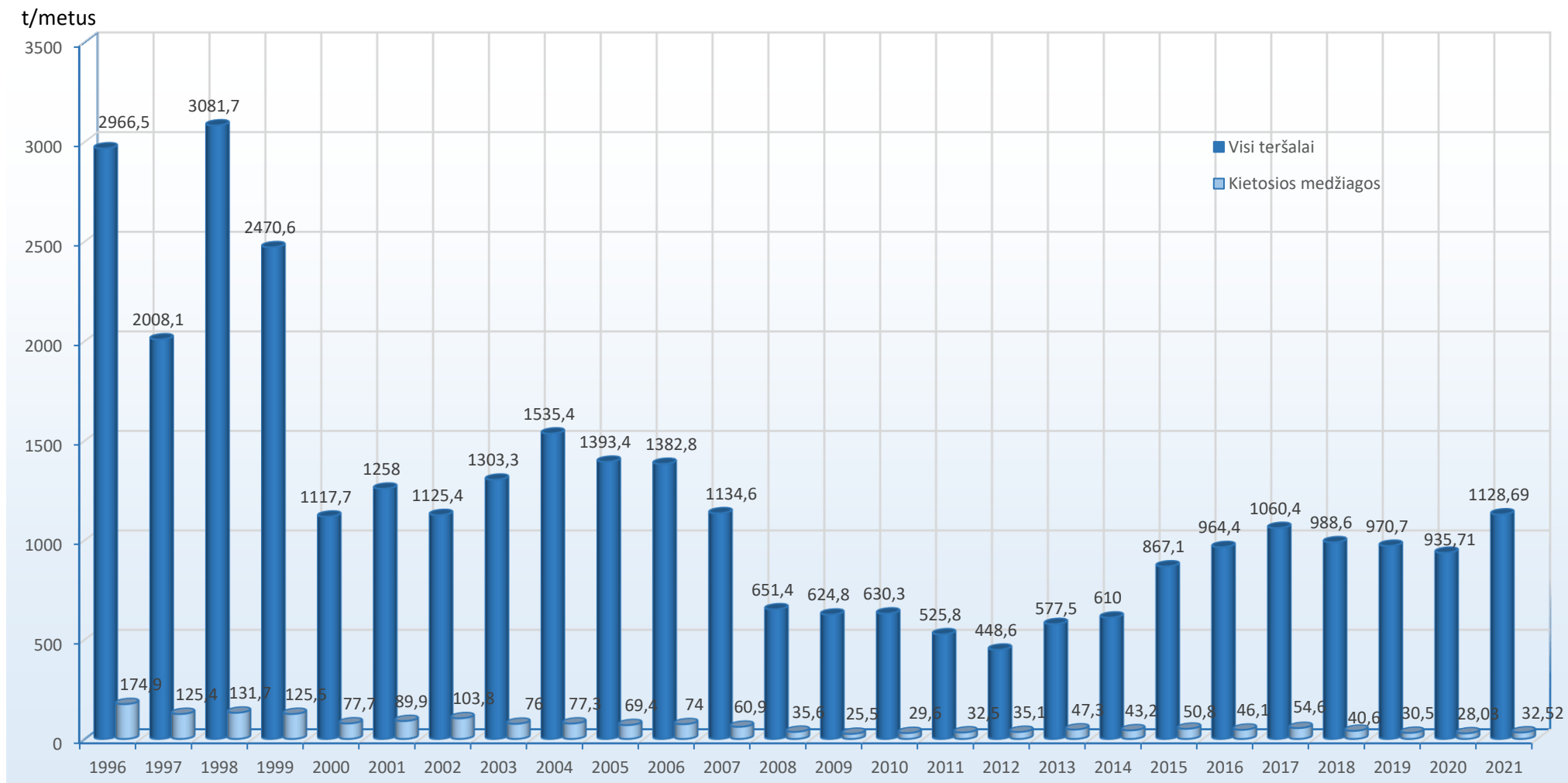
Eil. Nr.	Savivaldybė	2018 m. (t/metus)	Savivaldybė	2019 m. (t/metus)	Savivaldybė	2020 m. (t/metus)	Savivaldybė	2021 m. (t/metus)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Mažeikių r. sav.	22585,01	Mažeikių r. sav.	21679,07	Mažeikių r. sav.	20013,32	Mažeikių r. sav.	19188,52
2.	Kauno m. sav.	5370,53	Kauno m. sav.	4645,14	Akmenės r. sav.	4359,23	Akmenės r. sav.	5070,90
3.	Akmenės r. sav.	4270,48	Akmenės r. sav.	4306,00	Jonavos r. sav.	3601,14	Kauno m. sav.	4445,79
4.	Vilniaus m. sav.	4034,72	Jonavos r. sav.	3459,19	Kauno m. sav.	2934,21	Vilniaus m. sav.	3654,30
5.	Klaipėdos m. sav.	3378,37	Vilniaus m. sav.	3433,86	Klaipėdos m. sav.	2865,45	Jonavos r. sav.	2920,29
6.	Jonavos r. sav.	3189,28	Klaipėdos m. sav.	2905,60	Kėdainių r. sav.	2021,74	Klaipėdos m. sav.	2893,67
7.	Kėdainių r. sav.	2007,57	Kėdainių r. sav.	1724,08	Vilniaus m. sav.	1973,19	Kėdainių r. sav.	1937,12
8.	Panevėžio m. sav.	1696,85	Panevėžio m. sav.	1719,32	Panevėžio m. sav.	1420,82	Panevėžio m. sav.	1647,81
9.	Klaipėdos r. sav.	1160,67	Klaipėdos r. sav.	1151,14	Klaipėdos r. sav.	1187,47	Šiaulių m. sav.	1128,69 (1,85 %)
10.	Šiaulių m. sav.	988,63 (1,50 %)	Šiaulių m. sav.	970,73 (1,53 %)	Vilniaus r. sav.	1152,36	Elektrėnų sav.	1073,03
11.	Marijampolės sav.	961,74	Vilniaus r. sav.	908,65	Elektrėnų sav.	1056,86	Klaipėdos r. sav.	915,22
12.	Elektrėnų sav.	941,92	Marijampolės sav.	891,68	Šiaulių m. sav.	935,71 (1,60 %)	Vilniaus r. sav.	864,76
13.	Vilniaus r. sav.	808,1	Kazlų Rūdos sav.	884,57	Kazlų Rūdos sav.	827,90	Marijampolės sav.	768,06
14.	Kazlų Rūdos sav.	797,13	Elektrėnų sav.	801,03	Marijampolės sav.	796,95	Alytaus m. sav.	732,65
15.	Radviliškio r. sav.	783,72	Radviliškio r. sav.	774,79	Kauno r. sav.	789,58	Radviliškio r. sav.	725,15

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16.	Rokiškio r. sav.	690,77	Plungės r. sav.	706,57	Rokiškio r. sav.	685,91	Kazlų Rūdos sav.	669,08
17.	Utenos r. sav.	632,58	Rokiškio r. sav.	623,14	Visagino sav.	639,45	Telšių r. sav.	663,43
18.	Kaišiadorių r. sav.	606,7	Telšių r. sav.	622,75	Radviliškio r. sav.	638,79	Rokiškio r. sav.	661,54
19.	Telšių r. sav.	597,04	Utenos r. sav.	599,41	Telšių r. sav.	546,18	Kauno r. sav.	648,28
20.	Visagino sav.	593,53	Visagino sav.	595,82	Kaišiadorių r. sav.	533,14	Visagino sav.	606,88
Iš viso Lietuvoje		65 956,15		63 298,30		58 528,20		60 894,24

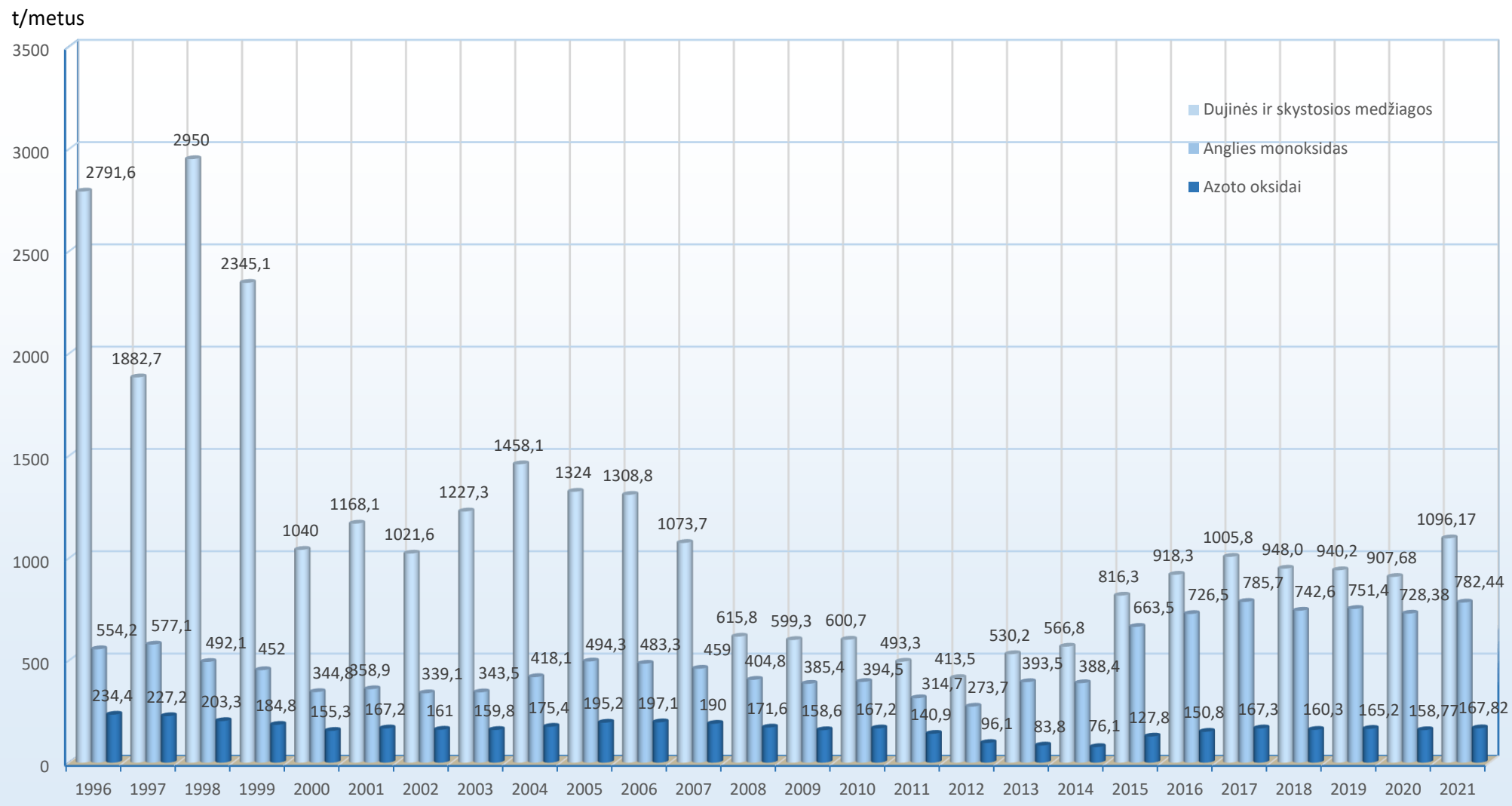
57 lentelė. Iš stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išmesto teršalų kiekio (t/metus) kitimas Šiauliuose 2001÷2021 m. laikotarpiu

Teršalai	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Visi teršalai	1258,0	1125,4	1303,3	1535,4	1393,4	1382,8	1134,6	651,4	624,8	630,3	525,8	448,6	577,5	610	867,1	964,4	1060,4	988,6	970,7	935,7	1128,69
Kietosios medžiagos	89,9	103,8	76,0	77,3	69,4	74,0	60,9	35,6	25,5	29,6	32,5	35,1	47,3	43,2	50,8	46,1	54,6	40,6	30,5	28,0	32,52
Dujinės ir skystosios medžiagos	1168,1	1021,6	1227,3	1458,1	1324,0	1308,8	1073,7	615,8	599,3	600,7	493,3	413,5	530,2	566,8	816,3	918,3	1005,8	948,0	940,2	907,7	1096,17
Sieros dioksidas	272,6	226,8	5,4	74,7	10,0	124,1	25,6	0,2	23,9	0,3	0,1	5,0	21,6	86,6	1,9	16,1	23,5	20,7	15,7	10,5	26,88
Azoto oksidai	167,2	161,0	159,8	175,4	195,2	197,1	190,0	171,6	158,6	167,2	140,9	96,1	83,8	76,1	127,8	150,8	167,3	160,3	165,2	158,8	167,82
Anglies monoksidas	358,9	339,1	343,5	418,1	494,3	483,3	459,0	404,8	385,4	394,5	314,7	273,7	393,5	388,4	663,5	726,5	785,7	742,6	751,4	728,4	782,44
Lakūs organiniai junginiai	357,7	285,3	707,4	778,3	612,5	495,2	397,3	38,2	30,7	37,7	35,9	37,7	29,8	3,2	8,6	24,5	29,0	24,1	7,7	9,7	118,58
Fluoras ir kiti teršalai	11,7	9,4	11,1	11,6	12,0	9,1	1,8	1,0	0,7	1,0	1,7	1,0	1,5	12,5	14,5	0,4	0,3	0,3	0,31	0,28	0,45

Informacijos šaltinis: Statistikos departamentas (<https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize#/>)



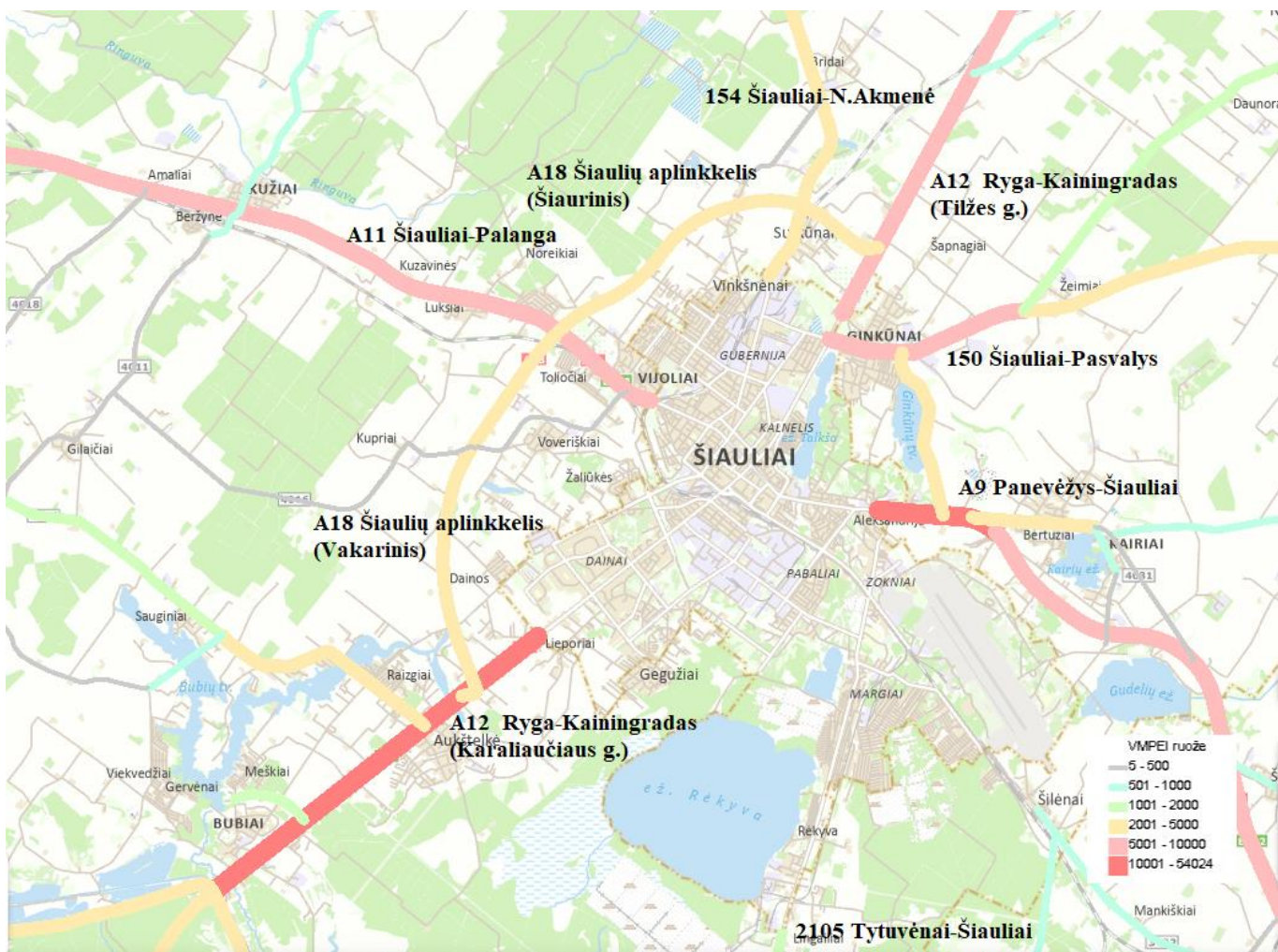
151 pav. Iš apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išmesto teršalų kiekio kitimas Šiauliuose 1996 ÷2021 m. laikotarpiu



152 pav. Iš apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išmesto dujinių teršalų kiekio kitimas Šiauliuose 1996 ÷2021 m. laikotarpiu.

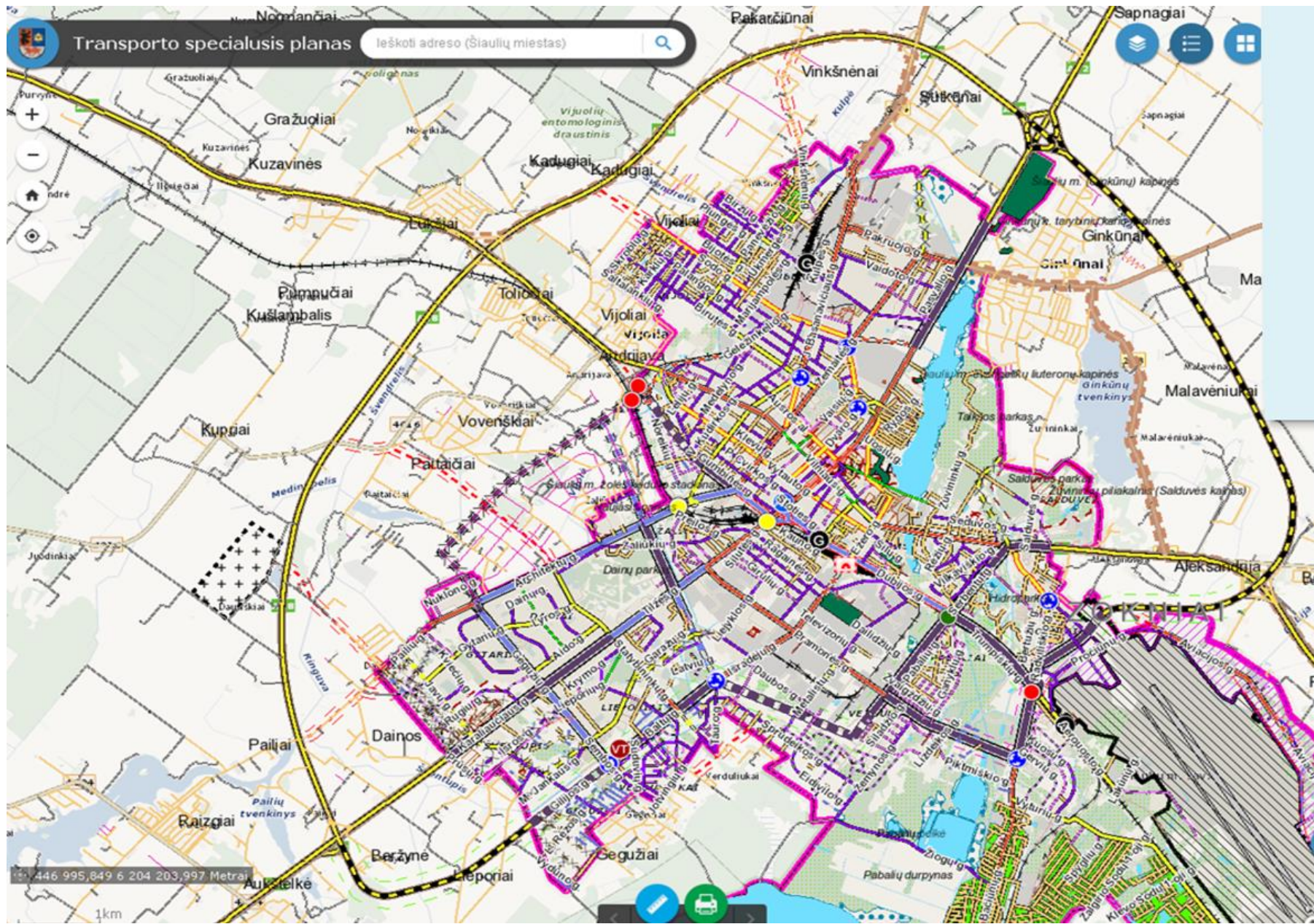
Šiaulių miesto mobilių aplinkos oro taršos šaltinių duomenų apžvalga

Lietuvos automobilių kelių direkcijos duomenimis, magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto priegose, bendras vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (VMPEI) 2021 m. kito nuo 1342 iki 15898 aut./parą, lengvųjų automobilių eismo intensyvumas kito nuo 1250 iki 15344 aut./parą, sunkiojo transporto eismo intensyvumas kito nuo 92 iki 1172 aut./parą. Didžiausias bendras eismo intensyvumas kelyje A12 Ryga-Kaliningradas, Karaliaučiaus g. (5,8 mln. aut./metus), kelyje A9 Panevėžys-Šiauliai (4,6 mln. aut./metus) ir kelyje A11 Šiauliai-Palanga (3,5 mln. aut./metus). Sunkusis krovininis transportas sudaro nuo 4 iki 28 % bendrojo eismo intensyvumo. Didžiausias krovininio transporto eismas kelyje A18, Šiaulių šiauriniame aplinkkelyje 1172 aut./parą, kelyje A12 Ryga-Kaliningradas Tilžės g. 991 aut./parą, kelyje A9 Panevėžys-Šiauliai 917 aut./parą.



153 pav. Vidutinis metinis paros eismo intensyvumas magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto priegose 2021 m.

Informacijos šaltinis: Lietuvos automobilių kelių direkcija <https://eismoinfo.lt/#/>



154 pav. Šiaulių miesto esamų ir planuojamų aplinkelių schema

Lyginant su 2017 m. duomenimis, 2021 m. bendras eismo intensyvumas Šiaulių miesto prieigose kelyje A12 Ryga - Kaliningradas, Karaliaučiaus g. padidėjo 11,3 %, nuo 14289 iki 15898 aut./parą, kelyje A9 Panevėžys - Šiauliai padidėjo 37 %, nuo 9122 iki 12498 aut./parą, kelyje A18, Šiaulių vakariniame aplinkkelyje 27 %, nuo 3033 iki 3862 aut./parą, kelyje A18, Šiaulių šiauriniame aplinkkelyje 11 %, nuo 3770 iki 4193 aut./parą, kelyje 154 Šiauliai - N.Akmenė 9 %, kelyje 150 Šiauliai-Pasvalys 4 %.

2013÷2021 m. laikotarpiu Šiaulių miesto prieigose bendras vidutinis metinis paros eismo intensyvumas kelyje A12 Ryga-Kaliningradas pietinėje miesto dalyje Karaliaučiaus g. padidėjo 32,5 %, šiaurinėje miesto dalyje, Tilžės g., padidėjo 13,3 %, kelyje A9 Panevėžys-Šiauliai padidėjo 52 %, kelyje A18 vakariniame aplinkkelyje padidėjo 2,1 karto, šiauriniame aplinkkelyje padidėjo 1,6 karto, kelyje 150 Šiauliai-Pasvalys padidėjo 35,5 %, kelyje 154 Šiauliai-N.Akmenė padidėjo 57,6 % ir kelyje 2105 Tytuvėnai-Šiauliai padidėjo 11,6 %.

58 lentelė. Kelių transporto vidutinio metinio paros eismo intensyvumo (VMPEI) kitimas magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto priegose 2013÷2021 m.

Kelio Nr., pavadinimas	Bendras vidutinis metinis paros eismo intensyvumas								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
A12 Ryga-Kainingradas (Tilžes g.)	5061	5212	5669	5986	6455	6689	6603	5734	5289
A12 Ryga-Kainingradas (Karaliaučiaus g.)	11777	12446	13490	13068	14289	14487	12866	15609	15898
A11 Šiauliai-Palanga	9171	8982	8711	9432	9467	9588	9685	9145	9516
A9 Panevėžys-Šiauliai	7966	8385	8482	12294	9122	12840	13168	12110	12498
150 Šiauliai-Pasvalys	4302	4373	4538	4894	5261	5588	5355	5830	5466
A18 Šiaulių aplinkkelis (Vakarinis)	1760	1977	2217	2501	3033	3275	3602	3709	3862
A18 Šiaulių aplinkkelis (Šiaurinis)	2590	2722	3075	3252	3770	4133	4267	4087	4193
154 Šiauliai-N.Akmenė	1562	1992	2116	2301	2409	2429	2530	2461	2631
2105 Tytuvėnai-Šiauliai	1150	1262	1300	1377	1418	1325	1314	1283	1342

59 lentelė. Lengvųjų automobilių vidutinio metinio paros eismo intensyvumo (VMPEI) kitimas magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto prieigose 2013÷2021 m.

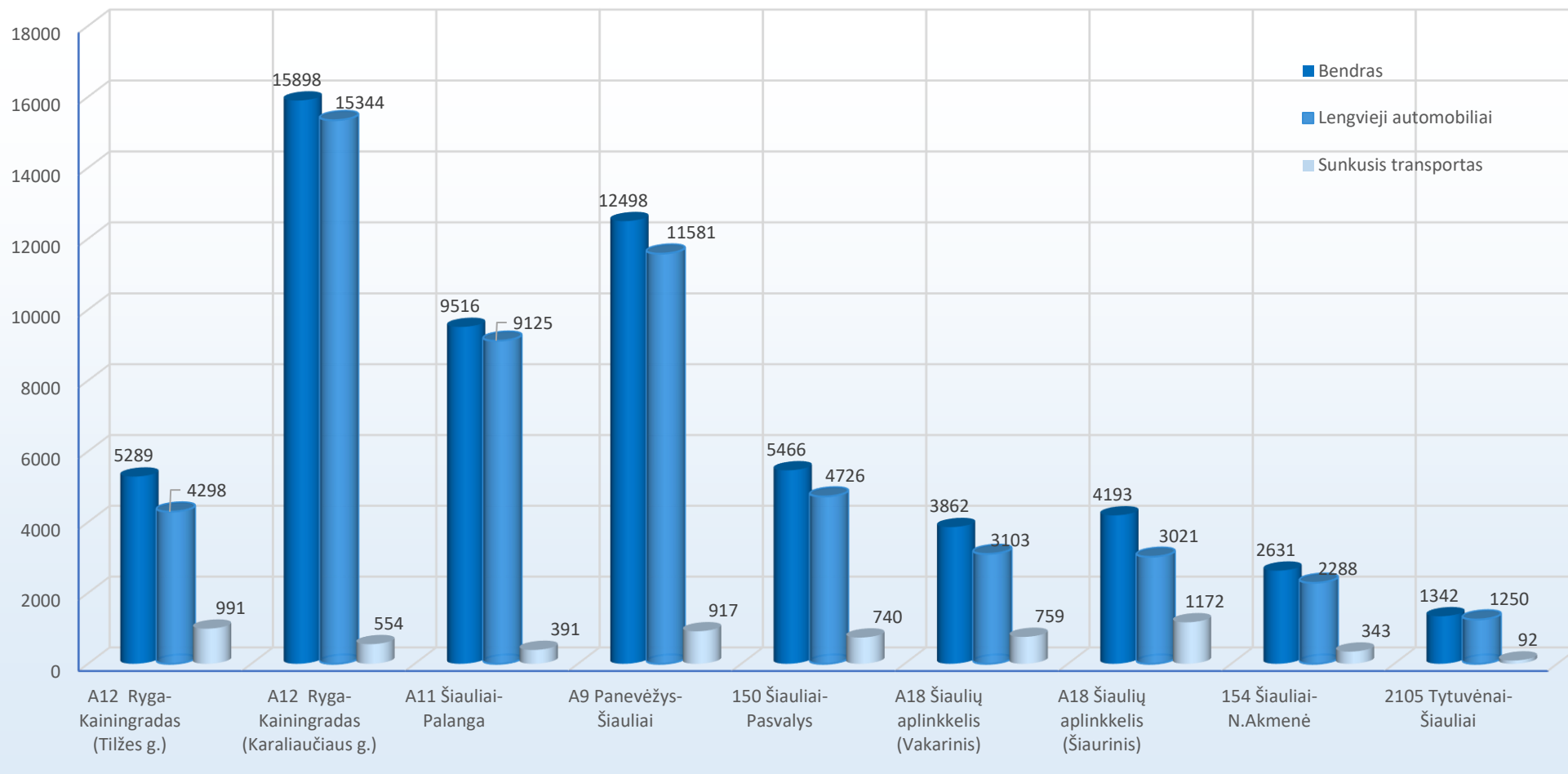
Kelio Nr., pavadinimas	Lengvųjų automobilių vidutinis metinis paros eismo intensyvumas								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
A12 Ryga-Kainingradas (Tilžes g.)	3871	4169	4382	4428	5578	5780	5706	4860	4298
A12 Ryga-Kainingradas (Karaliaučiaus g.)	9999	10859	12025	11613	13701	13891	12357	15113	15344
A11 Šiauliai-Palanga	7071	7464	6937	7635	9061	9177	9182	8766	9125
A9 Panevėžys-Šiauliai	6010	6624	6293	10346	8191	11940	12274	11218	11581
150 Šiauliai-Pasvalys	3322	3398	3492	3829	4593	4883	4646	5123	4726
A18 Šiaulių aplinkkelis (Vakarinis)	1161	1353	1474	1726	2396	2629	2929	2986	3103
A18 Šiaulių aplinkkelis (Šiaurinis)	1609	1711	1875	2019	2762	3082	3223	2939	3021
154 Šiauliai-N.Akmenė	1213	1610	1697	1857	2168	2198	2266	2172	2288
2105 Tytuvėnai-Šiauliai	952	1048	1080	1144	1322	1239	1217	1182	1250

60 lentelė. Sunkiojo transporto vidutinio metinio eismo intensyvumo (VMPEI) kitimas magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto priegose 2013÷2021 m.

Kelio Nr., pavadinimas	Sunkiojo transporto vidutinis metinis paros eismo intensyvumas								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
A12 Ryga-Kainingradas (Tilžes g.)	1185	1042	1286	1558	877	909	897	874	991
A12 Ryga-Kainingradas (Karaliaučiaus g.)	1761	1583	1461	1455	588	596	509	496	554
A11 Šiauliai-Palanga	2086	1516	1772	1797	406	411	503	379	391
A9 Panevėžys-Šiauliai	1954	1759	2187	1948	931	900	894	892	917
150 Šiauliai-Pasvalys	980	975	1045	1065	668	705	709	707	740
A18 Šiaulių aplinkkelis (Vakarinis)	596	622	743	775	637	646	673	723	759
A18 Šiaulių aplinkkelis (Šiaurinis)	978	1010	1199	1233	1008	1051	1044	1148	1172
154 Šiauliai-N.Akmenė	349	382	419	444	241	231	264	289	343
2105 Tytuvėnai-Šiauliai	197	212	206	233	96	86	97	101	92

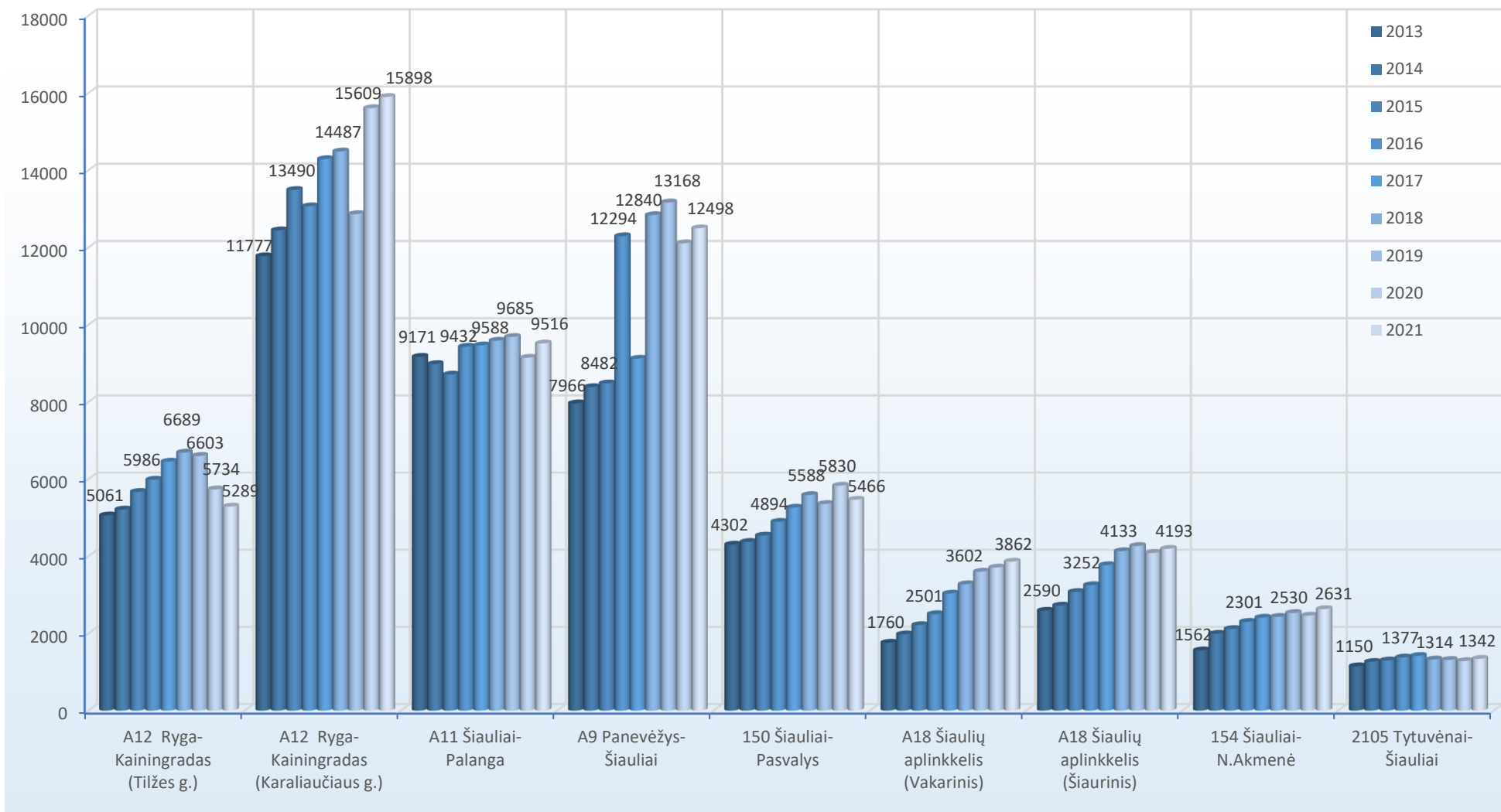
Informacijos šaltinis: Lietuvos automobilių kelių direkcija <https://eismoinfo.lt/#/>

VMPEI, aut./para



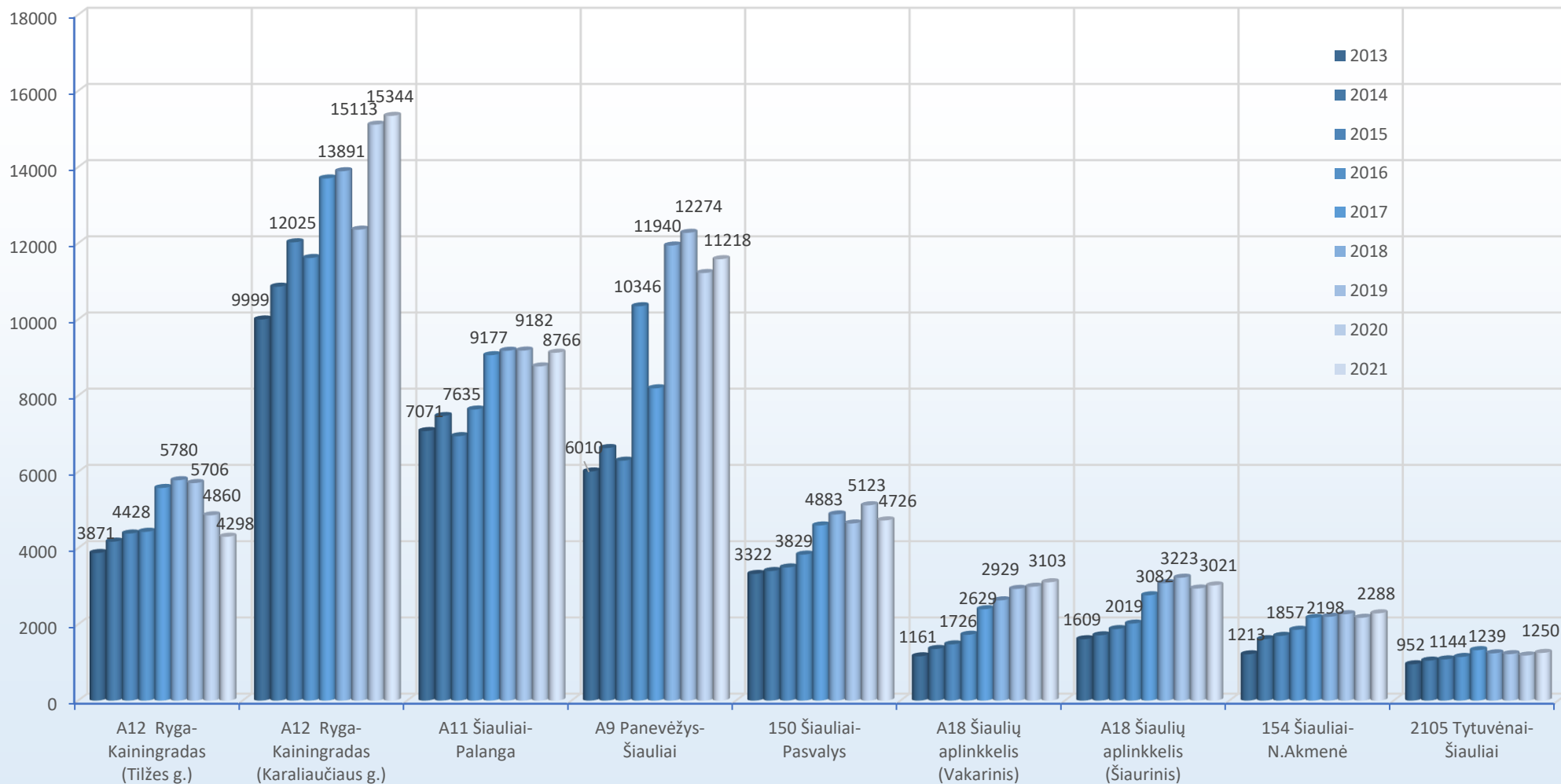
155 pav. Vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (VMPEI) magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto priegose 2021 m.

VMPEI, aut./parą



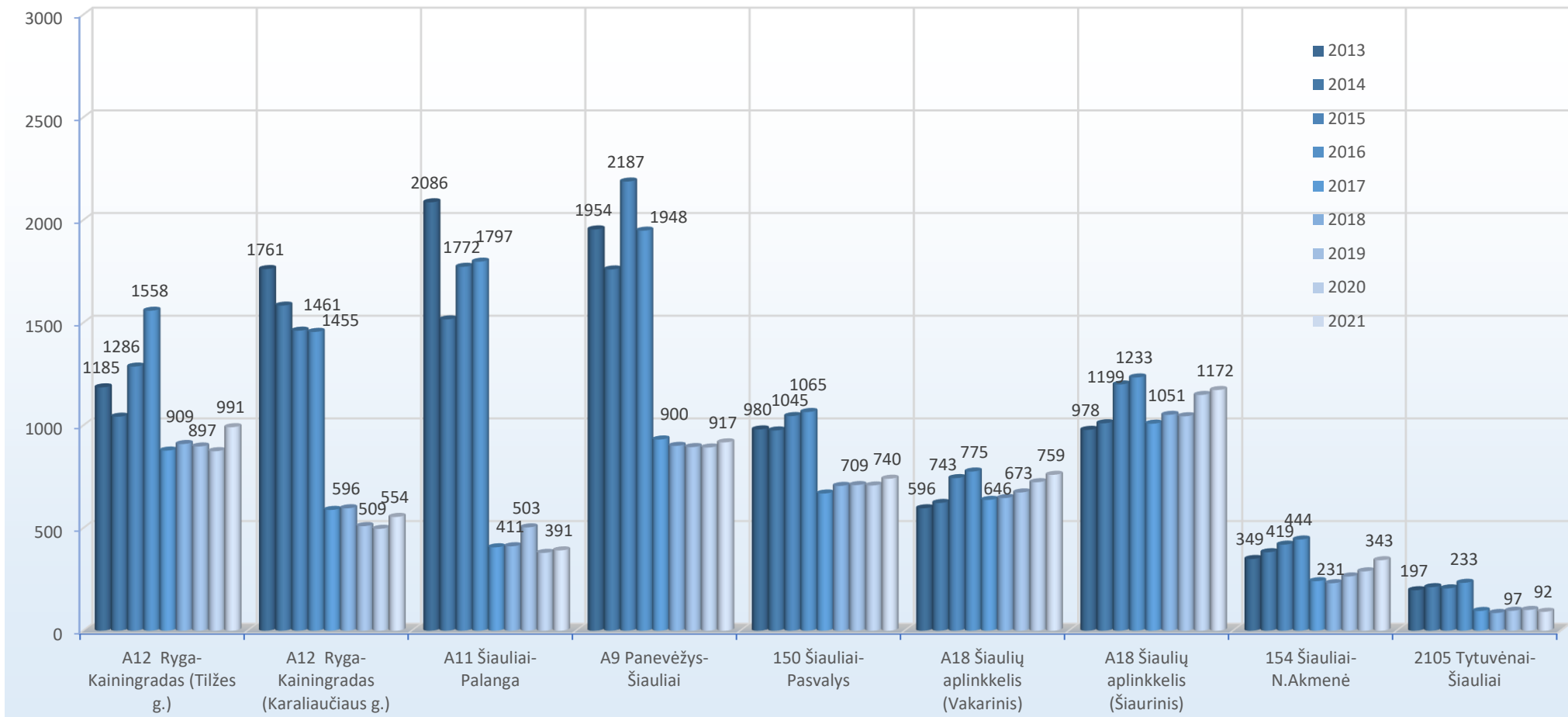
156 pav. Bendro vidutinio metinio paros eismo intensyvumo kitimas magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto priegose 2013÷2021 m.

VMPEI, aut./parą



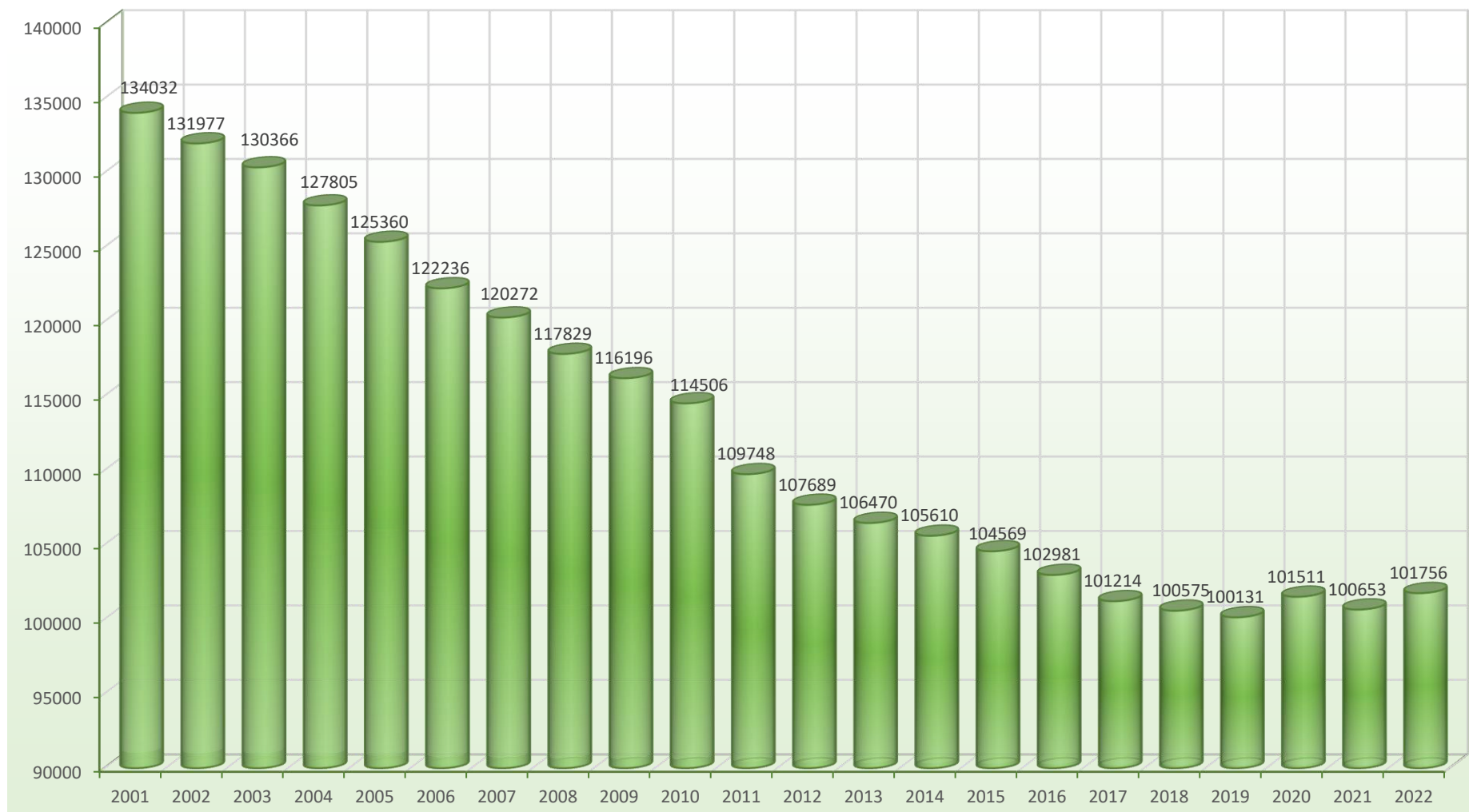
157 pav. Lengvųjų automobilių vidutinio metinio paros eismo intensyvumo kitimas magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto priegose 2013÷2021 m.

VMPEI, aut./parą



158 pav. Sunkiojo transporto vidutinio metinio paros eismo intensyvumo kitimas magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto priegose 2013÷2021 m.

Gyventojų skaičius



159 pav. Nuolatinių gyventojų skaičiaus kitimas metų pradžioje Šiauliuose 2001 ÷ 2022 m.

Informacijos šaltinis: Statistikos departamentas (<http://osp.stat.gov.lt/>)

Automobilių skaičius, vnt.



161 pav. Individualių lengvųjų automobilių skaičiaus, tenkančio 1000 gyventojų, kitimas Šiauliuose 2014÷2021 m. laikotarpiu.

Informacijos šaltinis: Statistikos departamentas <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize/>

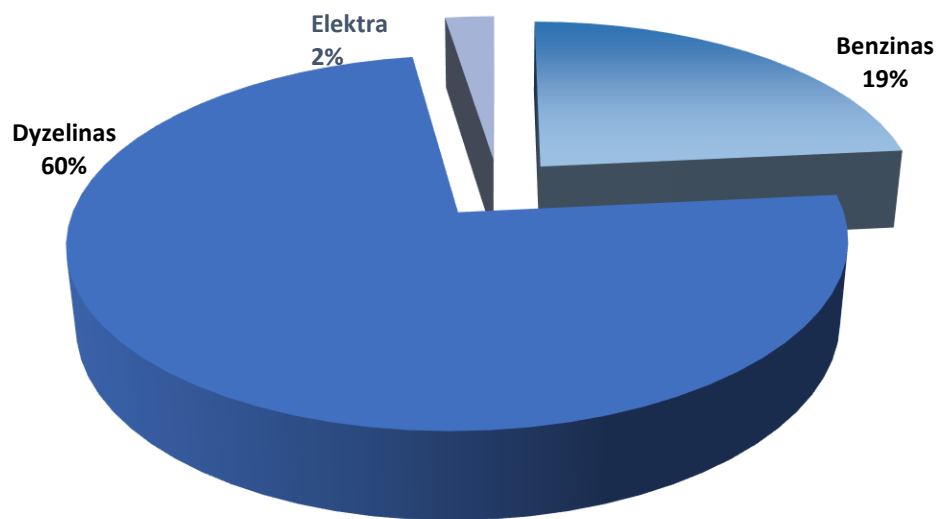
VĮ „Regitra“ duomenimis, įregistruotų transporto priemonių skaičius Šiauliuose 2018÷2022 m. laikotarpiu padidėjo 38,6 %, nuo 52222 iki 72382. Dyzeliniai automobiliai sudaro 60 %, benzininiai 19 %, hibridiniai ir elektriniai 2 % visų registruotų transporto priemonių.

61 lentelė. Įregistruotų transporto priemonių skaičius pagal degalų rūšį Šiauliuose 2018÷2022 m.

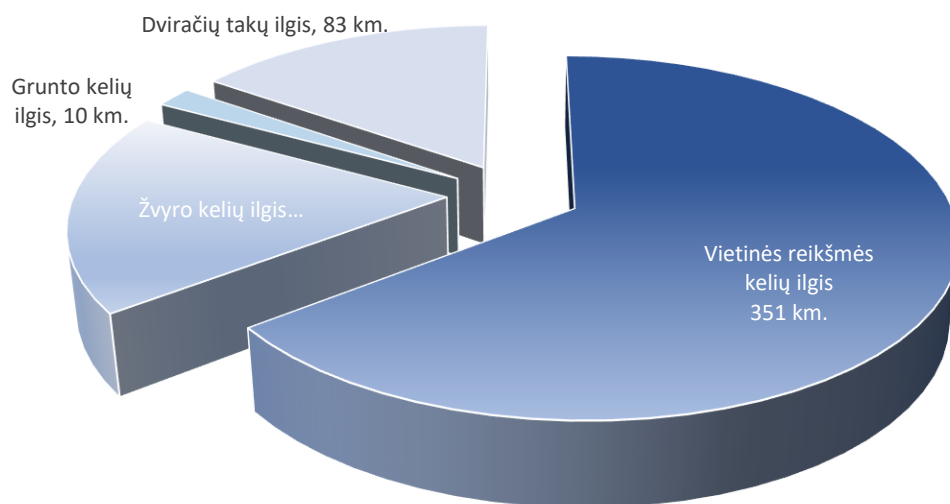
Degalų rūšis	Bendras transporto priemonių skaičius				
	2018-01-01	2019-01-01	2020-01-01	2021-01-01	2022-01-01
1	2	3	4	5	6
Benzinas	12002	12203	12825	13451	13810
Benzinas / Dujos	4635	4966	4896	4450	4560
Benzinas / Elektra	299	464	631	833	1192
Benzinas / Elektra-Dujos	9	24	39	60	78

1	2	3	4	5	6
Dyzelinas	34231	37481	40034	41904	43390
Dyzelinas / Elektra	1	18	28	47	75
Dujos	23	43	70	44	44
Elektra	22	28	51	84	138
Bendroji suma	52222	55567	65933	69404	72382

Informacijos šaltinis: *VĮ „Regitra“* <https://www.regitra.lt/lt/paslaugos/duomenu-teikimas/statistika/transporto-priemones-2?filesyear=2021&filesquery=>



161 pav. Transporto priemonių parko duomenys pagal degalų rūšį Šiauliuose 2022 m. pradžioje



162 pav. Vietinės reikšmės kelių ir dviračių takų ilgis Šiauliuose 2021 m.

Informacijos šaltinis: *Statistikos departamentas* <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize#/>

2.2. VALSTYBINIO ORO MONITORINGO ŠIAULIŲ MIESTO ORO KOKYBĖS TYRIMŲ STOTIES DUOMENŲ ANALIZĖ

Valstybinio oro monitoringo 2022 m. duomenimis, Šiaulių miesto oro kokybės tyrimų stoties aplinkoje (Aušros alėjos - Žemaitės g. sankryžos rajone) kietųjų dalelių (KD_{10}) koncentracija 17 dienų viršijo paros ribinę vertę ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Sausio ir vasario mėn. kietųjų dalelių koncentracija po vieną dieną viršijo paros ribinę vertę, kovo mėn. paros ribinė vertė viršyta 10 dienų, rugpjūčio mėn. 2 dienas ir gruodžio mėn. 3 dienas. Balandžio, gegužės, birželio, liepos, rugsėjo, spalio ir lapkričio mėn. viršijimų nebuvo. Leistinas viršijimų skaičius 35 dienos per metus. Maksimali 24 val. KD_{10} koncentracija kito nuo 29 iki $131 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo ribinę vertę 2,6 karto.

Vidutinė 2022 metų KD_{10} koncentracija neviršijo ribinės vertės ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir sudarė $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dienų skaičius, kai KD_{10} koncentracija viršijo paros ribinę vertę, lyginant su 2021 m., padidėjo nuo 9 iki 17 dienų, vidutinė metų koncentracija nepakito.

2010÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų KD_{10} koncentracija neviršijo ribinės vertės ir kito nuo $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia koncentracija gauta 2013 m., mažiausia 2017 m. Maksimali paros koncentracija kito nuo 65 iki $201 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo paros ribinę vertę nuo 1,3 iki 4 kartų. Didžiausia koncentracija gauta 2011 m., mažiausia 2017 m.

Anglies monoksido maksimali 8 val. koncentracija 2022 m. neviršijo ribinės vertės ir kito nuo $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ iki $2,7 \text{ mg}/\text{m}^3$, didžiausia koncentracija gauta gruodžio mėn. Azoto dioksido maksimali valandos koncentracija kito nuo 5 iki $152 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sieros dioksido maksimali valandos koncentracija neviršijo ribinės vertės ir kito nuo 2,9 iki $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ozono maksimali valandos koncentracija neviršijo ribinės vertės ir kito nuo $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, didžiausia koncentracija gauta gegužės mėn.

2010÷2022 m. laikotarpiu CO ir SO_2 koncentracija miesto aplinkos ore neviršijo ribinių verčių, tačiau 2010, 2011, 2014 m. vasarą, dėl intensyvaus Saulės ultravioletinės spinduliuotės poveikio, gauti ozono maksimalios 8 val. koncentracijos viršijimai. Azoto dioksido maksimali 1 val. koncentracija viršijo ribinę vertę 2021 m. vasario mėn.

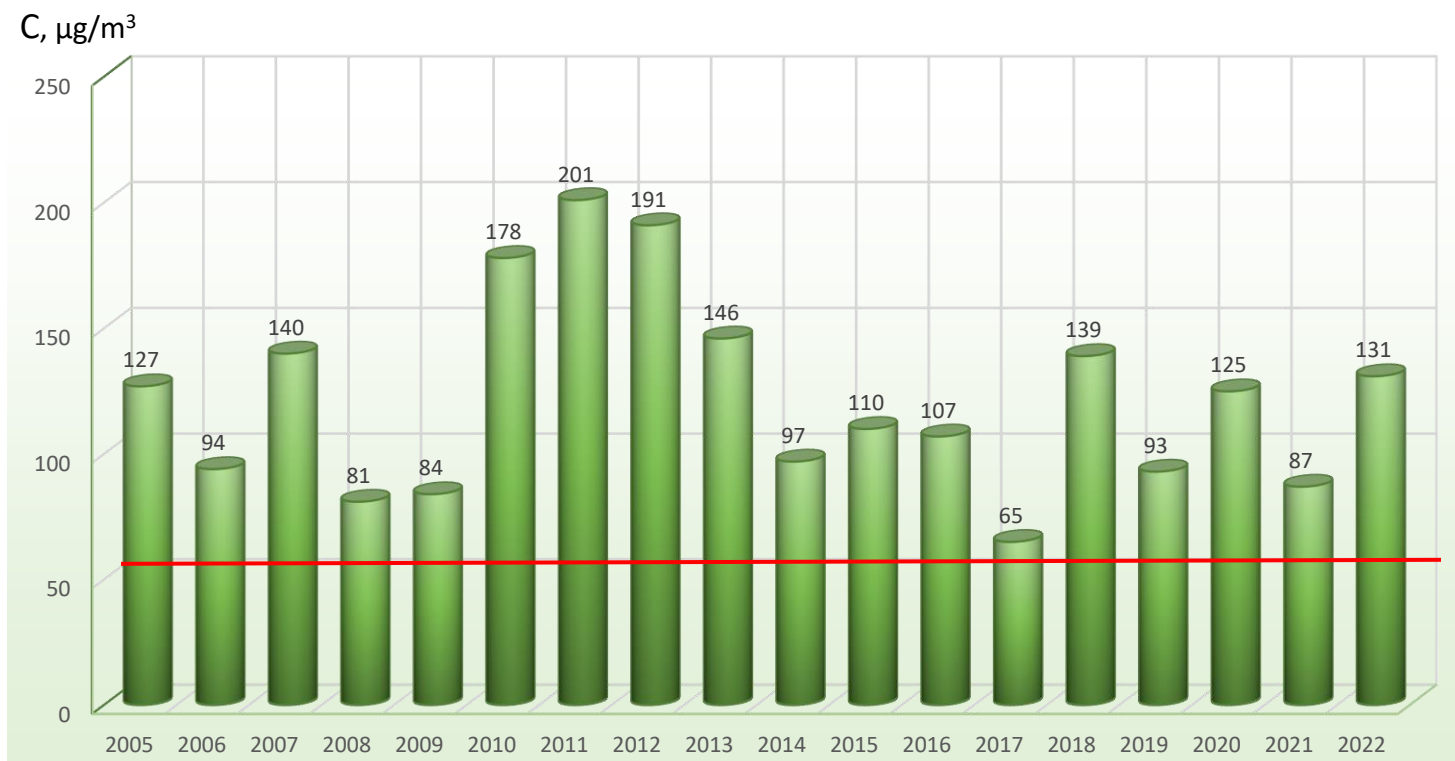
2007÷2021 m. laikotarpiu benzo(a)pireno vidutinė metų koncentracija miesto aplinkos ore kito nuo $0,59$ iki $1,76 \text{ ng}/\text{m}^3$ ir viršijo siektiną vertę ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$) 2010÷2014, 2016, 2017 m. Didžiausi viršijimai gauti 2012, 2013 m, sausio, vasario, kovo, lapkričio ir gruodžio mėn., dėl intensyvaus kietojo kuro deginimo katilinėse. 2022 m. sausio-spalio mėn. benzo(a)pireno koncentracija miesto aplinkos ore neviršijo siektinos vertės ir kito nuo $0,02 \text{ ng}/\text{m}^3$ gegužės ir liepos mėn. iki $0,82 \text{ ng}/\text{m}^3$ sausio mėn. Vidutinė sausio-spalio mėn. koncentracija neviršijo siektinos vertės ir sudarė $0,31 \text{ ng}/\text{m}^3$.

Nuo mieste vyraujančių meteorologinių sąlygų priklauso teršalų, išmetamų iš mieste eksploatuojamų stacionarių ir mobilių taršos šaltinių, koncentracijos padidėjimas pažemio ore, atmosferoje vykstančių savivalos procesų efektyvumas, teršalų poveikio trukmė ir rizika sveikatai. Kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimą miesto aplinkos ore lemiantys veiksniai: 1) padidėję teršalų išmetimai iš pramonės, energetikos įmonių, namų ūkių, šiluminės energijos gamybai naudojant kietąjį kurą šaltuoju metų laiku. Šiaulių mieste yra 8000 individualių namų valdų, kurios šildymui įprastai naudoja kietąjį kurą. Ypač nepalankios teršalų sklaidai sąlygos būna žiemos sezono metu virš miesto susiformavus pažemio temperatūrinei inversijai, kuri gali trukti nuo kelių valandų iki kelių parų. Esant tokioms sąlygoms žiemą, dėl intensyvaus kietojo kuro deginimo, kietųjų dalelių koncentracija pažemio ore viršija paros ribinę vertę nuo 2 iki 4 kartų; 2) foninė tarša, kai kietųjų dalelių koncentracija aplinkos ore padidėja dėl migruojančių teršalų su tolimųjų oro masių pernašomis iš aplinkinių Europos regionų, miškų gaisrų teritorijų. Tai padidina, o kai kuriais atvejais ir lemia itin aukštas kietųjų dalelių koncentracijas pažemio aplinkos ore; 3) transporto sąlygojama oro tarša, išmetimai iš automobilių išmetamųjų vamzdžių, tarša keliama dylant stabdžių kaladėlėms, sankabos diskams, padangoms, katalizatoriams, kelių dangai; 4) antrinė, pakeltoji tarša, dėl pravažiuojančio transporto ir nepalankių meteorologinių sąlygų teršalų sklaidai, įsivyravus sausiems orams ypač daug kietųjų dalelių į orą patenka nuo nenuvalytų gatvių ir jų aplinkos pavasarį laiku nepašalinant iš gatvių ir jų prieigų per žiemą susikaupusio purvo; 5) oro užterštumas kietosiomis dalelėmis padidėja ir dėl vykdomų pastatų rekonstrukcijos, gatvių, šaligatvių remonto, vamzdynų tiesimo darbų, kurie atliekami nesilaikant aplinkosauginių reikalavimų; 6) pavasarį ir rudenį vis dar pasitaikantis žolės bei atliekų deginimas mieste ir priemiesčiuose, esant ramiems sausiems orams; 7) naudojant šventinių renginių metu fejerverkus.

60 lentelė. Statistiniai oro kokybės tyrimų duomenys Šiauliuose 2010÷2022 m.

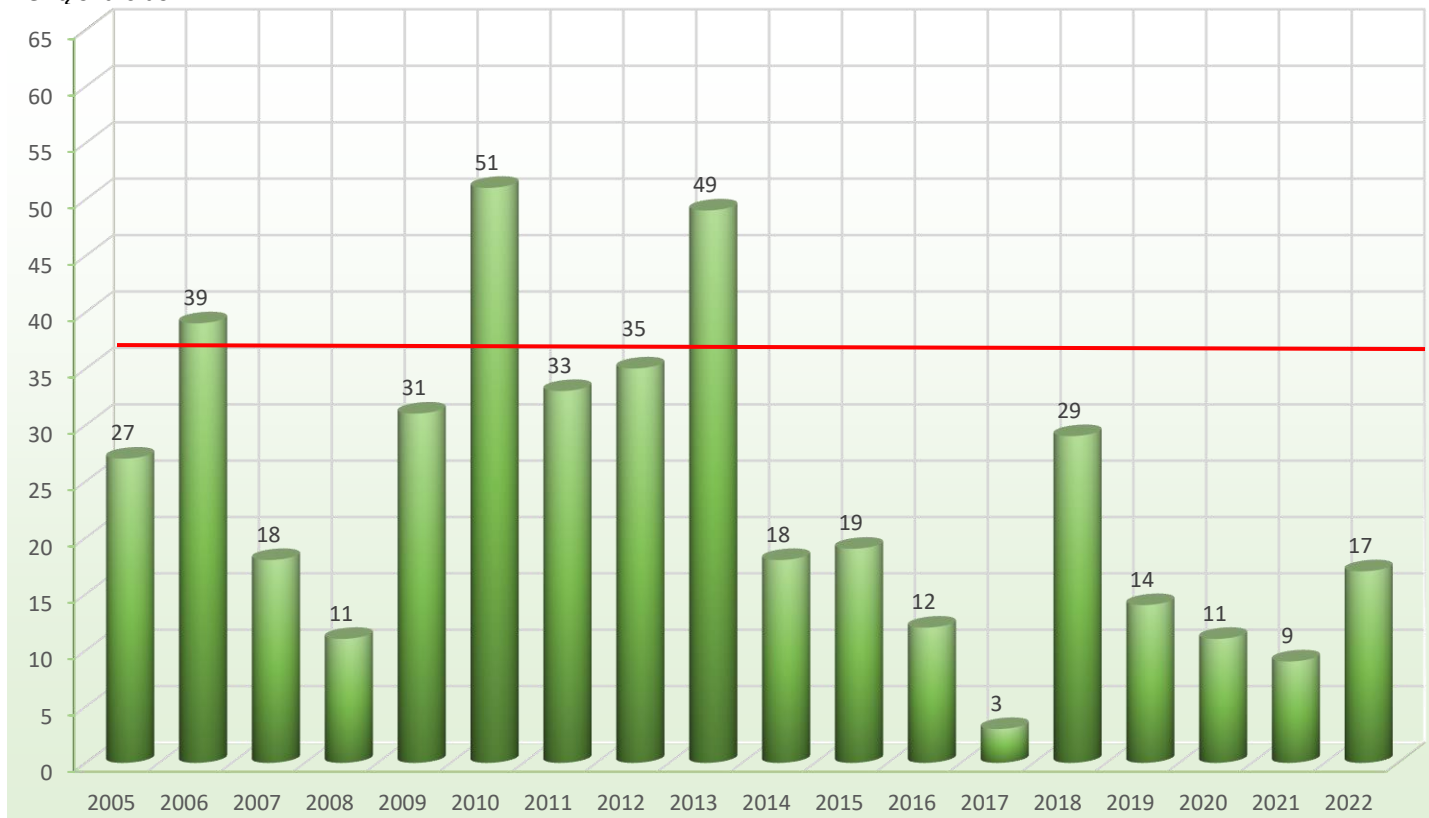
Metai	KD ₁₀ , µg/m ³			SO ₂ , µg/m ³			NO ₂ , µg/m ³			O ₃ , µg/m ³			CO mg/m ³	
	C vid.	C _{max24h}	P	C vid.	C _{max24h}	C _{max1h}	C vid.	C _{max1h}	P	C _{max8h}	P	C _{max1h}	C _{max8h}	C _{vid}
*2022	24	131	17	4,9	8,1	11,4	18	152	0	84	0	90	2,7	-
2021	24	87	9	6,7	12,7	24,2	19	206	1	95	0	102	2,6	-
2020	24	125	11	8,0	11,2	14,4	15	126	0	116	0	131	2,2	0,3
2019	24	93	14	4,8	7,1	16,5	19	140	0	115	0	120	2,1	0,4
2018	31	139	29	3,1	9,2	57,5	24	147	0	98	0	120	3,3	0,5
2017	17	65	3	5,8	9,6	16,0	25	191	0	88	0	98	2,7	-
2016	18	107	12	2,4	20,7	47,7	21	117	0	98	0	103	8,1	-
2015	21	110	19	1,2	8,5	32,7	21	147	0	113	0	123	3,6	-
2014	26	97	18	1,1	11,2	46,6	22	127	0	131	1	141	3,3	-
2013	37	146	49	2,4	5,6	29,3	24	146	0	102	0	109	4,0	-
2012	31	191	35	2,2	7,3	29,8	26	122	0	113	0	128	3,2	-
2011	30	201	33	-	-	-	23	183	0	123	1	134	8,6	-
2010	34	178	51	-	-	-	26	162	0	125	2	138	3,8	-
Ribinė vertė	40	50	35 d	-	125	350	40	200	18 d	120	25 d	180/240	10	-

*pateikiama preliminarini informacija

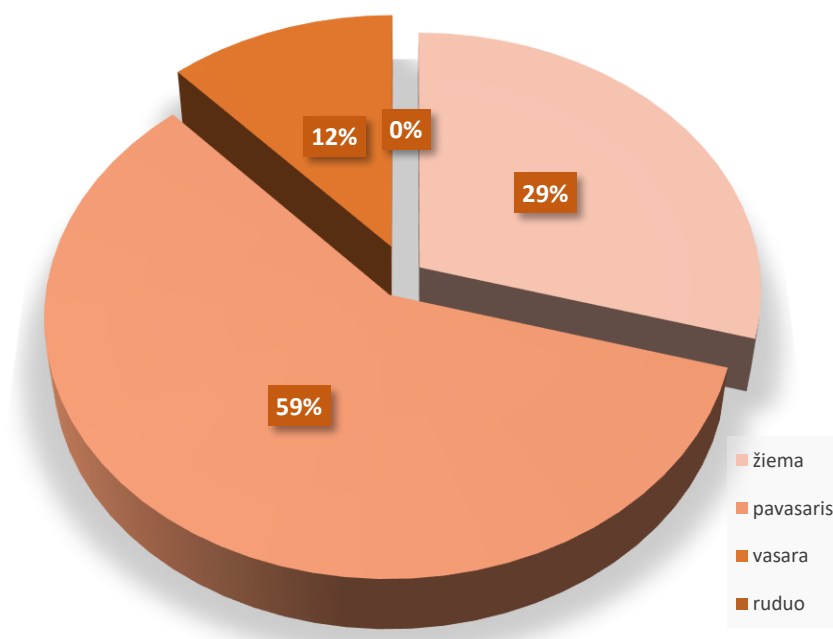


156 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) maksimali 24 val. koncentracija Šiauliuose 2005÷2022 m. (Ribinė vertė 50 µg/m³)

Dienų skaičius

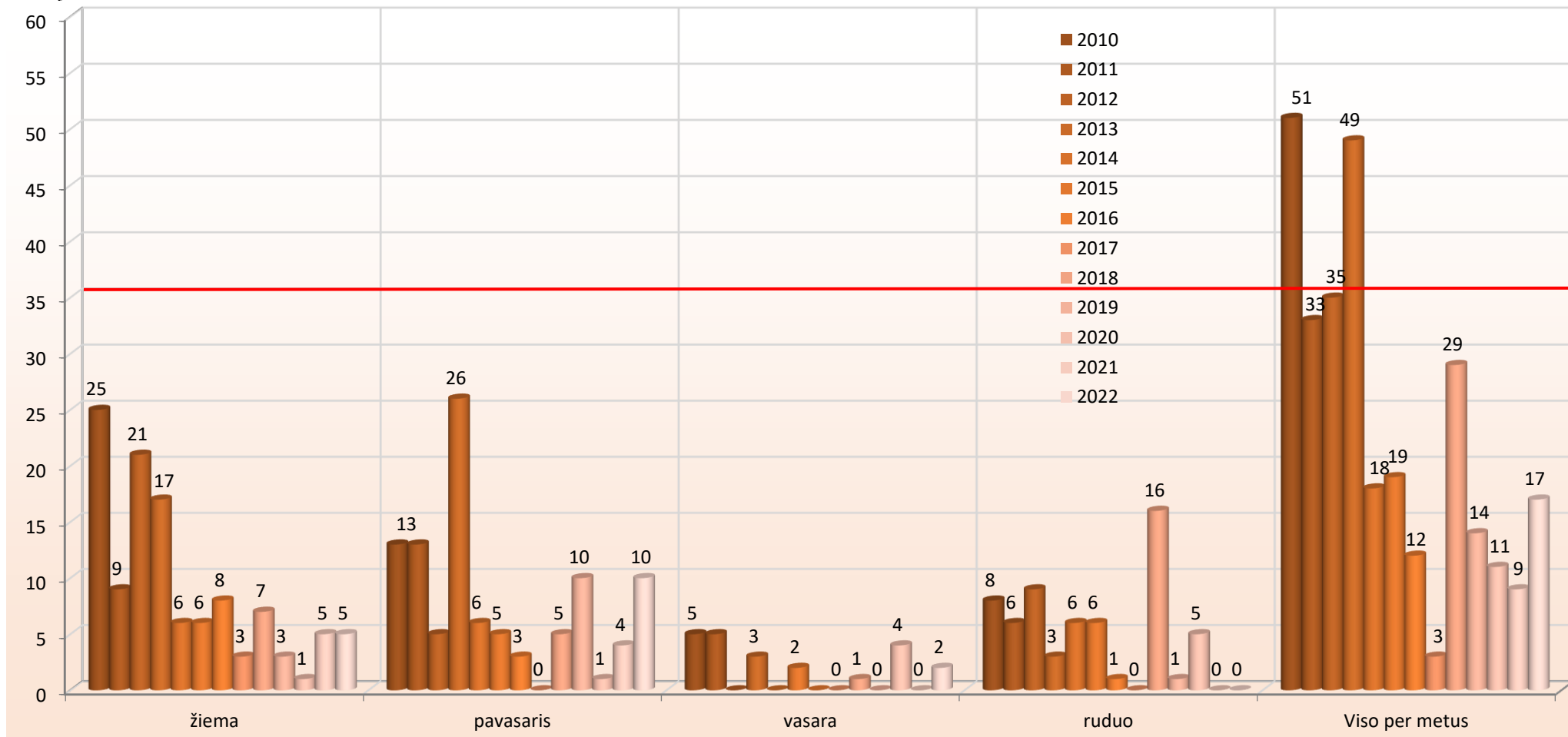


157 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinės 24 val. koncentracijos viršijimų skaičiaus kitimas Šiauliuose 2005÷2022 m. (Leistinas viršijimų skaičius 35 dienos per metus)



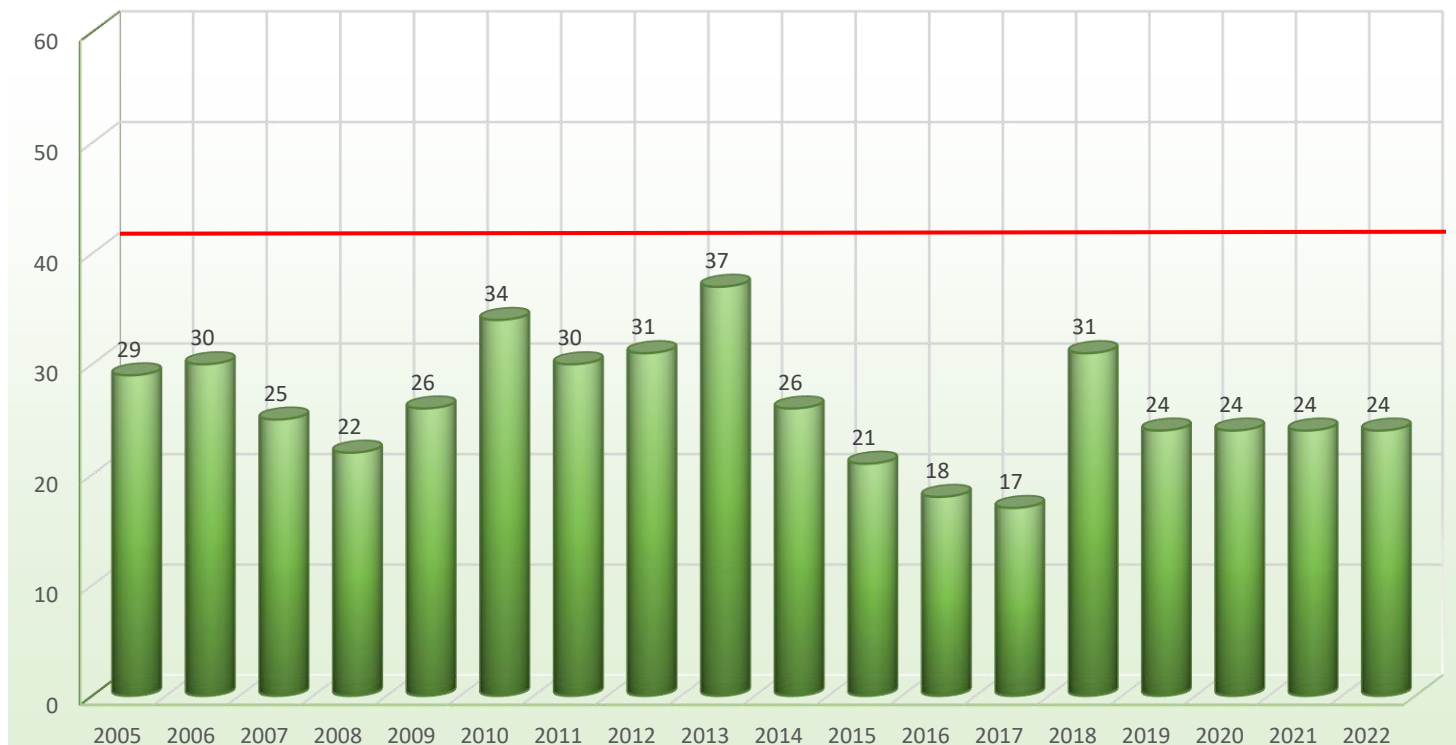
158 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinės 24 val. koncentracijos viršijimų skaičiaus sezoninis kitimas Šiauliuose 2022 m.

Dienų skaičius



159 pav. Dienų, kai buvo viršyta KD₁₀ 24 val. koncentracijos ribinė vertė, skaičiaus sezoninis kitimas Šiauliuose 2010÷2022 m.

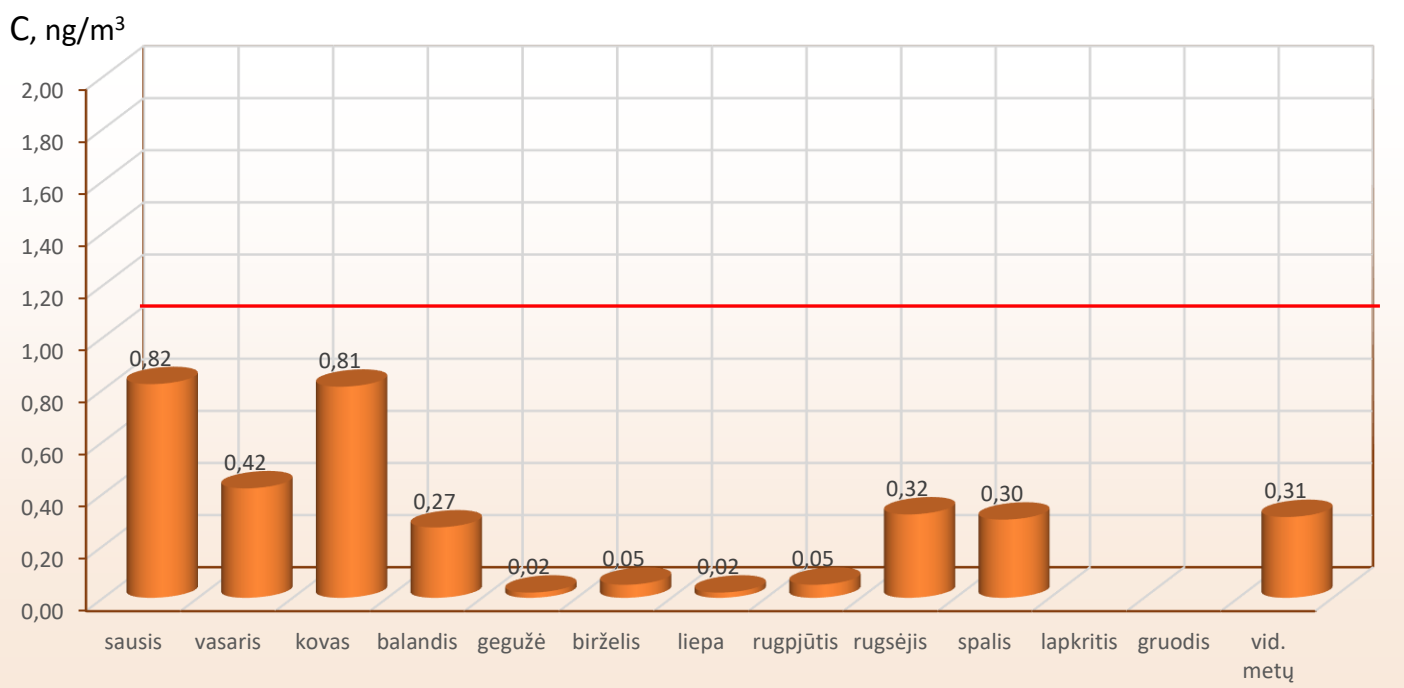
C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



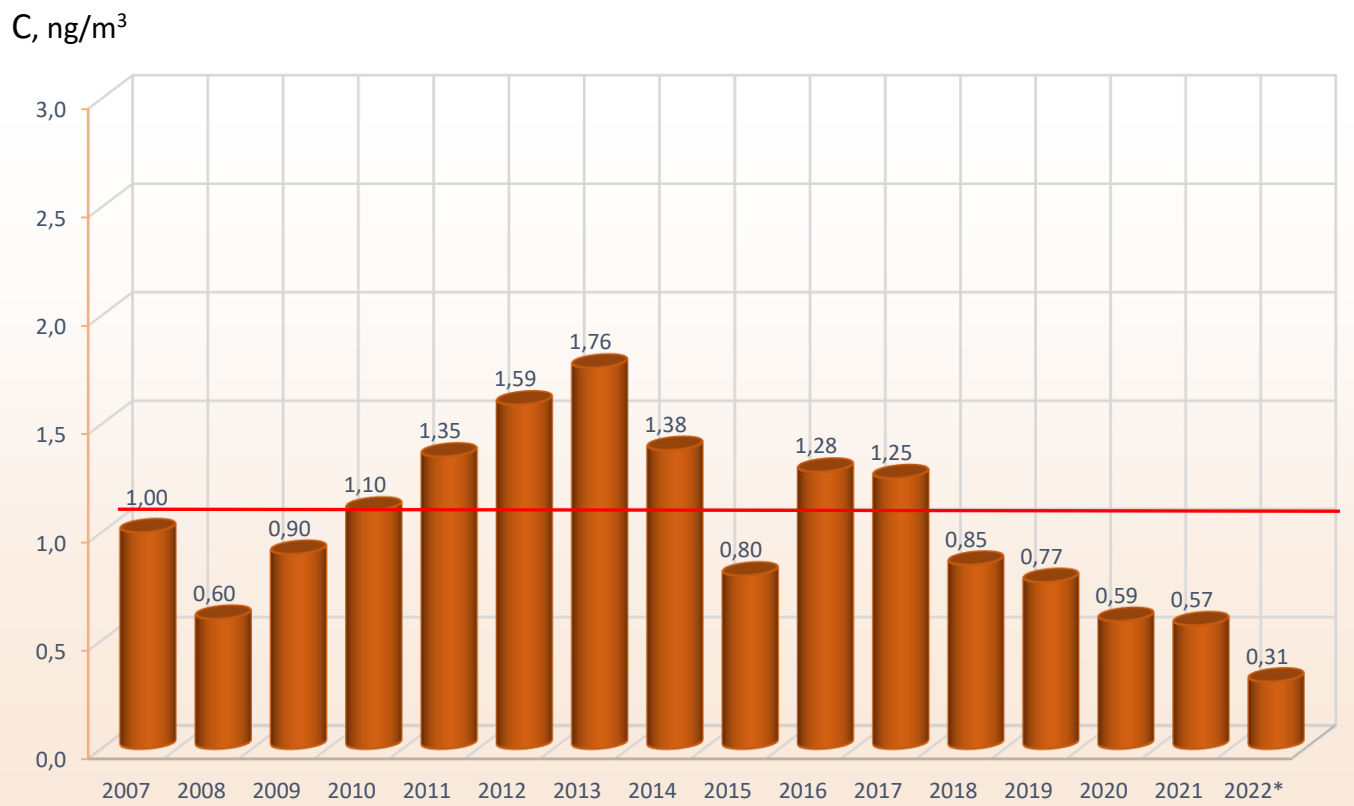
160 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės metų koncentracijos kitimas Šiauliuose 2005÷2022 m.

61 lentelė. Benzo(a)pireno koncentracijos (ng/m^3) sezoninis kitimas Šiauliuose 2014÷2022 m.

Mėnuo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*
sausis	8,34	-	1,70	4,53	4,07	2,58	2,82	1,50	0,24	0,82
vasaris	3,32	2,04	2,69	1,37	2,46	-	1,19	1,40	2,20	0,42
kovas	2,04	0,92	0,56	1,72	1,96	0,87	0,61	1,10	0,77	0,81
balandis	1,44	0,74	0,45	0,75	0,63	0,24	0,49	0,32	0,26	0,27
gegužė	0,12	0,20	0,14	0,23	0,12	0,19	0,14	0,10	0,07	0,02
birželis	0,10	0,05	0,06	0,06	0,04	0,02	0,03	0,04	0,02	0,05
liepa	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,01	0,05	0,25	0,02	0,02
rugpjūtis	0,55	0,06	0,04	0,07	0,03	0,05	0,13	0,052	0,04	0,05
rugsėjis	0,35	0,06	0,19	0,48	0,33	0,21	0,54	0,055	0,27	0,32
spalis	0,60	2,45	1,78	1,16	1,62	1,32	0,83	0,33	0,53	0,30
lapkritis	1,79	2,33	0,98	2,34	1,88	1,38	1,10	0,80	1,01	
gruodis	2,18	4,02	1,41	2,60	1,78	2,45	1,33	1,10	1,35	
Vidutinė metų koncentracija	1,76	1,38	0,80	1,28	1,25	0,85	0,77	0,59	0,57	0,31



161 pav. Benzo(a)pireno koncentracijos kietųjų dalelių (KD₁₀) frakcijoje kitimas Šiaulių miesto aplinkos 2022 m. sausio-spalia mėn.)



162 pav. Vidutinės metų benzo(a)pireno koncentracijos kietųjų dalelių (KD₁₀) frakcijoje kitimas Šiaulių miesto aplinkos ore 2007÷2022 m. (* 2022 m. sausio-spalia mėn.)

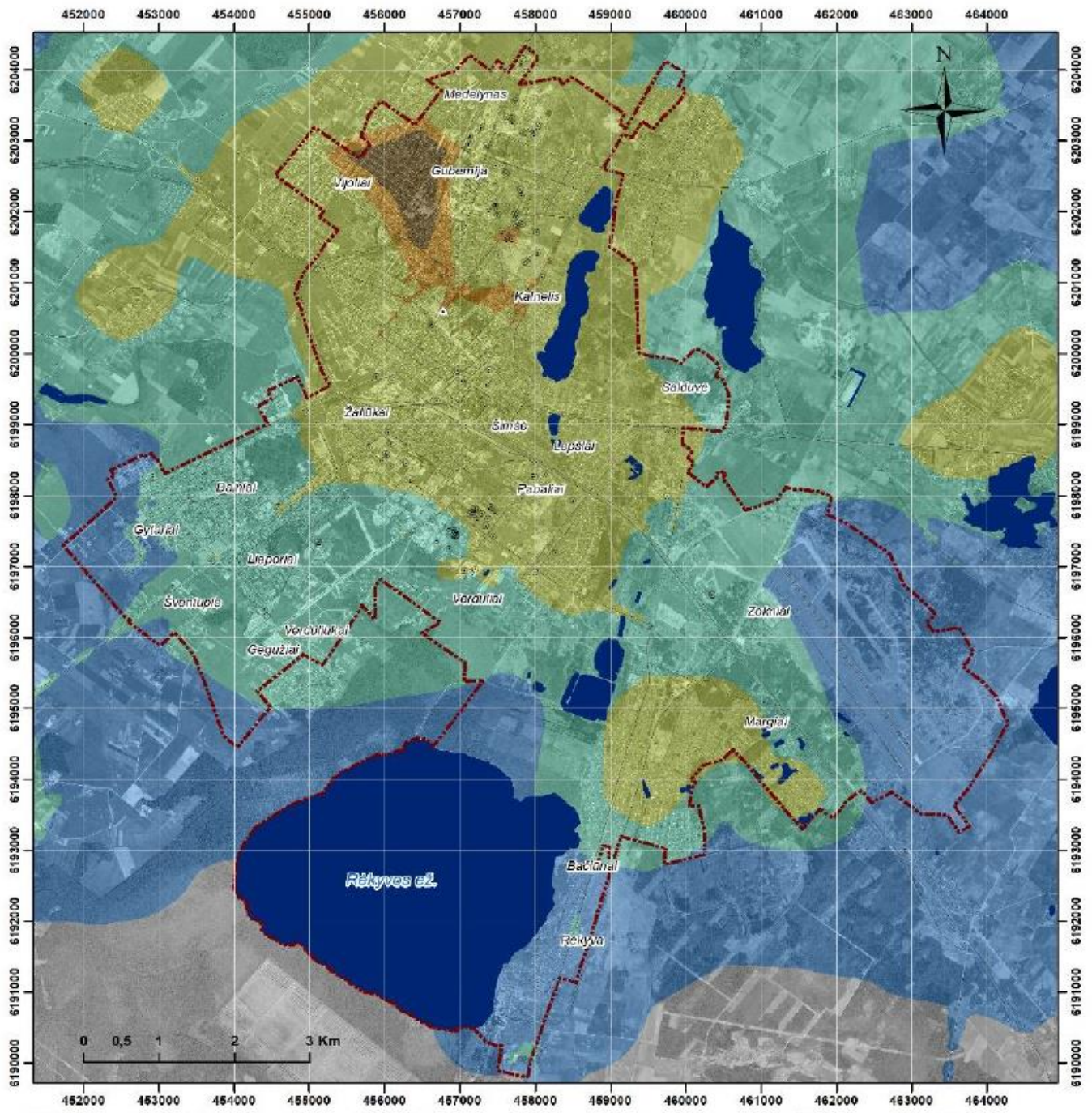
62 lentelė. Valstybinio oro monitoringo 2021 m. vidutinių koncentracijų palyginimas su 2020 m. duomenimis ir kitimo tendencijos laikotarpiu 2003÷2021 m. Šiaulių oro kokybės tyrimų stotyje

Stotis		Teršalai							
		SO ₂	CO	Pb	As*	Ni*	Cd*	B(a)P*	Kiti PAA*
Šiauliai	Palyginimas su 2020 m. duomenimis	↓	↑	↕	↑	↓	↑	↓	↕
	Tendencija 2003–2021 m.	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

↓ – sumažėjo; ↑ – padidėjo; ↕ – nepakito arba kinta nežymiai

Informacijos šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra <https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/oras/oro-kokybes-ataskaitos/oro-kokybes-apzvalgos-aglomeracijose-ir-zonoje>

Aplinkos apsaugos agentūros (<https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/oras>) oro teršalų sklaidos modeliavimo su ADMS-Urban sistema 2021 m. žemėlapiuose (pav.163-165) rodoma, kad vidutinė metinė KD₁₀ koncentracija miesto teritorijoje neviršijo ribinės vertės ir kito nuo 11 iki 26 µg/m³, kietųjų dalelių KD_{2,5} koncentracija neviršijo vidutinės metinės ribinės vertės ir kito nuo 7,1 iki 15,2 µg/m³, benzo(a)pireno vidutinė metinė koncentracija neviršijo siektinos vertės ir kito nuo 0,21 iki 0,69 ng/m³. Didžiausia kietųjų dalelių koncentracija gauta šiaurinėje miesto dalyje, ten, kur vykdoma aktyvi pramonės ir energetikos įmonių veikla. Didesnė kietųjų dalelių koncentracija ir tankiai apstatytuose bei individualių namų rajonuose, kur šildymo reikmėms kūrenamas kietasis kuras. Didžiausia benzo(a)pireno koncentracija prie intensyviausio eismo gatvių ir individualių gyvenamųjų namų mikrorajonų teritorijose, kuriose šaltuoju metų laiku patalpoms šildyti naudojamas kietasis kuras.



Vidutinė metinė kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija (µg/m³) aplinkos ore Šiauliuose 2021 m.

Ribinė vertė 40 µg/m³

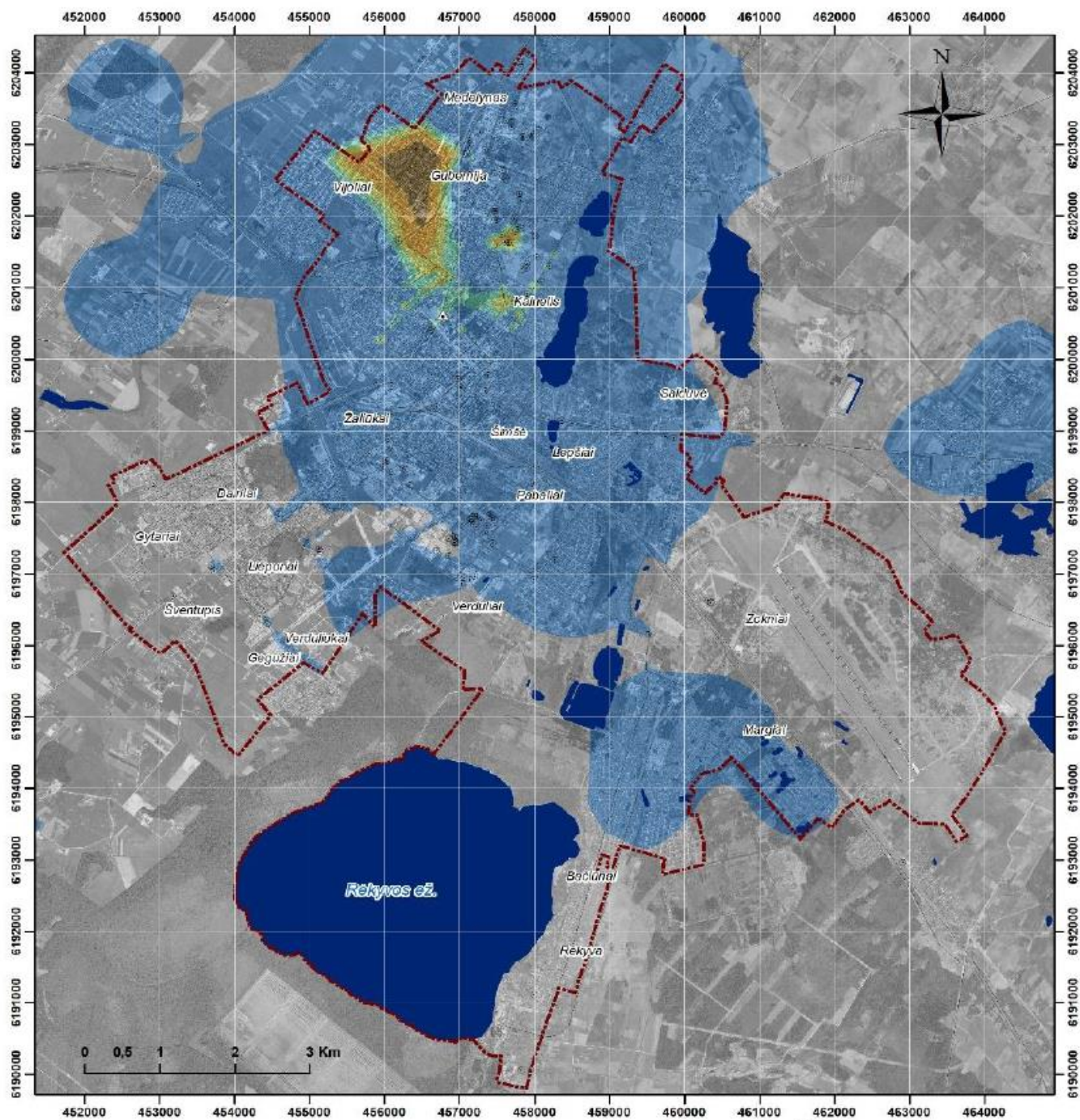
8,5 - 10	21 - 25
11 - 15	26 - 28
16 - 20	29 - 31

- ⊙ Taškiniai oro taršos šaltiniai
- Linijiniai oro taršos šaltiniai
- ▨ Plotiniai oro taršos šaltiniai
- ⊕ Oro kokybės tyrimų stotis
- ⬡ Miesto riba
- Vandens telkiniai

1:70000

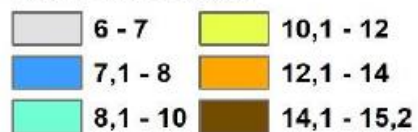
Teminis žemėlapis © Aplinkos apsaugos agentūra, 2022

163 pav. Vidutinė metinė kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija aplinkos ore Šiauliuose 2021 m. (pagal ADMS-Urban modelį)



Vidutinė metinė kietųjų dalelių ($KD_{2,5}$) koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) aplinkos ore Šiauliuose 2021 m.

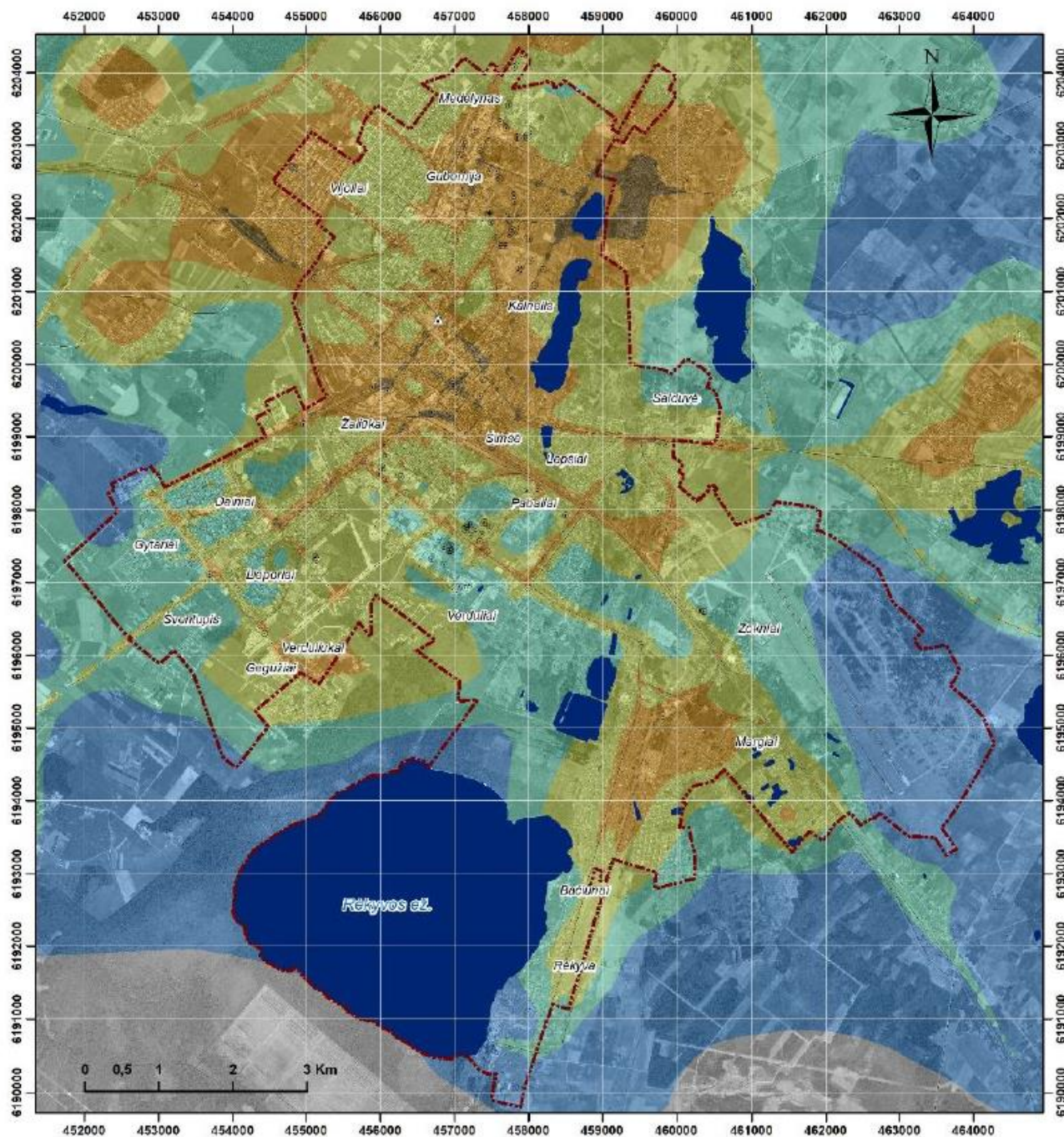
Ribinė vertė $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$



1:70000

Teminis žemėlapis © Aplinkos apsaugos agentūra, 2022

164 pav. Vidutinė metinė kietųjų dalelių ($KD_{2,5}$) koncentracija aplinkos ore Šiauliuose 2021 m. (pagal ADMS-Urban modelį)



Vidutinė metinė benzo(a)pireno (BaP) koncentracija (ng/m³) aplinkos ore Šiauliuose 2021 m.

Siekta vertė 1 ng/m³



1:70000

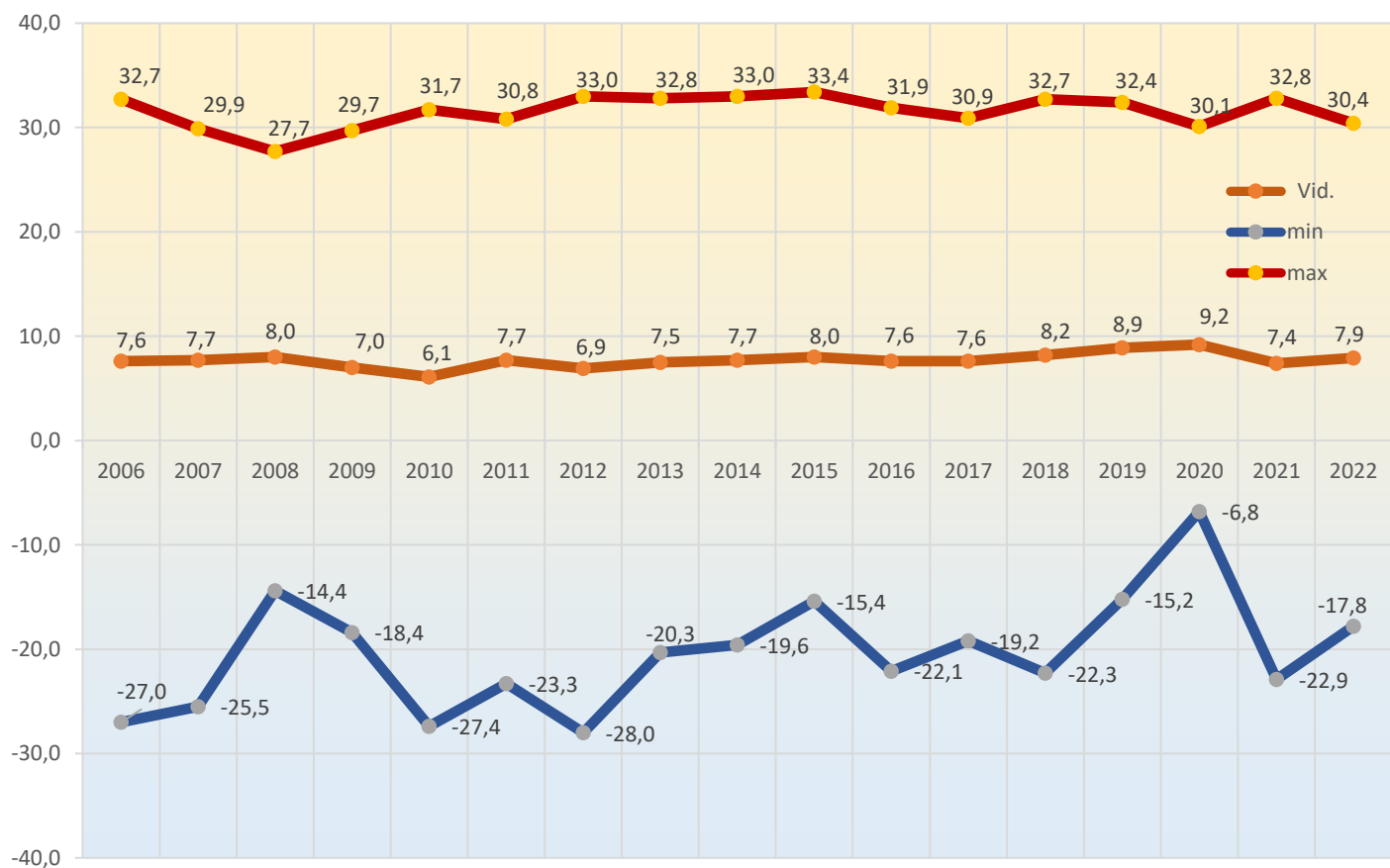
Teminis žemėlapis © Aplinkos apsaugos agentūra, 2022

165 pav. Vidutinė metinė benzo(a)pireno (B(a)P) koncentracija aplinkos ore Šiauliuose 2021 m. (pagal ADMS-Urban modelį)

63 lentelė. Kritulių kiekio (mm) kitimas Šiauliuose 2013 ÷2022 m.

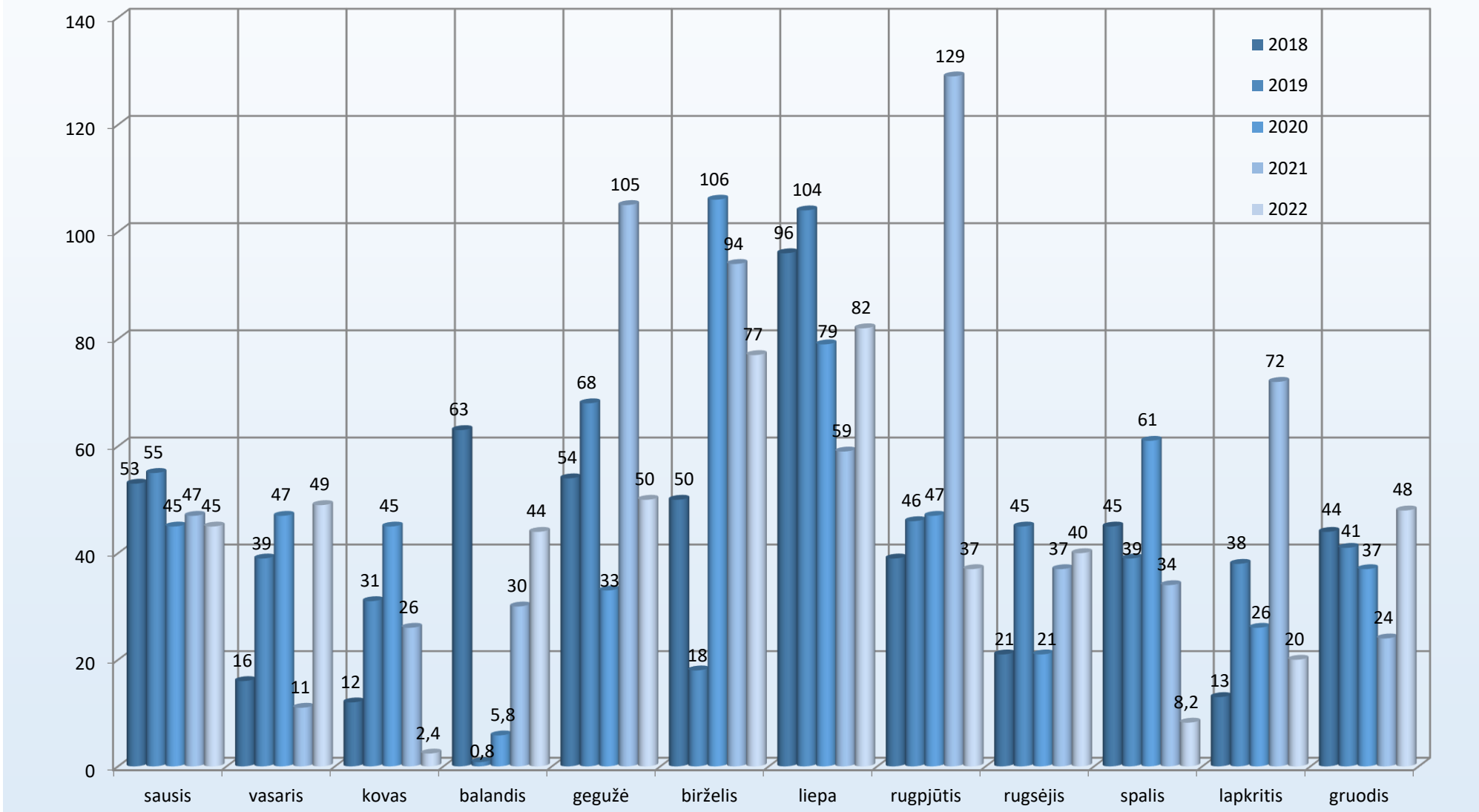
Mėnuo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
sausis	34	33	58	37	27	53	55	45	47	45
vasaris	34	29	6,8	68	23	16	39	47	11	49
kovas	7,4	41	37	28	43	12	31	45	26	2,4
balandis	50	17	56	72	32	63	0,8	5,8	30	44
gegužė	58	60	40	48	19	54	68	33	105	50
birželis	62	82	19	56	58	50	18	106	94	77
liepa	62	91	70	83	85	96	104	79	59	82
rugpjūtis	47	113	8,3	107	39	39	46	47	129	37
rugsėjis	111	15	40	10	125	21	45	21	37	40
spalis	28	61	4,9	78	101	45	39	61	34	8,2
lapkritis	63	24	56	92	62	13	38	26	72	20
gruodis	35	60	39	37	47	44	41	37	24	48
Viso per metus, mm	591	626	435	716	661	506	525	553	664	500

T, °C



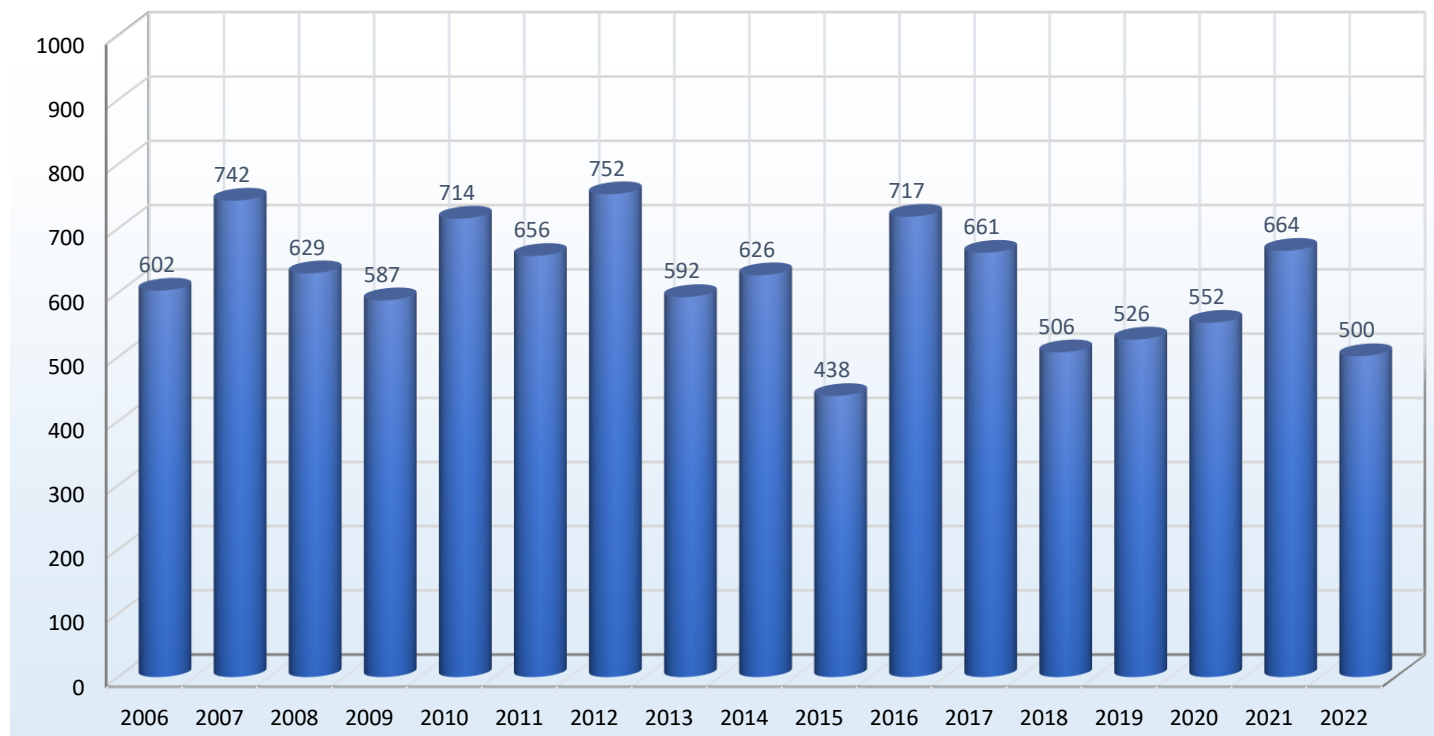
166 pav. Aukščiausia, vidutinė metinė ir žemiausia oro temperatūra Šiauliuose 2006 ÷2022 m.

Kritulių kiekis, (mm)



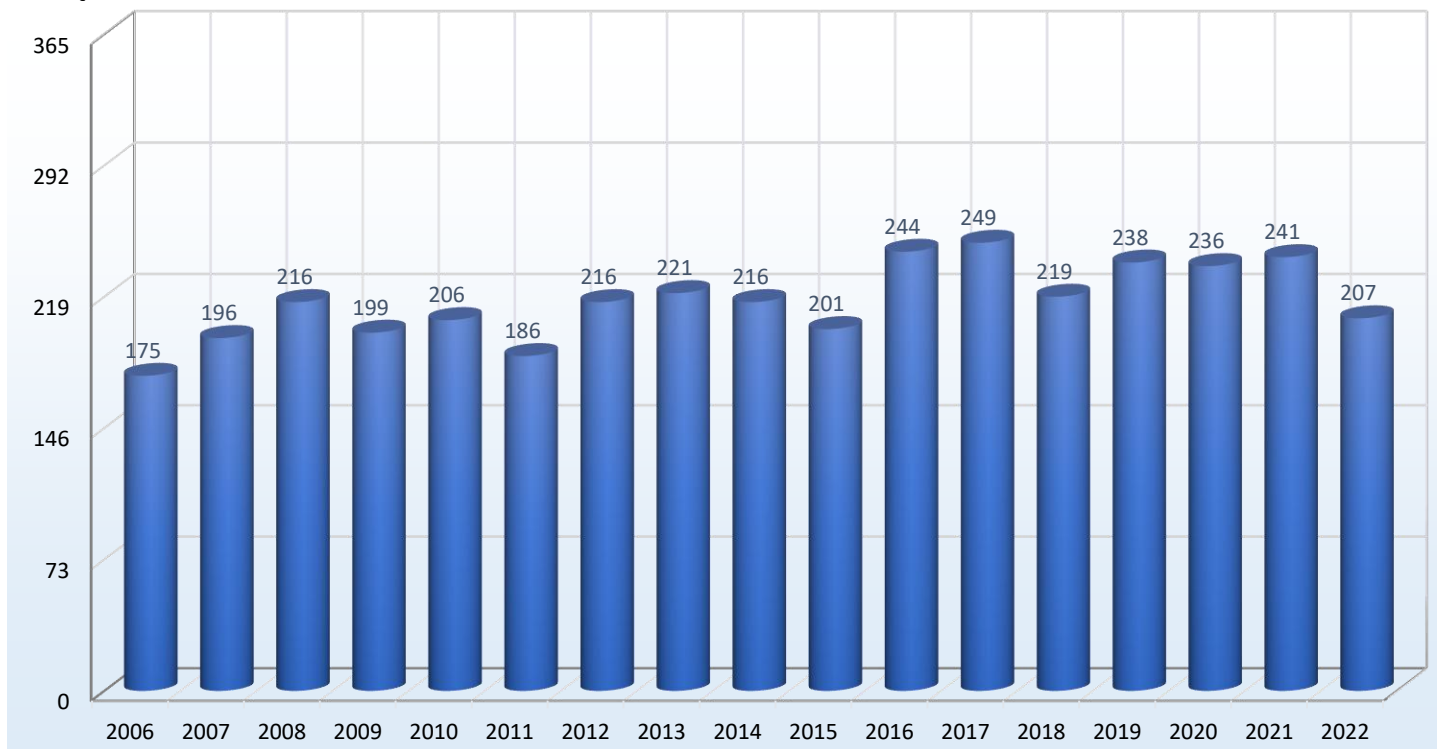
167 pav. Kritulių kiekio sezoninis kitimas Šiauliuose 2018-2022 m.

Kritulių kiekis, (mm)



168 pav. Vidutinis metinis kritulių kiekis Šiauliuose 2006÷2022 m.

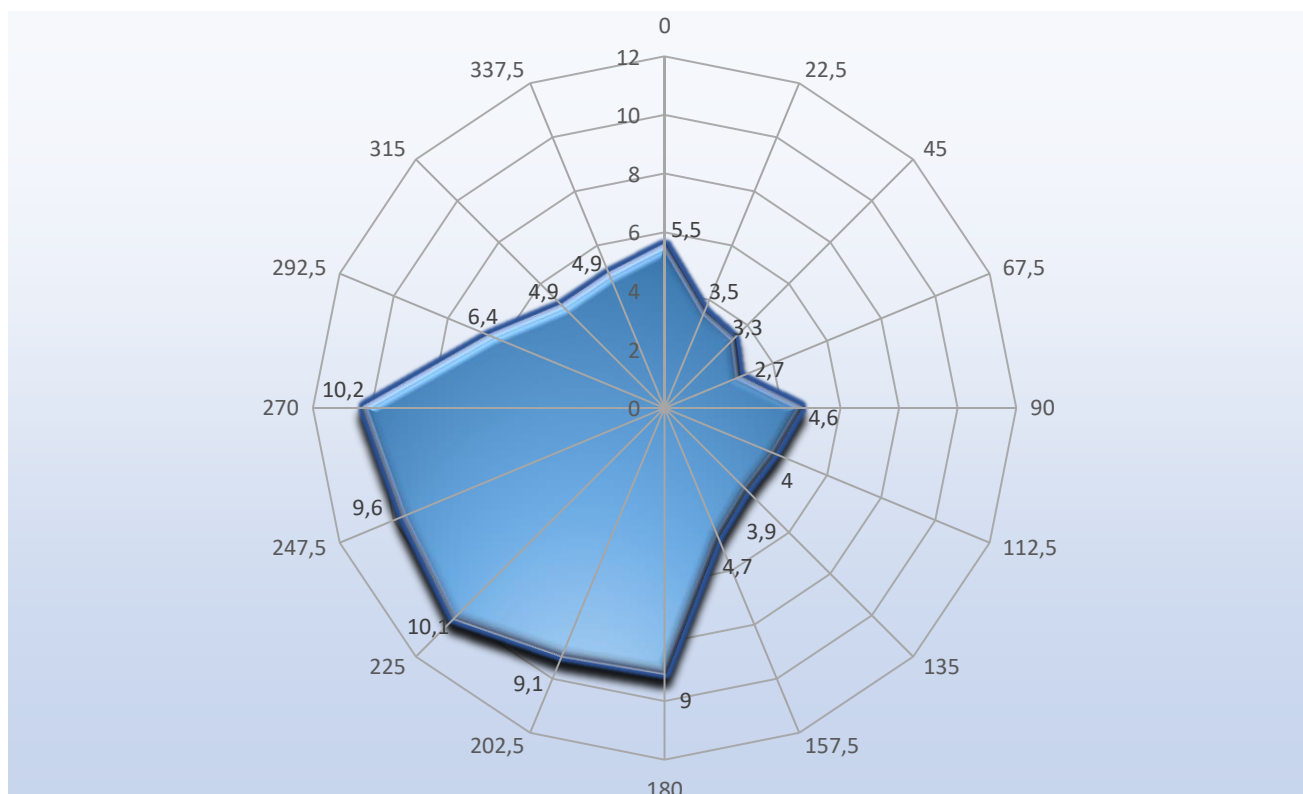
Dienų su krituliais skaičius



169 pav. Dienų su krituliais skaičius Šiauliuose 2006÷2022 m.

64 lentelė. Vėjo krypčių pasiskirstymas Šiauliuose 2017÷2022 m.

Vėjo kryptis	Š	ŠŠR	ŠR	RŠR	R	RPR	PR	PPR	P	PPV	PV	VPV	V	VŠV	ŠV	ŠŠV
2017 m.																
Pasikartojimas, %	3,2	1,9	1,8	2,8	4,6	2,1	2,6	3,7	10,6	10,5	10,3	9,5	10,9	4,9	4,5	2,9
2018 m.																
Pasikartojimas, %	4,0	2,6	3,8	3,2	5,2	2,5	3,9	4,9	10,3	7,6	5,9	5,9	6,7	4,2	4,6	4,0
2019 m.																
Pasikartojimas, %	3,8	2,0	1,7	1,5	3,0	3,8	4,7	6,0	9,5	9,2	8,1	8,7	11,1	5,3	5,0	3,4
2020 m.																
Pasikartojimas, %	3,6	3,1	2,9	1,5	2,8	2,3	4,4	5,2	7,8	11,2	9,1	12,7	9,8	4,5	4,0	2,2
2021 m.																
Pasikartojimas, %	0,3	0,1	2,6	5,9	6,6	4,4	4,5	5,8	11	10,3	8,9	10,4	11,2	6,6	6,6	2,3
2022 m.																
Pasikartojimas, %	5,5	3,5	3,3	2,7	4,6	4,0	3,9	4,7	9,0	9,1	10,1	9,6	10,2	6,4	4,9	4,9



170 pav. Vyraujančių vėjo krypčių pasiskirstymas (%) Šiauliuose 2022 m.

Informacijos šaltinis: www.weatheronline.co.uk

2.3. MARŠRUTINIAI APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMAI ŠIAULIUOSE

Maršrutinius aplinkos oro užterštumo tyrimus mieste vykdėme visoje miesto teritorijoje išdėstytose 50 tyrimo vietų. Oro mėginių paėmimo vietų schema pateikta 148 pav., tyrimų rezultatai pateikti 65, 66, 67 lentelėse, 171, 172, 173 pav. Anglies monoksido (CO), azoto oksidų (NO₂, NO), kietųjų dalelių vienkartinės koncentracijos tyrimui oro mėginiai buvo imami dienos metu, kiekvieną mėnesį, žiemos, pavasario, vasaros ir rudens sezonais. Anglies monoksido koncentracija oro mėginiuose išmatuota nedispersinės infraraudonosios spektroskopijos metodu, azoto oksidų koncentracija chemiliuminescencijos metodu, kietųjų dalelių koncentracija išmatuota svorio ir beta spinduliuotės absorbcijos metodais. Išmatuotos koncentracijos lyginamos su ribinėmis vertėmis, pateiktomis Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normose. Azoto dioksido (NO₂) koncentracijos ore 1 val. ribinė vertė 0,200 mg/m³, anglies monoksido (CO) 8 val. slenkančio vidurkio ribinė vertė 10 mg/m³, suminių kietųjų dalelių ribinė vertė 0,5 mg/m³, KD₁₀ vidutinės 24 val. koncentracijos ribinė vertė 50 μg/m³.

Anglies monoksido (CO) koncentracija miesto aplinkos ore neviršijo ribinės vertės ir kito nuo 0,7 iki 1,9 mg/m³. Didžiausia anglies monoksido koncentracija gauta šiaurinėje ir centrinėje miesto dalyse esančių gyvenamųjų namų aplinkos ore - J. Basanavičiaus g. 92, Smėlio g. 2, Tilžės g. 137, Tilžės g. ir Pramonės g. sankryžos aplinkoje. Mažiausia anglies monoksido koncentracija gauta pietinėje miesto dalyje, Gytarių, Dainų mikrorajonų daugiabučių gyvenamųjų namų aplinkoje ir Zoknių mikrorajono Radviliškio g. 66 aplinkoje. Miesto teritorijos dalis, kurioje anglies monoksido koncentracija kito nuo 0,7 iki 1,0 mg/m³ (sąlyginai neužteršta) sudarė 32 %, kito nuo 1 iki 1,8 mg/m³ (mažai užteršta) sudarė 64 %, kito nuo 1,8 iki 2 mg/m³ (vidutiniškai užteršta) sudarė 4 %. Vidutinė 2022 m. anglies monoksido koncentracija 1,20 mg/m³ ir lyginant su 2021 m. vidutine verte, nepakito. 2011÷2022 m. laikotarpiu CO koncentracija kito nuo 1,20 mg/m³ 2021 ir 2022 m., iki 1,64 mg/m³ 2018 m. ir lyginant su 2011 m. sumažėjo 26 %, nuo 1,62 iki 1,20 mg/m³.

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija miesto aplinkos ore neviršijo ribinės vertės ir kito nuo 0,019 iki 0,129 mg/m³. Miesto teritorijos dalis, kurioje azoto dioksido koncentracija neviršijo 0,1 ribinės vertės (sąlyginai neužteršta) sudarė 16 %, kito nuo 0,1 iki 0,2 ribinės vertės (mažai užteršta) sudarė 46 % ir viršijo 0,2 ribinės vertės (vidutiniškai užteršta) sudarė 38 %. Didžiausia azoto dioksido koncentracija gauta šiaurinėje miesto dalyje, J. Basanavičiaus g. 92 esančių gyvenamųjų namų aplinkoje ir centrinėje miesto dalyje, Tilžės g. 137, žemaitės g. 4 ir Tilžės g.– Pramonės g. sankryžos aplinkoje. Mažiausia azoto dioksido koncentracija gauta pietinėje miesto dalyje, Gytarių ir Dainų mikrorajonų aplinkos ore.

Vidutinė 2022 metų azoto dioksido koncentracija 0,051 mg/m³ ir lyginant su 2021 m. vidutine verte, padidėjo 16 %, nuo 0,043 mg/m³ iki 0,051 mg/m³. 2011÷2022 m. laikotarpiu NO₂ koncentracija kito nuo 0,037 mg/m³ 2013 m., iki 0,062 mg/m³ 2019 m. ir lyginant su 2011 m. nepakito.

Azoto monoksido (NO) koncentracija 2022 m. miesto aplinkos ore kito nuo 0,014 iki 0,113 mg/m³. Didžiausia azoto monoksido koncentracija gauta Pramonės g. 2 esančių gyvenamųjų namų aplinkoje. Vidutinė 2022 metų azoto monoksido koncentracija 0,042 mg/m³ ir lyginant su 2021 m. vidutine verte, padidėjo 17 %, nuo 0,035 mg/m³ iki 0,042 mg/m³. 2011÷2022 m. laikotarpiu NO koncentracija kito nuo 0,028 mg/m³ 2014 m., iki 0,043 mg/m³ 2018 ir 2019 m. ir lyginant su 2011 m. padidėjo 31 %, nuo 0,032 iki 0,042 mg/m³.

65 lentelė. Aplinkos oro taršos anglies monoksidu ir azoto oksidais pasiskirstymas Šiauliuose 2022 m.

Mėginių paėmimo vietos numeris	Aplinkos oro mėginių paėmimo vietų adresas	Koordinatės (LKS 94)		NO ₂ , mg/m ³	NO, mg/m ³	CO, mg/m ³
		Y	X			
1	2	3	4	5	6	7
1	Gegužių g. 85	452998	6198195	0,047	0,036	1,0
2	Korsako g. 22	452917	6197732	0,028	0,023	0,9
3	Kviečių g. 7	452666	6197277	0,019	0,015	0,7
4	K.Korsako g. 6a	453261	6197358	0,028	0,023	0,9
5	Dainų g. 28	453573	6197774	0,028	0,022	0,9
6	Dainų g. 11	453354	6197998	0,032	0,025	0,9
7	Dainų g. 31	453840	6198335	0,020	0,015	0,7
8	Gardino g. 4	454398	6198057	0,062	0,050	1,2
9	Tilžės g. 41	454853	6198056	0,034	0,026	0,9
10	Tiesos g. 1	455198	6197835	0,033	0,029	1,0
11	Statybininkų g. 7	454788	6197608	0,054	0,045	1,2
12	Saulės takas 7	454303	6196797	0,019	0,014	0,7
13	Dariaus ir Girėno g. 22	454527	6196615	0,039	0,032	1,1
14	V.Grinkevičiaus g. 22	454429	6197170	0,023	0,019	0,9
15	Gegužių g. 37	453866	6197103	0,077	0,063	1,3
16	Žaliūkių g. 76	455430	6199020	0,040	0,029	1,0
17	Pramonės g. 2	455805	6198580	0,129	0,113	1,9
18	Pagėgių g. 46	456632	6198547	0,038	0,030	1,0
19	Tilžės g. 85	456212	6199105	0,080	0,068	1,7
20	Pramonės g. 15A	457066	6197715	0,077	0,066	1,6
21	Pramonės g. 67	458385	6196728	0,041	0,036	1,1

1	2	3	4	5	6	7
22	Pabalių g. 63	458169	6197349	0,048	0,043	1,1
23	Radviliškio g. 86	459848	6197792	0,040	0,031	1,0
24	Radviliškio g. 66	459847	6197987	0,021	0,018	0,8
25	Vyšnių g.19	458954	6198512	0,056	0,046	1,3
26	Vilniaus g. 38d	458884	6199010	0,070	0,057	1,4
27	Žuvininkų g.10	458499	6199232	0,031	0,026	1,0
28	K.Kalinausko g.19	458446	6198892	0,045	0,037	1,1
29	Dubijos g. 57	457901	6198617	0,057	0,049	1,3
30	Ežero g. 6a	457684	6198974	0,041	0,033	1,1
31	Šalkauskio g.3	457550	6199667	0,039	0,031	1,0
32	Ežero g.70	457782	6200374	0,072	0,065	1,4
33	Rūdės g. 6	457205	6199312	0,033	0,026	1,0
34	Tilžės g. 137	457092	6199813	0,096	0,092	1,7
35	A.Mickevičiaus g. 9	456796	6200056	0,035	0,029	1,0
36	A.J.Greimo g. 60	456726	6199693	0,075	0,067	1,5
37	Žemaitės g. 4	456151	6199699	0,089	0,071	1,6
38	Vytauto g. 132	456504	6200058	0,062	0,051	1,3
39	Vytauto g. 235	455918	6200426	0,050	0,041	1,1
40	Vilniaus g. 297	455742	6200971	0,042	0,034	1,0
41	M.Valančiaus g.31a	456503	6200758	0,071	0,055	1,4
42	S.Daukanto g.71	456768	6201118	0,046	0,039	1,2
43	Žemaitės g.71	456875	6200769	0,059	0,051	1,4
44	Dvaro g. 129	457563	6200918	0,041	0,036	1,2
45	Smėlio g. 2	458082	6201046	0,084	0,072	1,7
46	Tilžės g. 245	458462	6201935	0,049	0,042	1,2
47	Spindulio g.7	457946	6201994	0,043	0,033	1,1
48	J.Basanavičiaus g. 92	457159	6201994	0,117	0,097	1,8
49	Birutės g. 40	456125	6201758	0,043	0,038	1,2
50	V.Bielskio g. 59	456380	6203004	0,037	0,030	1,0
Min.				0,019	0,014	0,7
Max.				0,129	0,113	1,9
Vidurkis				0,051	0,042	1,2

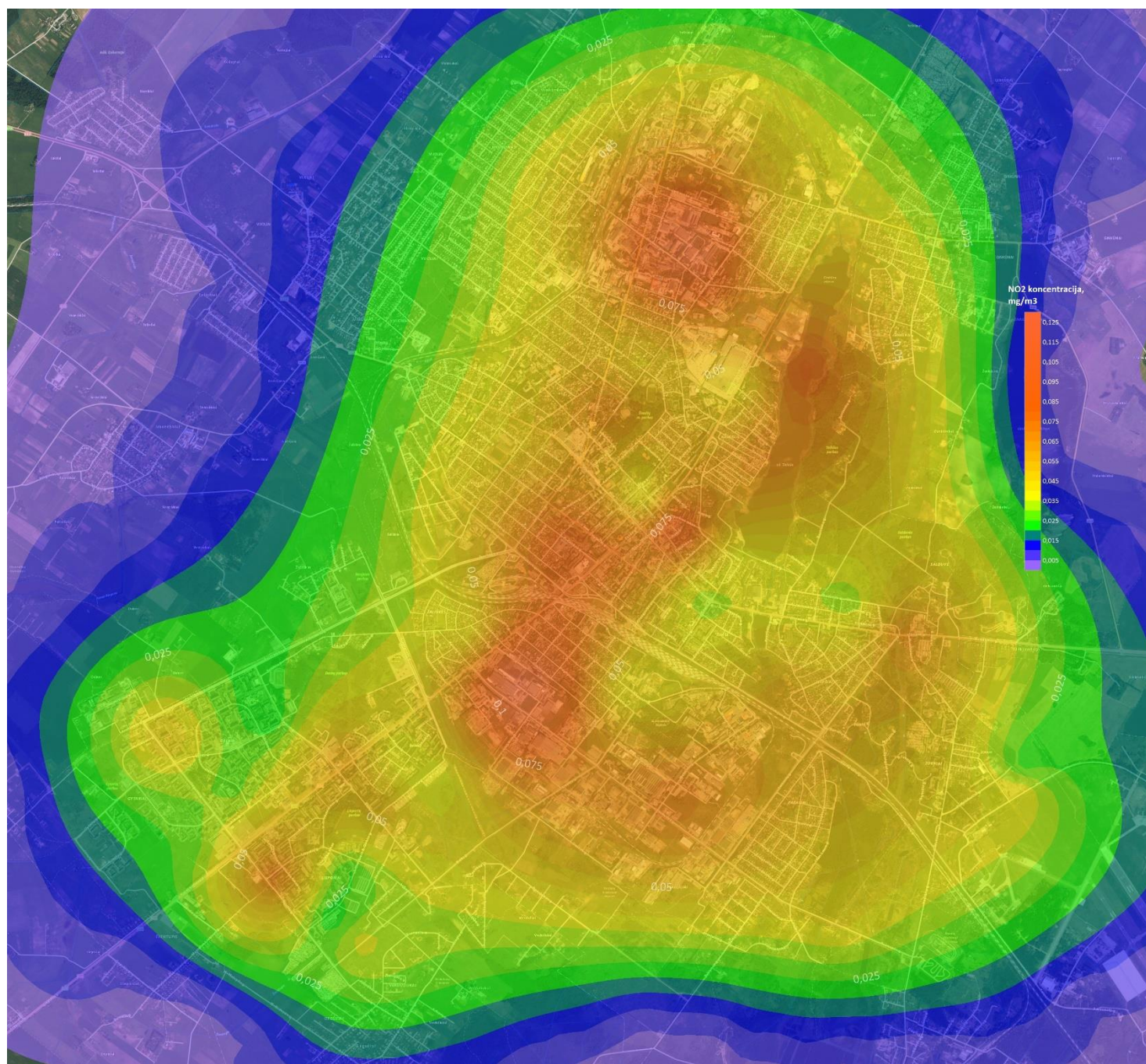
66 lentelė. NO₂, NO, CO koncentracijos pasiskirstymas intervaluose 2022 m.

NO ₂ koncentracijos pasiskirstymas intervaluose		NO koncentracijos pasiskirstymas intervaluose		CO koncentracijos pasiskirstymas intervaluose	
C, mg/m ³	NO ₂ , %	C, mg/m ³	%	C, mg/m ³	%
>0,090	6	>0,090	6	>2,5	0
0,080	4	0,080	0	2,0	0
0,070	12	0,070	4	1,8	4
0,060	6	0,060	10	1,3	24
0,050	10	0,050	8	1,0	40
0,040	26	0,040	14	0,7	30
0,030	20	0,030	24	<0,7	2
0,020	10	0,020	24		
<0,020	6	<0,020	10		
*Ribinė vertė: 1 val. 0,200 mg/m ³ Vidutinė metų 0,040 mg/m ³				8 val. slenkantis vidurkis 10 mg/m ³	

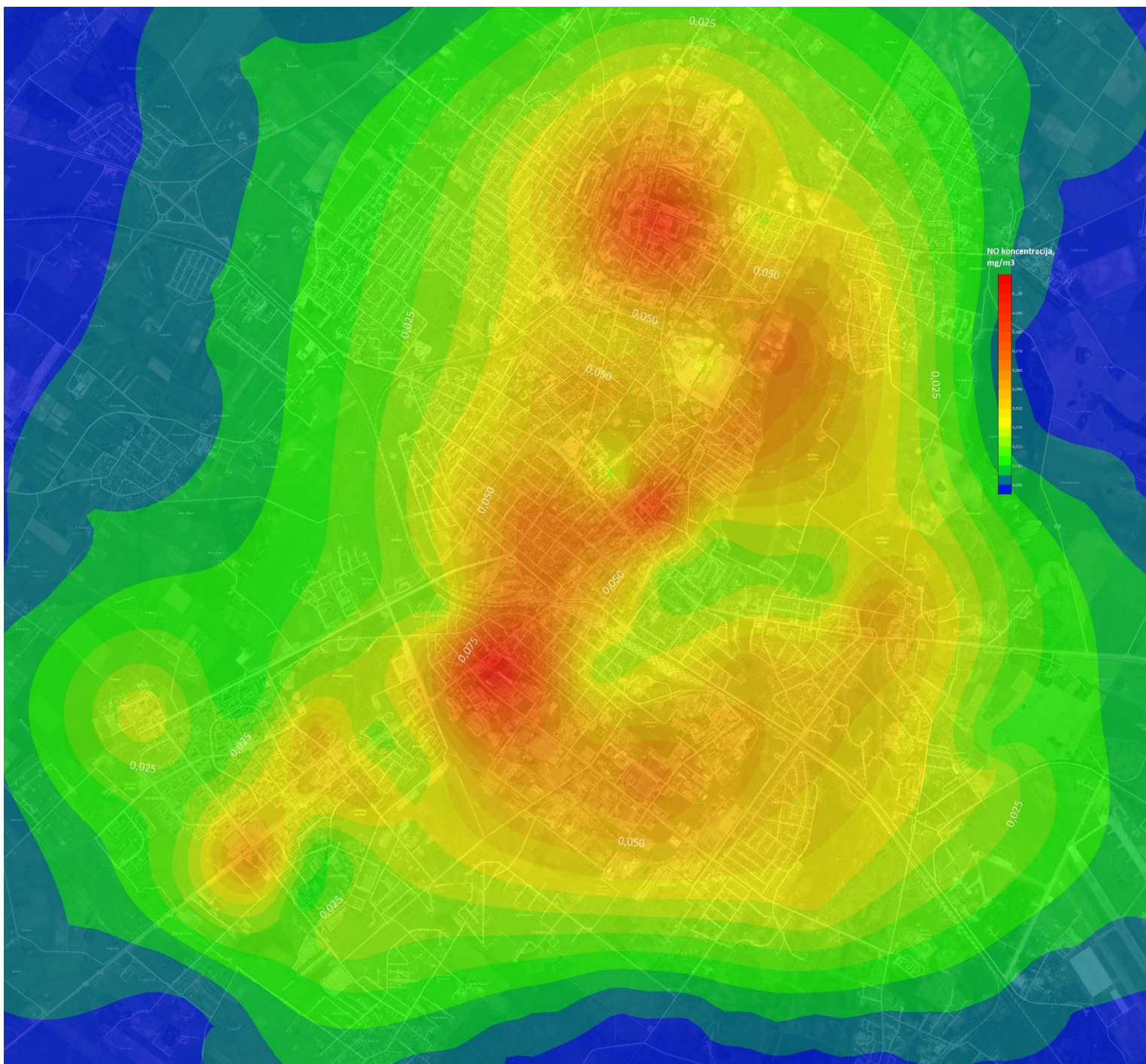
*Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normos (Nr. [D1-585/V-611](#), 2010-07-07, Žin. 2010, Nr. 82-4364 (2010-07-13), i. k. 110301MISAK85/V-61)

67 lentelė. Azoto oksidų, anglies monoksido vidutinės metinės koncentracijos kitimas 2011÷2022 m.

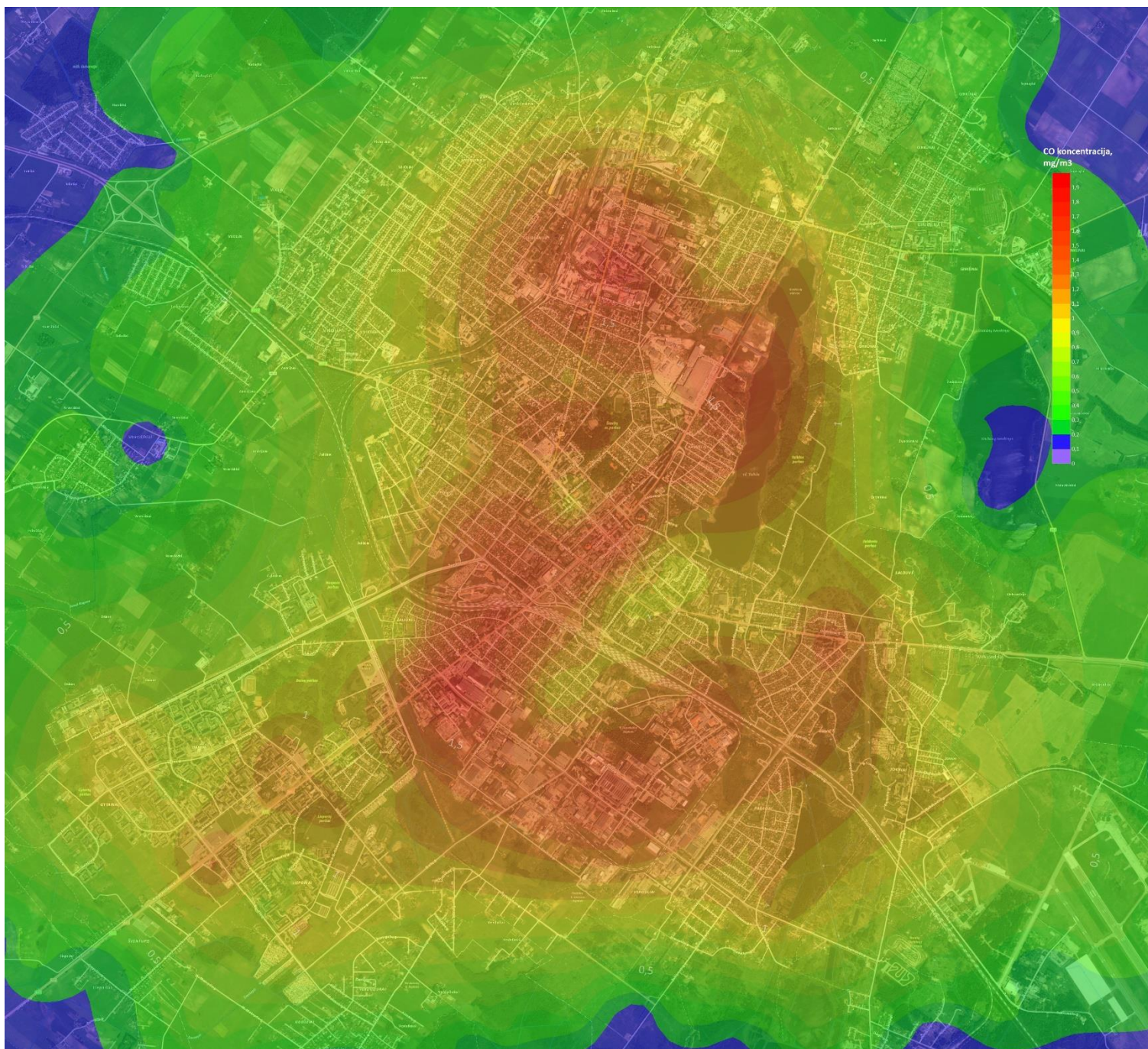
Vidutinė metinė koncentracija	NO ₂ , mg/m ³	NO, mg/m ³	CO, mg/m ³
2022	0,051	0,042	1,20
2021	0,043	0,035	1,20
2020	0,051	0,040	1,45
2019	0,062	0,043	1,54
2018	0,055	0,043	1,64
2017	0,043	0,034	1,30
2016	0,046	0,031	1,31
2015	0,048	0,031	1,34
2014	0,046	0,028	1,33
2013	0,037	0,036	1,41
2012	0,038	0,029	1,58
2011	0,051	0,032	1,62



171 pav. Azoto dioksido (NO₂) vidutinės valandos koncentracijos pasiskirstymas Šiaulių m. aplinkos ore 2022 m. (ribinė vertė 0,200 mg/m³)



172 pav. Azoto monoksido (NO) vidutinės valandos koncentracijos pasiskirstymas Šiaulių m. aplinkos ore 2022 m.



173 pav. Anglies monoksido (CO) vidutinės valandos koncentracijos pasiskirstymas Šiaulių m. aplinkos ore 2022 m. (ribinė vertė 10 mg/m^3)

Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijos tyrimai lopšelių-darželių, mokyklų aplinkos ore

Kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinė valandos koncentracija lopšelių-darželių, mokyklų aplinkos ore 2022m. kito nuo 16,30 iki 86,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia koncentracija gauta rytinėje miesto dalyje, Pabalių mikrorajone, Normundo Valterio jaunimo mokyklos aplinkoje ir vakarinėje miesto dalyje, Medelyno progimnazijos aplinkoje. Vidutinė 2022 metų kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija tyrimų vietose kito nuo 21,86 iki 40,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia koncentracija gauta rytinėje miesto dalyje, Pabalių mikrorajono aplinkoje ir vakarinėje miesto dalyje, Medelyno progimnazijos aplinkoje. Mažiausia koncentracija pietinėje miesto dalyje, lopšelio-darželio „Žiogelis“ aplinkoje. Lyginant su 2021 m. duomenimis, vidutinė 2022 metų kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija rytinėje miesto dalyje, Pabalių mikrorajono Normundo Valterio jaunimo mokyklos aplinkoje sumažėjo 1,1 % nuo 41,27 iki 40,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vakarinėje miesto dalyje Medelyno progimnazijos aplinkoje kietųjų dalelių koncentracija sumažėjo 8,5 %, nuo 43,11 iki 39,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pietinėje miesto dalyje, lopšelio-darželio „Žiogelis“ aplinkoje kietųjų dalelių koncentracija sumažėjo 6 %, nuo 23,21 iki 21,86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 2015-2022 m. laikotarpiu kietųjų dalelių vidutinė valandos koncentracija tyrimo vietose kito nuo 9,39 iki 101,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia koncentracija gauta Pabalių mikrorajone, šildymo sezono metu, dėl šalia mokyklos esančių individualių gyvenamųjų namų patalpų šildymui deginamo kietojo kuro ir centrinėje miesto dalyje, A.J. Greimo g. aplinkoje, dėl vykdomų pastatų rekonstrukcijos darbų.

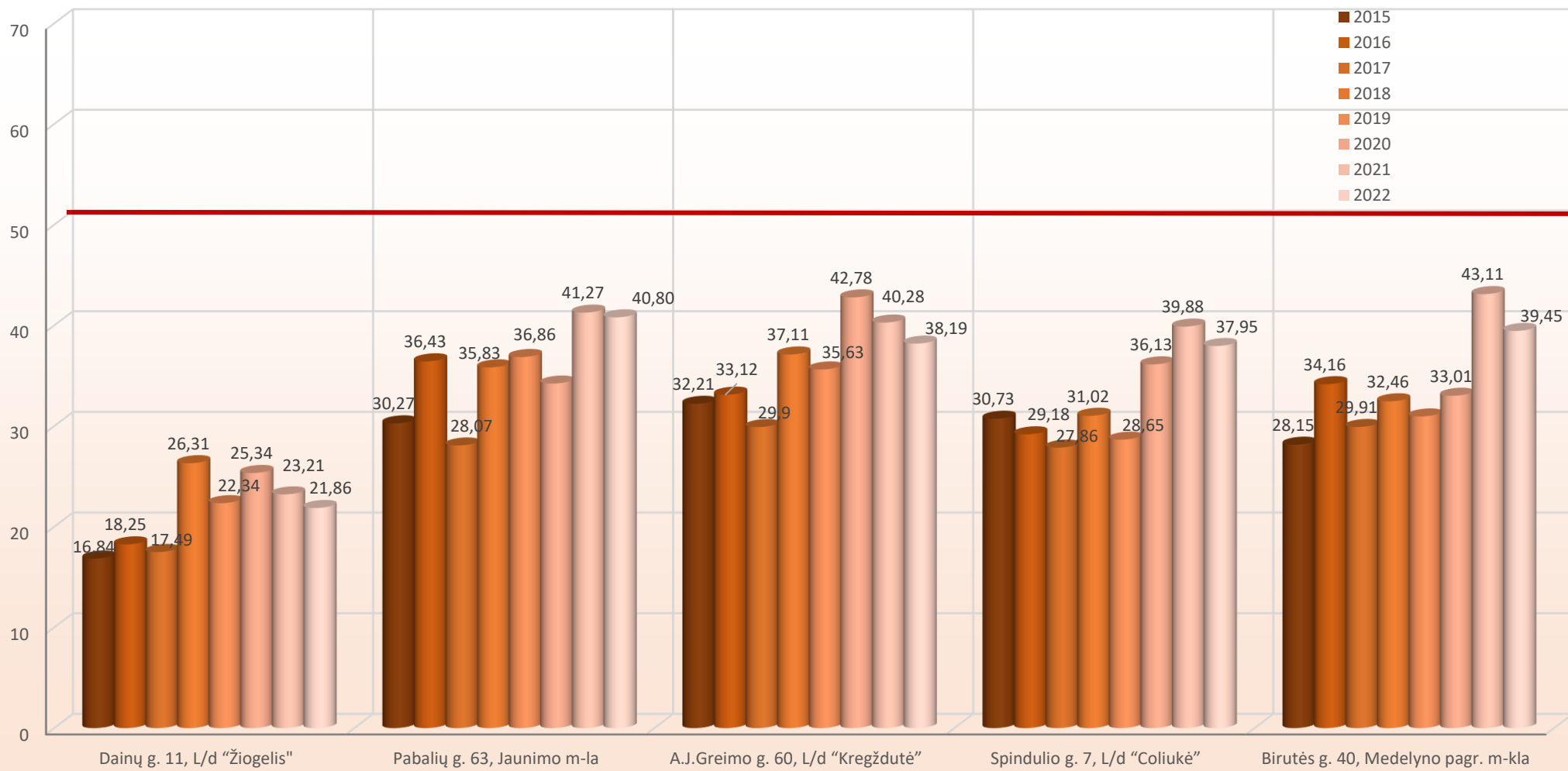


174 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijos tyrimo vietos lopšelių-darželių, mokyklų aplinkos ore 2022 m.

68 lentelė. Kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinė valandos koncentracija lopšelių-darželių, mokyklų aplinkos ore 2015÷2022 m.

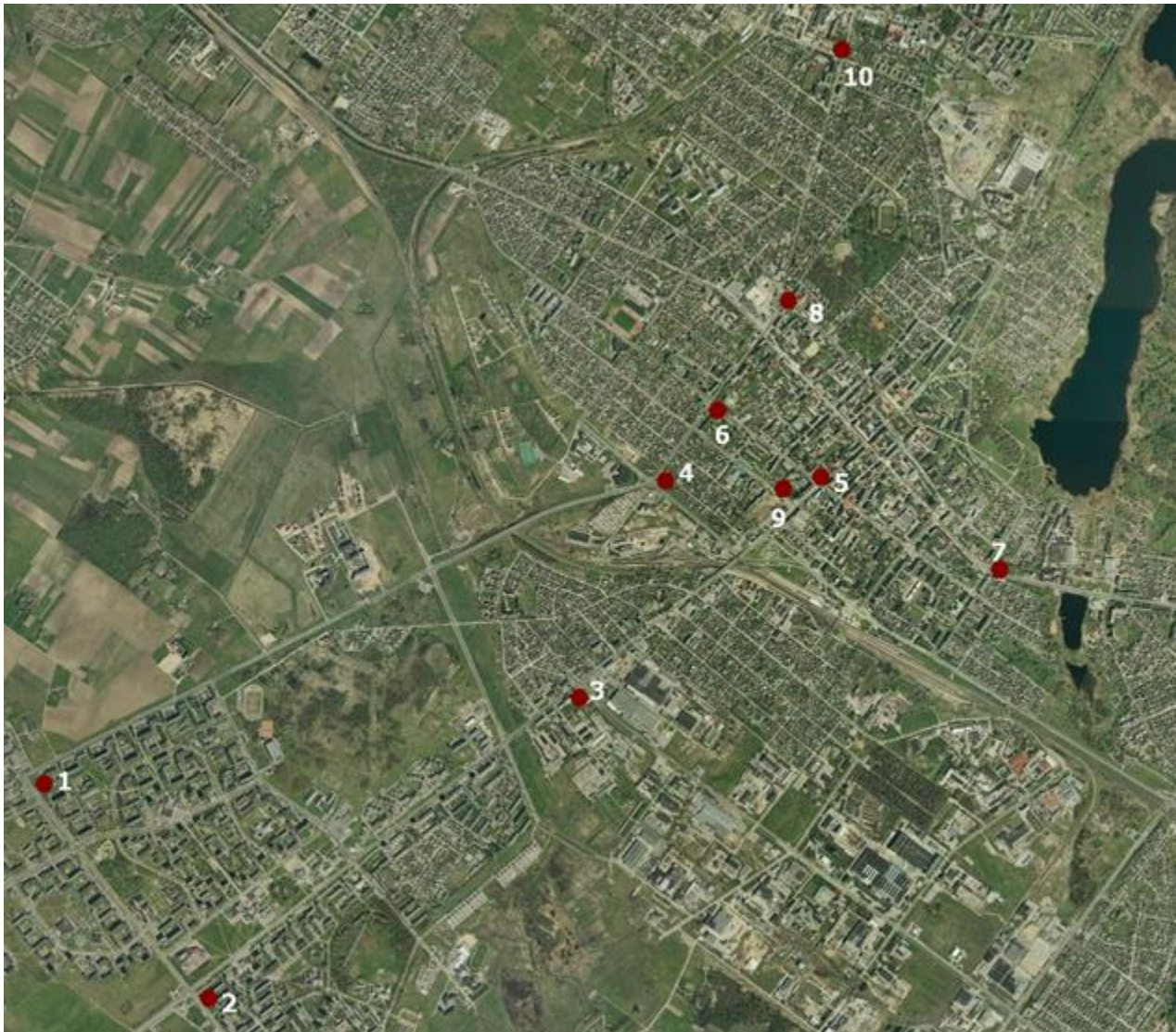
Eil. Nr.	Tyrimo vietos pavadinimas	Vidutinė valandos kietųjų dalelių (KD ₁₀) koncentracija, µg/m ³							
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Dainų g. 11, L/d. „Žiogelis“	<u>13,41÷21,14</u> 16,84	<u>12,36÷24,17</u> 18,25	<u>9,39÷25,99</u> 17,49	<u>18,53÷38,07</u> 26,31	<u>18,45÷27,14</u> 22,34	<u>13,72÷39,48</u> 25,34	<u>13,50÷46,40</u> 23,21	<u>16,30÷49,50</u> 21,86
2.	Pabalių g. 63, N.Valterio jaunimo m-kla	<u>16,42÷47,48</u> 30,27	<u>15,73÷49,35</u> 36,43	<u>17,79÷44,87</u> 28,07	<u>19,46÷65,25</u> 35,83	<u>26,36÷73,85</u> 36,86	<u>17,86÷87,23</u> 34,22	<u>19,80÷101,12</u> 41,27	<u>18,60÷86,90</u> 40,80
3.	A.J.Greimo g. 60, L/d „Kregždutė“	<u>19,16÷49,52</u> 32,21	<u>20,10÷48,76</u> 33,12	<u>20,16÷34,18</u> 29,90	<u>28,24÷46,72</u> 37,11	<u>28,47÷42,09</u> 35,63	<u>17,46÷101,82</u> 42,76	<u>23,90÷96,50</u> 40,28	<u>20,90÷68,60</u> 38,19
4.	Spindulio g. 7, L/d „Coliukė“	<u>15,50÷38,33</u> 30,73	<u>16,34÷42,23</u> 29,18	<u>13,72÷49,26</u> 27,86	<u>24,25÷45,01</u> 31,02	<u>18,36÷45,69</u> 28,65	<u>15,58÷72,41</u> 36,13	<u>20,00÷83,52</u> 39,88	<u>19,20÷72,10</u> 37,95
5.	Birutės g. 40, Medelyno progimnazija	<u>16,53÷42,29</u> 28,15	<u>18,48÷46,14</u> 34,16	<u>14,36÷43,89</u> 29,91	<u>23,05÷40,08</u> 32,46	<u>22,84÷41,82</u> 30,96	<u>15,33÷56,66</u> 33,01	<u>18,40÷73,60</u> 43,11	<u>18,90÷74,60</u> 39,45
Kietųjų dalelių (KD ₁₀) vidutinės 24 val. koncentracijos ribinė vertė 50 µg/m ³ , vidutinė metų ribinė vertė 40 µg/m ³									

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



175 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės valandos koncentracijos kitimas lopšelių-darželių, mokyklų aplinkos ore 2015÷2022 m.

Aplinkos oro užterštumo tyrimai pagrindinių Šiaulių miesto gatvių sankryžų aplinkoje 2022 m.



176 pav. Oro užterštumo tyrimų vietos pagrindinių Šiaulių miesto gatvių sankryžų aplinkoje

Pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore 2022 m. azoto dioksido (NO_2) 1 val. koncentracija kito nuo 0,033 iki 0,209 mg/m^3 . Didžiausia koncentracija gauta J. Basanavičiaus – Sodų g. sankryžos aplinkoje (0,209 mg/m^3) ir Tilžės g. - Pramonės g. sankryžos aplinkoje (0,206 mg/m^3). Mažiausia azoto dioksido koncentracija gauta Gegužių g. – Architektų g. sankryžos aplinkoje (0,088 mg/m^3). Vidutinė 1 val. azoto dioksido koncentracija pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkoje 2022 m. kito nuo 0,060 iki 0,172 mg/m^3 . Didžiausia koncentracija gauta Tilžės g. – Pramonės g. sankryžos aplinkoje (0,172 mg/m^3) ir Tilžės g. – Vytauto g. sankryžos aplinkoje

(0,171mg/m³). Mažiausia vidutinė 1 val. koncentracija gauta Gegužių g. – Architektų g. sankryžos aplinkoje (0,060 mg/m³). 2015÷2022 m. laikotarpiu vidutinė azoto dioksido koncentracija pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore kito nuo 0,059 iki 0,193 mg/m³. Didžiausia koncentracija gauta Tilžės g. - Pramonės g. ir Tilžės g. - Vytauto g. sankryžų aplinkoje. Lyginant su 2015 m., vidutinė 1 val. azoto dioksido koncentracija šiemet Tilžės g. – Pramonės g. sankryžos aplinkoje padidėjo 2,9 %, nuo 0,167 iki 0,172 mg/m³, Vilniaus g. – Ežero g. sankryžos aplinkoje padidėjo 3,8 %, nuo 0,128 iki 0,133 mg/m³, Žemaitės g. – Vytauto g. sankryžos aplinkoje padidėjo 13 %, nuo 0,133 iki 0,153 mg/m³.

Anglies monoksido (CO) vidutinė 1 val. koncentracija tiriamų sankryžų aplinkos ore kito nuo 0,66 iki 2,80 mg/m³. Didžiausia koncentracija gauta J. Basanavičiaus g. - Sodų g. sankryžos aplinkoje, mažiausia Gegužių g. - Architektų g. sankryžos aplinkoje. Vidutinė anglies monoksido koncentracija sankryžų aplinkoje kito nuo 1,18 iki 2,03 mg/m³. Didžiausia CO koncentracija gauta J. Basanavičiaus g. - Sodų g. sankryžos aplinkoje, mažiausia Gegužių g. - Architektų g. sankryžos aplinkoje. 2015÷2022 m. laikotarpiu anglies monoksido vidutinė 1 val. koncentracija kito nuo 0,93 iki 2,70 mg/m³. Didžiausia koncentracija gauta Dubijos g. – Žemaitės g. sankryžos aplinkoje (2,70 mg/m³), Tilžės g. – Vytauto g. sankryžos aplinkoje (2,51 mg/m³) ir Tilžės g.- Pramonės g. sankryžos aplinkoje (2,50 mg/m³). Mažiausia vidutinė koncentracija gauta Gegužių g. - Architektų g. sankryžos aplinkoje (0,93 mg/m³).

Suminių kietųjų dalelių (KD) vienkartinė pusės valandos koncentracija 2022 m. kito nuo 0,053 iki 0,281 mg/m³. Didžiausia kietųjų dalelių koncentracija gauta Tilžės g. - Pramonės g. sankryžos aplinkoje (0,281 mg/m³), Žemaitės g. – Vytauto g. sankryžos aplinkoje (0,235 mg/m³) ir J. Basanavičiaus g. - Sodų g. sankryžos aplinkoje (0,234 mg/m³). Mažiausia kietųjų dalelių koncentracija gauta Gegužių g. - Architektų g. sankryžos aplinkoje (0,054 mg/m³) ir Gegužių g. - Tilžės g. sankryžos aplinkoje (0,053 mg/m³). Vidutinė 2022 m. suminių kietųjų dalelių koncentracija sankryžų aplinkos ore kito nuo 0,127 iki 0,229 mg/m³. Didžiausia kietųjų dalelių koncentracija gauta Tilžės g. - Pramonės g. sankryžos aplinkoje. 2015÷2022 m. laikotarpiu kietųjų dalelių koncentracija sankryžų aplinkos ore kito nuo 0,102 iki 0,239 mg/m³. Didžiausia koncentracija gauta Tilžės g. - Pramonės g. sankryžos aplinkoje, mažiausia Gegužių g. - Architektų g. sankryžos aplinkoje.

Teršalų koncentracijos pasiskirstymui gatvių aplinkos ore įtakos turi bendras automobilių eismo intensyvumas ir sunkiųjų dyzelinių automobilių skaičius jame, sankryžų pralaidumas ir automobilių stovėjimo laikas jose, paros laikas ir teršalų sklaidos sąlygos, kurios ypač nepalankios centrinėje miesto dalyje, dėl užstatymo daugiaaukščiais statiniais.

69 lentelė. Azoto dioksido koncentracijos tyrimų duomenys pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore 2015÷2022 m.

Eil. Nr.	Tyrimo vietos	Vidutinė 1 val. azoto dioksido (NO ₂) koncentracija, mg/m ³ (Kitimo intervalas) (Vidutinė koncentracija)							
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gegužių g.- Architektų g. sankryža	<u>0,049÷0,073</u> 0,059	<u>0,055÷0,126</u> 0,080	<u>0,039÷0,109</u> 0,066	<u>0,042÷0,112</u> 0,086	<u>0,027÷0,095</u> 0,063	<u>0,040÷0,125</u> 0,081	<u>0,031÷0,121</u> 0,065	<u>0,033÷0,088</u> 0,060
2	Gegužių g. - Tilžės g. sankryža	<u>0,087÷0,139</u> 0,121	<u>0,073÷0,204</u> 0,117	<u>0,071÷0,158</u> 0,123	<u>0,071÷0,149</u> 0,103	<u>0,056÷0,143</u> 0,108	<u>0,045÷0,191</u> 0,146	<u>0,052÷0,150</u> 0,124	<u>0,043÷0,174</u> 0,119
3	Tilžės g. - Pramonės g. sankryža	<u>0,124÷0,185</u> 0,167	<u>0,119÷0,215</u> 0,191	<u>0,115÷0,214</u> 0,172	<u>0,116÷0,232</u> 0,180	<u>0,078÷0,205</u> 0,176	<u>0,072÷0,266</u> 0,193	<u>0,081÷0,217</u> 0,186	<u>0,080÷0,206</u> 0,172
4	Dubijos g.- Žemaitės g. sankryža	<u>0,091÷0,173</u> 0,144	<u>0,063÷0,167</u> 0,136	<u>0,072÷0,194</u> 0,128	<u>0,097÷0,181</u> 0,139	<u>0,037÷0,190</u> 0,146	<u>0,051÷0,195</u> 0,158	<u>0,055÷0,173</u> 0,141	<u>0,045÷0,176</u> 0,135
5	Tilžės g. - Vytauto g. sankryža	<u>0,115÷0,204</u> 0,185	<u>0,124÷0,198</u> 0,193	<u>0,121÷0,206</u> 0,186	<u>0,076÷0,196</u> 0,174	<u>0,095÷0,201</u> 0,182	<u>0,051÷0,230</u> 0,186	<u>0,082÷0,205</u> 0,184	<u>0,053÷0,191</u> 0,171
6	Žemaitės g. - Vytauto g. sankryža	<u>0,086÷0,174</u> 0,133	<u>0,102÷0,183</u> 0,140	<u>0,094÷0,211</u> 0,167	<u>0,103÷0,190</u> 0,158	<u>0,054÷0,194</u> 0,165	<u>0,079÷0,186</u> 0,172	<u>0,063÷0,195</u> 0,161	<u>0,043÷0,187</u> 0,153
7	Vilniaus g. - Ežero g. sankryža	<u>0,078÷0,156</u> 0,128	<u>0,064÷0,147</u> 0,121	<u>0,060÷0,143</u> 0,124	<u>0,047÷0,160</u> 0,126	<u>0,040÷0,150</u> 0,116	<u>0,041÷0,166</u> 0,150	<u>0,037÷0,153</u> 0,128	<u>0,045÷0,158</u> 0,133
8	Žemaitės g. - Aušros al. sankryža	<u>0,113÷0,191</u> 0,148	<u>0,125÷0,196</u> 0,151	<u>0,089÷0,208</u> 0,145	<u>0,086÷0,230</u> 0,152	<u>0,046÷0,185</u> 0,149	<u>0,083÷0,213</u> 0,165	<u>0,079÷0,186</u> 0,135	<u>0,057÷0,193</u> 0,137

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Tilžės g. – A.J.Greimo g. sankryža	$\frac{0,097}{0,132} \div \frac{0,168}{0,132}$	$\frac{0,086}{0,126} \div \frac{0,170}{0,126}$	$\frac{0,101}{0,136} \div \frac{0,182}{0,136}$	$\frac{0,107}{0,151} \div \frac{0,209}{0,151}$	$\frac{0,078}{0,141} \div \frac{0,198}{0,141}$	$\frac{0,087}{0,163} \div \frac{0,205}{0,163}$	$\frac{0,083}{0,148} \div \frac{0,194}{0,148}$	$\frac{0,055}{0,136} \div \frac{0,171}{0,136}$
10	J.Basanavičiaus g. - Sodų g. sankryža	$\frac{0,102}{0,137} \div \frac{0,186}{0,137}$	$\frac{0,131}{0,169} \div \frac{0,207}{0,169}$	$\frac{0,116}{0,158} \div \frac{0,193}{0,158}$	$\frac{0,038}{0,148} \div \frac{0,172}{0,148}$	$\frac{0,081}{0,152} \div \frac{0,194}{0,152}$	$\frac{0,109}{0,177} \div \frac{0,212}{0,177}$	$\frac{0,078}{0,166} \div \frac{0,208}{0,166}$	$\frac{0,084}{0,151} \div \frac{0,209}{0,151}$
*Ribinės vertės gyvenamoje aplinkoje: vidutinė 1 val. 0,200 mg/m ³									

* Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normos (Nr. [D1-585/V-611](#), 2010-07-07, Žin. 2010, Nr. 82-4364 (2010-07-13), i. k. 110301MISAK85/V-611)

70 lentelė. Anglies monoksido koncentracijos tyrimų duomenys pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore 2015÷2022 m.

Eil. Nr.	Tyrimo vietos	Vidutinė 1 val. anglies monoksido (CO) koncentracija, mg/m ³ (Kitimo intervalas) (Vidutinė koncentracija)							
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Gegužių g.- Architektų g. sankryža	<u>0,80÷1,42</u> 0,93	<u>0,94÷2,02</u> 1,32	<u>0,84÷1,78</u> 1,60	<u>1,10÷2,30</u> 2,06	<u>1,00÷1,97</u> 1,43	<u>1,00÷1,50</u> 1,29	<u>0,91÷1,80</u> 1,38	<u>0,66÷1,52</u> 1,18
2	Gegužių g. -Tilžės g. sankryža	<u>1,18÷2,08</u> 1,64	<u>1,27÷1,98</u> 1,71	<u>1,12÷2,11</u> 1,75	<u>1,50÷3,28</u> 2,37	<u>1,40÷2,26</u> 1,85	<u>1,30÷2,60</u> 1,89	<u>1,20÷2,15</u> 1,75	<u>1,07÷1,93</u> 1,53
3	Tilžės g. - Pramonės g. sankryža	<u>1,33÷2,61</u> 1,87	<u>1,28÷3,29</u> 2,27	<u>1,73÷2,80</u> 2,18	<u>1,90÷3,03</u> 2,36	<u>1,40÷2,90</u> 2,50	<u>1,70÷3,00</u> 2,28	<u>1,60÷2,58</u> 2,05	<u>1,30÷2,40</u> 1,94
4	Dubijos g.- Žemaitės g. sankryža	<u>1,30÷2,08</u> 1,76	<u>1,20÷2,17</u> 1,66	<u>1,15÷2,04</u> 1,80	<u>1,68÷2,91</u> 2,70	<u>1,30÷2,32</u> 1,78	<u>1,40÷2,90</u> 1,92	<u>1,31÷2,33</u> 1,69	<u>1,12÷1,88</u> 1,66
5	Tilžės g. - Vytauto g. sankryža	<u>2,06÷2,72</u> 2,43	<u>1,73÷2,82</u> 2,32	<u>1,67÷2,93</u> 2,42	<u>1,70÷3,00</u> 2,51	<u>1,40÷3,10</u> 2,16	<u>1,50÷2,60</u> 1,86	<u>1,63÷2,52</u> 1,92	<u>1,45÷2,40</u> 1,98
6	Žemaitės g. - Vytauto g. sankryža	<u>1,25÷2,31</u> 1,78	<u>1,36÷2,25</u> 1,84	<u>1,28÷2,42</u> 1,92	<u>1,31÷2,46</u> 2,04	<u>1,50÷2,60</u> 2,20	<u>1,50÷2,50</u> 1,89	<u>1,42÷2,10</u> 1,74	<u>1,30÷2,05</u> 1,71
7	Vilniaus g. - Ežero g. sankryža	<u>1,71÷2,18</u> 1,96	<u>1,63÷2,04</u> 1,73	<u>1,59÷2,23</u> 1,84	<u>1,70÷2,84</u> 2,19	<u>1,27÷1,96</u> 1,48	<u>1,10÷2,20</u> 1,46	<u>1,23÷2,00</u> 1,54	<u>1,14÷1,74</u> 1,35
8	Žemaitės g. - Aušros al. sankryža	<u>1,50÷2,03</u> 1,66	<u>1,48÷2,57</u> 2,21	<u>1,39÷2,30</u> 1,87	<u>1,60÷3,06</u> 2,02	<u>1,40÷2,70</u> 2,25	<u>1,30÷2,40</u> 1,86	<u>1,31÷2,36</u> 1,71	<u>0,90÷1,97</u> 1,64
9	Tilžės g. –A.J.Greimo g. sankryža	<u>1,90÷2,65</u> 2,17	<u>1,80÷2,14</u> 1,97	<u>1,74÷2,57</u> 2,02	<u>1,70÷2,81</u> 2,09	<u>1,20÷2,65</u> 2,10	<u>1,40÷2,60</u> 1,99	<u>1,35÷2,21</u> 1,78	<u>1,19÷1,86</u> 1,51
10	J.Basanavičiaus g. - Sodų g. sankryža	<u>1,80÷2,50</u> 1,96	<u>1,60÷3,24</u> 2,11	<u>1,56÷3,18</u> 2,13	<u>1,80÷2,94</u> 2,28	<u>1,74÷2,83</u> 2,15	<u>1,50÷2,93</u> 2,09	<u>1,60÷2,63</u> 1,99	<u>1,58÷2,80</u> 2,03
Ribinė vertė gyvenamojoje aplinkoje (8val. slenkantis vidurkis) 10 mg/m ³									

* Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normos (Nr. [D1-585/V-611](#), 2010-07-07, Žin. 2010, Nr. 82-4364 (2010-07-13), i. k. 110301MISAK85/V-611)

71 lentelė. Suminių kietųjų dalelių koncentracijos tyrimų duomenys pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore 2015÷2022 m.

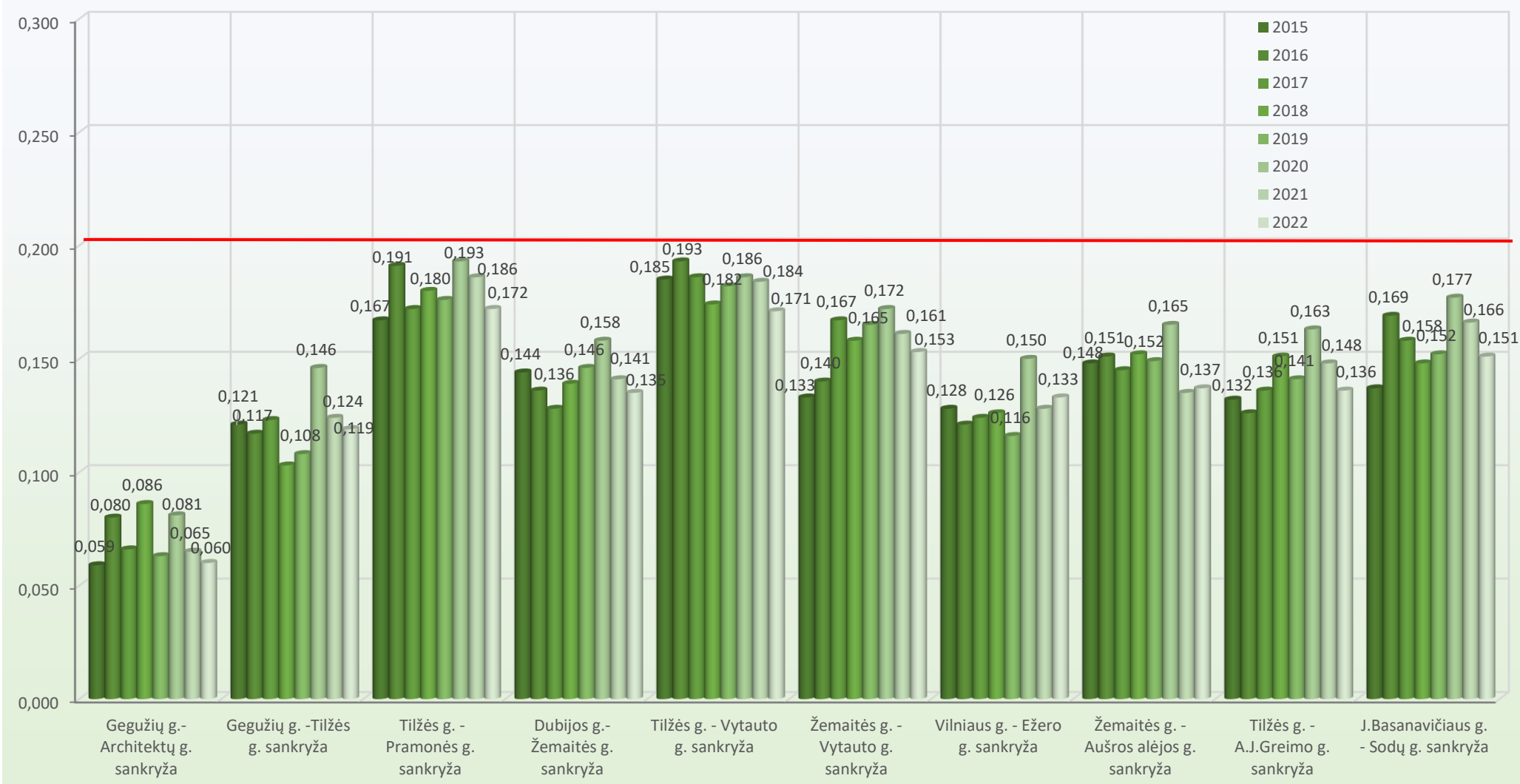
Eil. Nr.	Tyrimo vietos	Pusės valandos kietųjų dalelių koncentracija, mg/m ³ (Kitimo intervalas) (Vidutinė koncentracija)							
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Gegužių g.- Architektų g. sankryža	<u>0,076÷0,171</u> 0,126	<u>0,070÷0,191</u> 0,102	<u>0,064÷0,183</u> 0,142	<u>0,104÷0,197</u> 0,150	<u>0,124÷0,161</u> 0,144	<u>0,092÷0,126</u> 0,138	<u>0,090÷0,144</u> 0,129	<u>0,054÷0,156</u> 0,127
2	Gegužių g. - Tilžės g. sankryža	<u>0,118÷0,212</u> 0,136	<u>0,071÷0,184</u> 0,165	<u>0,086÷0,203</u> 0,174	<u>0,106÷0,210</u> 0,178	<u>0,147÷0,193</u> 0,166	<u>0,136÷0,228</u> 0,189	<u>0,086÷0,197</u> 0,168	<u>0,053÷0,193</u> 0,161
3	Tilžės g. - Pramonės g. sankryža	<u>0,190÷0,242</u> 0,228	<u>0,191÷0,234</u> 0,215	<u>0,175÷0,254</u> 0,236	<u>0,183÷0,256</u> 0,239	<u>0,178÷0,249</u> 0,214	<u>0,171÷0,267</u> 0,227	<u>0,168÷0,259</u> 0,212	<u>0,129÷0,281</u> 0,229
4	Dubijos g.- Žemaitės g. sankryža	<u>0,123÷0,206</u> 0,164	<u>0,112÷0,183</u> 0,168	<u>0,118÷0,197</u> 0,172	<u>0,120÷0,201</u> 0,177	<u>0,153÷0,227</u> 0,189	<u>0,148÷0,188</u> 0,175	<u>0,124÷0,198</u> 0,169	<u>0,121÷0,195</u> 0,173
5	Tilžės g. - Vytauto g. sankryža	<u>0,163÷0,237</u> 0,221	<u>0,139÷0,215</u> 0,202	<u>0,145÷0,226</u> 0,218	<u>0,154÷0,232</u> 0,224	<u>0,173÷0,284</u> 0,206	<u>0,182÷0,280</u> 0,208	<u>0,163÷0,236</u> 0,195	<u>0,117÷0,228</u> 0,189
6	Žemaitės g. - Vytauto g. sankryža	<u>0,137÷0,218</u> 0,196	<u>0,126÷0,227</u> 0,187	<u>0,132÷0,238</u> 0,198	<u>0,125÷0,241</u> 0,202	<u>0,169÷0,251</u> 0,194	<u>0,155÷0,234</u> 0,177	<u>0,131÷0,204</u> 0,170	<u>0,102÷0,235</u> 0,168
7	Vilniaus g. - Ežero g. sankryža	<u>0,117÷0,185</u> 0,156	<u>0,109÷0,162</u> 0,133	<u>0,111÷0,171</u> 0,147	<u>0,112÷0,187</u> 0,158	<u>0,147÷0,190</u> 0,165	<u>0,142÷0,185</u> 0,160	<u>0,123÷0,195</u> 0,164	<u>0,098÷0,197</u> 0,171
8	Žemaitės g. - Aušros al. sankryža	<u>0,148÷0,225</u> 0,207	<u>0,125÷0,254</u> 0,214	<u>0,128÷0,243</u> 0,206	<u>0,131÷0,252</u> 0,212	<u>0,159÷0,256</u> 0,203	<u>0,149÷0,273</u> 0,221	<u>0,136÷0,253</u> 0,198	<u>0,118÷0,219</u> 0,186

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	Tilžės g. – A.J.Greimo g. sankryža	$\frac{0,153}{0,218}$ 0,204	$\frac{0,146}{0,210}$ 0,192	$\frac{0,136}{0,214}$ 0,195	$\frac{0,138}{0,227}$ 0,203	$\frac{0,171}{0,218}$ 0,190	$\frac{0,161}{0,230}$ 0,184	$\frac{0,140}{0,218}$ 0,187	$\frac{0,122}{0,206}$ 0,172
10	J.Basanavičiaus g. - Sodų g. sankryža	$\frac{0,168}{0,247}$ 0,222	$\frac{0,151}{0,227}$ 0,201	$\frac{0,149}{0,232}$ 0,217	$\frac{0,141}{0,256}$ 0,224	$\frac{0,199}{0,248}$ 0,213	$\frac{0,185}{0,261}$ 0,203	$\frac{0,161}{0,244}$ 0,208	$\frac{0,166}{0,234}$ 0,190

*Ribinė vertė gyvenamoje aplinkoje: pusės valandos 0,50 mg/m³

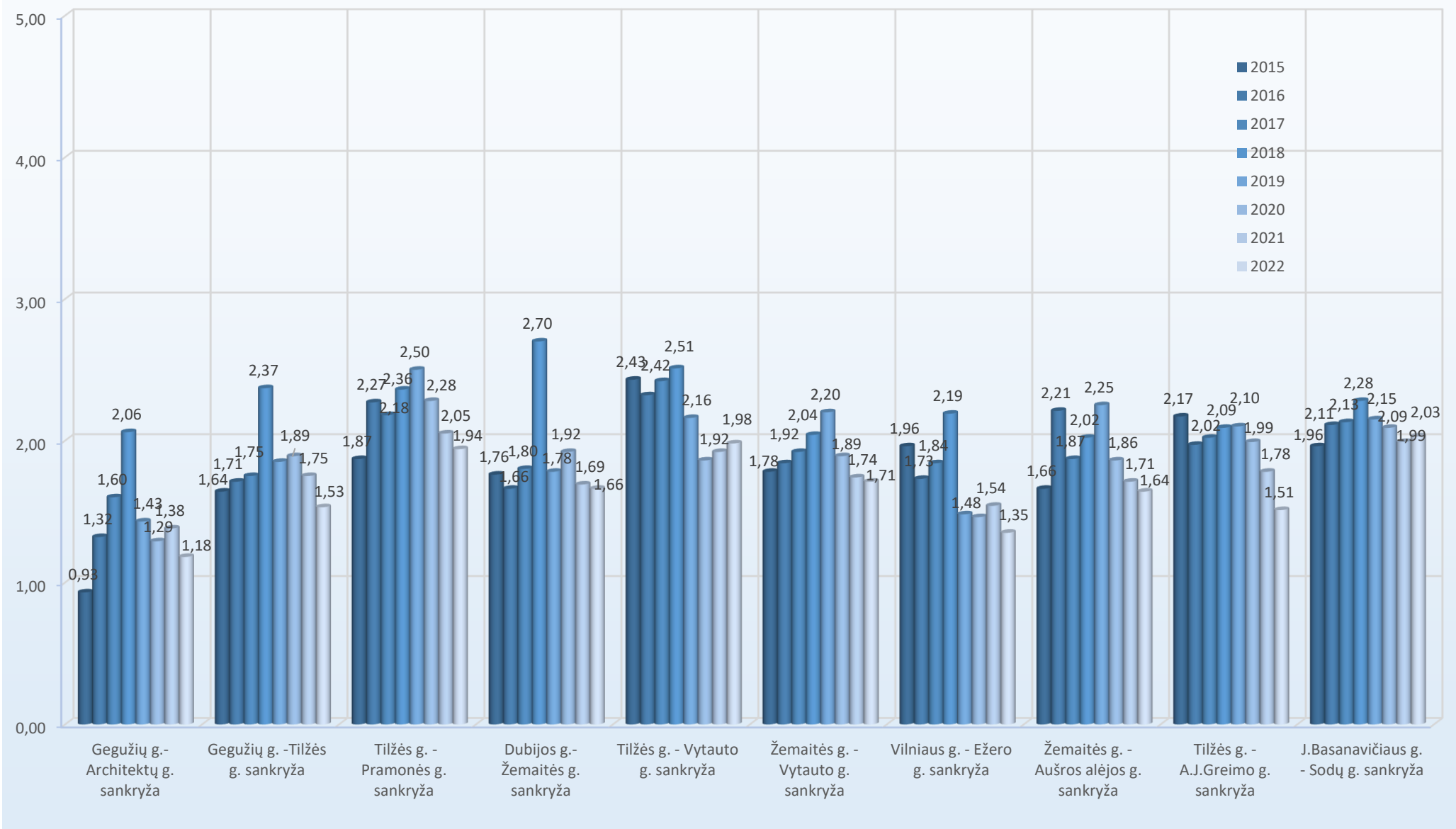
**Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašas ir ribinės aplinkos oro užterštumo vertės. (Nr. [D1-329/V-469](#), 2007-06-11, Žin. 2007, Nr. 67-2627 (2007-06-16), i. k. 107301MISAK29/V-469)*

C, mg/m³



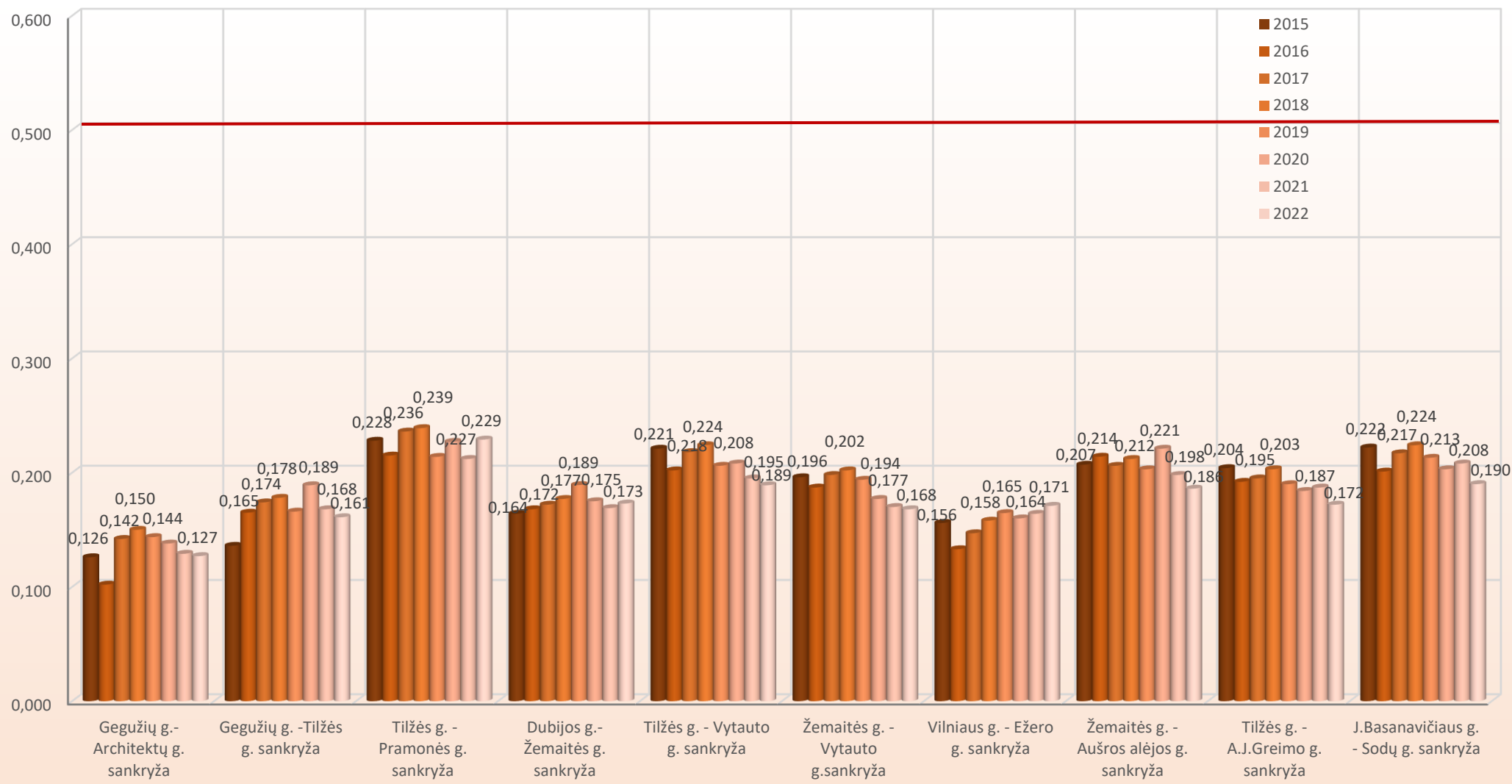
177 pav. Azoto dioksido koncentracijos kitimas pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore 2015÷2022 m. (Ribinė vertė gyvenamojoje aplinkoje 0,200 mg/m³)

C, mg/m³



178 pav. Anglies monoksido koncentracijos kitimas pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore 2015÷2022 m. (Ribinė vertė gyvenamojoje aplinkoje 10 mg/m³)

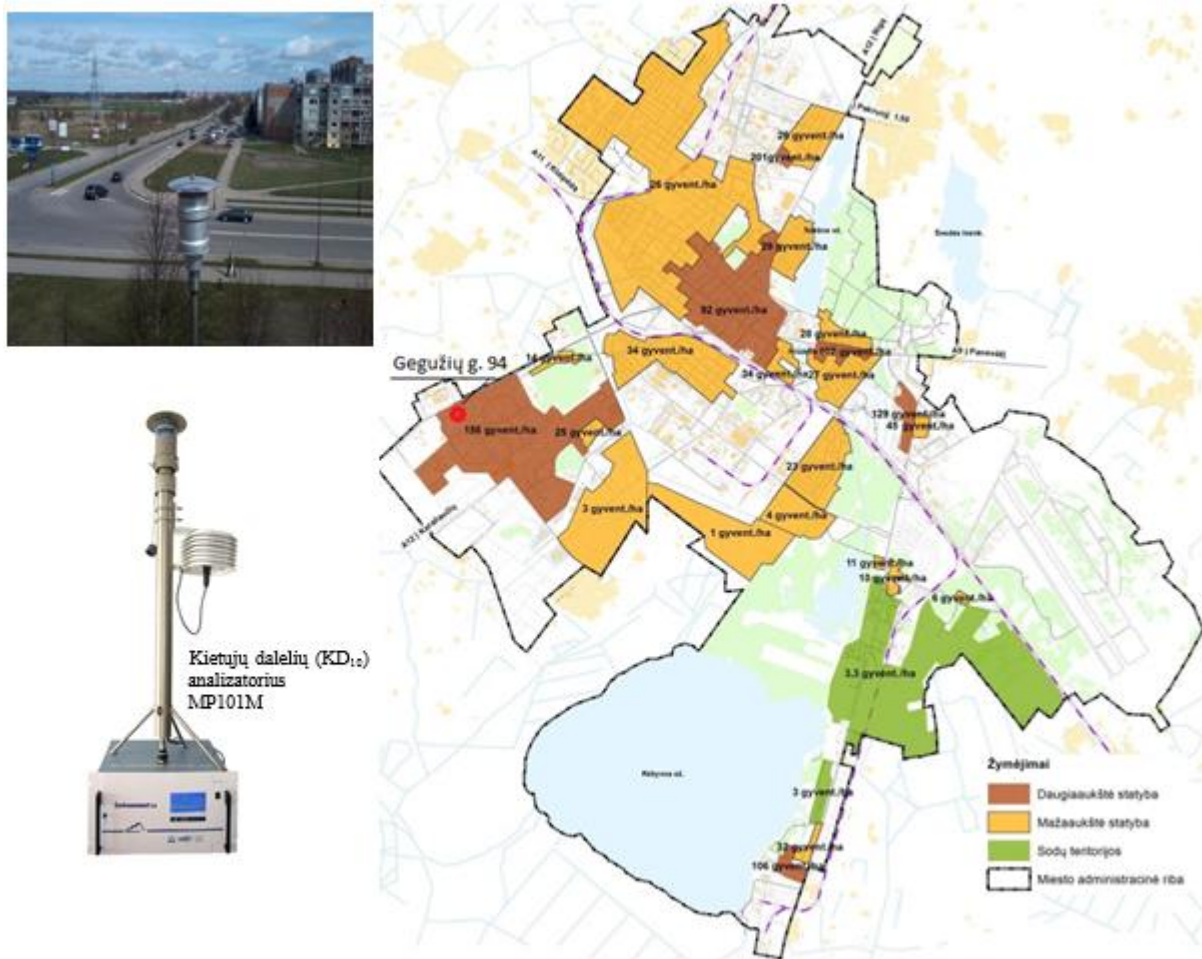
C, mg/m³



179 pav. Suminių kietųjų dalelių koncentracijos kitimas pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore 2015÷2022 m. (Pusės valandos ribinė vertė gyvenamojoje aplinkoje 0,5 mg/m³)

2.4. KIETŪJŲ DALELIŲ (KD₁₀) KONCENTRACIJOS NUOLATINIAI MATAVIMAI ŠIAULIŲ M. PIETINĖJE DALYJE, GYTARIŲ MIKRORAJONE

Nuolatiniai kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijos matavimai buvo vykdomi tankiausiai apgyvendintoje pietinėje miesto dalyje, Gytarių mikrorajone, adr. Gegužių g. 94, laboratorijos patalpose sumontavus analizatorių MP101M. Matavimų duomenys pateikti 72, 73 lentelėse, 180÷194 pav.



178 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijos matavimų vieta pietinėje miesto dalyje (adr. Gegužių g. 94).

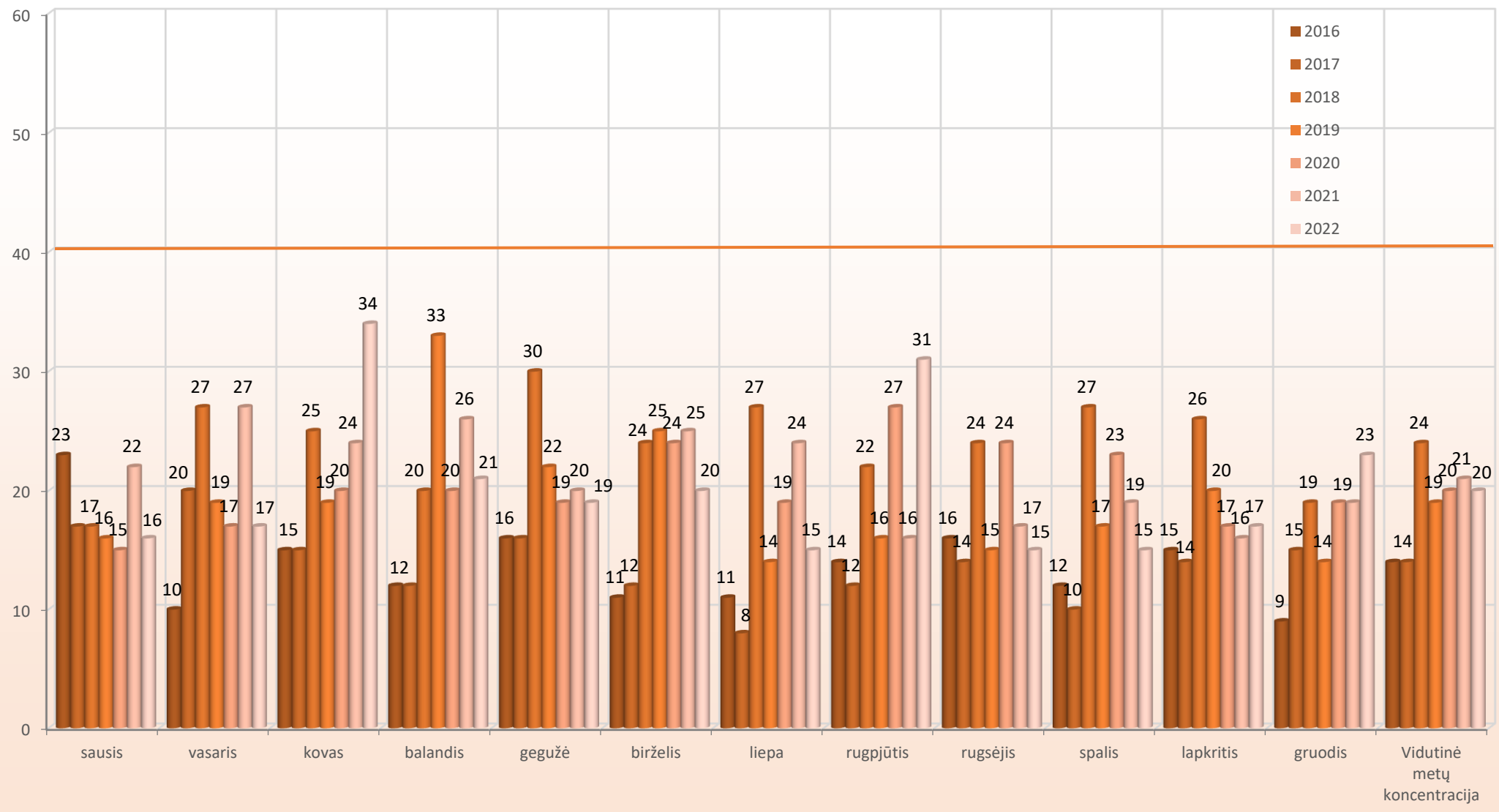
Kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinė paros koncentracija 2022 m. pietinėje miesto dalyje kito nuo 5 iki 89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir 6 dienas viršijo paros ribinę vertę (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Kovo mėn. kietųjų dalelių koncentracija viršijo paros ribinę vertę 3 dienas, rugpjūčio mėn. 2 dienas, gruodžio mėn. paros ribinė vertė buvo viršyta viena diena. Didžiausia koncentracija gauta rugpjūčio 24 d. ir viršijo ribinę vertę 1,8 karto.

Vidutinė mėnesio kietųjų dalelių koncentracija pietinėje miesto dalyje kito nuo 15 iki 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia koncentracija gauta kovo mėn., mažiausia liepos, rugsėjo ir spalio mėn. Vidutinė 2022 metų kietųjų dalelių koncentracija neviršijo ribinės vertės ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir sudarė $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Lyginant su 2021 m. duomenimis, vidutinė 2022 metų kietųjų dalelių koncentracija sumažėjo 5 %, nuo 21 iki $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kietųjų dalelių (KD_{10}) maksimali 24 val. koncentracija pietinėje miesto dalyje 2015÷2022 m. laikotarpiu kito nuo 56 iki $93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo ribinę vertę 1,9 karto. Didžiausia koncentracija gauta 2020 m. spalio mėn. 2015÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų kietųjų dalelių koncentracija pietinėje miesto dalyje neviršijo ribinės vertės ir kito nuo 14 iki $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia koncentracija gauta 2018 m, mažiausia 2016 ir 2017 m. Lyginant su 2015 m., vidutinė 2022 metų kietųjų dalelių koncentracija pietinėje miesto dalyje padidėjo 1,3 karto, nuo 15 iki $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimui ir ribinės vertės viršijimui pietinėje miesto dalyje įtakos turi: 1) autotransporto eismo intensyvumo didėjimas ir transporto keliama tarša Tilžės, Gegužių, Architektų gatvėse; 2) pakeltoji tarša nuo gatvių pravažiuojant automobiliams; 3) teršalų išmetimas iš buvusios „Nuklono“ gamyklos teritorijoje įsikūrusių įmonių katilinių, prasidėjus šildymo sezonui ir kietojo kuro deginimui; 4) foninės teršalų pernašos iš aplinkinių žemės ūkio teritorijų ir nuo kelių su žvyro danga; 5) šalia pietinės miesto teritorijos naujai statomi individualių gyvenamųjų namų rajonai; 6) nepalankios teršalų sklaidai meteorologinės sąlygos.

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

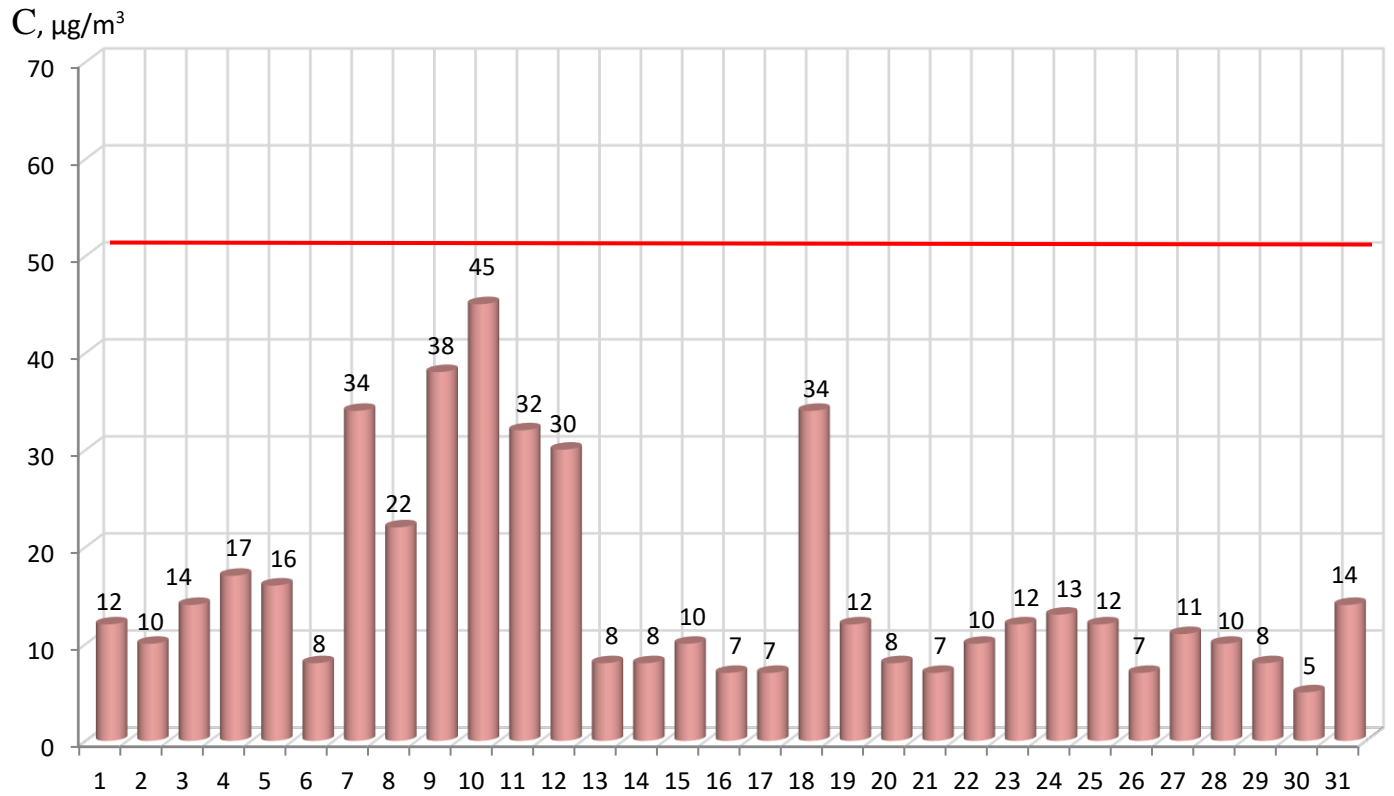


180 pav. Kietųjų daļiņu (KD_{10}) vidutinās mēnesio koncentrācijas kitims pietīnēje mīesto dalyje 2016 ÷ 2022 m.

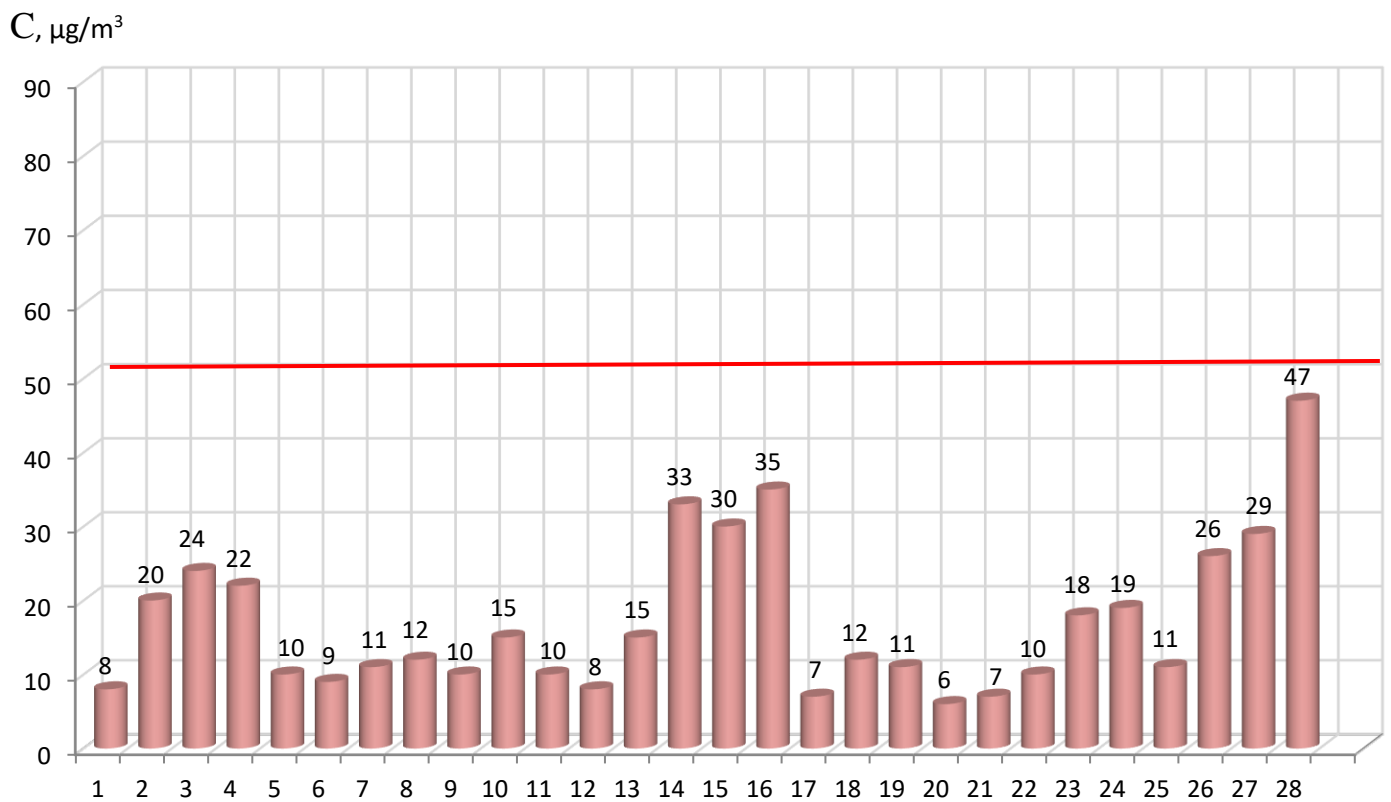
72 lentelė. Kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinės paros koncentracijos matavimų duomenys pietinėje miesto dalyje 2022 m. (adr. Gegužių g. 94)

Dienos	Išmatuota vidutinė 24 val. kietųjų dalelių (KD ₁₀) koncentracija, µg/m ³											
	sausis	vasaris	kovas	balandis	gegužė	birželis	liepa	rugpjūtis	rugsėjis	spalis	lapkritis	gruodis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	12	8	41	25	15	32	32	16	7	18	17	21
2	10	20	48	18	27	22	18	18	10	12	12	27
3	14	24	26	10	27	15	8	23	8	14	18	26
4	17	22	24	28	24	12	16	24	12	14	23	17
5	16	10	37	27	26	8	21	22	11	15	10	20
6	8	9	17	13	32	27	11	18	18	24	10	16
7	34	11	15	12	15	19	13	16	19	18	18	18
8	22	12	16	13	12	20	14	22	20	20	14	10
9	38	10	22	10	21	37	8	19	19	10	12	57
10	45	15	25	12	18	18	10	20	28	9	17	48
11	32	10	20	22	36	15	12	28	15	15	15	20
12	30	8	18	15	17	17	9	32	13	17	11	15
13	8	15	20	40	19	23	10	33	12	15	18	14
14	8	33	32	42	10	6	20	36	18	14	23	15
15	10	30	29	18	12	13	16	28	15	20	10	32
16	7	35	40	14	22	17	8	41	10	17	11	35
17	7	7	39	12	16	24	11	35	11	18	16	27
18	34	12	35	13	25	13	17	36	8	12	18	19
19	12	11	47	41	23	8	25	35	8	10	12	18
20	8	6	49	39	19	10	19	31	12	9	19	15
21	7	7	57	37	13	12	31	24	17	12	20	22
22	10	10	59	14	17	28	27	28	16	18	28	23
23	12	18	61	21	25	21	15	55	19	11	24	11
24	13	19	31	10	29	17	8	89	24	16	18	44
25	12	11	29	13	27	15	11	37	22	18	20	33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
26	7	26	47	23	13	17	14	29	18	12	25	20
27	11	29	10	18	14	41	12	32	12	10	20	15
28	10	47	30	23	10	34	9	31	11	18	17	13
29	8		17	19	9	26	11	32	10	22	22	19
30	5		54	25	11	27	15	26	22	20	24	18
31	14		45		12		12	35		24		20
Min.	5	6	10	10	9	6	8	16	7	9	10	10
Max.	45	47	61	42	36	41	31	89	28	24	28	57
Vid.	16	17	34	21	19	20	15	31	15	15	17	23
Vidutinė 2022 m. kietųjų dalelių (KD ₁₀) koncentracija 20,3 µg/m ³												
Ribinės vertės: vidutinė 24 val. KD ₁₀ koncentracija 50 µg/m ³ ; vidutinė metų KD ₁₀ koncentracija 40 µg/m ³												

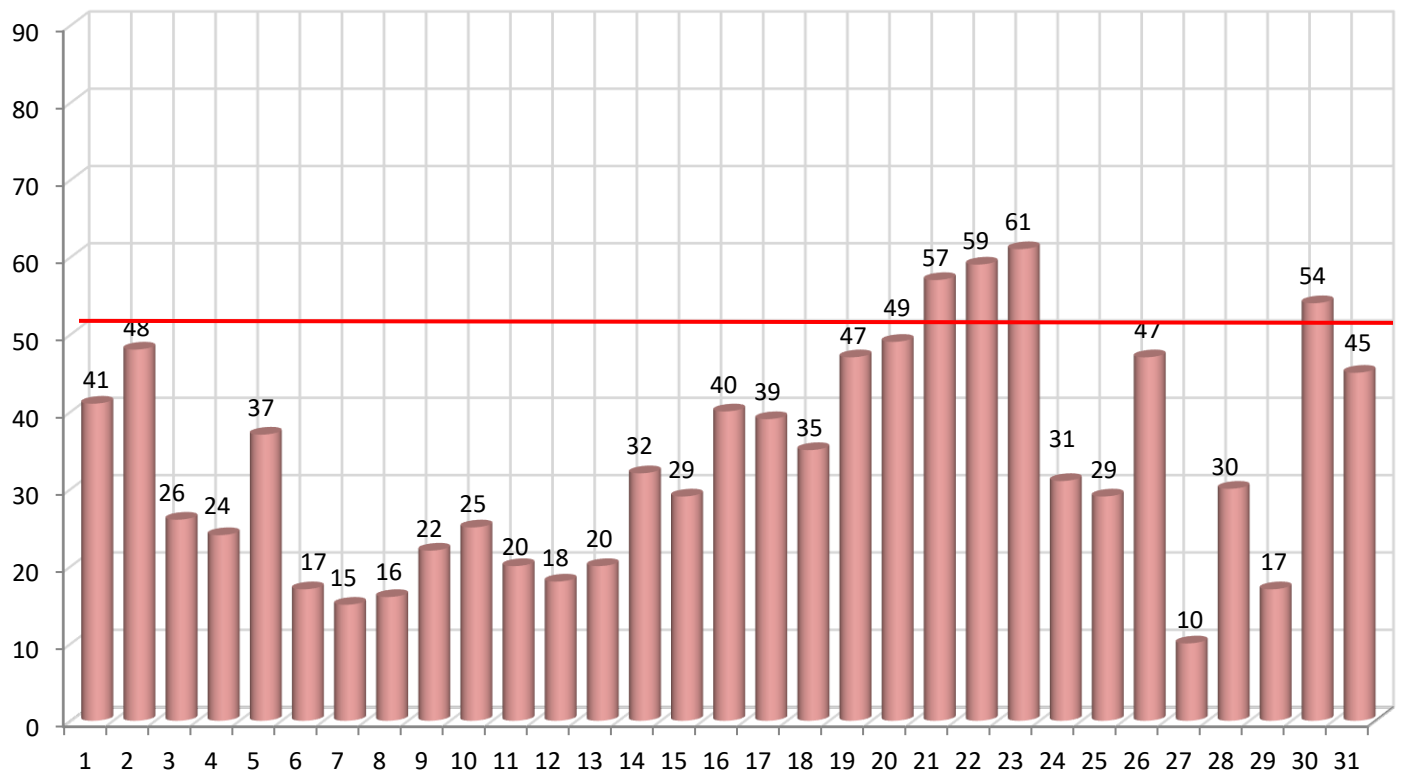


181 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. sausio mėn. 1÷31 d.



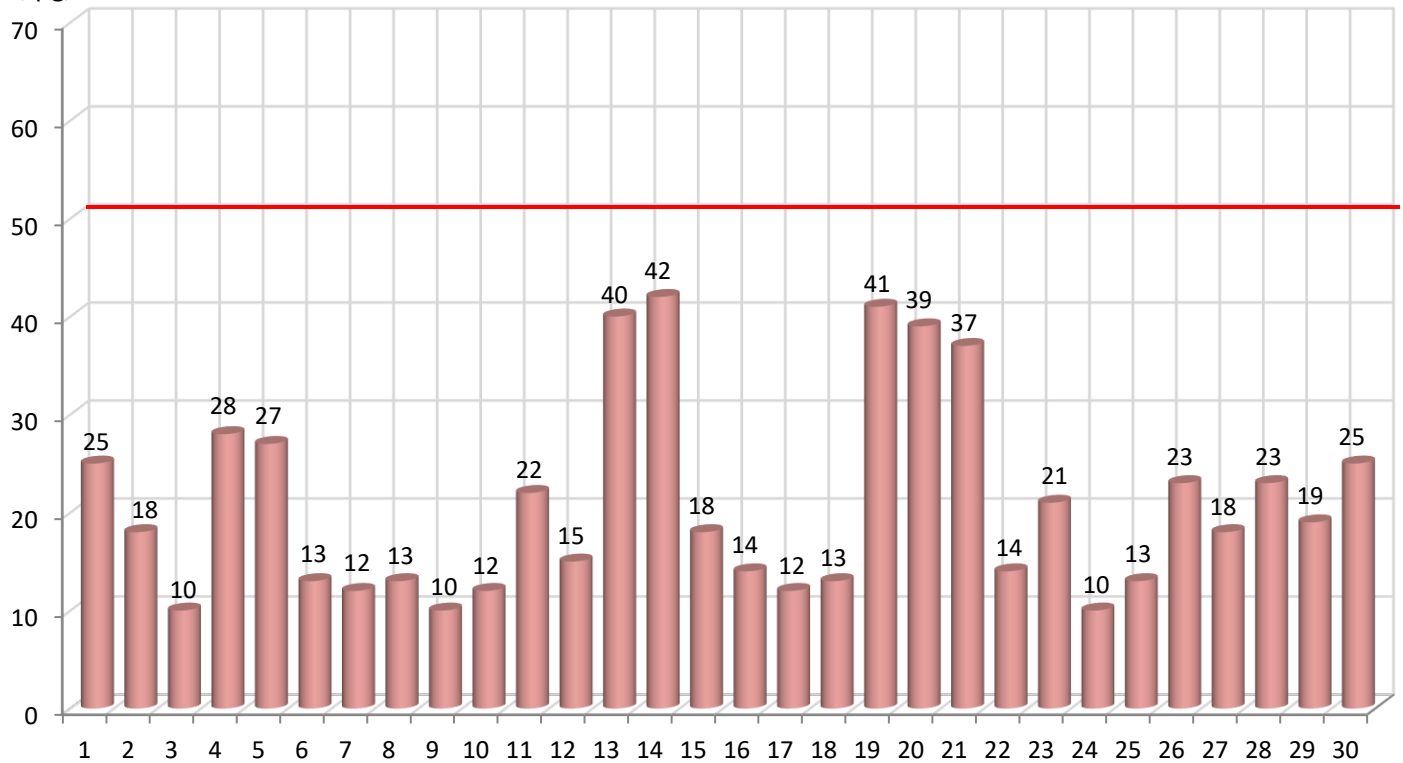
182 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. vasario mėn. 1÷28 d.

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



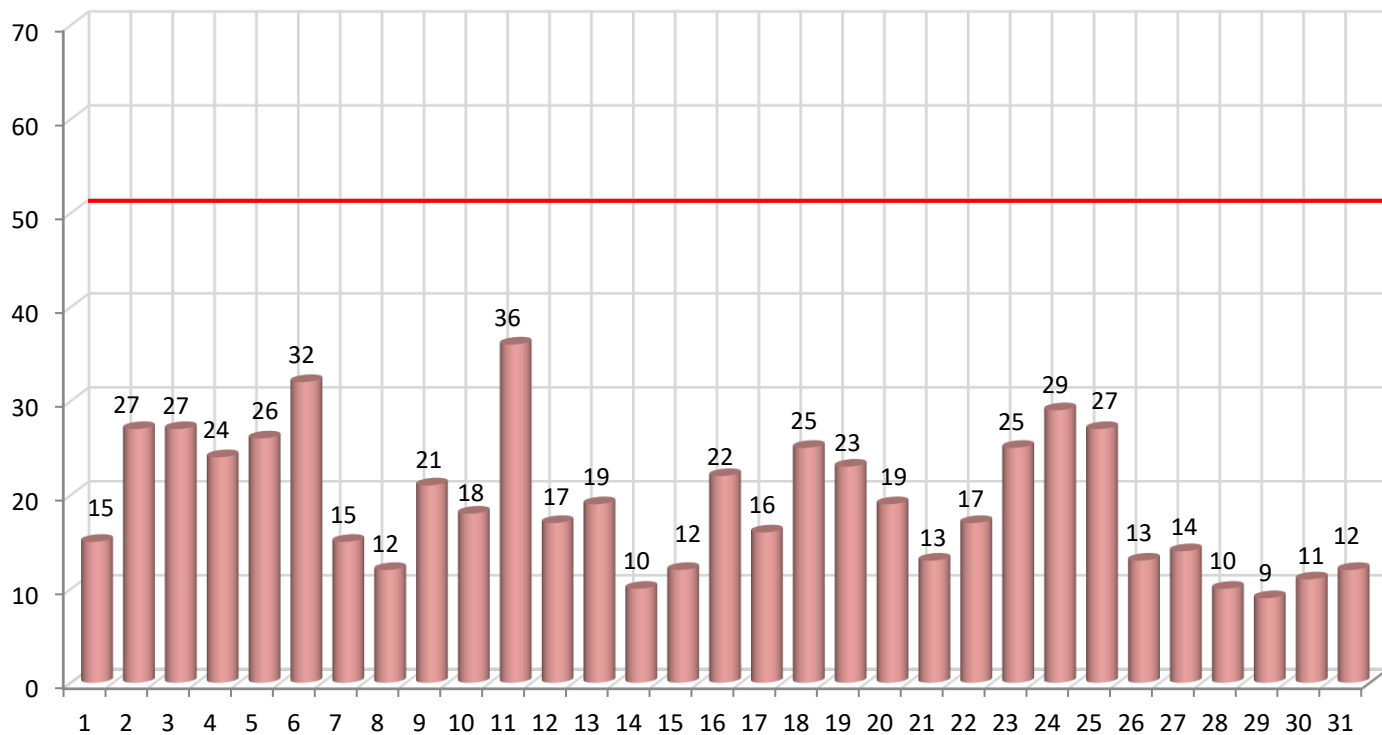
183 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. kovo mėn. 1÷31 d.

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



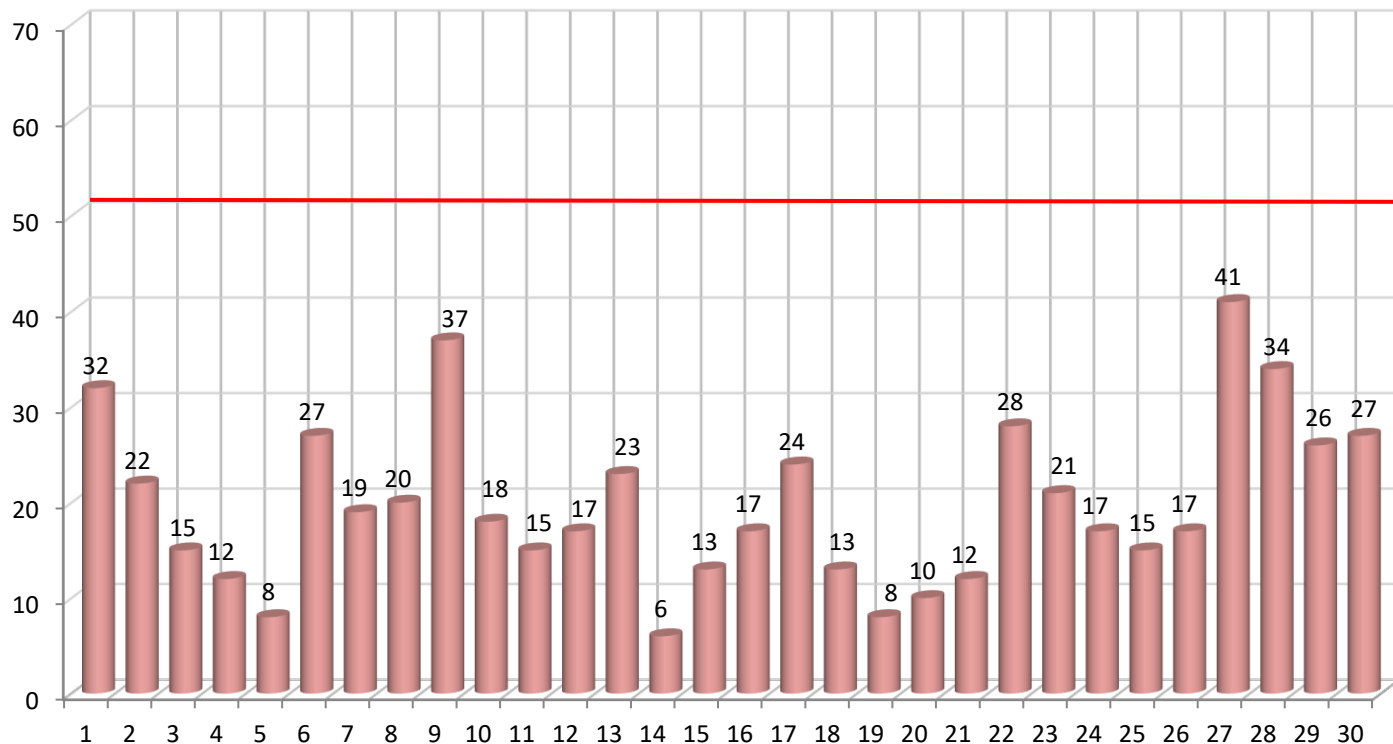
184 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. balandžio mėn. 1÷30 d.

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



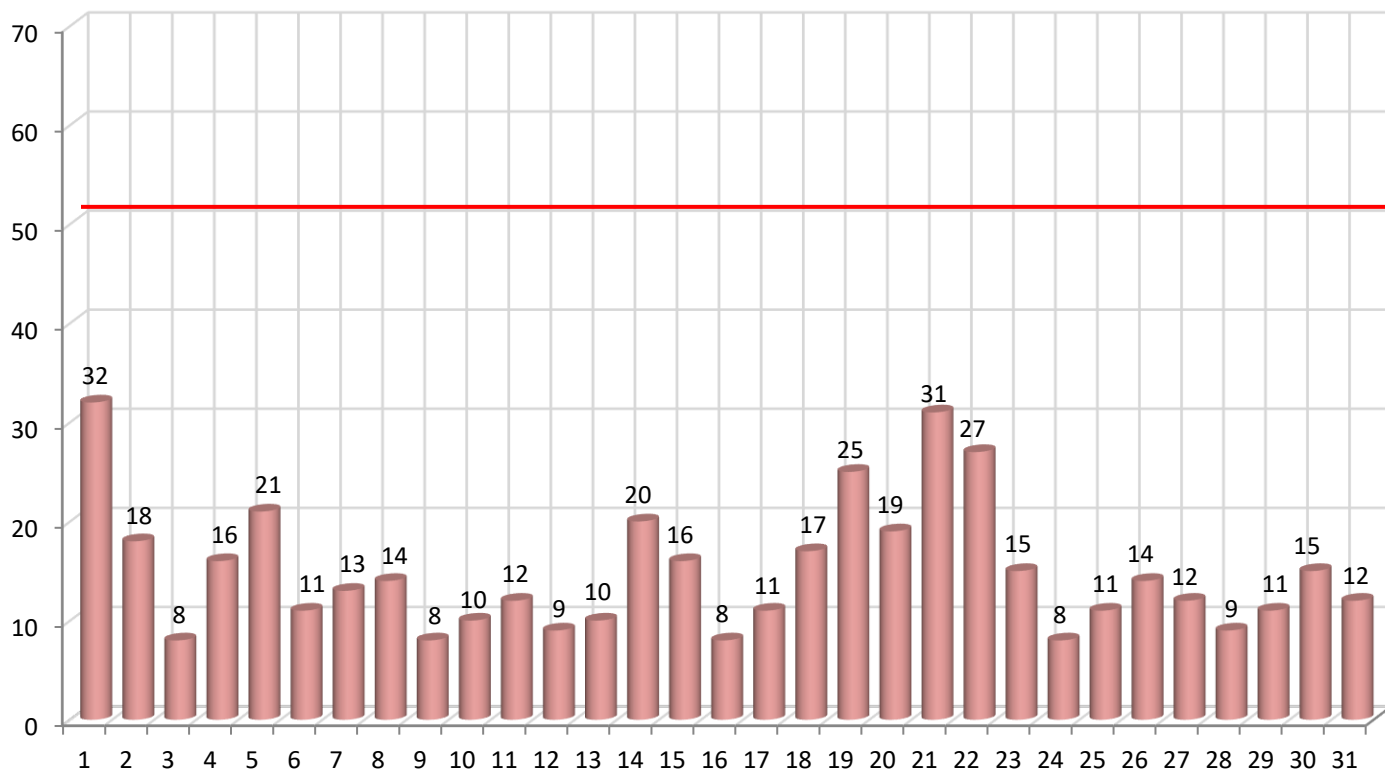
185 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. gegužės mėn. 1÷31 d.

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



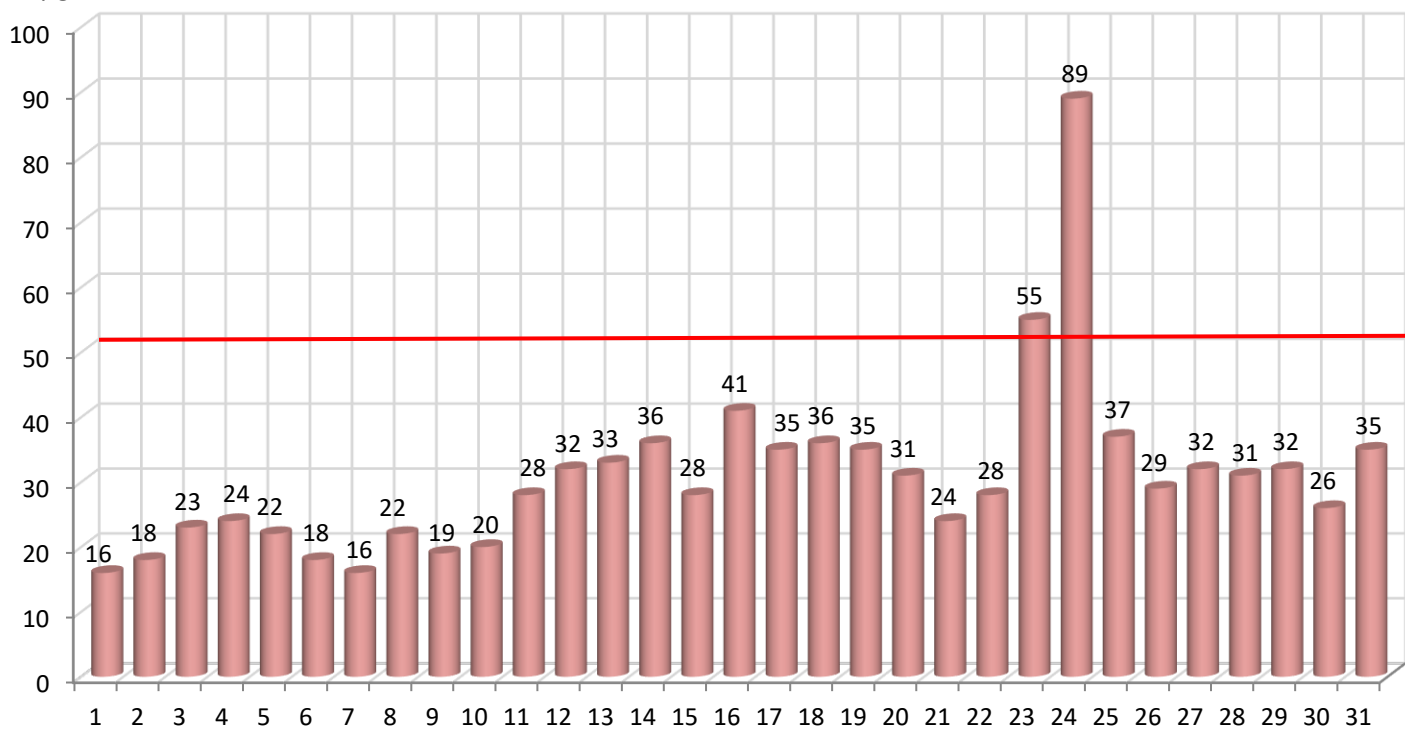
186 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. birželio mėn. 1÷30 d.

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



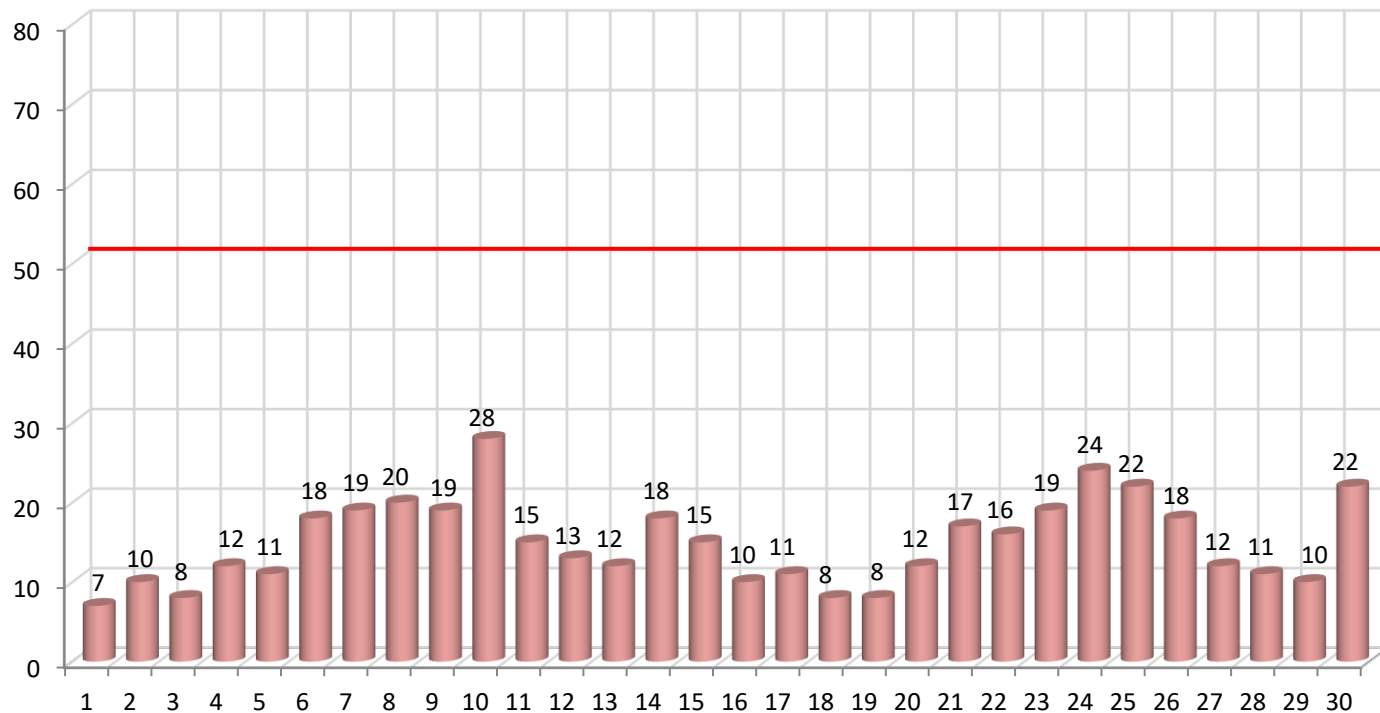
187 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. liepos mėn. 1÷31 d.

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



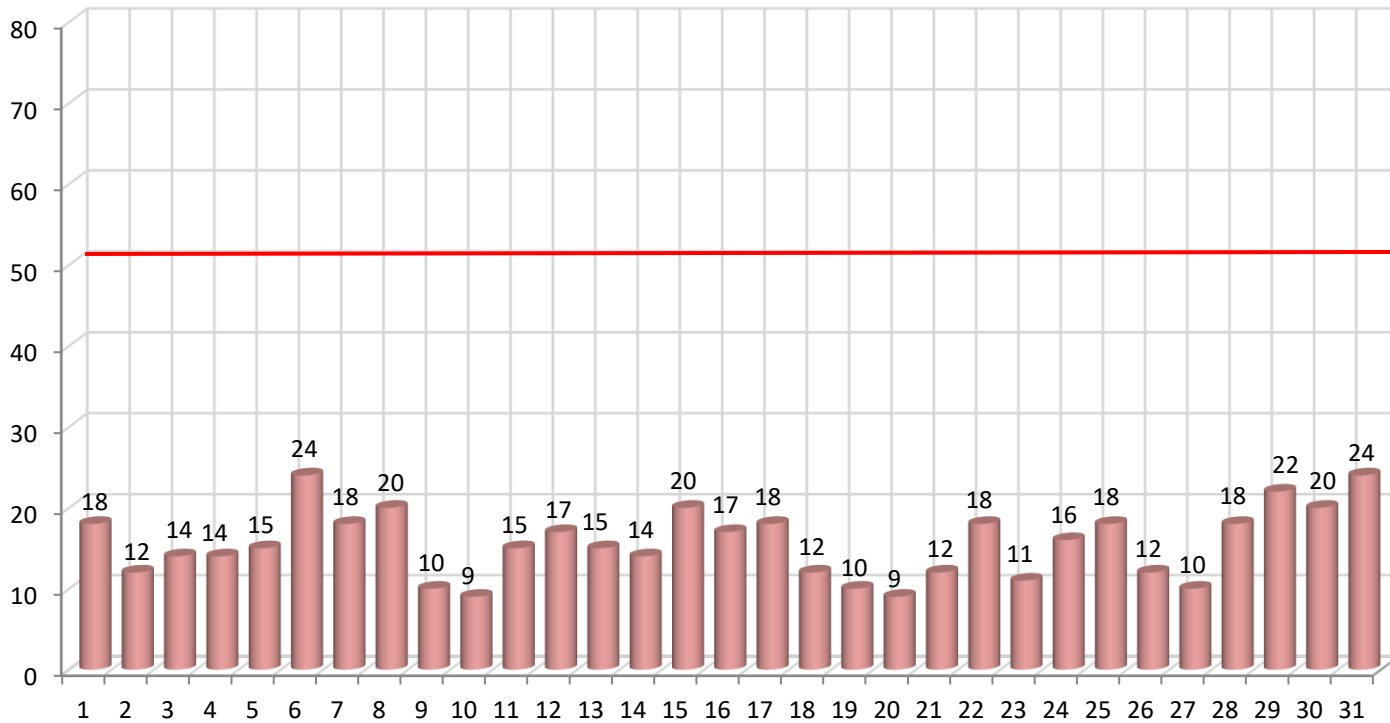
188 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. rugpjūčio mėn. 1÷31 d.

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

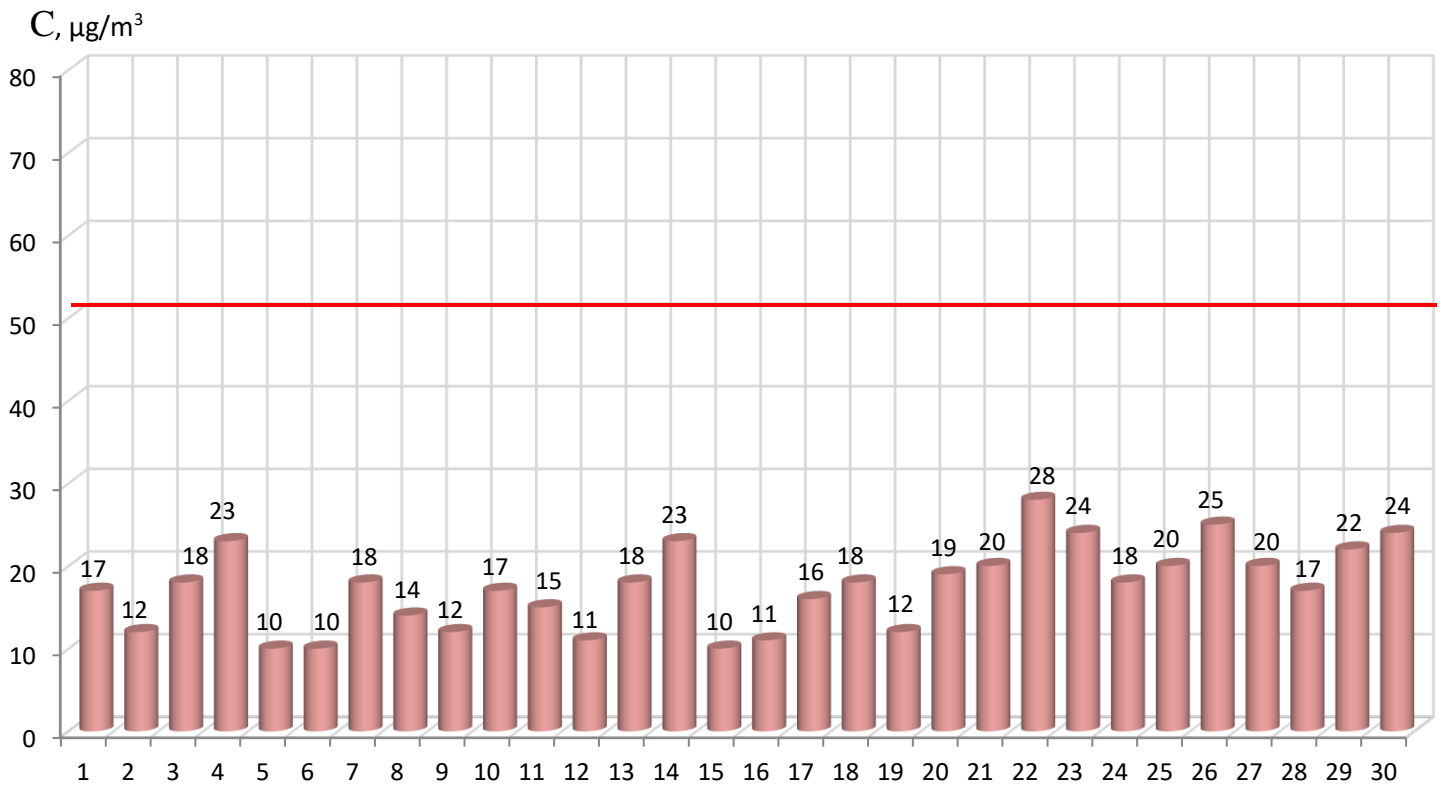


189 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. rugsėjo mėn. 1÷30 d.

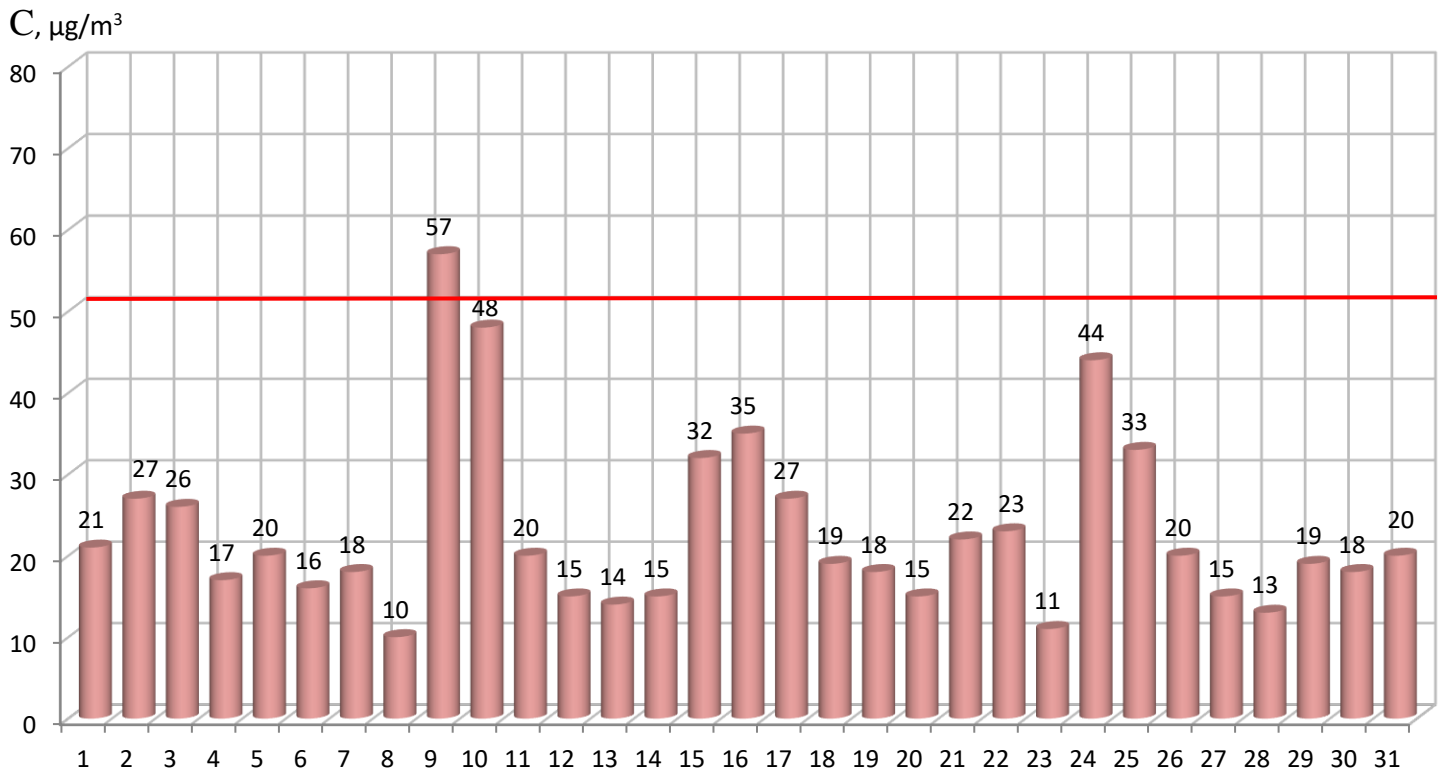
C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



190 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. spalio mėn. 1÷31 d.



191 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. lapkričio mėn. 1÷30 d.

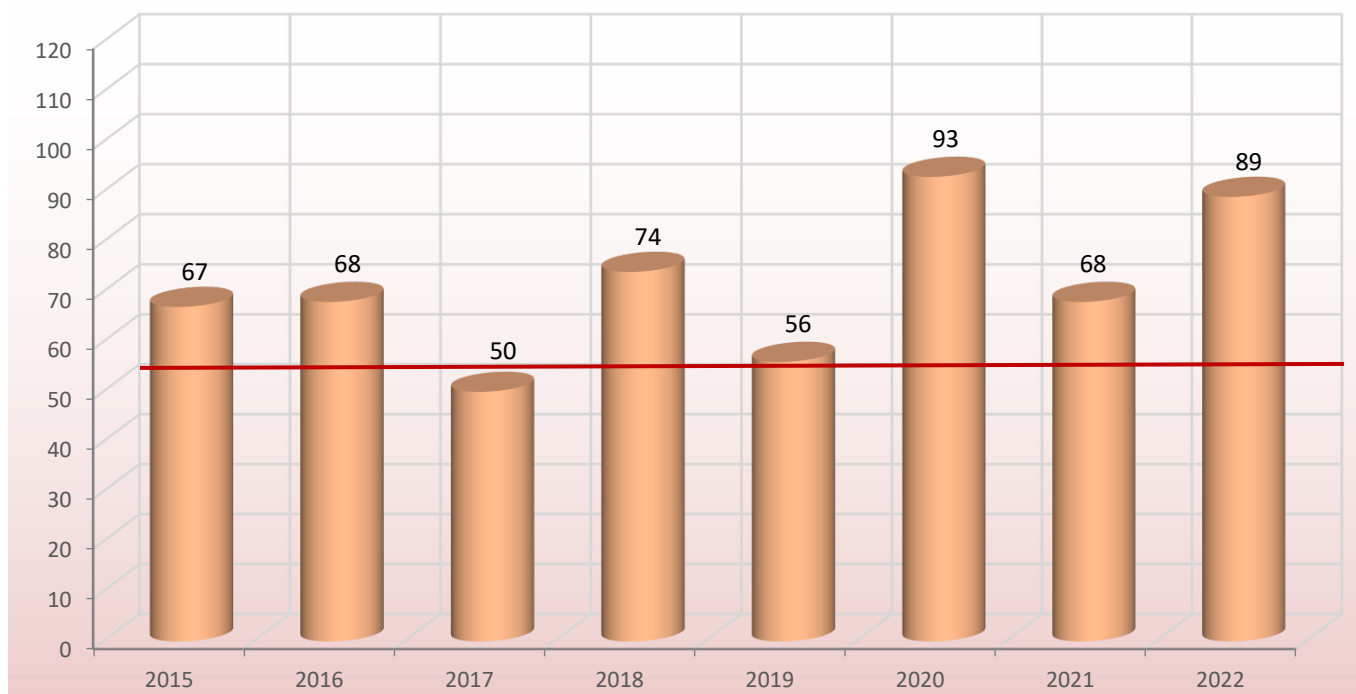


192 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinės paros koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2022 m. gruodžio mėn. 1÷31 d.

73 lentelė. Kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinės mėnesio ir vidutinės metų koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2015÷2022 m.

Mėnuo	Kietųjų dalelių (KD ₁₀) koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
sausis	-	23	17	17	16	15	22	16
vasaris	-	10	20	27	19	17	27	17
kovas	19	15	15	25	19	20	24	34
balandis	9	12	12	20	33	20	26	21
gegužė	9	16	16	30	22	19	20	19
birželis	-	11	12	24	25	24	25	20
liepa	-	11	8	27	14	19	24	15
rugpjūtis	-	14	12	22	16	27	16	31
rugsėjis	13	16	14	24	15	24	17	15
spalis	21	12	10	27	17	23	19	15
lapkritis	11	15	14	26	20	17	16	17
gruodis	20	9	15	19	14	19	19	23
Vidutinė metų koncentracija	15	14	14	24	19	20	21	20

C, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



193 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) maksimali 24 val. koncentracija pietinėje miesto dalyje 2015÷2022 m.



194 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinės metų koncentracijos kitimas pietinėje miesto dalyje 2015÷2022 m.

2.5. KOMPLEKSNĖS ORO TARŠOS TYRIMAI BIOTESTAVIMO METODU

Kompleksinės oro taršos tyrimai 2022 m. atlikti žiemos ir vasaros sezonais, nuo sausio 11 d. iki vasario 19 d. ir nuo liepos 20 d. iki rugpjūčio 28 d. Bioabsorbentai buvo eksponuojami 50 oro mėginių paėmimo vietų, 2 m aukštyje medžiuose, ekspozicijos trukmė 40 parų. Biotestų ekspozicijos vietų schema pateikta 148 pav., tyrimų rezultatai pateikti 75÷79 lentelėse, 199÷203 pav. Po ekspozicijos, surinkti kiminiai išdžiovinami laboratorijoje +20 °C temperatūroje. Išdžiovinti kiminiai susmulkinami ir sudedami į Petri lėkšteles, kuriose sudrėkinami distiliuotu vandeniu. Į paruoštą terpę, taisyklingai išdėstant, sėjamos 25 pipirinės sėklos. Petri lėkštelės su sėjinukais laikomos 25 °C temperatūroje termostate. Pirmą parą lėkštelės laikomos uždengtos. Sudygus sėkloms, lėkštelės atidengiamos, mėginiai periodiškai laistomi distiliuotu vandeniu. Po šešių parų atliekami pipirinės augimo našumo kiminuose matavimai: 1) bendras sudygusių sėklų skaičius; 2) vidutinis pipirinės stiebų aukštis (mm); 3) santykinis stiebų aukštis (%). Atsižvelgiant į biotestų augimo našumą, visų mėginių tyrimų rezultatai buvo suskirstyti į 4 kategorijas, nurodytas 74 lentelėje.



195 pav. Kompleksinės oro taršos tyrimų biotestavimo metodu eiga

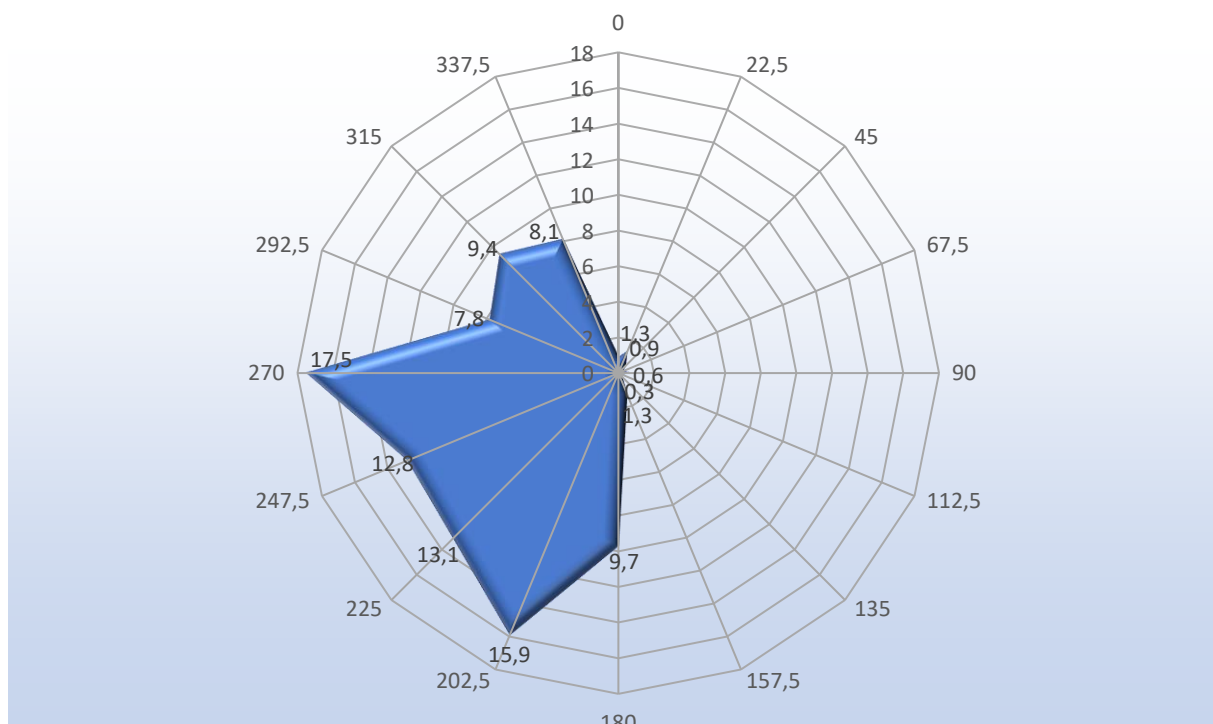
74 lentelė. Kompleksinės oro taršos kategorijų pasiskirstymas pagal biotestų augimo našumą

Aplinkos užterštumo kategorijos pagal biotesto našumą	
Biotestų augimo našumas (%)	Užterštumo kategorijos
91 - 100	I (sąlyginai neužteršta)
76 - 90	II (mažai užteršta)
51 - 75	III (vidutiniškai užteršta)
< 50	IV (stipriai užteršta)

Informacijos šaltinis: E. Bartkevičius.(1991). Lietuvos miškų monitoringas. Kaunas.

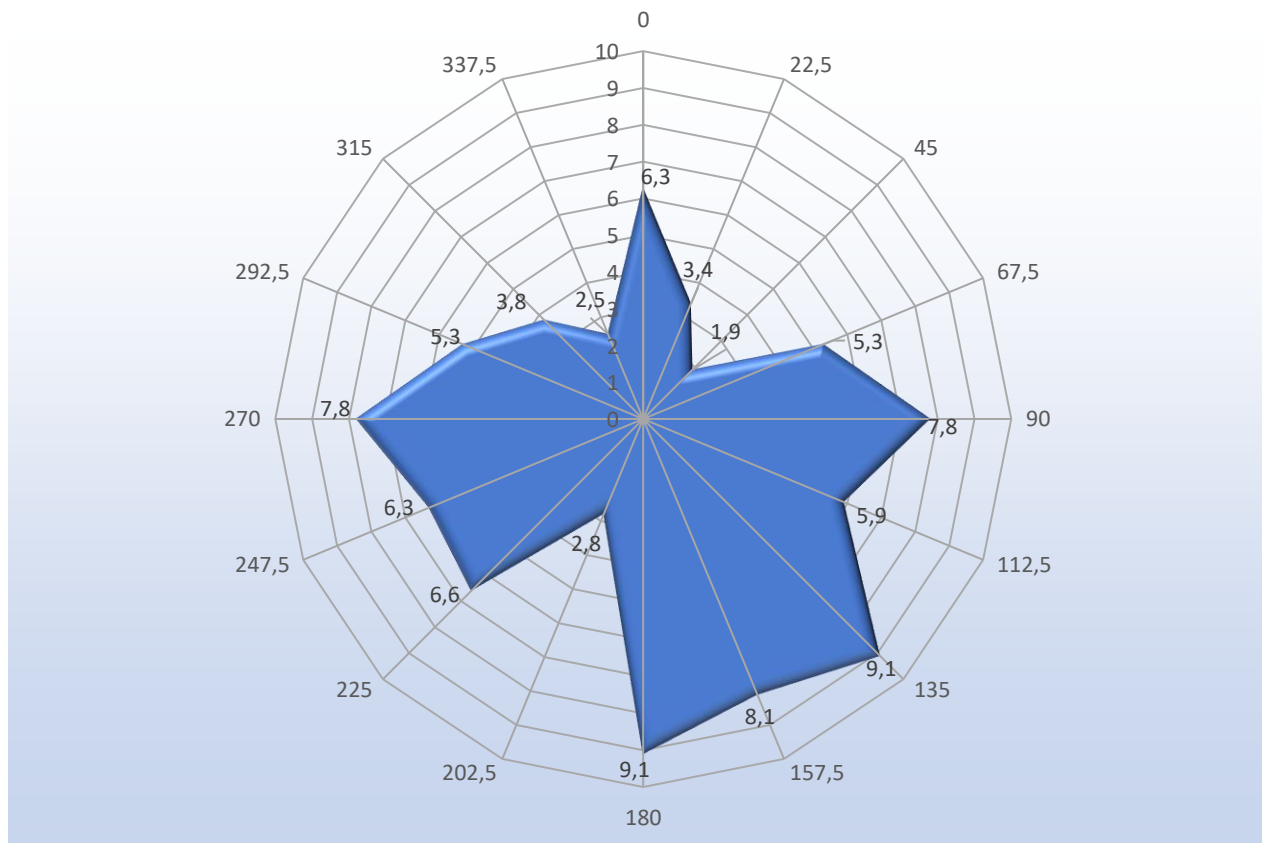
Bioabsorbentų ekspozicijos laikotarpiu žiemą, nuo sausio 11 d. iki vasario 19 d., oro temperatūra kito nuo -12,4 °C iki +7,2 °C, vidutinė oro temperatūra 0,3 °C; vyravo pietvakarių krypties vėjas, vidutinis vėjo greitis 4,3 m/s, maksimali vertė 9,0 m/s; kritulių kiekis 61 mm; buvo 34 dienos su krituliais.

Bioabsorbentų ekspozicijos laikotarpiu vasarą, nuo liepos 20 d. iki rugpjūčio 28 d., oro temperatūra kito nuo +8,4 °C iki +30,4 °C, vidutinė oro temperatūra +19,9 °C; vyravo pietryčių krypties vėjas, vidutinis vėjo greitis 1,7 m/s, maksimali vertė 5,0 m/s; kritulių kiekis 56 mm; buvo 10 dienų su krituliais.



Vėjo kryptis	Š	ŠŠR	ŠR	RŠR	R	RPR	PR	PPR	P	PPV	PV	VPV	V	VŠV	ŠV	ŠŠV
Pasikartojimas, %	0,9	1,3	0,6	0,3	0,6	0,3	0,3	1,3	9,7	15,9	13,1	12,8	17,5	7,8	9,4	8,1

196 pav. Vėjo krypčių pasiskirstymas bioabsorbentų ekspozicijos laikotarpiu 2022 m. žiemą



Vėjo kryptis	Š	ŠŠR	ŠR	RŠR	R	RPR	PR	PPR	P	PPV	PV	VPV	V	VŠV	ŠV	ŠŠV
Pasikartojimas, %	6,3	3,4	1,9	5,3	7,8	5,9	9,1	8,1	9,1	2,8	6,6	6,3	7,8	5,3	3,8	2,5

197 pav. Vėjo kryptių pasiskirstymas bioabsorbentų ekspozicijos laikotarpiu 2022 m. vasarą

Žiemos sezono metu sudygusių augalų skaičius kito nuo 14 iki 25, bendras augalų aukštis kito nuo 233 mm iki 802 mm, vidutinis augalų aukštis mėginiuose kito nuo 15 iki 33 mm. Biotestų ekspozicijos laikotarpiu sąlyginai neužteršta teritorijos dalis sudarė 4 %, mažai užteršta miesto teritorija sudarė 14 %, vidutiniškai užteršta 76 %, stipriai užteršta 6 % miesto teritorijos. Didžiausia kompleksinė oro tarša gauta šiaurinėje miesto dalyje V.Bielskio g. ir J.Basavičiaus g. aplinkoje, rytinėje miesto dalyje Pramonės g. ir Pabalių g. aplinkoje. Mažiausia kompleksinė oro tarša žiemą gauta pietinėje miesto dalyje, Gytarių mikrorajone – Kviečių ir K.Korsako g. aplinkoje.

Vasaros sezono metu sudygusių augalų skaičius kito nuo 16 iki 25, bendras augalų aukštis kito nuo 270 mm iki 805 mm, vidutinis augalų aukštis mėginiuose kito nuo 17 iki 33 mm. Biotestų ekspozicijos laikotarpiu sąlyginai neužteršta teritorijos dalis sudarė 12 %, mažai užteršta miesto teritorija sudarė 42 %, vidutiniškai užteršta 44 %, stipriai užteršta 2 % miesto teritorijos miesto teritorijos. Didžiausia kompleksinė oro tarša gauta rytinėje miesto dalyje Pramonės ir Vilniaus g. aplinkoje, centrinėje miesto dalyje Tilžės g., Dubijos g. aplinkoje, vakarinėje miesto dalyje Vilniaus g., aplinkoje. Mažiausia

kompleksinė oro tarša gauta pietinėje miesto dalyje – Kviečių g., K.Korsako g., Dariaus ir Girėno g., V.Grinkevičiaus gatvių aplinkoje.

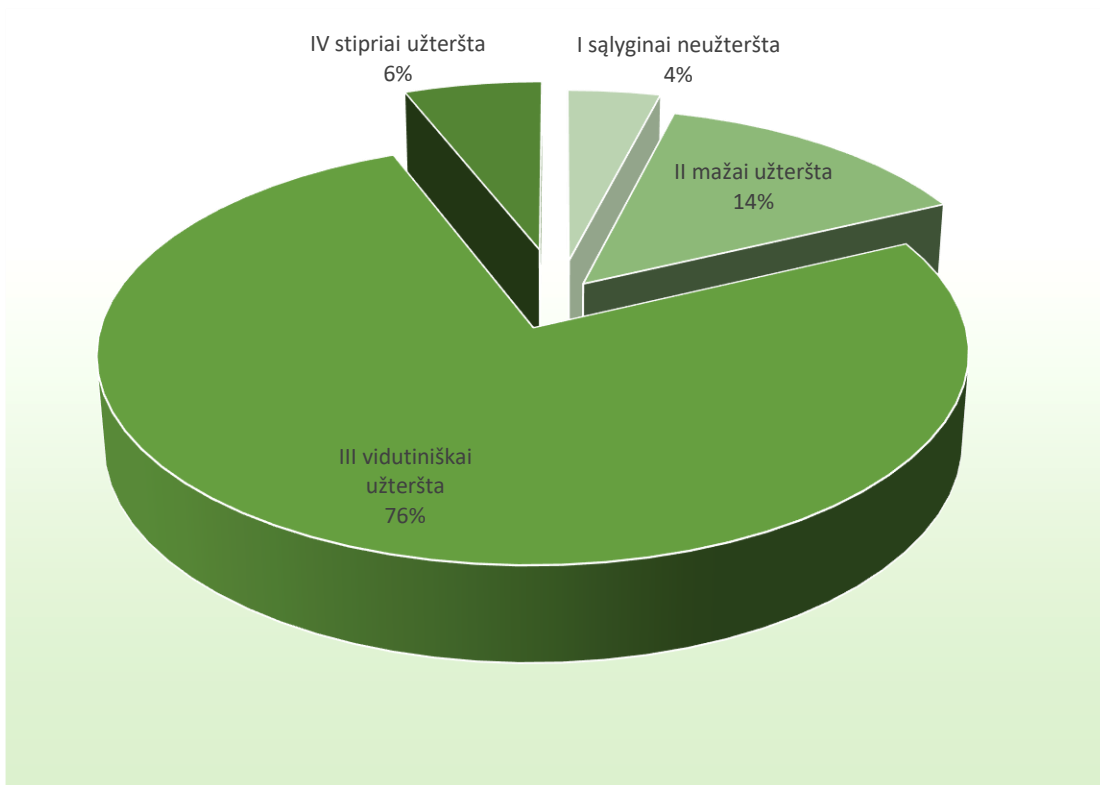
Lyginant 2022 m. žiemos ir vasaros sezonais atliktų tyrimų duomenis gauta, kad vasaros sezono metu kompleksinė oro tarša sumažėjo Pabalių ir Medelyno individualių gyvenamųjų namų mikrorajonuose. Stipriai užterštos teritorijos dalis vasarą sumažėjo nuo 6 % iki 2 %, vidutiniškai užteršta teritorija sumažėjo 1,7 karto, nuo 76 iki 44 %. Lyginant 2021 metų žiemos sezono duomenis su 2022 m. duomenimis, stipriai užteršta miesto teritorijos dalis liko nepakitusi, vidutiniškai užteršta miesto teritorijos dalis sumažėjo 12 %, nuo 86 iki 76, mažai užterštos miesto teritorijos dalis padidėjo 1,8 karto, sąlyginai neužterštos teritorijos dalis padidėjo 4 %.

75 lentelė. Kompleksinės oro taršos zonų pasiskirstymas Šiauliuose 2022 m. žiemą

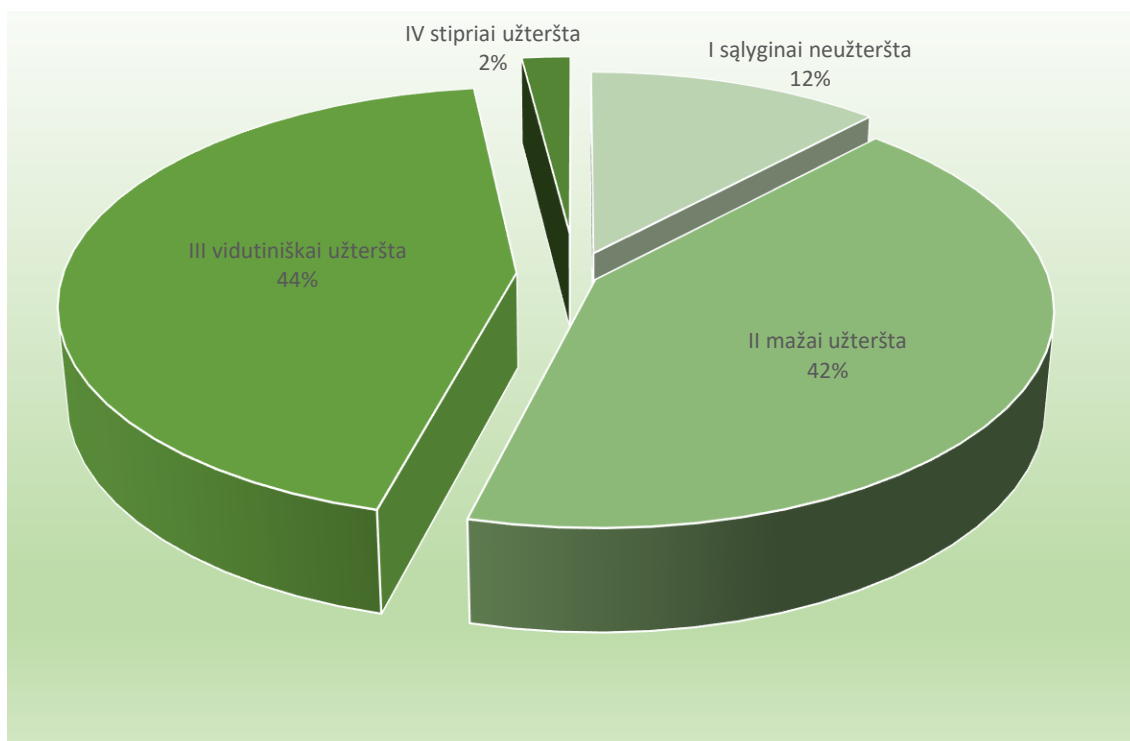
Biotestų augimo našumas, (%)	Oro užterštumo kategorijos	Miesto teritorijos plotas, (%)
91 - 100	I (sąlyginai neužteršta)	4
76 - 90	II (mažai užteršta)	14
51 - 75	III (vidutiniškai užteršta)	76
≤ 50	IV (stipriai užteršta)	6

76 lentelė. Kompleksinės oro taršos zonų pasiskirstymas Šiauliuose 2022 m. vasarą

Biotestų augimo našumas, (%)	Oro užterštumo kategorijos	Miesto teritorijos plotas, (%)
91 - 100	I (sąlyginai neužteršta)	12
76 - 90	II (mažai užteršta)	42
51 - 75	III (vidutiniškai užteršta)	44
≤ 50	IV (stipriai užteršta)	2



199 pav. Kompleksinės oro taršos zonų pasiskirstymas Šiauliuose 2022 m. žiemą

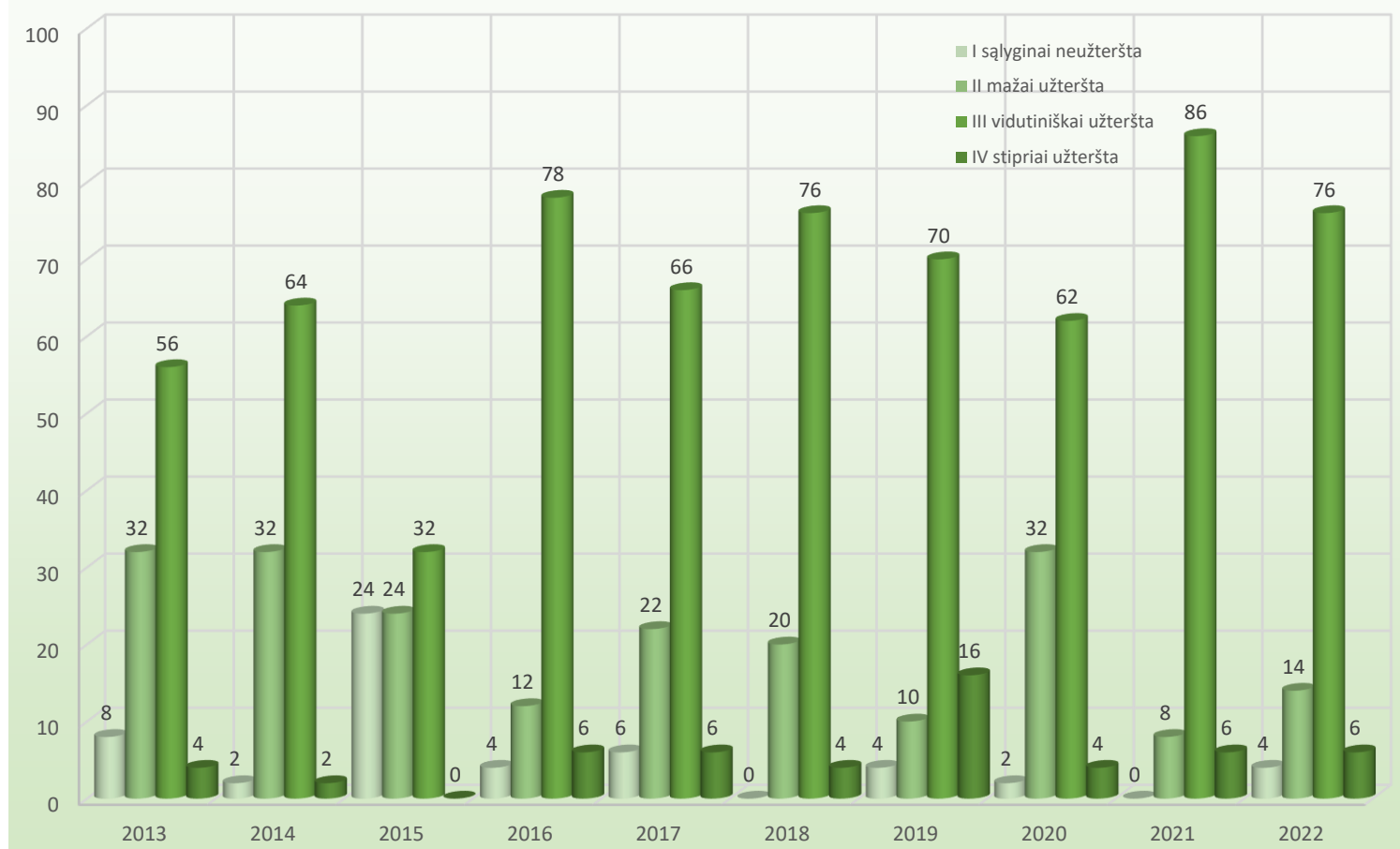


200 pav. Kompleksinės oro taršos zonų pasiskirstymas Šiauliuose 2022 m. vasarą

77 lentelė. Kompleksinės oro taršos zonų pasiskirstymas 2013 ÷ 2022 m. žimos laikotarpiu

Teritorijos užterštumo kategorija	2013 m., teritorijos plotas, %	2014 m., teritorijos plotas, %	2015 m., teritorijos plotas, %	2016 m., teritorijos plotas, %	2017 m., teritorijos plotas, %	2018 m., teritorijos plotas, %	2019 m., teritorijos plotas, %	2020 m., teritorijos plotas, %	2021 m., teritorijos plotas, %	2022 m., teritorijos plotas, %
I (sąlyginai neužteršta)	8	2	24	4	6	0	4	2	0	4
II (mažai užteršta)	32	32	44	12	22	20	10	32	8	14
III (vidutiniškai užteršta)	56	64	32	78	66	76	70	62	86	76
IV (stipriai užteršta)	4	2	0	6	6	4	16	4	6	6

Užterštumo zona, %



201 pav. Kompleksinės oro taršos pasiskirstymas Šiauliuose 2013÷2022 m. žiemą

78 lentelė. Biotestų augimo našumo apskaičiavimo rezultatai 2022 m. žiemą

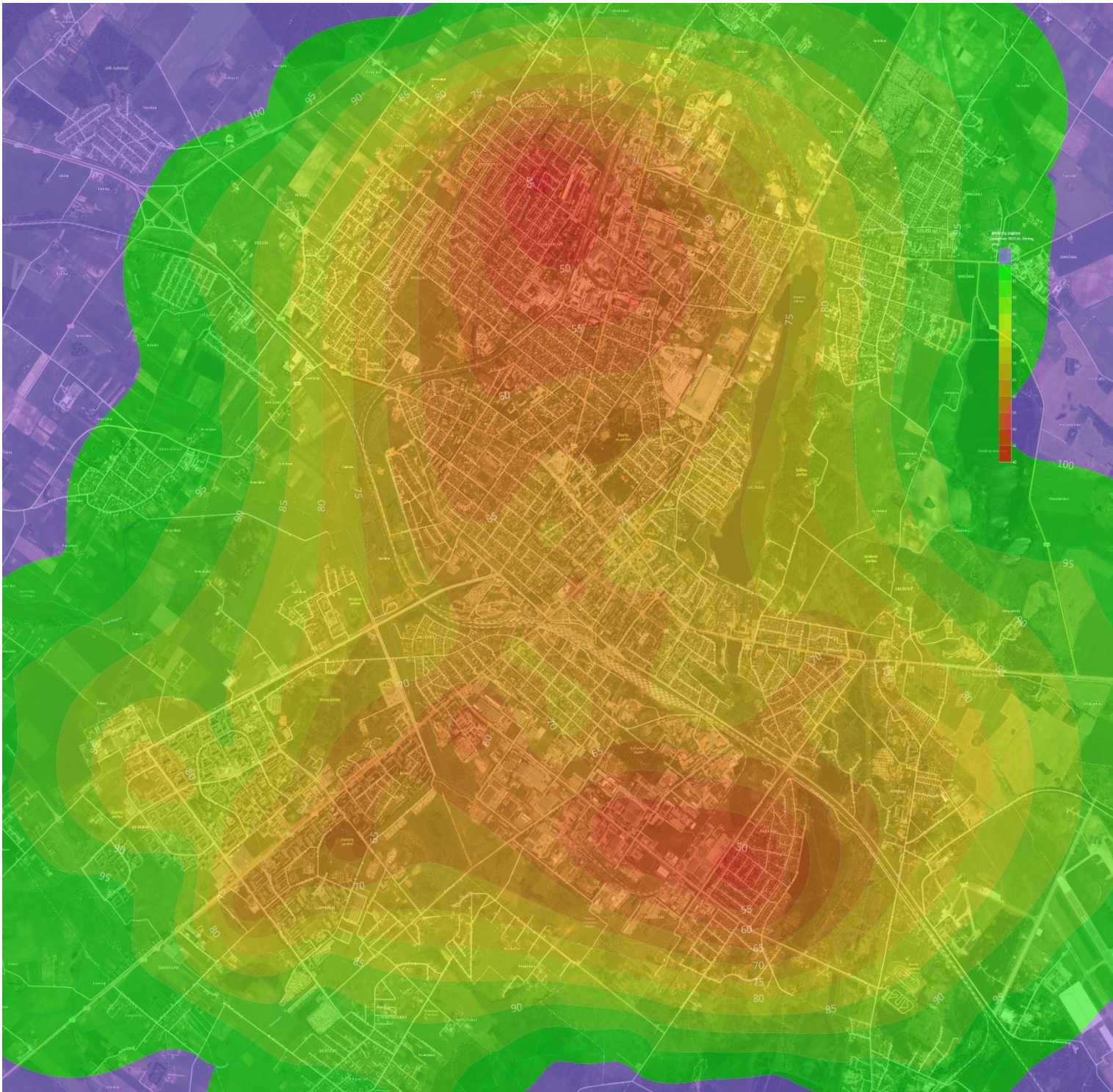
Eil. Nr.	Tyrimo vietos adresas	Sudygusių augalų skaičius	Bendras augalų aukštis, mm	Vidutinis augalų aukštis, mm	Vidutinis augalų aukštis,%	Užterštumo zona
1	2	3	4	5	6	7
1	Gegužių g. 85	24	621	26	76	II
2	K. Korsako g. 22	23	655	28	84	II
3	Kviečių g.7	22	720	33	96	I
4	K. Korsako g. 6	25	802	32	94	I
5	Dainų g. 28	23	648	28	83	II
6	Dainų g. 11	22	588	27	79	II
7	Dainų g. 31	24	703	29	86	II
8	Gardino g. 4	23	572	25	73	III
9	Tilžės g. 41	19	402	21	62	III
10	Tiesos g. 1	22	522	24	70	III
11	Statybininkų g. 7	17	352	21	61	III
12	Saulės takas 7	22	594	27	79	II
13	Dariaus ir Girėno g. 22	24	725	30	89	II
14	V. Grinkevičiaus g. 22	20	486	24	71	III
15	Gegužių g. 37	21	458	22	64	III
16	Žaliūkių g.76	23	563	24	72	III
17	Pramonės g. 2	14	268	19	56	III
18	Pagėgių g. 46	20	493	25	73	III
19	Tilžės g. 85	23	558	24	71	III
20	Pramonės g. 15A	15	252	17	49	IV
21	Pramonės g. 67	22	494	22	66	III
22	Pabalių g. 63	17	267	16	46	IV
23	Radviliškio g. 86	19	482	25	75	III
24	Radviliškio g. 66	22	550	25	74	III
25	Vyšnių g.19	25	634	25	75	III
26	Vilniaus g. 38d	20	461	23	68	III
27	Žuvininkų g.10	22	557	25	74	III
28	K. Kalinausko g.19	22	522	24	70	III
29	Dubijos g. 57	21	522	25	73	III
30	Ežero g. 6a	23	589	26	75	III
31	S. Šalkauskio g.3	22	524	24	70	III
32	Ežero g.70	23	571	25	73	III
33	Rūdės g. 6	24	532	22	65	III
34	Tilžės g. 137	22	556	25	74	III
35	A. Mickevičiaus g. 9	21	483	23	68	III
36	A.J. Greimo g. 60	23	493	21	63	III

1	2	3	4	5	6	7
37	Žemaitės g. 4	23	524	23	67	III
38	Vytauto g. 132	21	516	25	72	III
39	Vytauto g. 235	23	481	21	62	III
40	Vilniaus g. 297	20	413	21	61	III
41	M.Valančiaus g.31a	22	487	22	65	III
42	S. Daukanto g.71	23	497	22	64	III
43	Žemaitės g.71	22	472	21	63	III
44	Dvaro g. 129	25	559	22	66	III
45	Smėlio g. 2	22	533	24	71	III
46	Tilžės g. 248	22	550	25	74	III
47	Spindulio g.7	19	409	22	63	III
48	J. Basanavičiaus g. 92	17	306	18	53	III
49	Birutės g. 40	20	380	19	56	III
50	V. Bielskio g. 59	16	233	15	43	IV
Min.		14	233	15	43	
Max.		25	802	33	96	
Vidutinė vertė		21	512	24	70	

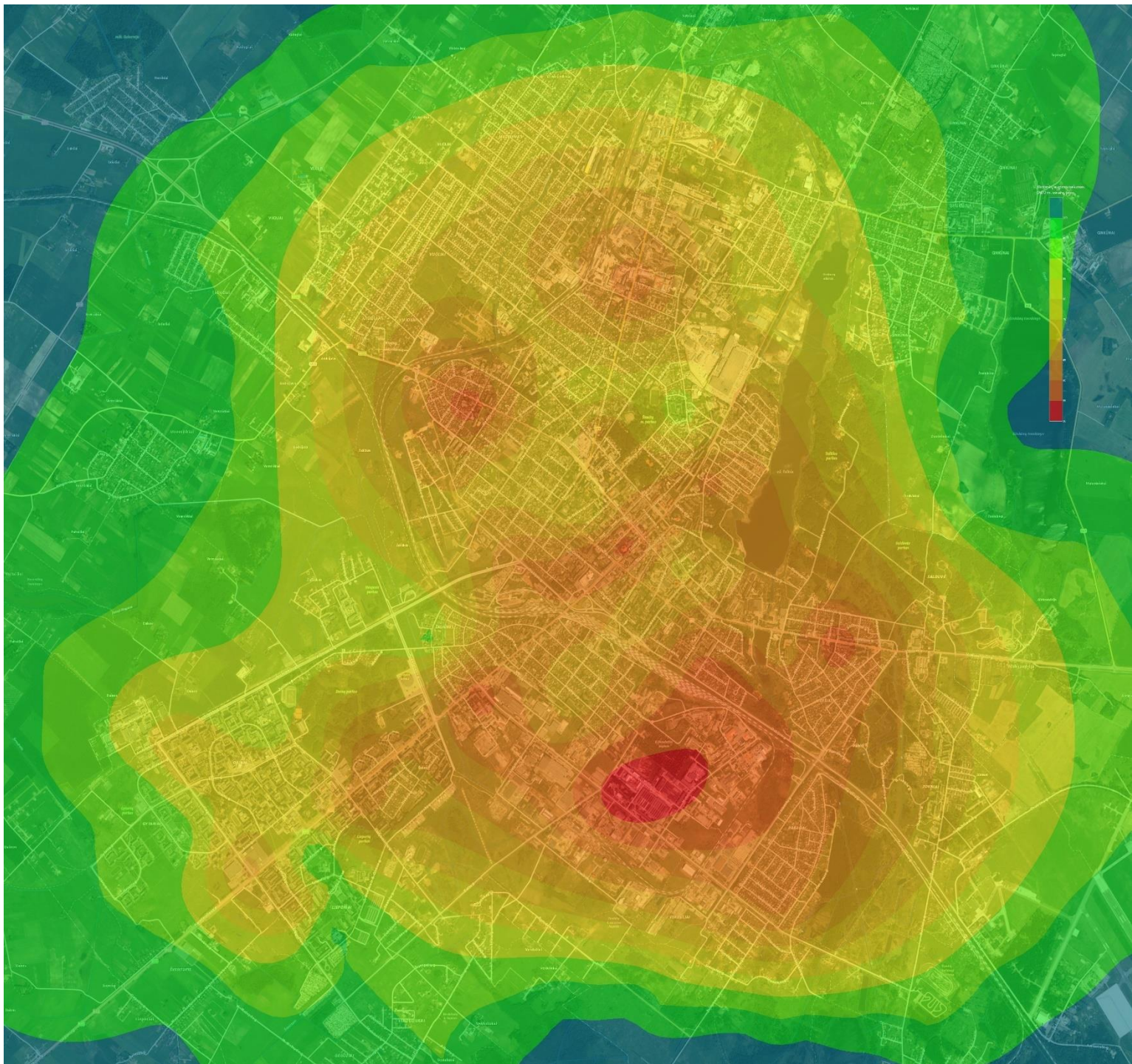
79 lentelė. Biotestų augimo našumo apskaičiavimo rezultatai 2022 m. vasarą

Eil. Nr.	Tyrimo vietos adresas	Sudygusių augalų skaičius	Bendras augalų aukštis, mm	Vidutinis augalų aukštis, mm	Vidutinis augalų aukštis,%	Užterštumo zona
1	2	3	4	5	6	7
1	Gegužių g. 85	23	663	29	85	II
2	K. Korsako g. 22	23	731	32	93	I
3	Kviečių g.7	25	805	32	95	I
4	K. Korsako g. 6	22	705	32	94	I
5	Dainų g. 28	24	687	29	84	II
6	Dainų g. 11	23	618	27	79	II
7	Dainų g. 31	22	659	30	88	II
8	Gardino g. 4	21	598	28	84	II
9	Tilžės g. 41	20	455	23	67	III
10	Tiesos g. 1	22	545	25	73	III
11	Statybininkų g. 7	19	428	23	66	III
12	Saulės takas 7	24	634	26	78	II
13	Dariaus ir Girėno g. 22	23	747	32	96	I
14	V. Grinkevičiaus g. 22	22	724	33	97	I
15	Gegužių g. 37	20	490	25	72	III
16	Žaliūkių g.76	23	717	31	92	I
17	Pramonės g. 2	17	326	19	56	III
18	Pagėgių g. 46	21	544	26	76	II
19	Tilžės g. 85	20	458	23	67	III
20	Pramonės g. 15A	16	270	17	50	IV
21	Pramonės g. 67	20	431	22	63	III
22	Pabalių g. 63	21	428	20	60	III
23	Radviliškio g. 86	22	572	26	76	II
24	Radviliškio g. 66	23	612	27	78	II
25	Vyšnių g.19	24	513	21	63	III
26	Vilniaus g. 38d	20	380	19	56	III
27	Žuvininkų g.10	22	504	23	67	III
28	K. Kalinausko g.19	21	482	23	68	III
29	Dubijos g. 57	19	365	19	57	III
30	Ežero g. 6a	20	413	21	61	III
31	S. Šalkauskio g.3	21	556	26	78	II
32	Ežero g.70	19	405	21	63	III
33	Rūdės g. 6	24	618	26	76	II
34	Tilžės g. 137	18	344	19	56	III
35	A. Mickevičiaus g. 9	22	589	27	79	II

1	2	3	4	5	6	7
36	A.J. Greimo g. 60	20	407	20	60	III
37	Žemaitės g. 4	19	413	22	64	III
38	Vytauto g. 132	21	556	26	78	II
39	Vytauto g. 235	20	525	26	77	II
40	Vilniaus g. 297	24	449	19	55	III
41	M.Valančiaus g.31a	22	589	27	79	II
42	S. Daukanto g.71	18	517	29	84	II
43	Žemaitės g.71	19	440	23	68	III
44	Dvaro g. 129	18	553	31	90	II
45	Smėlio g. 2	22	543	25	73	III
46	Tilžės g. 248	20	570	29	84	II
47	Spindulio g.7	18	490	27	80	II
48	J. Basanavičiaus g. 92	20	410	21	60	III
49	Birutės g. 40	23	603	26	77	II
50	V. Bielskio g. 59	20	534	27	79	II
Min.		16	270	17	50	
Max.		25	805	33	97	
Vidutinė vertė		21	532	25	74	



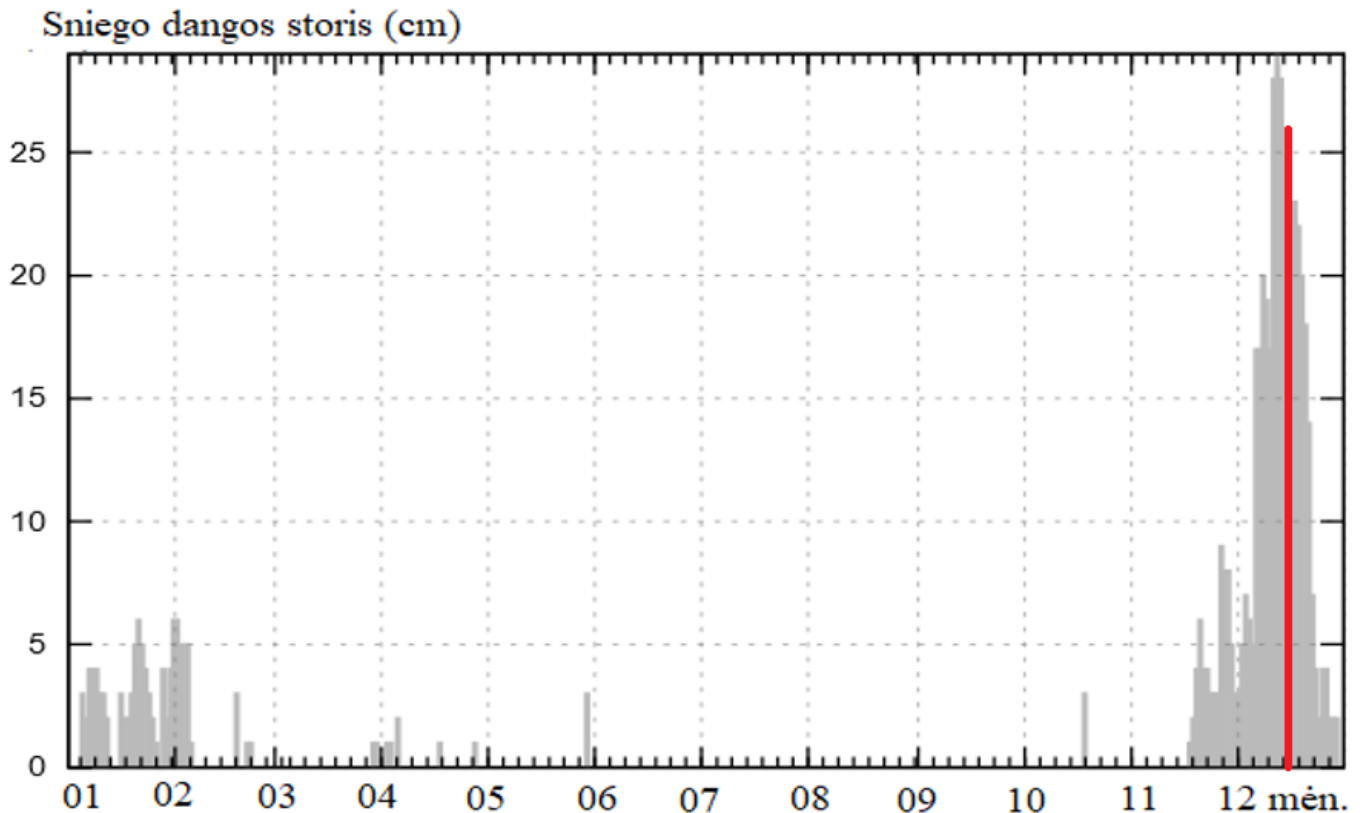
202 pav. Kompleksinės oro taršos pasiskirstymas Šiauliuose 2022 m. žiemą



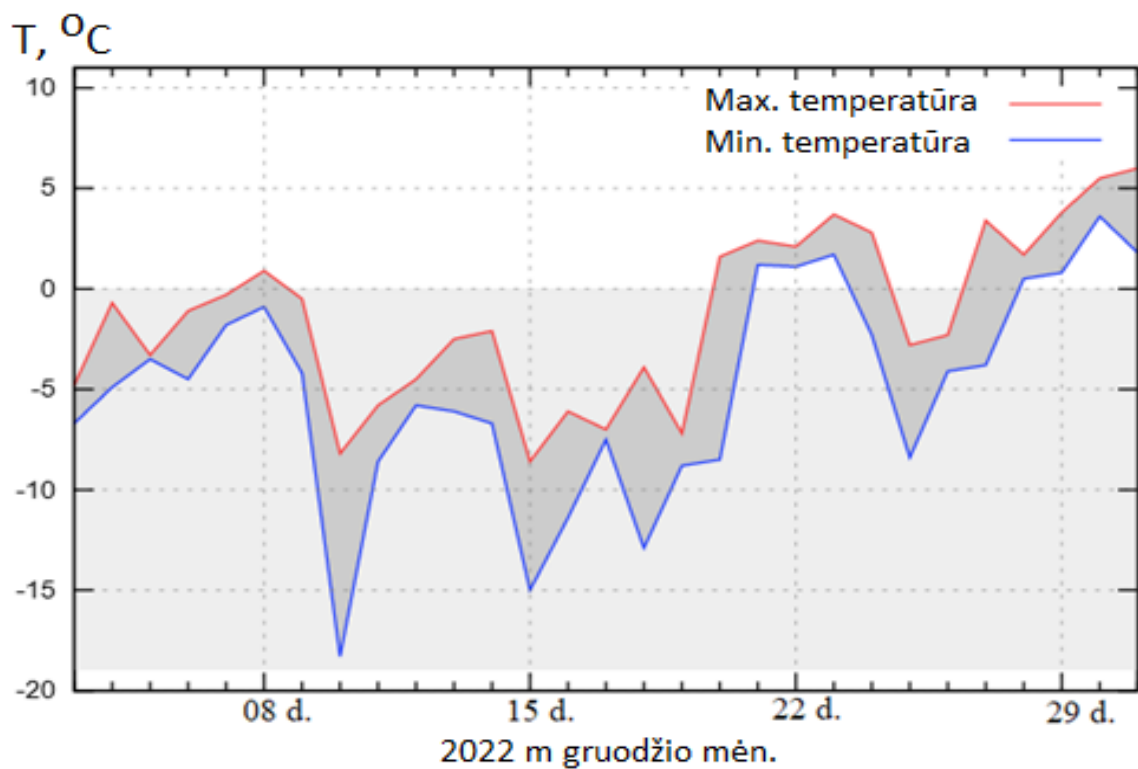
203 pav. Kompleksinės oro taršos pasiskirstymas Šiauliuose 2022 m. vasarą

2.6. Sniego cheminio užterštumo tyrimai

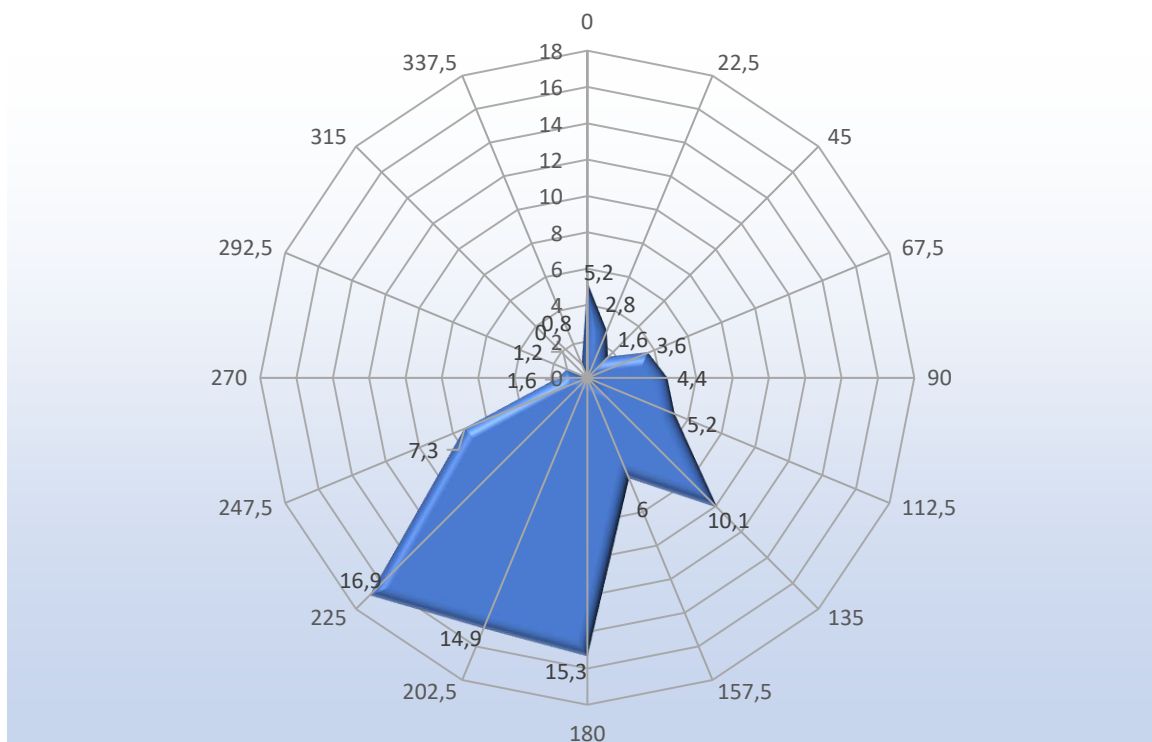
2022 m. gruodžio mėn. aplinkos oro užterštumo tyrimo vietose buvo paimta ir iširta 50 sniego mėginių. Sniego dangos storis gruodžio mėn. kito nuo 5 iki 29 cm. Laikotarpio su sniego danga trukmė 31 diena. Mėginių ėmimo metu (2022-12-15 d.) vidutinė oro temperatūra $-11,2^{\circ}\text{C}$, vidutinis vėjo greitis 2,1 m/s, vyravo pietvakarių krypties vėjas, sniego dangos storis 27 cm. Mėginių paėmimo vietų schema pateikta 148 pav., tyrimų rezultatai pateikti 80 lentelėje.



204 pav. Sniego dangos storis ir sniego mėginių paėmimo data (gruodžio 15 d.) Šiauliuose 2022 m.



205 pav. Oro temperatūros kitimas Šiauliuose 2022 m. gruodžio mėn.



Vėjo kryptis	Š	ŠŠR	ŠR	RŠR	R	RPR	PR	PPR	P	PPV	PV	VPV	V	VŠV	ŠV	ŠŠV
Pasikartojimas, %	5,2	2,8	1,6	3,6	4,4	5,2	10,1	6,0	15,3	14,9	16,9	7,3	1,6	1,2	0	0,8

206 pav. Vėjo kryptių pasiskirstymas Šiauliuose 2022 m. gruodžio mėn.

Informacijos šaltinis: www.weatheronline.uk

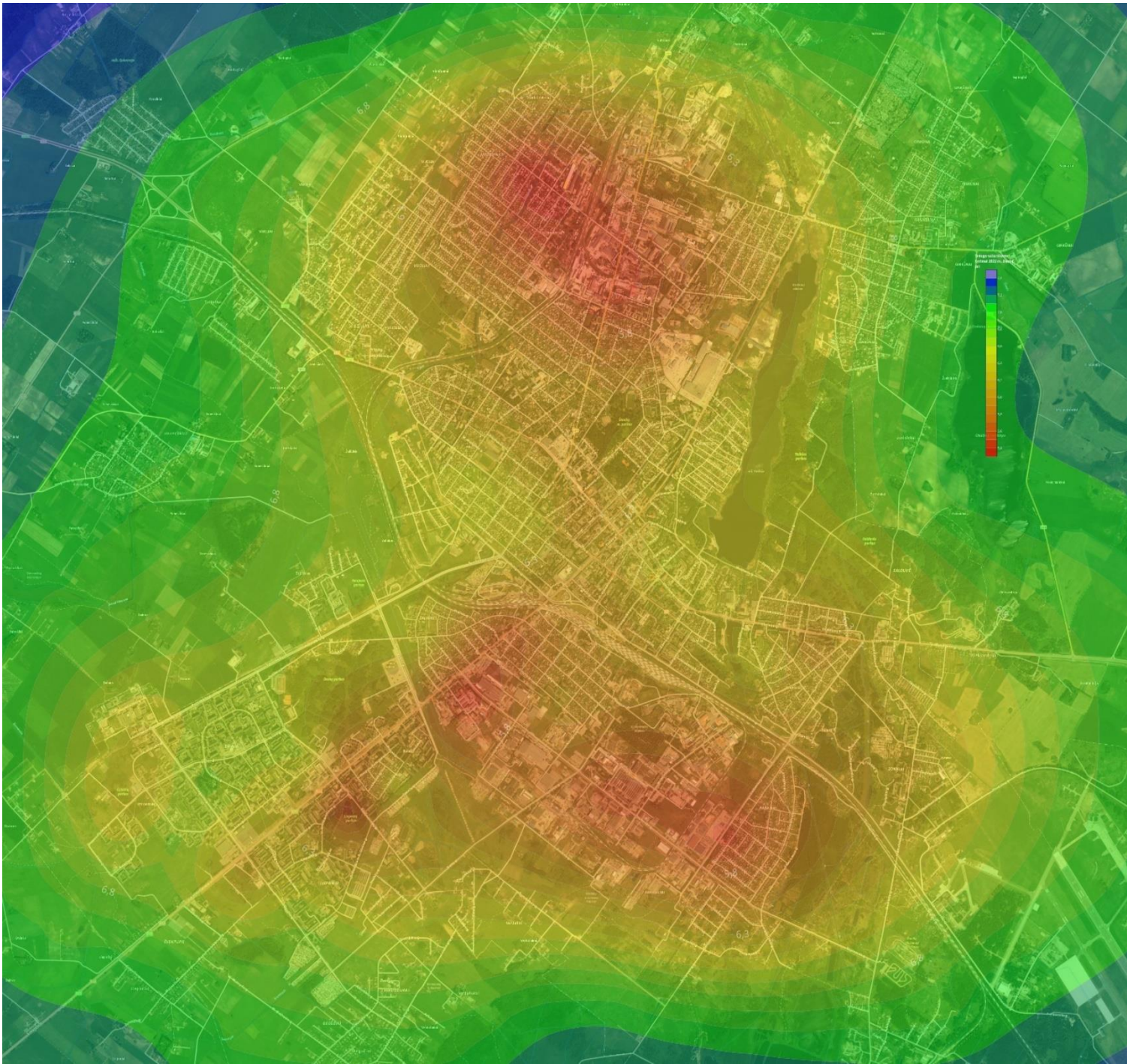
Gruodžio mėn. paimtuose sniego mėginiuose pH vertė sniego tirpsmo vandenyje kito nuo 5,37 iki 6,74. Vidutinė vertė 6,23. Žemiausia pH vertė gauta sniego mėginiuose, paimtuose šiaurinėje miesto dalyje, Medelyno mikrorajone ir rytinėje miesto dalyje, Pramonės g. aplinkoje. Elektrinis laidis sniego mėginiuose kito nuo 7 iki 83 $\mu\text{S}/\text{cm}$, vidutinė vertė 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Sulfatų jonų (SO_4^{2-}) koncentracija sniego tirpsmo vandenyje kito nuo 1,0 mg/l iki 4,5 mg/l, vidutinė vertė 2,4 mg/l.

2012 ÷ 2022 m. laikotarpiu vidutinė pH vertė sniego mėginiuose padidėjo 6,3 %, nuo 5,84 iki 6,23, sulfatų koncentracija sumažėjo 1,7 karto, nuo 4 iki 2,4 mg/l.

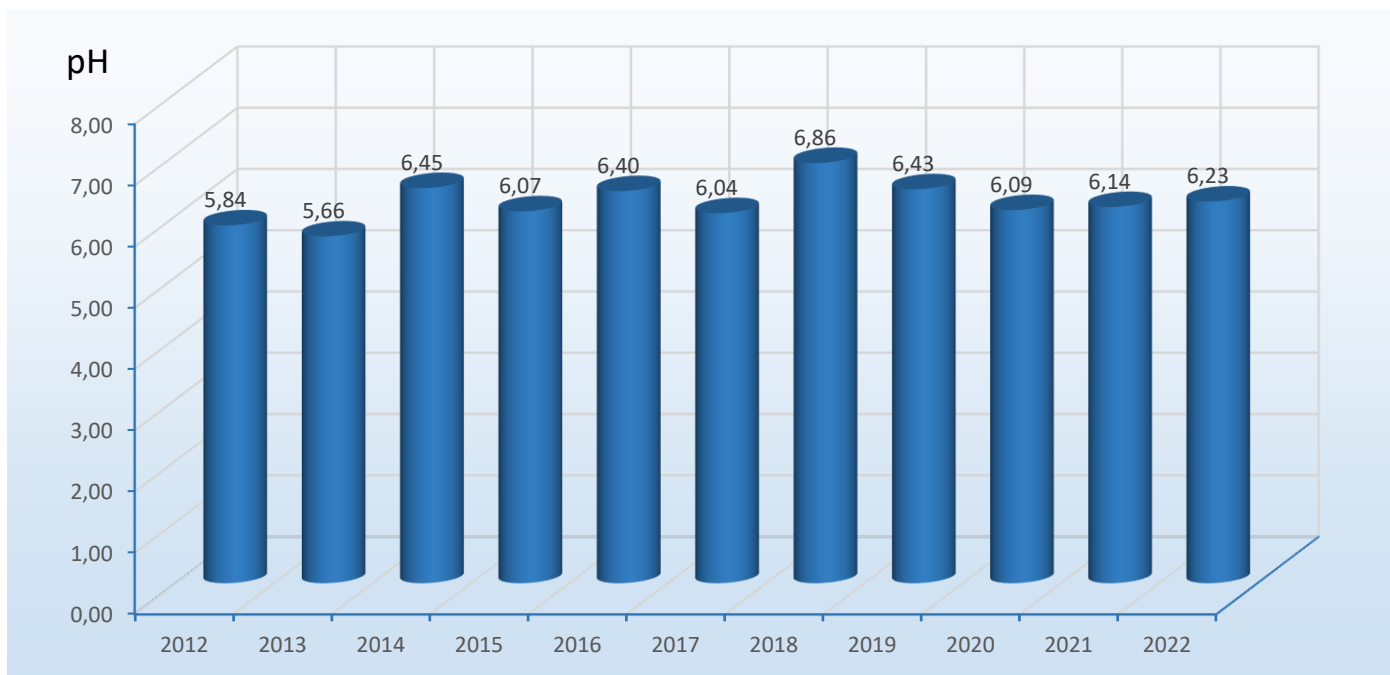
80 lentelė. Sniego mėginių užterštumo tyrimų rezultatai Šiaulių m. 2022 m. gruodžio mėn.

Eil. Nr.	Sniego mėginių paėmimo vietos adresas	Koordinatės (LKS 94)		pH	Elektrinis laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	Sulfatai SO_4^{2-} , mg/l
		Y	X			
1	2	3	4	5	6	7
1	Gegužių g. 85	452998	6198195	6,43	35	2,7
2	K. Korsako g. 22	452917	6197732	6,38	9	2,1
3	Kviečių g.7	452666	6197277	6,62	9	2,4
4	K. Korsako g. 6	453261	6197358	6,74	10	1,9
5	Dainų g. 28	453573	6197774	6,73	7	1,7
6	Dainų g. 11	453354	6197998	6,68	7	2,4
7	Dainų g. 31	453717	6198410	6,63	9	3,8
8	Gardino g. 4	454398	6198057	6,62	12	2,1
9	Tilžės g. 41	454827	6198100	5,86	13	1,4
10	Tiesos g. 1	455198	6197835	6,42	9	1,4
11	Statybininkų g. 7	454788	6197608	5,57	10	2,4
12	Saulės takas 7	454303	6196797	6,65	10	4,1
13	Dariaus ir Girėno g. 22	454527	6196615	6,68	27	2,6
14	V. Grinkevičiaus g. 22	454429	6197170	6,42	13	1,0
15	Gegužių g. 37	453866	6197103	6,19	11	2,3
16	Žaliūkių g.76	455430	6199020	6,48	10	2,8
17	Pramonės g. 2	455805	6198580	5,48	30	3,2
18	Pagėgių g. 46	456632	6198547	6,15	34	3,4
19	Tilžės g. 85	456212	6199105	5,69	20	2,2
20	Pramonės g. 15A	457066	6197715	5,63	32	4,0
21	Pramonės g. 67	458385	6196728	6,13	12	3,4
22	Pabalių g. 63	458169	6197349	5,54	8	2,9
23	Radviliškio g. 86	459843	6197981	6,28	27	3,0
24	Radviliškio g. 66	459866	6198293	6,37	8	2,1
25	Vyšnių g.19	458954	6198512	6,25	71	2,9

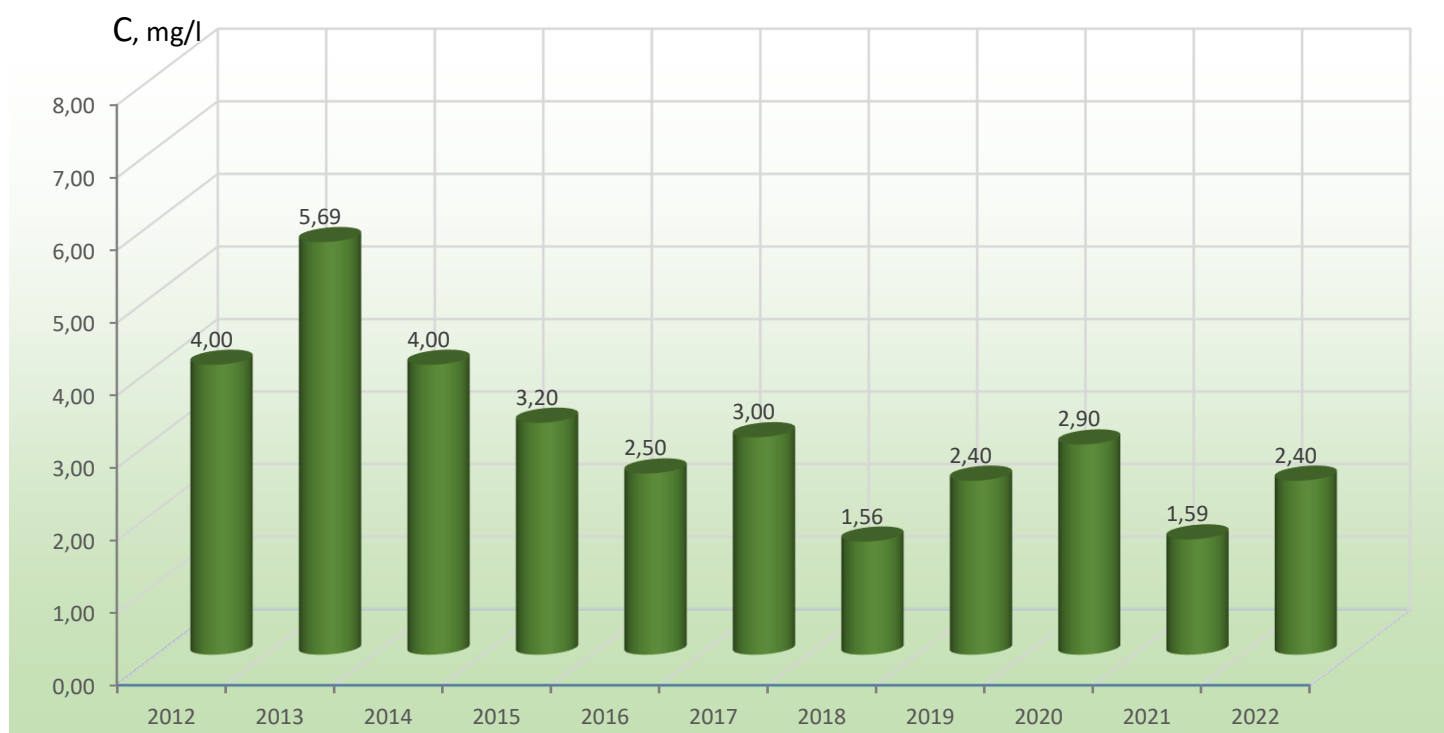
1	2	3	4	5	6	7
26	Vilniaus g. 38d	458884	6199010	6,10	41	2,8
27	Žuvininkų g.10	458499	6199232	6,32	12	1,6
28	K. Kalinausko g.19	458446	6198892	6,51	20	2,9
29	Dubijos g. 57	457901	6198617	6,15	83	4,5
30	Ežero g. 6a	457684	6198974	6,23	11	1,8
31	Šalkauskio g.3	457550	6199667	6,52	7	2,0
32	Ežero g.70	457782	6200374	6,44	16	2,1
33	Rūdės g. 6	457205	6199312	6,19	11	1,3
34	Tilžės g. 137	457092	6199813	6,24	28	3,0
35	A. Mickevičiaus g. 9	456796	6200056	6,11	11	2,2
36	A.J. Greimo g. 60	456726	6199693	6,25	34	2,3
37	Žemaitės g. 4	456151	6199699	6,37	29	2,6
38	Vytauto g. 132	456504	6200058	6,44	45	2,1
39	Vytauto g. 235	455918	6200426	6,57	23	2,6
40	Vilniaus g. 297	455742	6200971	6,23	10	1,8
41	M. Valančiaus g.31a	456503	6200758	6,13	12	2,5
42	S. Daukanto g.71	456768	6201118	6,20	10	2,0
43	Žemaitės g.71	456875	6200769	6,16	51	1,3
44	Dvaro g. 129	457563	6200918	6,27	13	3,0
45	Smėlio g. 2	458082	6201046	6,38	8	1,9
46	Tilžės g. 245	458462	6201945	6,22	11	2,4
47	Spindulio g.7	457946	6201994	5,88	8	2,3
48	J. Basanavičiaus g. 92	457159	6201994	5,50	17	2,5
49	Birutės g. 40	456125	6201758	6,15	10	2,6
50	V. Bielskio g. 59	456380	6203004	5,37	12	2,0
Min.				5,37	7	1,0
Max.				6,74	83	4,5
Vid.				6,23	20	2,4



207 pav. Kritulių rūgštingumo tyrimai Šiauliuose 2022 m. gruodžio mėn. (pH reikšmių pasiskirstymas sniego mėginiuose



208 pav. pH verčių kitimas sniego mėginiuose 2012÷2022 m.



209 pav. Sulfatų (SO_4^{2-}) koncentracijos kitimas sniego mėginiuose 2012÷2022 m.

IŠVADOS

1. Statistikos departamento duomenimis, iš apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių Šiaulių mieste 2021 m. viso išmesta 1128,69 t teršalų. Dujinės ir skystosios medžiagos sudarė 97%, kietosios medžiagos 2,9 % . Didžiausią dujinių medžiagų emisijų dalį sudaro anglies monoksidas 71,4% ir azoto oksidai 15,3 % . Lyginant su 2020 m. duomenimis, iš apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių per metus išmetamas teršalų kiekis mieste padidėjo 20,6 % . Šiaulių miesto savivaldybės teritorijoje esančių apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išmetamas teršalų kiekis 2021 m. sudarė 1,85 % suminio emisijų kiekio Lietuvoje. 1996÷2021 m. laikotarpiu iš Šiaulių mieste apskaitomų stacionarių aplinkos oro taršos šaltinių išmetamas teršalų kiekis sumažėjo 2,6 karto, nuo 2966,5 iki 1128,69 t, dujinių medžiagų emisijos sumažėjo 2,5 kartus, kietųjų medžiagų emisijos sumažėjo 5,4 kartus.

2. Lietuvos automobilių kelių direkcijos duomenimis, magistraliniuose ir krašto keliuose Šiaulių miesto prieigose, bendras vidutinis metinis paros eismo intensyvumas (VMPEI) 2021 m. kito nuo 1342 iki 15898 aut./parą, lengvųjų automobilių eismo intensyvumas kito nuo 1250 iki 15344 aut./parą, sunkiojo transporto eismo intensyvumas kito nuo 92 iki 1172 aut./parą. Didžiausias bendras eismo intensyvumas kelyje A12 Ryga-Kaliningradas, Karaliaučiaus g. (5,8 mln. aut./metus), kelyje A9 Panevėžys-Šiauliai (4,6 mln. aut./metus) ir kelyje A11 Šiauliai-Palanga (3,5 mln. aut./metus). Sunkusis krovininis transportas sudaro nuo 4 iki 28 % bendrojo eismo intensyvumo. Didžiausias krovininio transporto eismas kelyje A18, Šiaulių šiauriniame aplinkkelyje 1172 aut./parą, kelyje A12 Ryga-Kaliningradas Tilžės g. 991 aut./parą, kelyje A9 Panevėžys-Šiauliai 917 aut./parą.

3. Lyginant su 2017 m. duomenimis, 2021 m. bendras eismo intensyvumas Šiaulių miesto prieigose kelyje A12 Ryga - Kaliningradas, Karaliaučiaus g. padidėjo 11,3 %, nuo 14289 iki 15898 aut./parą, kelyje A9 Panevėžys - Šiauliai padidėjo 37 %, nuo 9122 iki 12498 aut./parą, kelyje A18, Šiaulių vakariniame aplinkkelyje 27 %, nuo 3033 iki 3862 aut./parą, kelyje A18, Šiaulių šiauriniame aplinkkelyje 11 %, nuo 3770 iki 4193 aut./parą, kelyje 154 Šiauliai - N.Akmenė 9 %, kelyje 150 Šiauliai-Pasvalys 4 %.

4. 2013÷2021 m. laikotarpiu Šiaulių miesto prieigose bendras vidutinis metinis paros eismo intensyvumas kelyje A12 Ryga-Kaliningradas pietinėje miesto dalyje Karaliaučiaus g. padidėjo 32,5 %, šiaurinėje miesto dalyje, Tilžės g., padidėjo 13,3 %, kelyje A9 Panevėžys-Šiauliai padidėjo 52 %, kelyje A18 vakariniame aplinkkelyje padidėjo 2,1 karto, šiauriniame aplinkkelyje padidėjo 1,6 karto, kelyje 150 Šiauliai-Pasvalys padidėjo 35,5 %, kelyje 154 Šiauliai-N.Akmenė padidėjo 57,6 % ir kelyje 2105 Tytuvėnai-Šiauliai padidėjo 11,6 %.

5. Individualių lengvųjų automobilių skaičius, tenkantis 1000 Šiaulių miesto gyventojų, 2014÷2021 m. laikotarpiu padidėjo 30,6 %, nuo 337 iki 440 automobilių (4 % kasmet).

6. VĮ „Regitra“ duomenimis, įregistruotų transporto priemonių skaičius Šiauliuose 2018÷2022 m. laikotarpiu padidėjo 38,6 %, nuo 52222 iki 72382. Dyzeliniai automobiliai sudaro 60 %, benzininiai 19 %, hibridiniai ir elektriniai 2 % visų registruotų transporto priemonių.

7. Valstybinio oro monitoringo 2022 m. duomenimis, Šiaulių miesto oro kokybės tyrimų stoties aplinkoje kietųjų dalelių (KD_{10}) koncentracija 17 dienų viršijo paros ribinę vertę ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Sausio ir vasario mėn. kietųjų dalelių koncentracija po vieną dieną viršijo paros ribinę vertę, kovo mėn. paros ribinė vertė viršyta 10 dienų, rugpjūčio mėn. 2 dienas ir gruodžio mėn. 3 dienas. Leistinas viršijimų skaičius 35 dienos per metus. Maksimali 24 val. KD_{10} koncentracija kito nuo 29 iki $131 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir viršijo ribinę vertę 2,6 karto. Vidutinė metų KD_{10} koncentracija neviršijo ribinės vertės ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir sudarė $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dienų skaičius, kai KD_{10} koncentracija viršijo paros ribinę vertę, lyginant su 2021 m., padidėjo nuo 9 iki 17 dienų, vidutinė metų koncentracija nepakito.

8. Anglies monoksido maksimali 8 val. koncentracija 2022 m. neviršijo ribinės vertės ir kito nuo $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ iki $2,7 \text{ mg}/\text{m}^3$, didžiausia koncentracija gauta gruodžio mėn. Azoto dioksido maksimali valandos koncentracija kito nuo 5 iki $152 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sieros dioksido maksimali valandos koncentracija neviršijo ribinės vertės ir kito nuo 2,9 iki $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ozono maksimali valandos koncentracija neviršijo ribinės vertės ir kito nuo $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, didžiausia koncentracija gauta gegužės mėn. 2010÷2022 m. laikotarpiu CO ir SO_2 koncentracija miesto aplinkos ore neviršijo ribinių verčių, tačiau 2010, 2011, 2014 m. vasarą, dėl intensyvaus Saulės ultravioletinės spinduliuotės poveikio, gauti ozono maksimalios 8 val. koncentracijos viršijimai. Azoto dioksido maksimali 1 val. koncentracija viršijo ribinę vertę 2021 m. vasario mėn.

9. 2007÷2021 m. laikotarpiu benzo(a)pireno vidutinė metų koncentracija miesto aplinkos ore kito nuo $0,59$ iki $1,76 \text{ ng}/\text{m}^3$ ir viršijo siektiną vertę ($1 \text{ ng}/\text{m}^3$) 2010÷2014, 2016, 2017 m. Didžiausi viršijimai gauti 2012, 2013 m, sausio, vasario, kovo, lapkričio ir gruodžio mėn., dėl intensyvaus kietojo kuro deginimo katilinėse. 2022 m. sausio-spalio mėn. benzo(a)pireno koncentracija miesto aplinkos ore neviršijo siektinos vertės ir kito nuo $0,02 \text{ ng}/\text{m}^3$ gegužės ir liepos mėn. iki $0,82 \text{ ng}/\text{m}^3$ sausio mėn. Vidutinė sausio-spalio mėn. koncentracija neviršijo siektinos vertės ir sudarė $0,31 \text{ ng}/\text{m}^3$.

10. Maršrutinių aplinkos oro taršos tyrimų duomenimis 2022 m. anglies monoksido (CO) koncentracija miesto aplinkos ore neviršijo ribinės vertės ir kito nuo $0,7$ iki $1,9 \text{ mg}/\text{m}^3$. Didžiausia anglies monoksido koncentracija gauta šiaurinėje ir centrinėje miesto dalyse esančių gyvenamųjų namų aplinkos ore - J. Basanavičiaus g. 92, Smėlio g. 2, Tilžės g. 137, Tilžės g. ir Pramonės g. sankryžos aplinkoje. Mažiausia anglies monoksido koncentracija gauta pietinėje miesto dalyje, Gytarių, Dainų mikrorajonų daugiabučių gyvenamųjų namų aplinkoje ir Zoknių mikrorajono Radviliškio g. 66 aplinkoje. Miesto teritorijos dalis, kurioje anglies monoksido koncentracija kito nuo $0,7$ iki $1,0 \text{ mg}/\text{m}^3$ (sąlyginai neužteršta) sudarė 32 %, kito nuo 1 iki $1,8 \text{ mg}/\text{m}^3$ (mažai užteršta) sudarė 64 %, kito nuo $1,8$ iki $2 \text{ mg}/\text{m}^3$ (vidutiniškai užteršta) sudarė 4 %. Vidutinė 2022 m. anglies monoksido koncentracija

1,20 mg/m³ ir lyginant su 2021 m. vidutine verte, nepakito. 2011÷2022 m. laikotarpiu CO koncentracija kito nuo 1,20 mg/m³ 2021 ir 2022 m., iki 1,64 mg/m³ 2018 m. ir lyginant su 2011 m. sumažėjo 26 %, nuo 1,62 iki 1,20 mg/m³.

11. Azoto dioksido (NO₂) vidutinė valandos koncentracija 2022 m. miesto aplinkos ore neviršijo ribinės vertės ir kito nuo 0,019 iki 0,129 mg/m³. Miesto teritorijos dalis, kurioje azoto dioksido koncentracija neviršijo 0,1 ribinės vertės (sąlyginai neužteršta) sudarė 16 %, kito nuo 0,1 iki 0,2 ribinės vertės (mažai užteršta) sudarė 46 % ir viršijo 0,2 ribinės vertės (vidutiniškai užteršta) sudarė 38 %. Didžiausia azoto dioksido koncentracija gauta šiaurinėje miesto dalyje, J. Basanavičiaus g. 92 esančių gyvenamųjų namų aplinkoje ir centrinėje miesto dalyje, Tilžės g. 137, žemaitės g. 4 ir Tilžės g.– Pramonės g. sankryžos aplinkoje. Mažiausia azoto dioksido koncentracija gauta pietinėje miesto dalyje, Gytarių ir Dainų mikrorajonų aplinkos ore. Vidutinė 2022 metų azoto dioksido koncentracija 0,051 mg/m³ ir lyginant su 2021 m. vidutine verte, padidėjo 16 %. 2011÷2022 m. laikotarpiu NO₂ koncentracija kito nuo 0,037 mg/m³ iki 0,062 mg/m³ ir lyginant su 2011 m. nepakito.

12. Azoto monoksido (NO) vidutinė valandos koncentracija 2022 m. miesto aplinkos ore kito nuo 0,014 iki 0,113 mg/m³. Didžiausia azoto monoksido koncentracija gauta Tilžės – Pramonės g. sankryžos aplinkoje esančių gyvenamųjų namų (Pramonės g. 2) aplinkoje. Vidutinė 2022 metų azoto monoksido koncentracija lyginant su 2021 m. padidėjo 17 %, nuo 0,035 mg/m³ iki 0,042 mg/m³. 2011÷2022 m. laikotarpiu NO koncentracija kito nuo 0,028 mg/m³ iki 0,043 mg/m³ ir lyginant su 2011 m. padidėjo 31 %, nuo 0,032 iki 0,042 mg/m³.

13. Kietųjų dalelių (KD₁₀) vidutinė valandos koncentracija lopšelių–darželių, mokyklų aplinkos ore 2022 m. kito nuo 16,30 iki 86,90 μg/m³. Vidutinė metų kietųjų dalelių koncentracija tyrimų vietose kito nuo 21,86 iki 40,80 μg/m³. Didžiausia koncentracija gauta rytinėje miesto dalyje, Pabalių mikrorajono aplinkoje ir vakarinėje miesto dalyje, Medelyno progimnazijos aplinkoje. Mažiausia koncentracija pietinėje miesto dalyje, lopšelio–darželio „Žiogelis“ aplinkoje. Lyginant su 2021 m. duomenimis, vidutinė 2022 metų kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija rytinėje miesto dalyje, Pabalių mikrorajono Normundo Valterio jaunimo mokyklos aplinkoje sumažėjo 1,1 % nuo 41,27 iki 40,80 μg/m³, vakarinėje miesto dalyje Medelyno progimnazijos aplinkoje kietųjų dalelių koncentracija sumažėjo 8,5 %, nuo 43,11 iki 39,45 μg/m³. Pietinėje miesto dalyje, lopšelio–darželio „Žiogelis“ aplinkoje kietųjų dalelių koncentracija sumažėjo 6 %, nuo 23,21 iki 21,86 μg/m³. 2015–2022 m. laikotarpiu kietųjų dalelių vidutinė valandos koncentracija tyrimo vietose kito nuo 9,39 iki 101,82 μg/m³. Didžiausia koncentracija gauta Pabalių mikrorajone, šildymo sezono metu, dėl šalia mokyklos esančių individualių gyvenamųjų namų patalpų šildymui deginamo kietojo kuro ir centrinėje miesto dalyje, A.J. Greimo g. aplinkoje, dėl vykdomų pastatų rekonstrukcijos darbų.

14. Pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore 2022 m. azoto dioksido (NO₂) 1 val. koncentracija kito nuo 0,033 iki 0,209 mg/m³. Vidutinė 1 val. azoto dioksido koncentracija

pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkoje kito nuo 0,060 iki 0,172 mg/m³. 2015÷2022 m. laikotarpiu vidutinė 1 val. azoto dioksido koncentracija pagrindinių miesto gatvių sankryžų aplinkos ore kito nuo 0,059 iki 0,193 mg/m³. Didžiausia koncentracija gauta J. Basanavičiaus – Sodų g. sankryžos aplinkoje ir Tilžės g. - Pramonės g. sankryžos aplinkoje. Mažiausia azoto dioksido koncentracija gauta Gegužių g. – Architektų g. sankryžos aplinkoje. Lyginant su 2015 m., vidutinė 1 val. azoto dioksido koncentracija šiemet Tilžės g. – Pramonės g. sankryžos aplinkoje padidėjo 2,9 %, Vilniaus g. – Ežero g. sankryžos aplinkoje padidėjo 3,8 %, Žemaitės g. – Vytauto g. sankryžos aplinkoje padidėjo 13 %.

15. Anglies monoksido (CO) vidutinė 1 val. koncentracija tiriamų sankryžų aplinkos ore kito nuo 0,66 iki 2,80 mg/m³. Vidutinė anglies monoksido koncentracija sankryžų aplinkoje kito nuo 1,18 iki 2,03 mg/m³. 2015÷2022 m. laikotarpiu anglies monoksido vidutinė 1 val. koncentracija kito nuo 0,93 iki 2,70 mg/m³. Didžiausia koncentracija gauta J. Basanavičiaus g. - Sodų g. sankryžos aplinkoje, Dubijos g. – Žemaitės g. sankryžos aplinkoje, Tilžės g. – Vytauto g. sankryžos aplinkoje ir Tilžės g.- Pramonės g. sankryžos aplinkoje, mažiausia Gegužių g. - Architektų g. sankryžos aplinkoje.

16. Suminių kietųjų dalelių (KD) vienkartinė pusės valandos koncentracija 2022 m. kito nuo 0,053 iki 0,281 mg/m³. Vidutinė 2022 m. suminių kietųjų dalelių koncentracija sankryžų aplinkos ore kito nuo 0,127 iki 0,229 mg/m³. 2015÷2022 m. laikotarpiu kietųjų dalelių koncentracija sankryžų aplinkos ore kito nuo 0,102 iki 0,239 mg/m³. Didžiausia kietųjų dalelių koncentracija gauta Tilžės g. - Pramonės g. sankryžos aplinkoje, Žemaitės g. – Vytauto g. sankryžos aplinkoje ir J. Basanavičiaus g. - Sodų g. sankryžos aplinkoje, mažiausia Gegužių g. - Architektų g. sankryžos aplinkoje. Teršalų koncentracijos pasiskirstymui gatvių aplinkos ore įtakos turi bendras automobilių eismo intensyvumas ir sunkiųjų dyzelinių automobilių skaičius jame, sankryžų pralaidumas ir automobilių stovėjimo laikas jose, paros laikas ir teršalų sklaidos sąlygos, kurios ypač nepalankios centrinėje miesto dalyje, dėl užstatymo daugiaaukščiais statiniais.

17. Nuolatinių kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijos matavimų pietinėje miesto dalyje, Gytarių mikrorajone, adr. Gegužių g. 94, 2022 m. duomenimis, kietųjų dalelių vidutinė paros koncentracija 2022 m. kito nuo 5 iki 89 µg/m³ ir 6 dienas viršijo paros ribinę vertę. Kovo mėn. kietųjų dalelių koncentracija viršijo paros ribinę vertę 3 dienas, rugpjūčio mėn. 2 dienas, gruodžio mėn. vieną dieną. Vidutinė 2022 metų kietųjų dalelių koncentracija neviršijo ribinės vertės (40 µg/m³) ir siekė 20 µg/m³. Lyginant su 2021 m. duomenimis, vidutinė 2022 metų kietųjų dalelių koncentracija sumažėjo 5 %. 2015÷2022 m. laikotarpiu vidutinė metų kietųjų dalelių koncentracija pietinėje miesto dalyje neviršijo ribinės vertės ir kito nuo 14 iki 24 µg/m³. Didžiausia koncentracija gauta 2018 m, mažiausia 2016 ir 2017 m. Lyginant su 2015 m., vidutinė metų kietųjų dalelių koncentracija pietinėje miesto dalyje padidėjo 1,3 karto, nuo 15 iki 20 µg/m³. Kietųjų dalelių koncentracijos padidėjimui ir ribinės vertės viršijimui pietinėje miesto dalyje įtakos turi autotransporto eismo intensyvumo didėjimas ir transporto

keliama tarša Tilžės, Gegužių, Architektų gatvėse; pakeltoji tarša nuo gatvių pravažiuojant automobiliams; teršalų išmetimas iš buvusios „Nuklono“ gamyklos teritorijoje įsikūrusių įmonių katilinių, prasidėjus šildymo sezonui ir kietojo kuro deginimui; foninės teršalų pernašos iš aplinkinių žemės ūkio teritorijų ir nuo kelių su žvyro danga; šalia pietinės miesto teritorijos naujai statomi individualių gyvenamųjų namų rajonai; nepalankios teršalų sklaidai meteorologinės sąlygos.

18. Kompleksinės oro taršos tyrimų biotestavimo metodu duomenimis, 2022 m. žiemos sezono metu sąlyginai neužteršta teritorijos dalis sudarė 4 %, mažai užteršta miesto teritorija sudarė 14 %, vidutiniškai užteršta 76 %, stipriai užteršta 6 % miesto teritorijos. Didžiausia kompleksinė oro tarša gauta šiaurinėje miesto dalyje V. Bielskio g. ir J. Basanavičiaus g. aplinkoje, rytinėje miesto dalyje Pramonės g. ir Pabalių g. aplinkoje. Mažiausia kompleksinė oro tarša žiemą gauta pietinėje miesto dalyje, Gytarių mikrorajone – Kviečių ir K.Korsako g. aplinkoje. Vasaros sezono metu sąlyginai neužteršta teritorijos dalis sudarė 12 %, mažai užteršta miesto teritorija sudarė 42 %, vidutiniškai užteršta 44 %, stipriai užteršta 2 % miesto teritorijos miesto teritorijos. Didžiausia kompleksinė oro tarša gauta rytinėje miesto dalyje Pramonės ir Vilniaus g. aplinkoje, centrinėje miesto dalyje Tilžės g. ir Dubijos g. aplinkoje, vakarinėje miesto dalyje Vilniaus g. aplinkoje.

19. Gruodžio mėn. paimtuose sniego mėginiuose pH vertė sniego tirpsmo vandenyje kito nuo 5,37 iki 6,74. Vidutinė vertė 6,23. Žemiausia pH vertė gauta sniego mėginiuose, paimtuose šiaurinėje miesto dalyje, Medelyno mikrorajone ir rytinėje miesto dalyje, Pramonės g. aplinkoje. Elektrinis laidis sniego mėginiuose kito nuo 7 iki 83 $\mu\text{S}/\text{cm}$, vidutinė vertė 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Sulfatų jonų (SO_4^{2-}) koncentracija sniego tirpsmo vandenyje kito nuo 1,0 mg/l iki 4,5 mg/l, vidutinė vertė 2,4 mg/l. 2012 ÷ 2022 m. laikotarpiu vidutinė pH vertė sniego mėginiuose padidėjo 6,3 %, nuo 5,84 iki 6,23, sulfatų koncentracija sumažėjo 1,7 karto, nuo 4 iki 2,4 mg/l.

Literatūra

1. ES veiksmų planas „Siek nulinės oro, vandens ir dirvožemio taršos“. 2021 m.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/DOC/?uri=CELEX:52021DC0400&from=EN>
2. Nacionalinis oro taršos mažinimo planas (TAR, 2019-04-26, Nr. 6860) Suvestinė redakcija nuo 2022-08-15.
<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/2a1ca6c367f511e99684a7f33a9827ac/asr>
3. Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normos ((Nr. D1-585/V-611, 2010-07-07, Žin. 2010, Nr. 82-4364 (2010-07-13), i. k. 110301MISAK85/V-611)
<https://www.e-tar.lt/portal/legalAct.html?documentId=TAR.802FBF30DC2B>
4. Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašas ir ribinės aplinkos oro užterštumo vertės. (Nr. D1-329/V-469, 2007-06-11, Žin. 2007, Nr. 67-2627 (2007-06-16), i. k. 107301MISAK29/V-469)
<https://www.e-tar.lt/portal/legalAct.html?documentId=TAR.EB57E8FEBEE1>
5. Šiaulių miesto aplinkos oro kokybės valdymo programa 2019-2024 m.
<https://www.siauliai.lt/lt/list/view/informacija-apie-aplinka>

3. APLINKOS TRIUKŠMO TYRIMAI ŠIAULIŲ MIESTE

Atsižvelgdama Aplinkos triukšmo direktyvos (2002/49/EB) įgyvendinimo vertinimo išvadas Europos Komisija daugiausia dėmesio skiria tam, kad būtų geriau kovojama su triukšmu jo susidarymo vietoje, visų pirma užtikrinant praktinį įgyvendinimą ir prireikus tobulindama ne tik ES su triukšmu susijusią padangų, kelių transporto priemonių, geležinkelių, orlaivių reguliavimo sistemą, bet ir tarptautinio lygmens. Triukšmo mažinimo veikslių planus, kurių reikalaujama pagal direktyvą, reikėtų geriau integruoti į tvaraus judumo mieste planus, nes išplėtojus netaršų viešąjį transportą ir aktyvesnį judumą juos bus lengviau įgyvendinti. Šios kartu taikomos triukšmo mažinimo priemonės gali padėti bent iš dalies pašalinti nuolatinio triukšmo taršos padarytą žalą. Europos aplinkos agentūros aplinkos akustinės taršos ataskaitoje „Triukšmas Europoje – 2020 m.“ teigiama, kad šiuo metu bent vienas iš penkių europiečių kenčia nuo triukšmo lygio, kuris laikomas žalingu jų sveikatai. Kelių transporto eismas yra didžiausias akustinės taršos šaltinis Europoje. Prognozuojama, kad dėl miestų augimo ir didėjančio judumo poreikio triukšmo lygis per ateinančią dešimtmetį didės. Daugumoje Europos šalių daugiau kaip 50 % miestų gyventojų dienos, vakaro ir nakties laikotarpiu patiria ne mažesnę kaip 55 dB transporto eismo sukeliama triukšmo poveikį.

Nors ES valstybės narės padarė tam tikrą pažangą sudarydamos triukšmo žemėlapius ir pranešdamos apie daugiau triukšmingų sričių visoje Europoje, bendri politikos tikslai, susiję su aplinkos triukšmo valdymu, dar nepasiekti. Nepasiektas 7-ojoje aplinkosaugos veikslių programoje nustatytas tikslas iki 2020 m. sumažinti akustinę taršą ir pasiekti PSO rekomenduojamą triukšmo poveikio lygį. Ataskaitoje teigiama, kad šalys jau imasi įvairių veikslių, kad sumažintų ir valdytų triukšmo lygį, tačiau vis dar sunku įvertinti jų naudą, susijusią su teigiamu poveikiu sveikatai. Populiariausi miestų triukšmo lygio mažinimo priemonių pavyzdžiai: seniau nutiestų kelių keitimas lygesniu asfaltu, triukšmo užtvarų įrengimas, geresnis eismo srautų valdymas ir greičio sumažinimas iki 30 kilometrų per valandą. Taip pat siekiama didinti informuotumą ir keisti žmonių elgesį naudojant mažiau triukšmingas transporto rūšis: dviračius, elektra varomas transporto priemones, vaikščiojimą pėsčiomis ir kt. Triukšmo poveikis žmonėms stebimas vadovaujantis Aplinkos triukšmo direktyva pagal dvi ataskaitines ribas – dienos, vakaro ir nakties laikotarpio rodiklį (L_{dvn}), kuriuo matuojamas dirglumą keliantis triukšmo lygis, ir nakties laikotarpio ($L_{nakties}$) rodiklį, skirtą miego trikdimui įvertinti. Šios ataskaitinės ribos yra didesnės nei PSO rekomenduojamos vertės ir šiuo metu nėra mechanizmo, pagal kurį būtų galima stebėti pažangą, atsižvelgiant į pastarąsias mažesnes vertes. <https://www.eea.europa.eu/lt/highlights/tiketina-kad-europos-gyventoju-susidurianciu>.

Europos Parlamento ir Tarybos 2022 m. balandžio 6 d. sprendimu (ES) 2022/591 „dėl bendrosios Sąjungos aplinkosaugos veikslių programos iki 2030 m.“ patvirtinta aplinkos srities bendroji veikslių programa (8-oji AVP), kurioje nustatytas vienas iš prioritetinių tikslų - siekti

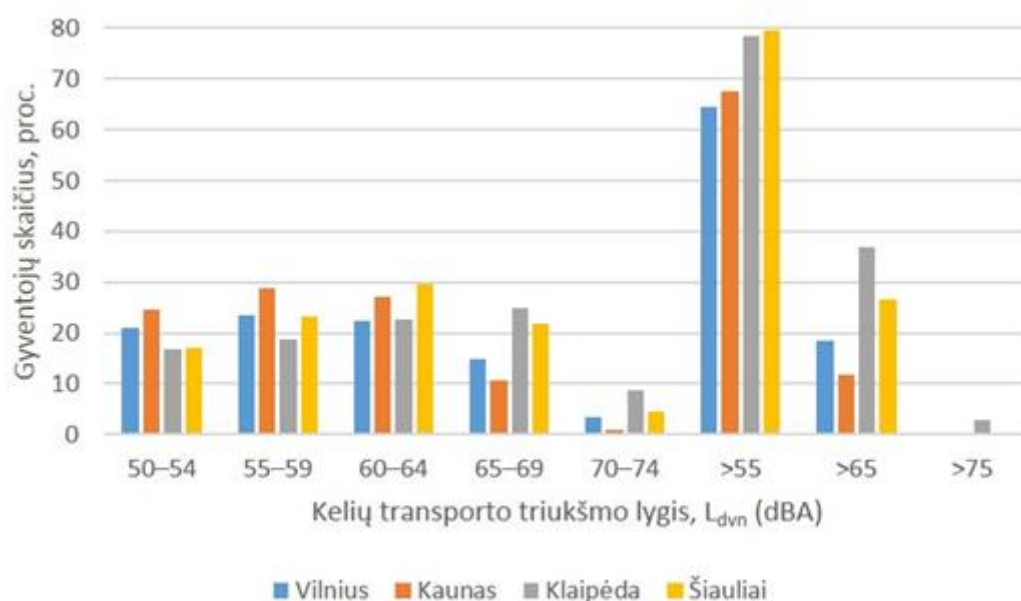
nulinės taršos, įskaitant taršą susijusią su kenksmingomis cheminėmis medžiagomis, kad būtų sukurta aplinka be toksinių medžiagų, įskaitant orą, vandenį ir dirvožemį, taip pat šviesos ir triukšmo taršą, ir apsaugoti žmonių, gyvūnų ir ekosistemų sveikatą ir gerovę nuo su aplinka susijusios rizikos ir neigiamo poveikio.

Norint sukurti aplinką be toksinių medžiagų, reikia imtis daugiau veiksmų, kuriais būtų užkirstas kelias taršai, taip pat taršos likvidavimo ir taisomųjų priemonių. Siekdama spręsti šias problemas, 2021 m. gegužės 12 d. Europos Komisija priėmė ES veiksmų planą „Siek nulinės oro, vandens ir dirvožemio taršos“ (ir 1, 2 priedus) – pagrindinį Europos žaliojo kurso rezultatą. Nulinės taršos užmojis – kompleksinis tikslas, prisidedantis prie JT Darnaus vystymosi darbotvarkės iki 2030 m. įgyvendinimo ir padedantis siekti 2050 m. poveikio klimatui neutralumo tikslo, užtikrinant sąveiką su švaria žiedine ekonomika ir biologinės įvairovės atkūrimo tikslais. Įgyvendindama ES teisę bei žaliojo kurso užmojus ir užtikrindama sąveiką su kitomis iniciatyvomis iki 2030 m. ES turėtų 30 % – žmonių, nuolat kenčiančių nuo transporto triukšmo, dalį.

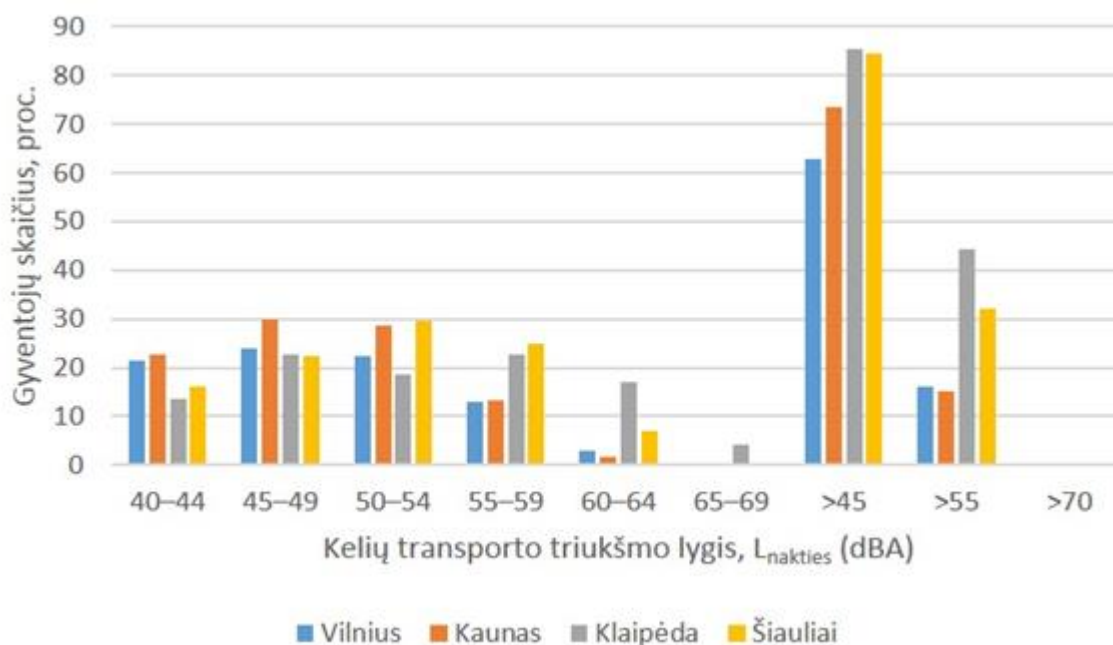
Sveikatos apsaugos ministerijos duomenimis, triukšmas gali daryti žalingą tiesioginį ir netiesioginį poveikį žmogaus sveikatai: pažeisti klausą, trikdyti miegą, sukelti psichikos sutrikimus, padidėjusį kraujospūdį. Tiesioginis specifinis neigiamas triukšmo poveikis dažniausiai siejamas su klausos ir klausos organų pažeidimais, kuriuos sukelia labai stiprūs garsai. Netiesioginis neigiamas poveikis dažniausiai siejamas su kitų žmogaus organizmo sistemų pakenkimu (centrinės nervų sistemos, kraujotakos, virškinimo ir kt.), tai gali būti: galvos skausmas, nemiga, cypimas ausyse, nesugebėjimas susikaupti, sumažėjęs protinis ir fizinis darbingumas. Netiesioginį triukšmo poveikį sveikatai sukelia ne tokie stiprūs garsai, tačiau jų žalos dydis žmogaus organizmui tiesiogiai priklauso nuo triukšmo trukmės. Epidemiologiniais tyrimais nustatyta, kad dėl nuolatinio aukšto lygio aplinkos triukšmo poveikio padidėja tokių kraujotakos sistemos ligų, kaip miokardo infarktas, rizika. Triukšmo tarša vertinama ne tik kaip aplinkosaugos problema, bet ir kaip grėsmė visuomenės sveikatai. Be to, palyginti su kitais aplinkos rizikos veiksniais, pavyzdžiui, pasyviu rūkymu, dioksinais, benzenu, kurių poveikio mastai turi tendenciją mažėti, triukšmo poveikis Europoje turi tendenciją didėti.

Sveikatos apsaugos ministerijos pateiktoje 2017 m. triukšmo kartografavimo rezultatų suvestinėje nurodoma, kad miestuose pagrindiniu aplinkos triukšmo šaltiniu yra kelių transportas. Vilniaus, Kauno, Klaipėdos ir Šiaulių miestų savivaldybėms atnaujinus strateginius triukšmo žemėlapius nustatyta, kad apie 101 tūkst. (apie 18 %) Vilniaus miesto gyventojų gyvena pastatuose, kurie yra veikiami vidutinio metinio svertinio dienos, vakaro ir nakties (paros) triukšmo rodiklio L_{dvn} ribinį dydį (65 dB) viršijančio kelių transporto triukšmo, Kauno mieste – apie 35 tūkst. (apie 12 %) gyventojų, Klaipėdos mieste – apie 56 tūkst. (apie 37 %) gyventojų, Šiaulių mieste – apie 27 tūkst. (apie 26 %) gyventojų. Vidutinio metinio nakties triukšmo rodiklio $L_{nakties}$ ribinį dydį

(55 dB) viršijančio kelių transporto triukšmo veikiamuose pastatuose Vilniaus mieste gyveno apie 88 tūkst. (apie 15 %) gyventojų, Kauno mieste – apie 44 tūkst. (apie 15 %) gyventojų, Klaipėdos mieste – apie 67 tūkst. (apie 44 %) gyventojų, Šiaulių mieste – apie 33 tūkst. (apie 32 %) gyventojų.



210 pav. Atitinkamo kelių transporto triukšmo lygio (dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn}) triukšmo veikiamuose pastatuose gyvenančių žmonių skaičius aglomeracijose, proc.



211 pav. Atitinkamo kelių transporto triukšmo lygio (nakties triukšmo rodiklis $L_{nakties}$) triukšmo veikiamuose pastatuose gyvenančių žmonių skaičius aglomeracijose, proc.

Informacijos šaltinis: Sveikatos apsaugos ministerija <https://sam.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/visuomenes-sveikatos-prieziura/informacija-apie-triuksma/triuksmo-strateginis-kartografavimas/triuksmo-strateginio-kartografavimo-2017-metais-rezultatai-lietuvoje>

Žalingo triukšmo poveikio visuomenės sveikatai tyrimų duomenimis, Lietuvos gyventojai patiria didžiausią koronarinės širdies ligos riziką dėl aplinkos triukšmo, palyginti su kitų Europos Sąjungos valstybių gyventojais.

81 lentelė. Triukšmo poveikis gyventojų sveikatai

Poveikis sveikatai	Gyventojų grupė	Triukšmo lygis	Triukšmo šaltinis
1	2	3	4
Stiprus dirginimas	suaugusieji	<40 dB, Ldvn	kelių transportas ir geležinkelių transportas pramonė oro transportas
Stiprus miego trikdymas	suaugusieji	<30 dB, Lnakties	kelių transportas, geležinkelių transportas ir pramonė oro transportas
Trukdymas skaityti	7-17 metų amžiaus vaikai	~50 dB, Ldvn	orlaivių transportas
Padidėjęs kraujospūdis (hipertenzija)	visi gyventojai	~50 dB, Ldvn	kelių transportas, geležinkelių transportas ir pramonė oro transportas
Koronarinė širdies liga (sergamumas ir mirtingumas)	visi gyventojai	~50 dB, Ldvn	visi triukšmo šaltiniai
Insultas (sergamumas ir mirtingumas)	visi gyventojai	~50 dB, Ldvn	visi triukšmo šaltiniai

Triukšmo šaltinių valdytojai privalo laikytis nustatytų triukšmo ribinių dydžių ir užtikrinti, kad naudojamų įrenginių, inžinerinių statinių ir sistemų, vykdomos ūkinės veiklos ir jos lemiamo triukšmo lygis neviršytų ribinių dydžių. Naudojamos triukšmo mažinimo priemonės: 1) teisinės; 2) socialinės-ekonominės; 3) teritorijų planavimo ir valdymo; 4) eismo valdymo; 5) šaltinio skleidžiamo triukšmo mažinimo; 6) triukšmo slopinimo jo sklaidimo kelyje; 7) triukšmo ties priėmėju mažinimo.

Triukšmo valdymo priemonių įgyvendinimas Šiauliuose

Šiaulių miesto savivaldybės tarybos 2020 m. rugsėjo 3 d. sprendimu Nr. T-331 patvirtintos „Triukšmo prevencijos Šiaulių miesto viešosiose vietose taisyklės“. Taisyklių tikslas – reglamentuoti veiklos, kurią vykdančios viešosiose vietose skleidžiamas triukšmas, valdymą, siekiant apsaugoti žmonių sveikatą bei aplinką nuo neigiamo triukšmo poveikio ir užtikrinti žmonių gyvenimo kokybę.

Triukšmo valdymui mieste parengtas ir įgyvendinamas Šiaulių miesto savivaldybės 2019-2023 metų triukšmo prevencijos veiksmų planas. Mieste planuojamos ir diegiamos šios triukšmo prevencijos ir mažinimo priemonės:

1) gatvių būklės gerinimas, gatvių kapitalinio remonto darbai, rytinio ir pietinio aplinkkelių įrengimas, žvyruotų gatvių priežiūra, naujų asfalto dangų įrengimas;

2) viešojo transporto būklės gerinimas, tiekiamų paslaugų kokybės gerinimas, maršrutų tinklo optimizavimas ir plėtra, transporto priemonių parko atnaujinimas;

3) bemotorio/elektrinio transporto sistemos plėtra, elektromobilių įkrovimo vietų įrengimas, pėsčiųjų ir dviračių takų infrastruktūros plėtra, Darnaus judrumo priemonių diegimas mieste, dviračių, paspirtukų keitimosi punktu įrengimas, dviračių stoginių įrengimas švietimo įstaigose;

4) transporto eismo organizavimo ir valdymo priemonių diegimas, transporto eismo organizavimo specialiojo plano įgyvendinimas, miesto gatvių ir sankryžų pralaidumo didinimas, stacionarių greičio matuoklių įrengimas triukšmo prevencijos zonose, transporto eismo intensyvumo matavimai, visuomeninės paskirties pastatų modernizavimas, „tylos patalpų“ įrengimas švietimo įstaigose, triukšmą mažinančių užtvarų planavimas ir įrengimas, sunkiojo ir lengvojo transporto eismo ribojimas atskirose gatvėse ar jų atkarpose, eismo laiko ribojimas, centrinės miesto dalies automobilių stovėjimo apmokestinamos teritorijos plėtimas;

5) įrengtos geležinkelio triukšmo mažinimo užtvaros centrinėje miesto dalyje, Žaliūkių g. aplinkoje ir rytinėje miesto dalyje, Margių gatvės aplinkoje. Nuolat vykdomas traukos riedmenų atnaujinimas, stabdžių sistemų modernizavimas, bėgių eksploatacijos ir priežiūros kontrolė, sandūrų skaičiaus mažinimas, parengtas ruožo Radviliškis-Klaipėda elektrifikavimo projektas;

6) vykdoma orlaivių skrydžių procedūrų laikymosi kontrolė, numatytas orlaivių triukšmo kontrolės sistemos diegimas;

7) Šiaulių pramoninio parko ir laisvosios ekonominės zonos infrastruktūros vystymas, kelio Šiauliai-Panevėžys jungties su Šiaulių industrinio parko teritorija įrengimas, AB „Šiaulių energija“ pietiniame pramoniniame rajone eksploatuojamoje katilinėje tylesnių gamybos technologijų (el. variklių dažnio keitiklių) diegimas, šilumos perdavimo tinklų rekonstravimas;

8) Šiaulių miesto tylių zonų įrengimas;

9) triukšmo prevencijos priemonių įtraukimas į strateginius veiklos planus.

Įgyvendinant ES triukšmo valdymo direktyvos ir LR triukšmo valdymo įstatymo nuostatas, vykdamas Valstybinę triukšmo strateginio kartografavimo programą (2012) Šiauliuose, buvo įsigyta ir naudojama triukšmo matavimo (Nor 121) ir kartografavimo (IMMI) įranga, 2021m. parengti ir patvirtinti Šiaulių miesto savivaldybės kelių transporto, geležinkelio, oro uosto ir pramoninės veiklos triukšmo žemėlapiai. Triukšmo žemėlapiai atnaujinami kas 5 metus. 2017 m. buvo atnaujinti Šiaulių miesto kelių transporto, geležinkelio, oro uosto ir pramoninės veiklos triukšmo žemėlapiai. Vadovaujantis kartografavimo duomenimis, 2018 m. parengtas ir vykdomas Šiaulių miesto savivaldybės 2019 - 2023 metų triukšmo prevencijos veiksmų planas, patvirtintos triukšmo prevencijos

ir tyliosios zonos, vykdoma triukšmo stebėseną jose. 2022 m. atnaujinti Šiaulių miesto savivaldybės kelių transporto, geležinkelio, oro uosto ir pramoninės veiklos triukšmo žemėlapiai. Nuo 2014 m. mieste vykdomas aplinkos triukšmo monitoringas, maksimalus (L_{AFmax}) ir ekvivalentinis (L_{AeqT}) garso slėgio lygiai matuojami 73 Šiaulių miesto triukšmo mažinimo ir prevencijos zonose, kurios išdėstytos visoje miesto teritorijoje, gyvenamosios ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje ir septyniose tyliosiose zonose. Triukšmo mažinimo ir prevencijos zonose maksimalus ir ekvivalentinis garso slėgio lygiai matuojami du kartus per metus, pavasario ir rudens sezonais, dienos metu. Tyliosiose zonose maksimalus ir ekvivalentinis garso slėgio lygiai matuojami du kartus per metus, pavasario ir rudens sezonais, dienos, vakaro ir nakties metu, iš kurių apskaičiuojama dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio L_{dvn} vertė.

3.1. APLINKOS TRIUKŠMO MATAVIMAI TRIUKŠMO MAŽINIMO IR PREVENCIJOS ZONOSE

Aplinkos triukšmo matavimo vietų sąrašas pateiktas 85 lentelėje, matavimo vietas pažymėtos schemose 212, 213 pav. Matavimų duomenys pateikti 86, 87 lentelėse, 214-219 pav. Išmatuotos triukšmo rodiklių vertės lyginamos su higienos normoje HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ pateiktais ribiniais dydžiais.

82 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}), dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) gyvenamosios patalpos, visuomeninės paskirties pastatų miegamieji kambariai, stacionariųjų asmens sveikatos priežiūros įstaigų palatos	diena (7-19) vakaras (19-22) naktis (22-7)	45 40 35	55 50 45
2.	Visuomeninės paskirties pastatų patalpos, kuriose vyksta mokymas ir (ar) ugdymas		45	55
3.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	diena (7-19) vakaras (19-22) naktis (22-7)	65 60 55	70 65 60
4.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliama triukšmą	diena (7-19) vakaras (19-22) naktis (22-7)	55 50 45	60 55 50

83 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams įvertinti

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	L_{dvn} , dBA	L_{dienos} , dBA	L_{vakaro} , dBA	$L_{nakties}$, dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	65	65	60	55
2.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje pramoninės veiklos (išskyrus transportą) stacionariųjų triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo	55	55	50	45

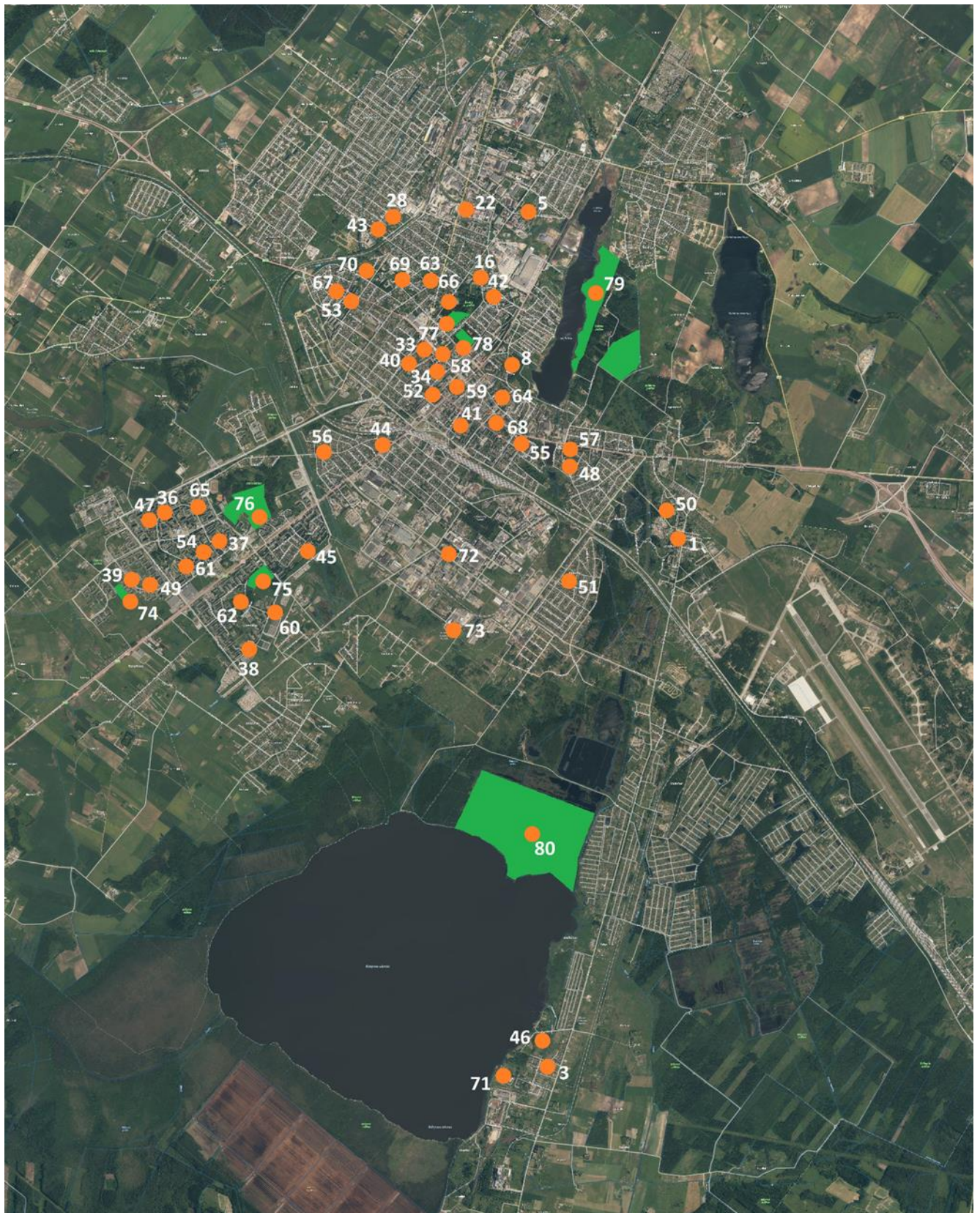
Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis (L_{dvn})* apskaičiuojamas pagal formulę:

$$L_{dvn} = 101g \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{dienes}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaro+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties+10}}{10}} \right)$$

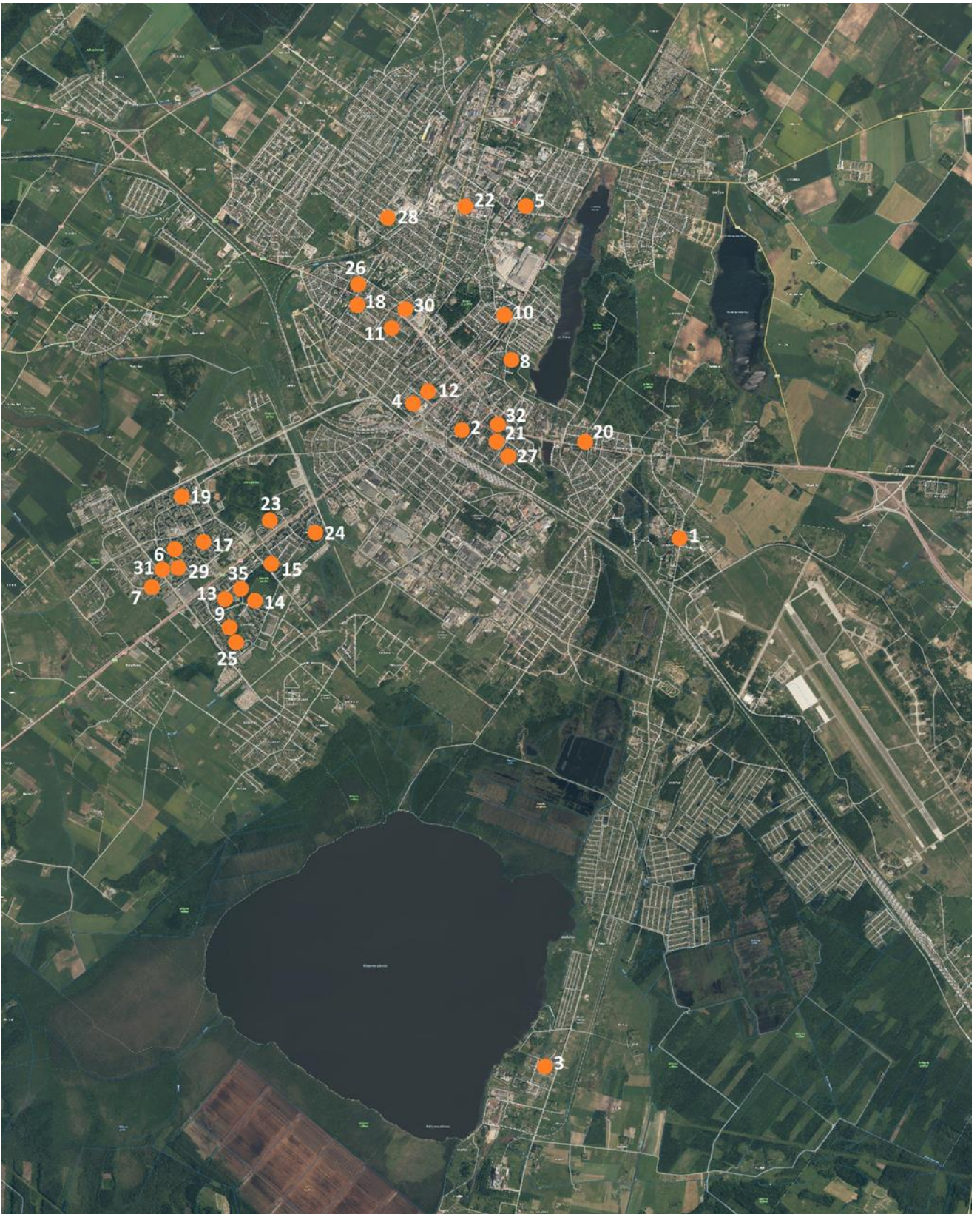
*Informacijos šaltinis: *Triukšmo valdymo įstatymas (Suvestinė redakcija 2020-09-01)*

84 lentelė. Matuojami parametrai, matavimo metodai ir procedūros

Matuojami parametrai	Norminiai dokumentai, reglamentuojantys tyrimų vykdymą
Ekvivalentinis ir maksimalus garso lygis gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje	<p>LST ISO 1996-1:2017 Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)</p> <p>LST ISO 1996-2:2017 Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)</p>



212 pav. Triukšmo matavimo vietos Šiaulių miesto mokyklų, ligoninių aplinkoje ir tyliosiose zonose.



213 pav. Triukšmo matavimo vietos Šiaulių miesto lopšelių-darželių aplinkoje.

85 lentelė. Aplinkos triukšmo matavimo vietos Šiaulių miesto triukšmo mažinimo, prevencijos ir tyliosiose zonose 2022 m.

Eil. Nr.	Triukšmo matavimo vietos adresas, pavadinimas	Koordinatės (LKS 94)	
		X	Y
1	2	3	4
1	Radviliškio g. 86, lopšelis-darželis „Auksinis raktelis“	459874	6198008
2	Rūdės g. 6, lopšelis-darželis „Ažuoliukas“	457179	6199329
3	Pirties g. 8, lopšelis-darželis „Bangelė“	458133	6191445
4	Lydos g. 4, lopšelis-darželis „Berželis“	456541	6199636
5	Spindulio g. 7, lopšelis-darželis „Coliukė“	457943	6201973
6	Dainų g. 28, lopšelis-darželis „Dainelė“	453562	6197761
7	K. Korsako g. 6A, lopšelis-darželis „Eglutė“	453302	6197337
8	Ežero g. 70, lopšelis-darželis „Ežerėlis“	457752	6200086
9	Saulės takas 5, lopšelis-darželis „Gintarėlis“	454220	6196853
10	J. Janonio g. 5, lopšelis-darželis „Gluosnis“	457734	6200691
11	Miglovaros g. 26, lopšelis-darželis „Klevelis“	456238	6200534
12	A.J. Greimo g. 60, lopšelis-darželis „Kregždutė“	456715	6199687
13	Krymo g. 3, lopšelis-darželis „Vaikystė“	454216	6197119
14	Lieporių g. 4, lopšelis-darželis „Bitė“	454599	6197098
15	Statybininkų g.7, lopšelis-darželis „Pasaka“	454798	6197570
16	Papilės g.3, Šiaulių Petro Avižonio ugdymo centras	457406	6201160
17	Dainų g. 88, lopšelis-darželis „Pupų pėdas“	454005	6197944
18	Z. Gėlės g. 6, lopšelis-darželis „Pušelė“	455891	6200792
19	Dainų g. 31, lopšelis-darželis „Rugiagėlė“	453719	6198378
20	Vilniaus g. 38D, lopšelis-darželis Salduvė	458881	6199065
21	Vytauto g. 57, lopšelis-darželis „Saulutė“	457634	6199168
22	J. Basanavičiaus g. 92, lopšelis-darželis „Sigutė“	457149	6202008
23	Tilžės g. 41, lopšelis-darželis „Trys nykštukai“	454806	6198111
24	Sviesos takas g. 30, lopšelis-darželis „Varpelis“	455340	6198026
25	Saulės takas 7, lopšelis-darželis „Voveraitė“	454290	6196784
26	Darbininkų g. 30, lopšelis-darželis „Ziburėlis“	455821	6201108
27	Ežero g. 6A, lopšelis-darželis „Zibutė“	457689	6198981
28	Marijampolės g. 8, lopšelis-darželis „Zilvitis“	456185	6201904
29	Dainų g. 11, lopšelis-darželis „Ziogelis“	453377	6198036
30	M.Valančiaus g. 31A, lopšelis-darželis „Žirniukas“	456434	6200829
31	Gegužių g. 51A, VšĮ „Mažieji šnekoriai“	453490	6197573
32	Vilniaus g.123A, lopšelis-darželis „Drugelis“	457672	6199314
33	Vilniaus g. 247B, VšĮ Šiaulių Jėzuitų mokykla	456715	6200276
34	A. Mickevičiaus g. 9, Centro pradinė mokykla	456827	6200080
35	Krymo g. 1, VšĮ „Smalsieji pabiručiai“	454449	6197301
36	Dainų g.15, „Saulės“ pradinė mokykla	453401	6198227
37	Dainų g. 45, Dainų progimnazija	454082	6197895
38	Dariaus ir Girėno g. 22, Gegužių progimnazija	454513	6196573
39	K. Korsako g.10, Gytarių progimnazija	453089	6197406
40	Vytauto g. 132, Jovaro progimnazija	456451	6200111
41	P. Višinskio g. 16, „Juventos“ progimnazija	457092	6199422
42	Dvaro g.129, Vinco Kudirkos progimnazija	457560	6200953
43	Birutės g.40, Medelyno progimnazija	456136	6201742
44	Tilžės g. 85, Ragainės progimnazija	456176	6199054

1	2	3	4
45	Tiesos g. 1, „Rasos“ progimnazija	455175	6197812
46	Poilsio g. 1, Rėkyvos progimnazija	458162	6191794
47	Dainų g. 13, „Romuvos“ progimnazija	453333	6198161
48	K. Kalinausko g. 19, Salduvės progimnazija	458420	6198929
49	K. Korsako g. 8, „Sandoros“ progimnazija	453193	6197340
50	Radviliškio g. 66, Zoknių progimnazija	459752	6198300
51	Pabalių g. 53, Normundo Valterio jaunimo m-kla	458467	6197547
52	Vytauto g.113, „Santarvės“ gimnazija	456917	6199705
53	Vilniaus g.297, Siaulių sporto gimnazija	455760	6200970
54	Dainų g.96, Siaulių „Spindulio“ ugdymo centras	453964	6197809
55	Vytauto g. 235, Siaulių „Dermės“ mokykla	455963	6200402
56	Zaliūkių g.76, Siaulių „Ringuvos“ mokykla	455405	6199013
57	K. Kalinausko g. 17, Siaulių sanatorinė mokykla	458482	6199090
58	Vilniaus g. 188, Didždvario gimnazija	456968	6200299
59	Tilžės g. 137, J.Janonio gimnazija	457102	6199813
60	V. Grinkevičiaus g. 22, Lieporių gimnazija	454435	6197150
61	Dainų g. 7, „Romuvos“ gimnazija	453722	6197637
62	Lieporių g. 2, „Saulėtekio“ gimnazija	454779	6197079
63	S. Daukanto 71, Simono Daukanto gimnazija	456818	6201190
64	S. Salkauskio g. 3, Stasio Salkauskio gimnazija	457689	6199710
65	Dainų g.33, Siaulių universitetinė gimnazija	453797	6198363
66	Zemaitės g. 83A, Siaulių suaugusiųjų mokykla	456996	6200934
67	Vytauto g. 182, Kompleksinių paslaugų namai „Alka“	455629	6201029
68	Vilniaus g. 125, VšĮ Ilgalaikio gydymo ir geriatrijos centras	457638	6199393
69	V. Kudirkos g. 99, VšĮ Respublikinė Siaulių ligoninė	456464	6201162
70	Darželio g. 10, Onkologijos klinika	455644	6201197
71	Energetikų g. 20A, Siaulių globos namai	457634	6191305
72	Pramonės g. 15A, VšĮ Siaulių reabilitacijos centras	457028	6197719
73	Daubos g. 3, Siaulių priklausomybės ligų centras	456756	6197099
74	Gytarių parkas, viešoji tylioji zona	452946	6197263
75	Lieporių parkas, viešoji tylioji zona	454646	6197451
76	Dainų parkas, viešoji tylioji zona	454337	6198289
77	Centrinis parkas, viešoji tylioji zona	457082	6200677
78	Zubovo parkas, viešoji tylioji zona	457181	6200438
79	Talkšos miško parkas, viešoji tylioji zona	458815	6200635
80	Rėkyvos ežero pakrantės tylioji gamtos zona	458420	6193833

Maksimalus triukšmo lygis lopšelių-darželių aplinkoje 2022 m. dienos metu, kito nuo 63 iki 92 dBA ir viršijo ribinį dydį (70 dBA) 22 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio viršijimai gauti 10 iš 32 tyrimo vietų (31%) pavasarį ir 11 iš 32 tyrimo vietų (34%) rudenį. Ekvivalentinis triukšmas lopšelių-darželių aplinkoje kito nuo 51 iki 69 dBA ir viršijo ribinį dydį (65 dBA) 4 dBA. Ekvivalentinio triukšmo ribinio dydžio viršijimai gauti 5 lopšelių-darželių aplinkoje (16 %) pavasarį ir 2 lopšelių-darželių aplinkoje (6 %) rudenį. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas Zokniuose, arčiausiai oro uosto esančio lopšelio-darželio „Auksinis raktelis“ aplinkoje praskrendant kariniams orlaiviams ir lopšelių-

darželių „Ežerėlis“, „Sigutė“, „Pasaka“ ir „Salduvė“ aplinkoje, pravažiuojant sunkiesiems dyzeliniams automobiliams Ežero, J. Basanavičiaus, Statybininkų ir Vilniaus gatvėmis.

Mokyklų aplinkoje maksimalus triukšmo lygis dienos metu kito nuo 65 iki 90 dBA ir viršijo ribinį dydį (70 dBA) 20 dBA. Maksimalaus triukšmo viršijimai gauti 26 iš 34 tyrimo vietų (76 %) pavasarį ir 21 tyrimo vietoje (62 %) rudenį. Ekvivalentinis triukšmas mokyklų aplinkoje kito nuo 51 iki 68 dBA ir viršijo ribinį dydį (65 dBA) 3 dBA. Ekvivalentinio triukšmo ribinio dydžio viršijimai gauti 6 tyrimo vietose (18 %) pavasarį ir 2 tyrimo vietose (6 %) rudenį. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas arčiausiai oro uosto esančios Zoknių progimnazijos aplinkoje praskrendant kariniams orlaiviams ir S. Daukanto gimnazijos, Ragainės progimnazijos bei „Dermės“ ir „Ringuvos“ mokyklų aplinkoje, pravažiuojant sunkiesiems dyzeliniams automobiliams S. Daukanto, Tilžės Vytauto ir Žaliūkių gatvėmis.

Ligoninių, slaugos ir gydymo įstaigų aplinkoje maksimalus triukšmo lygis dienos metu kito nuo 66 iki 82 dBA. Maksimalaus triukšmo viršijimai gauti 5 iš 7 tyrimo vietų (71 %). Ekvivalentinis triukšmo lygis ligoninių, slaugos ir gydymo įstaigų aplinkoje kito nuo 50 iki 69 dBA. Ekvivalentinio triukšmo ribinio dydžio viršijimai gauti 2 tyrimo vietose (29 %) pavasarį ir vienoje tyrimų vietoje (14 %) rudenį. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas Šiaulių reabilitacijos centro ir Respublikinės Šiaulių ligoninės aplinkoje dėl Pramonės ir Kalinausko g. pravažiuojančių automobilių sukeliama triukšmo.

86 lentelė. Triukšmo lygio kitimas Šiaulių miesto triukšmo mažinimo, prevencijos ir tyliosiose zonose 2022 m. pavasarį

Eil. Nr.	Triukšmo matavimo vietos adresas, pavadinimas	Išmatuotas triukšmo lygis	
		Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAEqT), dBA
1	2	3	4
1	Radviliškio g. 86, lopšelis-darželis „Auksinis raktelis“	89	68
2	Rūdės g. 6, lopšelis-darželis „Ažuoliukas“	69	53
3	Pirties g. 8, lopšelis-darželis „Bangelė“	68	53
4	Lydos g. 4, lopšelis-darželis „Berželis“	67	54
5	Spindulio g. 7, lopšelis-darželis „Coliukė“	72	59
6	Dainų g. 28, lopšelis-darželis „Dainelė“	69	55
7	K. Korsako g. 6A, lopšelis-darželis „Eglutė“	68	54
8	Ežero g. 70, lopšelis-darželis „Ežerėlis“	78	67
9	Saulės takas 5, lopšelis-darželis „Gintarėlis“	69	54
10	J. Janonio g. 5, lopšelis-darželis „Gluosnis“	68	52
11	Miglovaros g. 26, lopšelis-darželis „Klevelis“	66	54
12	A.J. Greimo g. 60, lopšelis-darželis „Kregždutė“	75	66
13	Krymo g. 3, lopšelis-darželis „Vaikystė“	72	57
14	Lieporių g. 4, lopšelis-darželis „Bitė“	69	54
15	Statybininkų g.7, lopšelis-darželis „Pasaka“	77	67
16	Papilės g.3, Šiaulių Petro Avižonio ugdymo centras	69	55
17	Dainų g. 88, lopšelis-darželis „Pupų pėdas“	71	56
18	Z. Gėlės g. 6, lopšelis-darželis „Pušėlė“	65	52
19	Dainų g. 31, lopšelis-darželis „Rugiagėlė“	68	54
20	Vilniaus g. 38D, lopšelis-darželis Salduvė	75	60
21	Vytauto g. 57, lopšelis-darželis „Saulutė“	64	53
22	J. Basanavičiaus g. 92, lopšelis-darželis „Sigutė“	79	66
23	Tilžės g. 41, lopšelis-darželis „Trys nykštukai“	67	53
24	Šviesos takas g. 30, lopšelis-darželis „Varpelis“	68	55
25	Saulės takas 7, lopšelis-darželis „Voveraitė“	68	55
26	Darbininkų g. 30, lopšelis-darželis „Žiburėlis“	66	54
27	Ežero g. 6A, lopšelis-darželis „Žibutė“	66	55
28	Marijampolės g. 8, lopšelis-darželis „Žilvitis“	68	54
29	Dainų g. 11, lopšelis-darželis „Žiogelis“	67	55
30	M.Valančiaus g. 31A, lopšelis-darželis „Žirniukas“	74	59
31	Gegužių g. 51A, VšĮ „Mažieji šnekoriai“	70	54
32	Vilniaus g.123A, lopšelis-darželis „Drugelis“	68	54
33	Vilniaus g. 247B, VšĮ Šiaulių Jėzuitų mokykla	67	51
34	A. Mickevičiaus g. 9, Centro pradinė mokykla	66	54
35	Krymo g. 1, VšĮ „Smalsieji pabiručiai“	70	55
36	Dainų g.15, „Saulės“ pradinė mokykla	69	54
37	Dainų g. 45, Dainų progimnazija	71	58
38	Dariaus ir Girėno g. 22, Gegužių progimnazija	73	60
39	K. Korsako g.10, Gytarių progimnazija	76	54
40	Vytauto g. 132, Jovaro progimnazija	74	63
41	P. Višinskio g. 16, „Juventos“ progimnazija	73	57
42	Dvaro g.129, Vinco Kudirkos progimnazija	72	58

1	2	3	4
43	Birutės g.40, Medelyno progimnazija	75	62
44	Tilžės g. 85, Ragainės progimnazija	76	66
45	Tiesos g. 1, „Rasos“ progimnazija	73	54
46	Poilsio g. 1, Rėkyvos progimnazija	64	51
47	Dainų g. 13, „Romuvos“ progimnazija	68	57
48	K. Kalinausko g. 19, Salduvės progimnazija	72	65
49	K. Korsako g. 8, „Sandoros“ progimnazija	71	56
50	Radviliškio g. 66, Zoknių progimnazija	89	66
51	Pabalių g. 53, Normundo Valterio jaunimo m-kla	72	59
52	Vytauto g.113, „Santarvės“ gimnazija	76	67
53	Vilniaus g.297, Šiaulių sporto gimnazija	77	62
54	Dainų g.96, Šiaulių „Spindulio“ ugdymo centras	66	53
55	Vytauto g. 235, Šiaulių „Dermės“ mokykla	77	65
56	Žaliūkių g.76, Šiaulių „Ringuvos“ mokykla	82	68
57	K. Kalinausko g. 17, Šiaulių sanatorinė mokykla	74	62
58	Vilniaus g. 188, Didždvario gimnazija	65	52
59	Tilžės g. 137, J.Janonio gimnazija	75	66
60	V. Grinkevičiaus g. 22, Lieporių gimnazija	71	58
61	Dainų g. 7, „Romuvos“ gimnazija	72	57
62	Lieporių g. 2, „Saulėtekio“ gimnazija	72	59
63	S. Daukanto 71, Simono Daukanto gimnazija	75	67
64	S. Šalkauskio g. 3, Stasio Šalkauskio gimnazija	72	58
65	Dainų g.33, Šiaulių universitetinė gimnazija	71	57
66	Žemaitės g. 83A, Šiaulių suaugusiųjų mokykla	73	58
67	Vytauto g. 182, Kompleksinių paslaugų namai „Alka“	74	61
68	Vilniaus g. 125, VšĮ Ilgalaikio gydymo ir geriatrijos centras	71	57
69	V. Kudirkos g. 99, VšĮ Respublikinė Šiaulių ligoninė	76	66
70	Darželio g. 10, Onkologijos klinika	67	53
71	Energetikų g. 20A, Šiaulių globos namai	66	50
72	Pramonės g. 15A, VšĮ Šiaulių reabilitacijos centras	78	69
73	Daubos g. 3, Šiaulių priklausomybės ligų centras	72	55
74	Gytarių parkas, viešoji tylioji zona	66	47/43/39
75	Lieporių parkas, viešoji tylioji zona	62	46/41/40
76	Dainų parkas, viešoji tylioji zona	67	46/45/42
77	Centrinis parkas, viešoji tylioji zona	63	46/42/39
78	Zubovų parkas, viešoji tylioji zona	64	48/43/40
79	Talkšos miško parkas, viešoji tylioji zona	59	44/42/40
80	Rėkyvos ežero pakrantės tylioji gamtos zona	58	42/40/38
*Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje dieną (7-19 val.)		70	65
Ilgalaikio poveikio triukšmo rodiklio (Ldvn) ribiniai dydžiai tyliosiose zonose			50
Ilgalaikio poveikio triukšmo rodiklio (Ldvn) ribiniai dydžiai tyliosiose gamtos zonose			40

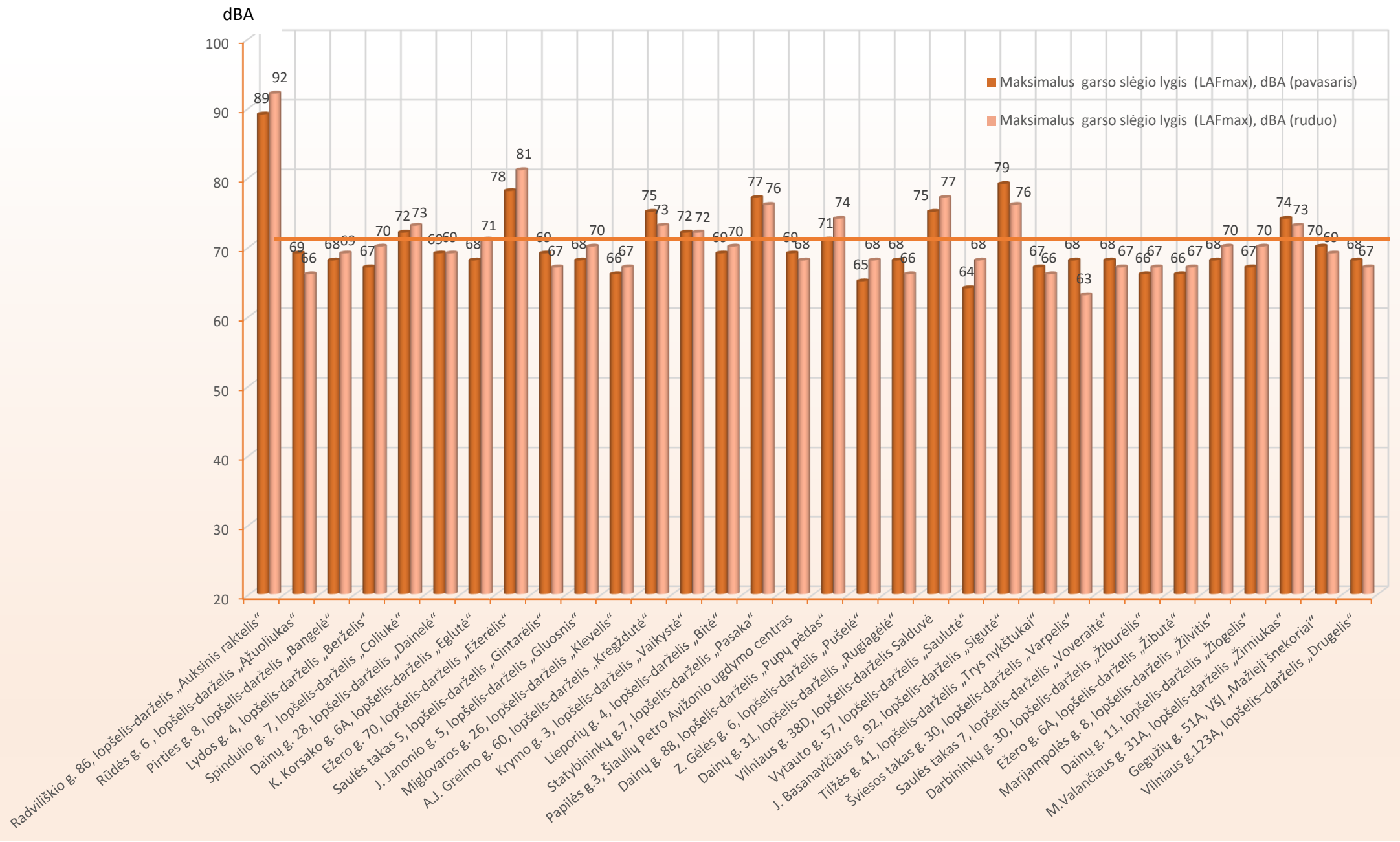
*.HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“

87 lentelė. Triukšmo lygio kitimas Šiaulių miesto triukšmo mažinimo, prevencijos ir tyliosiose zonose 2022 m. rudenį

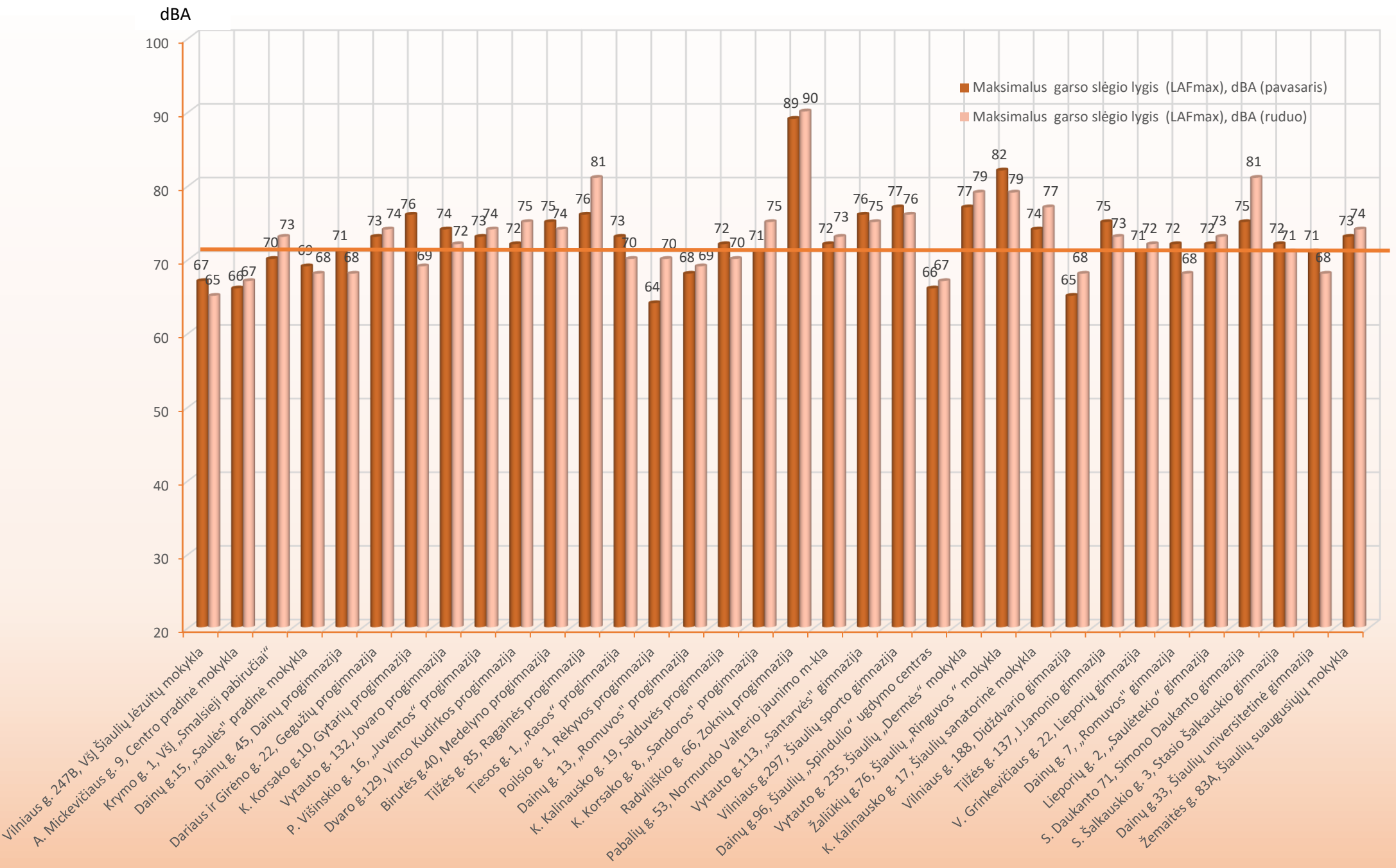
Eil. Nr.	Triukšmo matavimo vietos adresas, pavadinimas	Išmatuotas triukšmo lygis	
		Maksimalus garso slėgio lygis (LAF _{max}), dBA	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L _{AeqT}), dBA
1	2	3	4
1	Radviliškio g. 86, lopšelis-darželis „Auksinis raktelis“	92	58
2	Rūdės g. 6, lopšelis-darželis „Ažuoliukas“	66	51
3	Pirties g. 8, lopšelis-darželis „Bangelė“	69	54
4	Lydos g. 4, lopšelis-darželis „Berželis“	70	55
5	Spindulio g. 7, lopšelis-darželis „Coliukė“	73	58
6	Dainų g. 28, lopšelis-darželis „Dainelė“	69	58
7	K. Korsako g. 6A, lopšelis-darželis „Eglutė“	71	59
8	Ežero g. 70, lopšelis-darželis „Ežerėlis“	81	69
9	Saulės takas 5, lopšelis-darželis „Gintarėlis“	67	55
10	J. Janonio g. 5, lopšelis-darželis „Gluosnis“	70	54
11	Miglovaros g. 26, lopšelis-darželis „Klevelis“	67	55
12	A.J. Greimo g. 60, lopšelis-darželis „Kregždutė“	73	63
13	Krymo g. 3, lopšelis-darželis „Vaikystė“	72	58
14	Lieporių g. 4, lopšelis-darželis „Bitė“	70	53
15	Statybininkų g.7, lopšelis-darželis „Pasaka“	76	63
16	Papilės g.3, Šiaulių Petro Avižonio ugdymo centras	68	54
17	Dainų g. 88, lopšelis-darželis „Pupų pėdas“	74	59
18	Z. Gėlės g. 6, lopšelis-darželis „Pušėlė“	68	53
19	Dainų g. 31, lopšelis-darželis „Rugiagėlė“	66	52
20	Vilniaus g. 38D, lopšelis-darželis „Salduvė“	77	63
21	Vytauto g. 57, lopšelis-darželis „Saulutė“	68	54
22	J. Basanavičiaus g. 92, lopšelis-darželis „Sigutė“	76	67
23	Tilžės g. 41, lopšelis-darželis „Trys nykštukai“	66	55
24	Šviesos takas g. 30, lopšelis-darželis „Varpelis“	63	52
25	Saulės takas 7, lopšelis-darželis „Voveraitė“	67	52
26	Darbininkų g. 30, lopšelis-darželis „Žiburėlis“	67	52
27	Ežero g. 6A, lopšelis-darželis „Žibutė“	67	53
28	Marijampolės g. 8, lopšelis-darželis „Žilvitis“	70	54
29	Dainų g. 11, lopšelis-darželis „Žiogelis“	70	57
30	M.Valančiaus g. 31A, lopšelis-darželis „Žirniukas“	73	58
31	Gegužių g. 51A, VšĮ „Mažieji šnekoriai“	69	53
32	Vilniaus g.123A, lopšelis-darželis „Drugelis“	67	53
33	Vilniaus g. 247B, VšĮ Šiaulių Jėzuitų mokykla	65	52
34	A. Mickevičiaus g. 9, Centro pradinė mokykla	67	55
35	Krymo g. 1, VšĮ „Smalsieji pabiručiai“	73	59
36	Dainų g.15, „Saulės“ pradinė mokykla	68	55
37	Dainų g. 45, Dainų progimnazija	68	57
38	Dariaus ir Girėno g. 22, Gegužių progimnazija	74	61
39	K. Korsako g.10, Gytarių progimnazija	69	56
40	Vytauto g. 132, Jovaro progimnazija	72	60
41	P. Višinskio g. 16, „Juventos“ progimnazija	74	58
42	Dvaro g.129, Vinco Kudirkos progimnazija	75	57

1	2	3	4
43	Birutės g.40, Medelyno progimnazija	74	60
44	Tilžės g. 85, Ragainės progimnazija	81	65
45	Tiesos g. 1, „Rasos“ progimnazija	70	53
46	Poilsio g. 1, Rėkyvos progimnazija	70	53
47	Dainų g. 13, „Romuvos“ progimnazija	69	55
48	K. Kalinausko g. 19, Salduvės progimnazija	70	61
49	K. Korsako g. 8, „Sandoros“ progimnazija	75	59
50	Radviliškio g. 66, Zoknių progimnazija	90	59
51	Pabalių g. 53, Normundo Valterio jaunimo m-kla	73	56
52	Vytauto g.113, „Santarvės“ gimnazija	75	66
53	Vilniaus g.297, Šiaulių sporto gimnazija	76	60
54	Dainų g.96, Šiaulių „Spindulio“ ugdymo centras	67	54
55	Vytauto g. 235, Šiaulių „Dermės“ mokykla	79	61
56	Žaliūkių g.76, Šiaulių „Ringuvos“ mokykla	79	61
57	K. Kalinausko g. 17, Šiaulių sanatorinė mokykla	77	63
58	Vilniaus g. 188, Didždvario gimnazija	68	54
59	Tilžės g. 137, J.Janonio gimnazija	73	59
60	V. Grinkevičiaus g. 22, Lieporių gimnazija	72	60
61	Dainų g. 7, „Romuvos“ gimnazija	68	57
62	Lieporių g. 2, „Saulėtekio“ gimnazija	73	60
63	S. Daukanto 71, Simono Daukanto gimnazija	81	66
64	S. Šalkauskio g. 3, Stasio Šalkauskio gimnazija	71	57
65	Dainų g.33, Šiaulių universitetinė gimnazija	68	55
66	Žemaitės g. 83A, Šiaulių suaugusiųjų mokykla	74	60
67	Vytauto g. 182, Kompleksinių paslaugų namai „Alka“	72	58
68	Vilniaus g. 125, VšĮ Ilgalaikio gydymo ir geriatrijos centras	73	56
69	V. Kudirkos g. 99, VšĮ Respublikinė Šiaulių ligoninė	75	62
70	Darželio g. 10, Onkologijos klinika	70	55
71	Energetikų g. 20A, Šiaulių globos namai	67	50
72	Pramonės g. 15A, VšĮ Šiaulių reabilitacijos centras	82	68
73	Daubos g. 3, Šiaulių priklausomybės ligų centras	74	54
74	Gytarių parkas, viešoji tylioji zona	68	48/46/40
75	Lieporių parkas, viešoji tylioji zona	66	49/47/41
76	Dainų parkas, viešoji tylioji zona	64	49/45/42
77	Centrinis parkas, viešoji tylioji zona	71	52/49/42
78	Zubovų parkas, viešoji tylioji zona	69	51/48/43
79	Talkšos miško parkas, viešoji tylioji zona	68	46/43/38
80	Rėkyvos ežero pakrantės tylioji gamtos zona	59	43/39/36
*Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje dieną (7-19 val.)		70	65
Triukšmo (Ldvn) ribiniai dydžiai tyliosiose zonose			50
Triukšmo (Ldvn) ribiniai dydžiai tyliosiose gamtos zonose			40

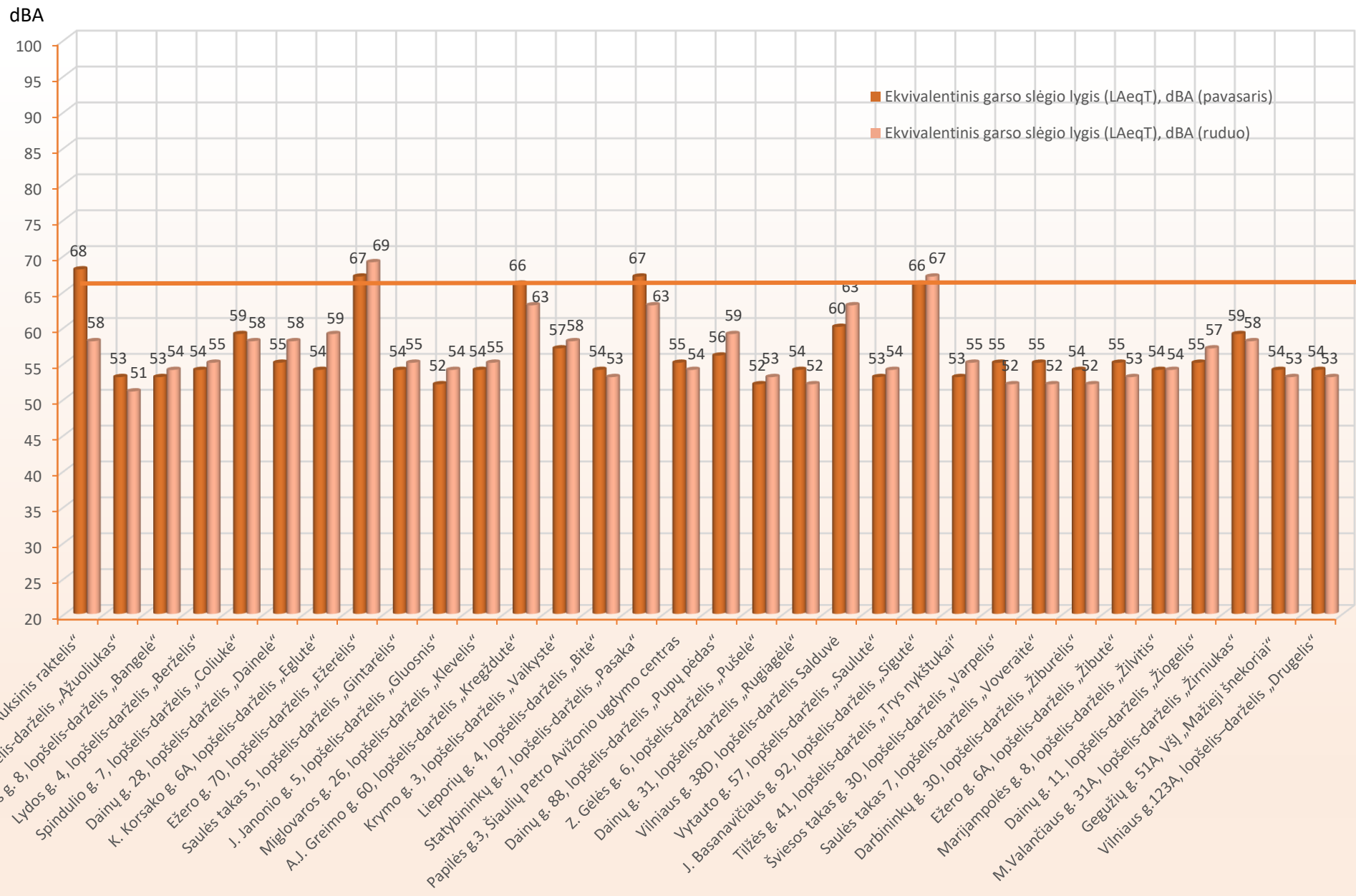
*.HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“



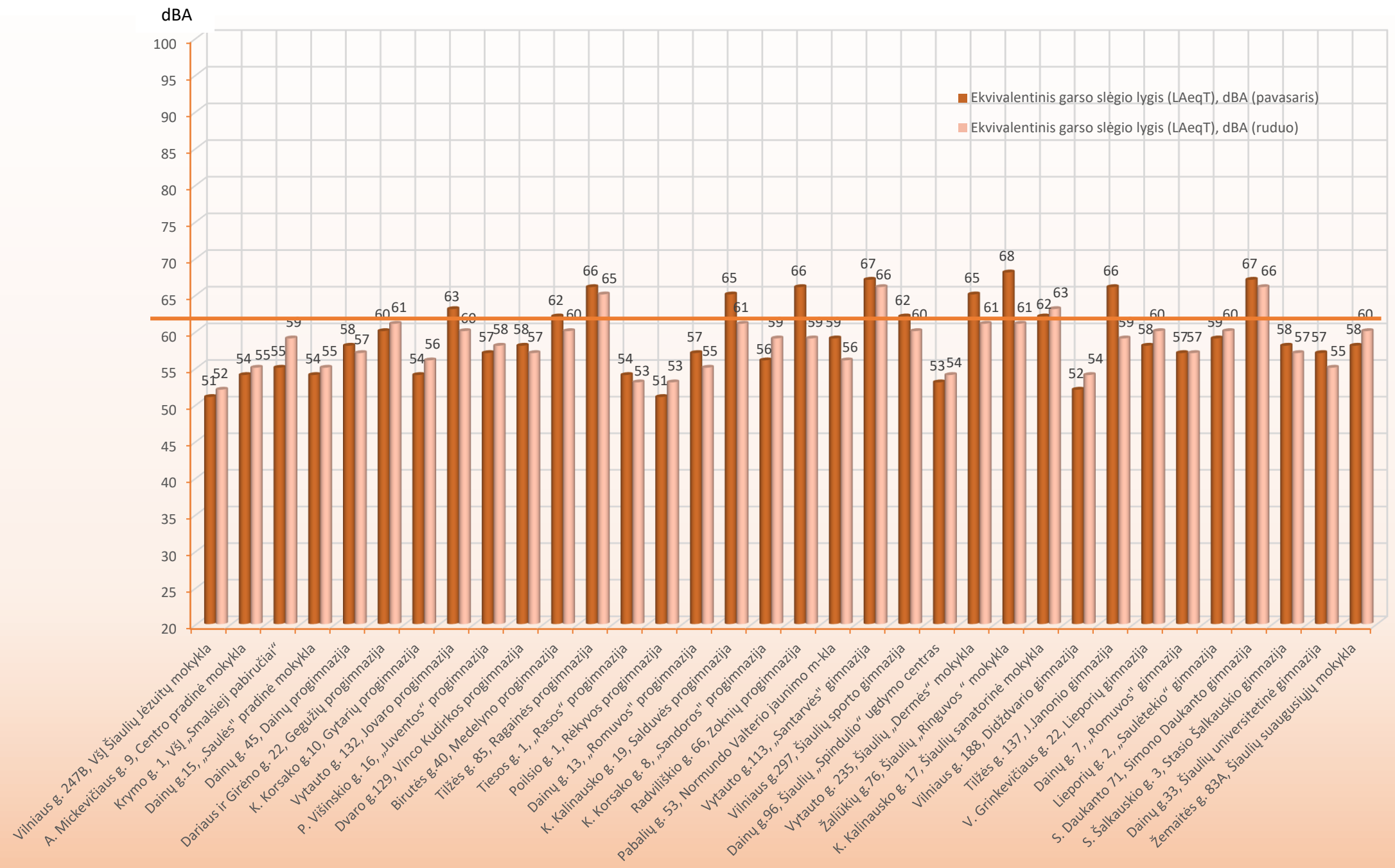
214 pav. Maksimalaus triukšmo lygio kitimas lopšelių-darželių aplinkoje 2022 m.



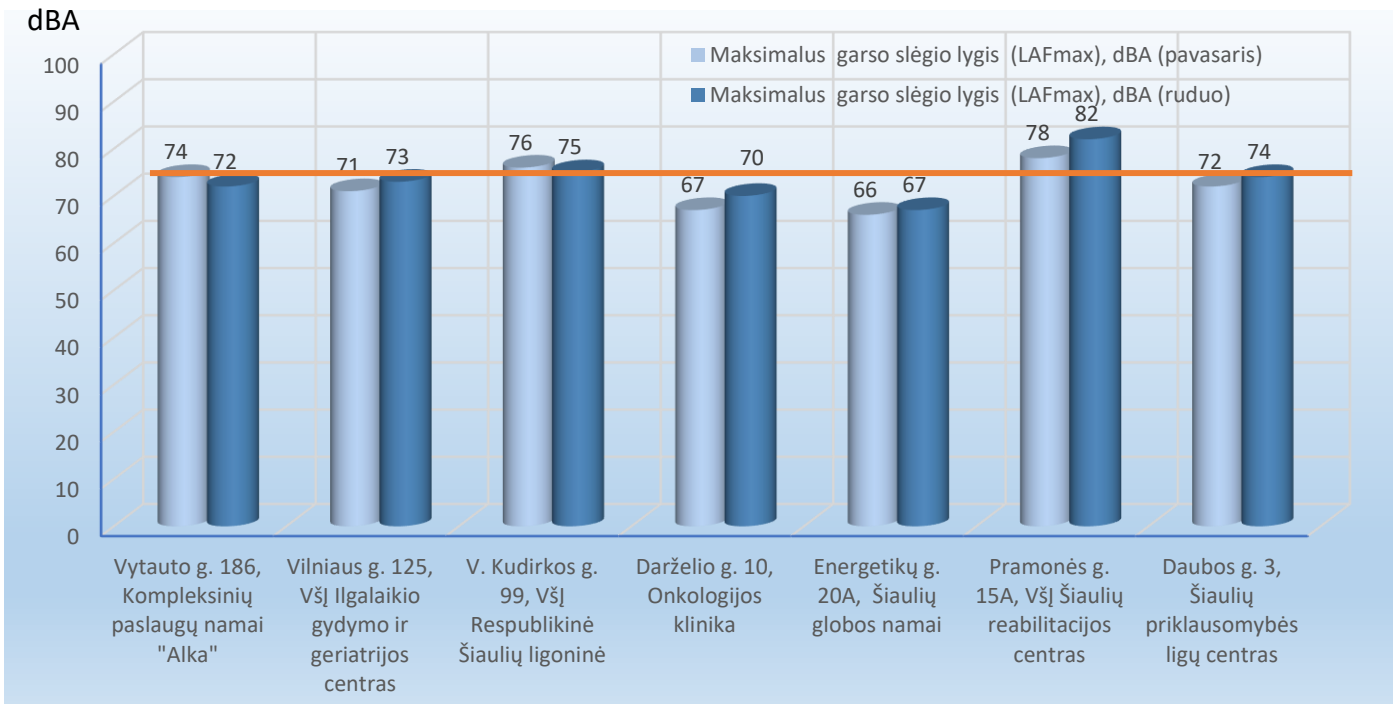
215 pav. Maksimalaus triukšmo lygio kitimas mokyklų aplinkoje 2022 m.



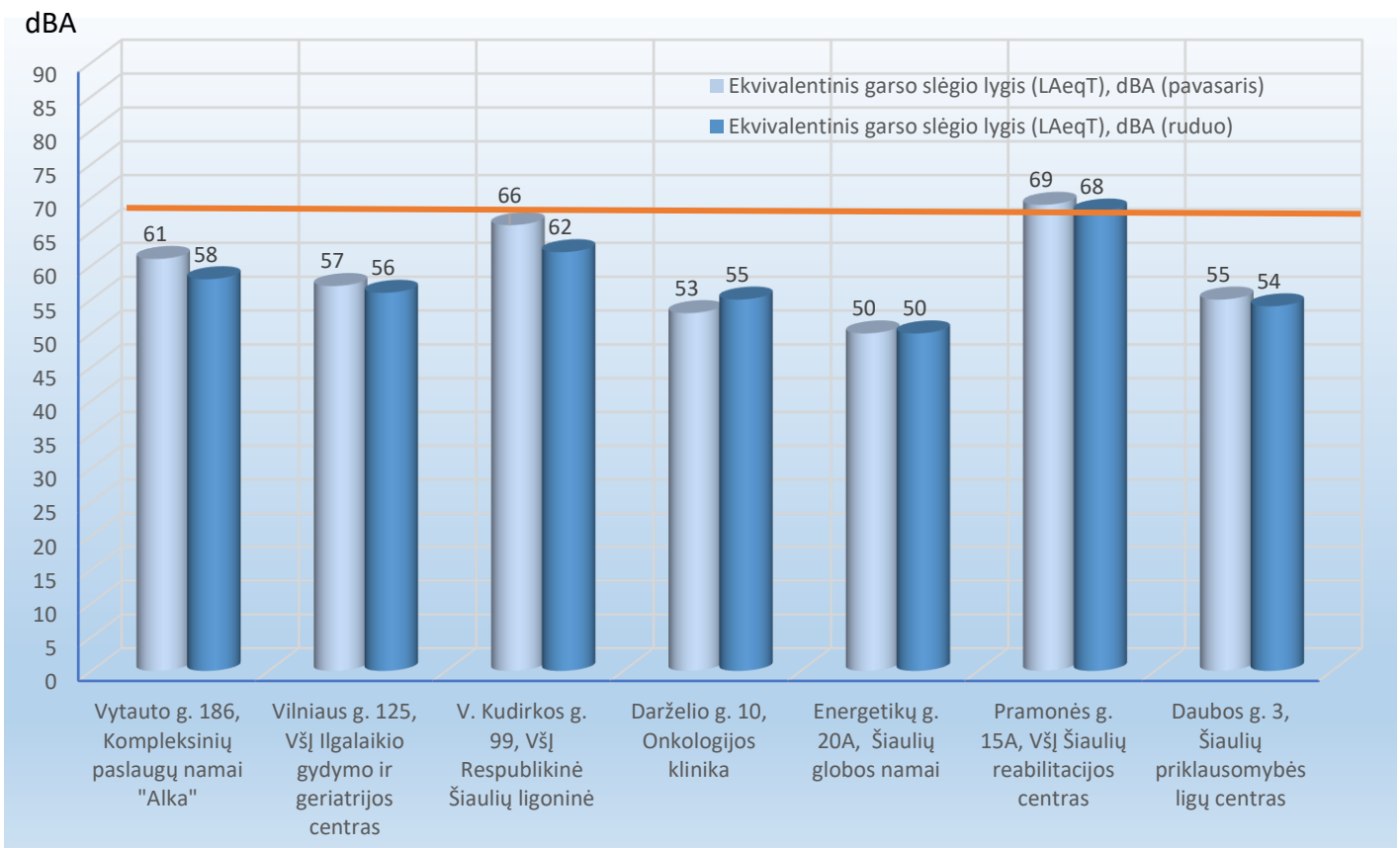
216 pav. Ekvivalentinio triukšmo lygio kitimas lopšelių-darželių aplinkoje 2022 m.



217 pav. Ekvivalentinio triukšmo lygio kitimas mokyklų aplinkoje 2022 m.



218 pav. Maksimalaus triukšmo lygio kitimas ligoninių, slaugos ir gydymo įstaigų aplinkoje 2022 m.



219 pav. Ekvivalentinio triukšmo lygio kitimas ligoninių, slaugos ir gydymo įstaigų aplinkoje 2022 m.

3.2. APLINKOS TRIUKŠMO MATAVIMAI TYLIOSIOSE ZONOSE

Didėjant įvairių rūšių transporto ir plėtros poreikiui, urbanizuotose vietovėse nuolat mažėja teritorijų, netrikdomų kelių, geležinkelių, orlaivių, pramonės ir energetikos įmonių įrenginių skleidžiamo triukšmo. Apie 70 % Vakarų Europos urbanizuotų vietovių gyventojų ieško tylių vietų, kuriose galėtų pailsėti nuo kasdienio triukšmo. Aplinkos triukšmo direktyvoje 2002/49/EC ir Lietuvos Respublikos Triukšmo valdymo įstatyme pabrėžiama svarba šias teritorijas saugoti. Tyliosios zonos turėtų tapti vienu iš gyvenamosios aplinkos kokybės rodiklių. Urbanizuotų vietovių plėtros planuose turi būti numatytos priemonės, užtikrinant, kad po 5, 10 ar 20 metų išliktų vietų, kurios nebus veikiamos ribinius dydžius viršijančio triukšmo ir galės būti naudojamos gyventojų poilsiui.

Vadovaujantis metodinėmis tyliųjų zonų nustatymo rekomendacijomis, gyvenamosiose teritorijose, apibrėžtose kaip tyliosios aglomeracijos zonos, vidutinis metų paros triukšmo rodiklis L_{dvn} kasdien neturi viršyti 50 dBA. Viešosiose urbanizuotų teritorijų zonose, kurios apibrėžtos kaip tyliosios viešosios zonos, triukšmo rodiklis L_{eqT} neturi viršyti 50 dBA. Gamtinėse teritorijose, kurios apibrėžiamos kaip tyliosios gamtos zonos, triukšmo rodiklis L_{dvn} kasdien neturi viršyti 40 dBA. Šiaulių miesto tyliosiose zonose atliktų maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo lygių matavimų ir apskaičiuoto dienos, vakaro, nakties (L_{dvn}) triukšmo rodiklio duomenys pateikti 88 lentelėje, 226, 227 pav.



220 pav. Centrinio parko ir Zubovų parko tyliosios zonos



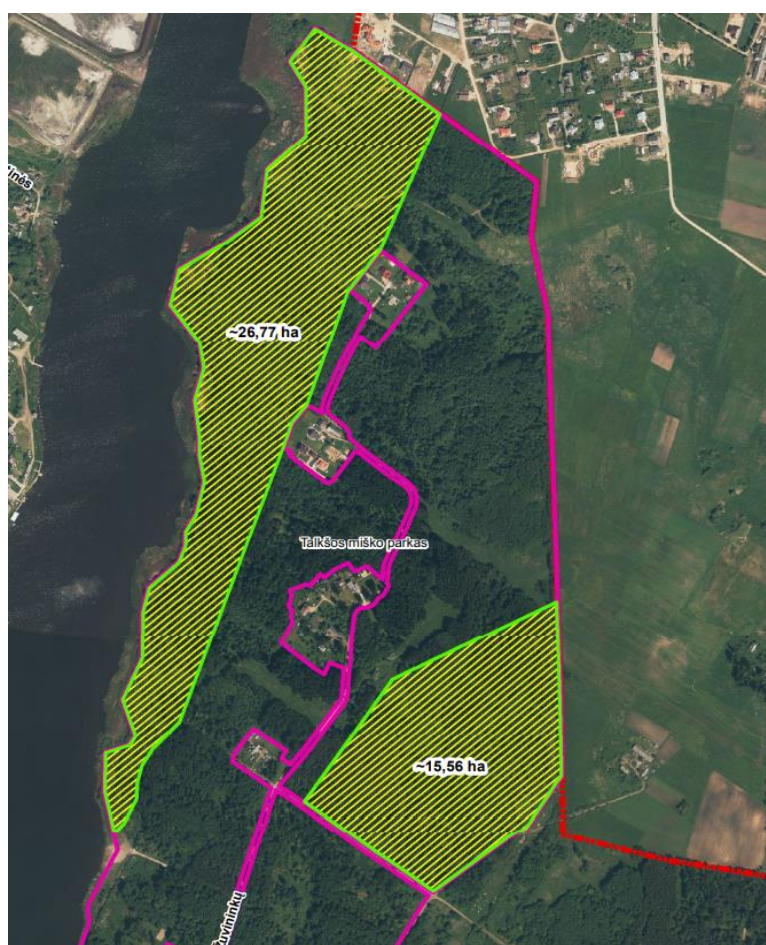
221 pav. Lieporių parko tylioji zona



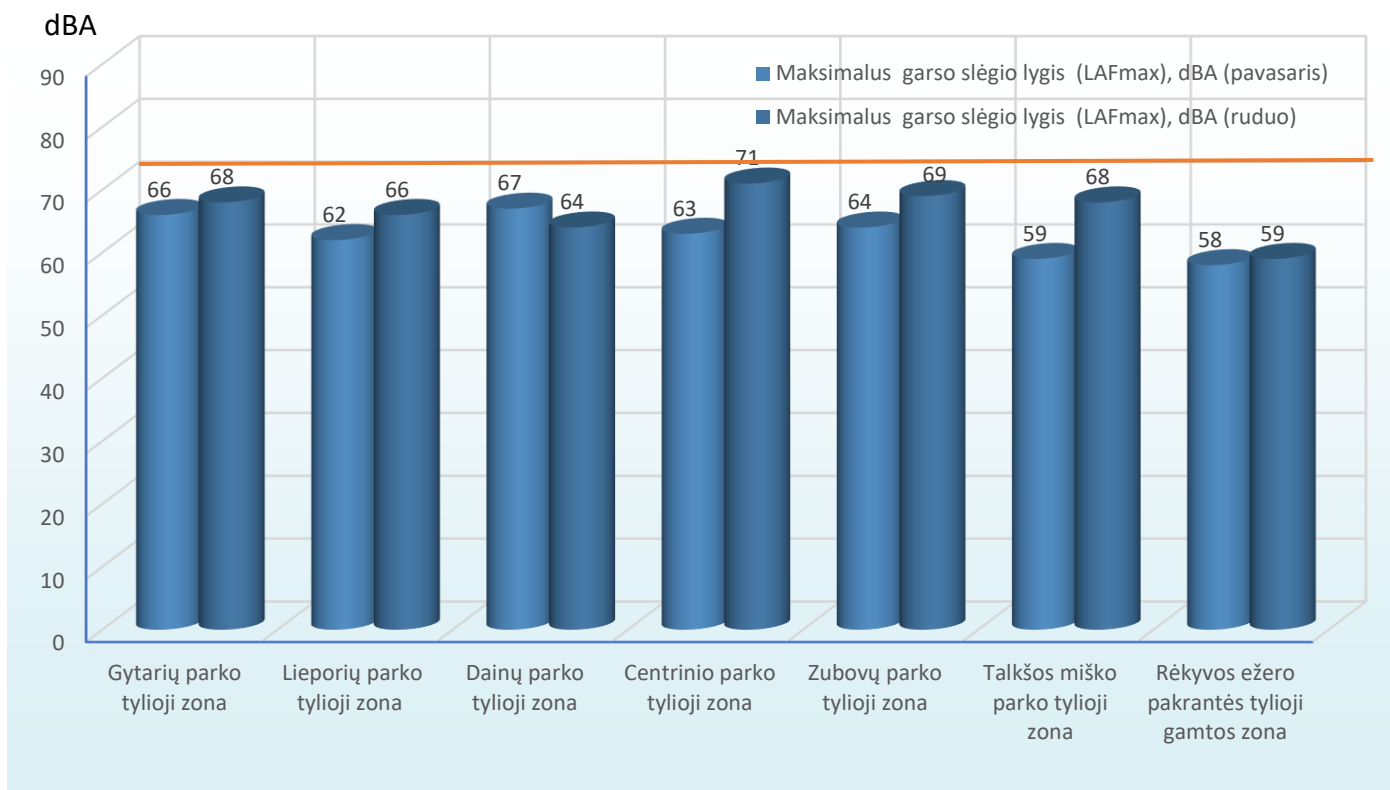
222 pav. Gytarių parko tylioji zona



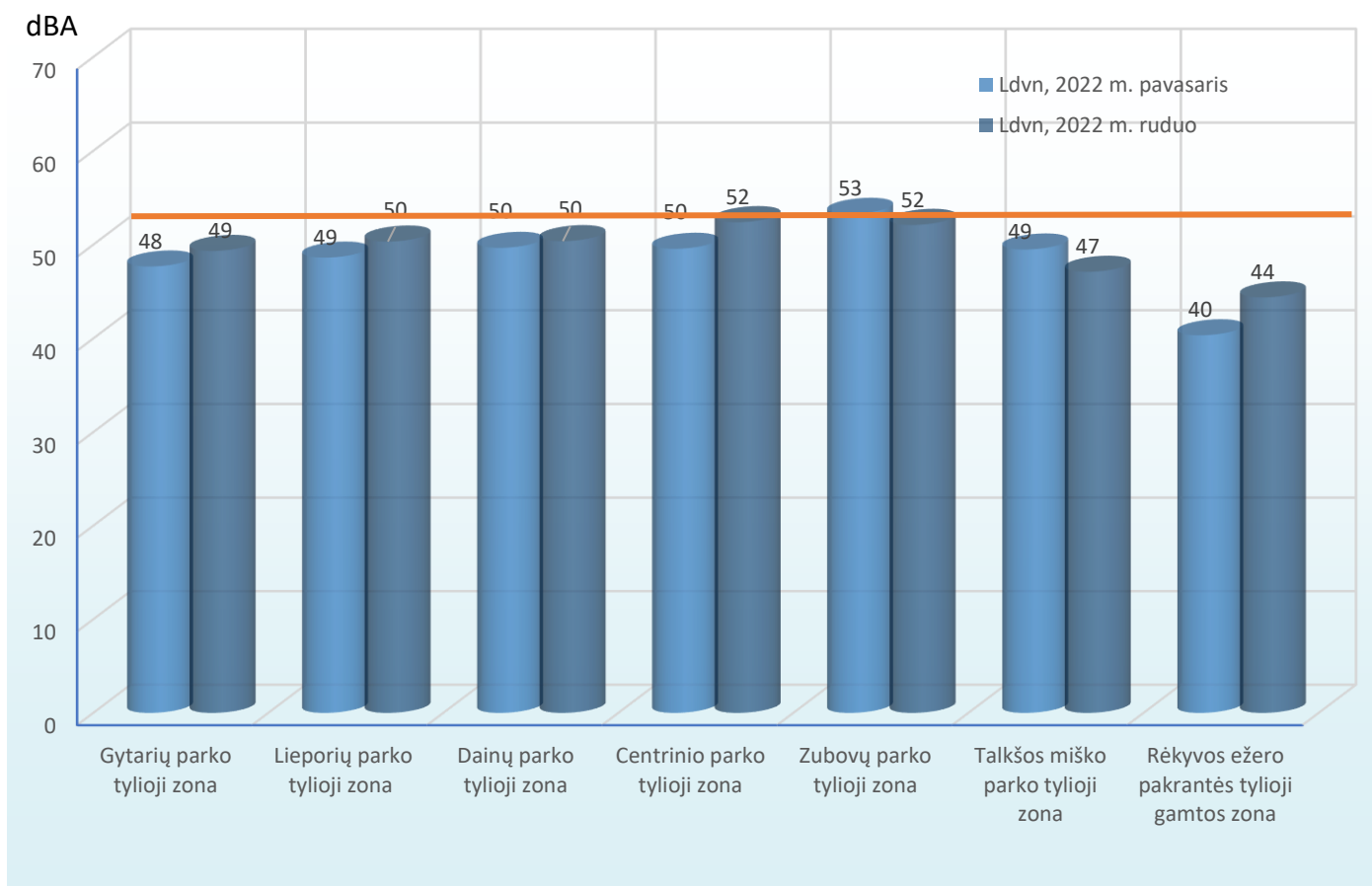
223.pav. Dainų parko tylioji zona



224 pav. Talkšos miško parko tylioji zona



226 pav. Maksimalaus triukšmo lygio kitimas tyliosiose zonose 2022 m.



227 pav. Dienos, vakaro, nakties (L_{dvn}) triukšmo rodiklio kitimas tyliosiose zonose 2022 m.

Maksimalus triukšmo lygis tyliosiose zonose 2022 m. kito nuo 58 iki 71 dBA. Didžiausias maksimalus triukšmas išmatuotas miesto centre esančių Centrinio parko ir Zubovų parko tyliojoje zonoje. Apskaičiuotas dienos, vakaro ir nakties triukšmo lygis (L_{dvn}) pavasario ir rudens sezonais tyliosiose zonose kito nuo 40 iki 53 dBA, metinis triukšmo rodiklis L_{dvn} kito nuo 43 iki 53 dBA. Didžiausias dienos, vakaro ir nakties triukšmo lygis gautas miesto centrinėje dalyje, Zubovų ir Centrinio parkų tyliosiose zonose dėl autotransporto, pravažiuojančio Aušros alėja, Varpo ir Žemaitės gatvėmis, sukeliama triukšmo. Mažiausias triukšmo lygis gautas Rėkyvos ežero pakrantės tyliojoje gamtos zonoje.

88 lentelė. Triukšmo lygio kitimas Šiaulių m. tyliosiose zonose 2015÷2022 m.

Tyliosios zonos pavadinimas	2022		2021		2020		2019		2018		2017		2016		2015	
	L _{AFmax} , dBA	L _{dvn} , dBA	L _{AFmax} , dBA	L _{dvn} , dBA	L _{AFmax} , dBA	L _{dvn} , dBA	L _{AFmax} , dBA	L _{dvn} , dBA	L _{AFmax} , dBA	L _{dvn} , dBA	L _{AFmax} , dBA	L _{dvn} , dBA	L _{AFmax} , dBA	L _{dvn} , dBA	L _{AFmax} , dBA	L _{dvn} , dBA
Gytarių parko tylioji zona	68	49	62	48	68	47	48	46	50	43	48	47	47	46	64	57
Lieporių parko tylioji zona	66	50	60	49	58	47	53	49	52	48	55	52	60	51	67	56
Dainų parko tylioji zona	67	50	69	50	64	48	49	47	52	47	54	51	52	50	69	60
Centrinio parko tylioji zona	71	51	65	51	72	49	54	47	50	47	52	46	55	54	55	52
Zubovų parko tylioji zona	69	53	68	52	69	48	50	47	51	48	54	48	58	55	60	54
Talkšos miško parko tylioji zona	68	48	65	48	58	46	48	46	48	47	50	47	50	52	55	53
Rėkyvos pakrantės tylioji gamtos zona	59	43	56	41	49	39	43	38	45	41	45	43	48	46	47	47

3.3. TRANSPORTO SUKELIAMO TRIUKŠMO MATAVIMAI PIETINĖJE MIESTO DALYJE, GYTARIŲ MIKRRORAJONE

Transporto sukeliama triukšmo poveikio įvertinimui, triukšmo matavimai vykdomi pietinėje miesto dalyje, adr. Gegužių g. 94 nepertraukiamu režimu, skaitmeniniu garso analizatoriumi Nor 121, prietaiso atmintyje išsaugant ir išanalizuojant triukšmo lygio ir triukšmo įvykio garso įrašų duomenis. Matavimų vieta pažymėta schemoje 227 pav., duomenys pateikti 91÷104 lentelėse, 228÷240 pav.

Išmatuotos ir apskaičiuotos triukšmo rodiklių vertės lyginamos su ribiniais dydžiais, pateiktais Lietuvos higienos normoje HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.

89 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje

Objekto pavadinimas	Paros laikas	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}), dBA
Gyvenamųjų pastatų ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	diena nuo 7 val. iki 19 val.	65	70
	vakaras nuo 19 iki 22 val.	60	65
	naktis nuo 22 iki 7 val.	55	60

90 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams įvertinti

Objekto pavadinimas	L_{dvn} , dBA	L_{dienes} , dBA	L_{vakaro} , dBA	$L_{nakties}$, dBA
Gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	65	65	60	55

Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}) – didžiausias garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis, o standartinė laiko svertis yra F svertis.

Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}) – ekvivalentinis nuolatinis garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis.

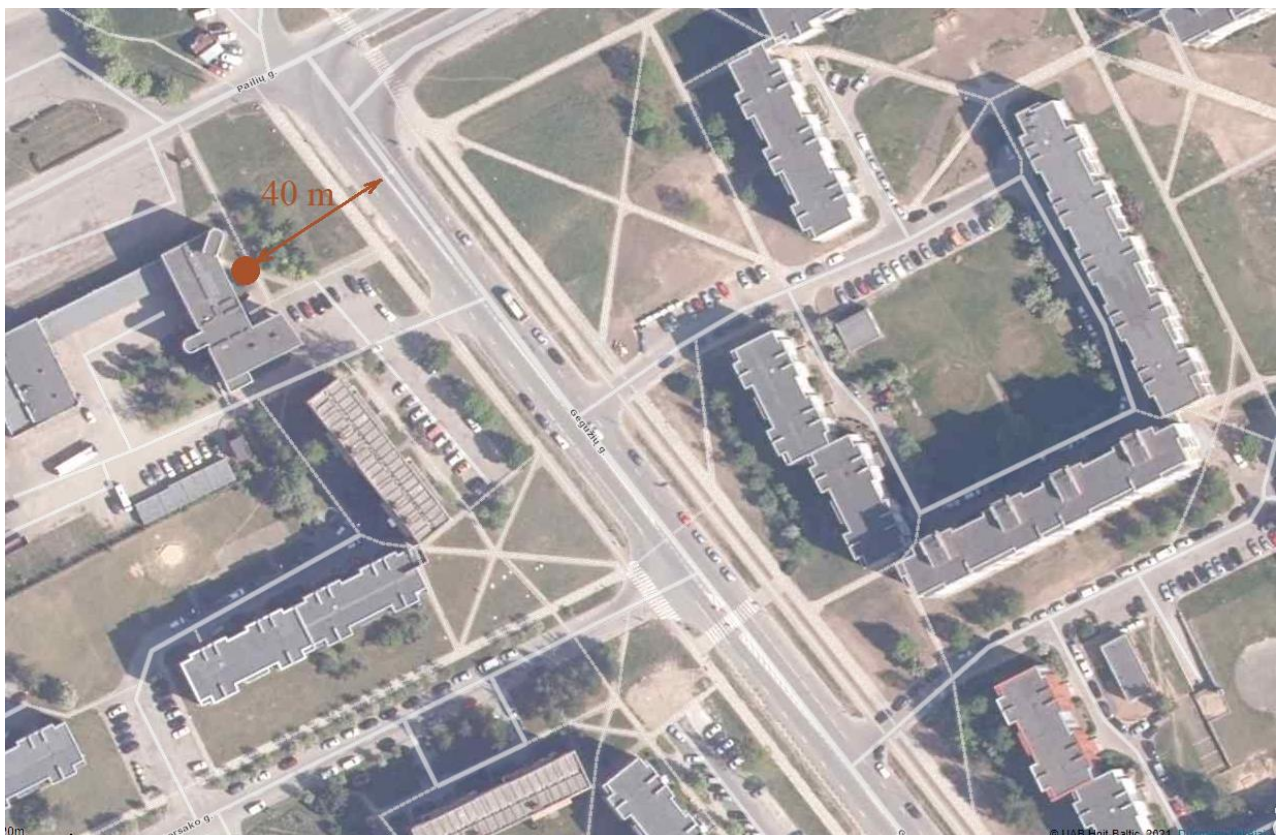
Dienos triukšmo rodiklis (L_{dienes}) – dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) triukšmo sukulto dirginimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų dienos vidurkis.

Vakaro triukšmo rodiklis (L_{vakaro}) – vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) triukšmo sukulto dirginimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų vakaro vidurkis.

Nakties triukšmo rodiklis ($L_{nakties}$) – nakties metu (nuo 22 val. iki 7 val.) triukšmo sukulto miego trikdyimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų nakties vidurkis.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis (L_{dvn}) – triukšmo sukulto dirginimo rodiklis, t. y. triukšmo lygis L_{dvn} decibelais (dB), apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

$$L_{dvn} = 101g \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{dienes}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaro+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties+10}}{10}} \right)$$



227 pav. Transporto sukeliama triukšmo matavimo nepertraukiamu režimu vieta pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94). Atstumas iki gatvės 40 m.

Transporto sukeliama triukšmo matavimų nepertraukiamu režimu 2022 m. duomenimis, pietinėje miesto dalyje Gytarių mikrorajone, maksimalus triukšmo lygis dieną, nuo 7 iki 19 val., kito nuo 93 iki 106 val. ir viršijo ribinį dydį (70 dBA) visais metų mėnesiais nuo 23 iki 36 dBA. Vakaro metu, nuo 19 iki 22 val., maksimalus triukšmo lygis kito nuo 90 iki 106 dBA ir viršijo ribinį dydį (65 dBA) visais metų mėnesiais nuo 25 iki 41 dBA. Naktį, nuo 22 iki 7 val., maksimalus triukšmo lygis kito nuo 86 iki 110 dBA ir viršijo ribinį dydį (60 dBA) visais metų mėnesiais nuo 26 iki 50 dBA. 2014 ÷ 2022 m. laikotarpiu maksimalus triukšmo lygis kito nuo 105 iki 116 dBA. Didžiausi maksimalaus triukšmo viršijimai gauti šventinių saliotų metu, pravažiuojant specialiųjų tarnybų automobiliams su įjungtomis sirenomis ir praskrendant orlaiviams.

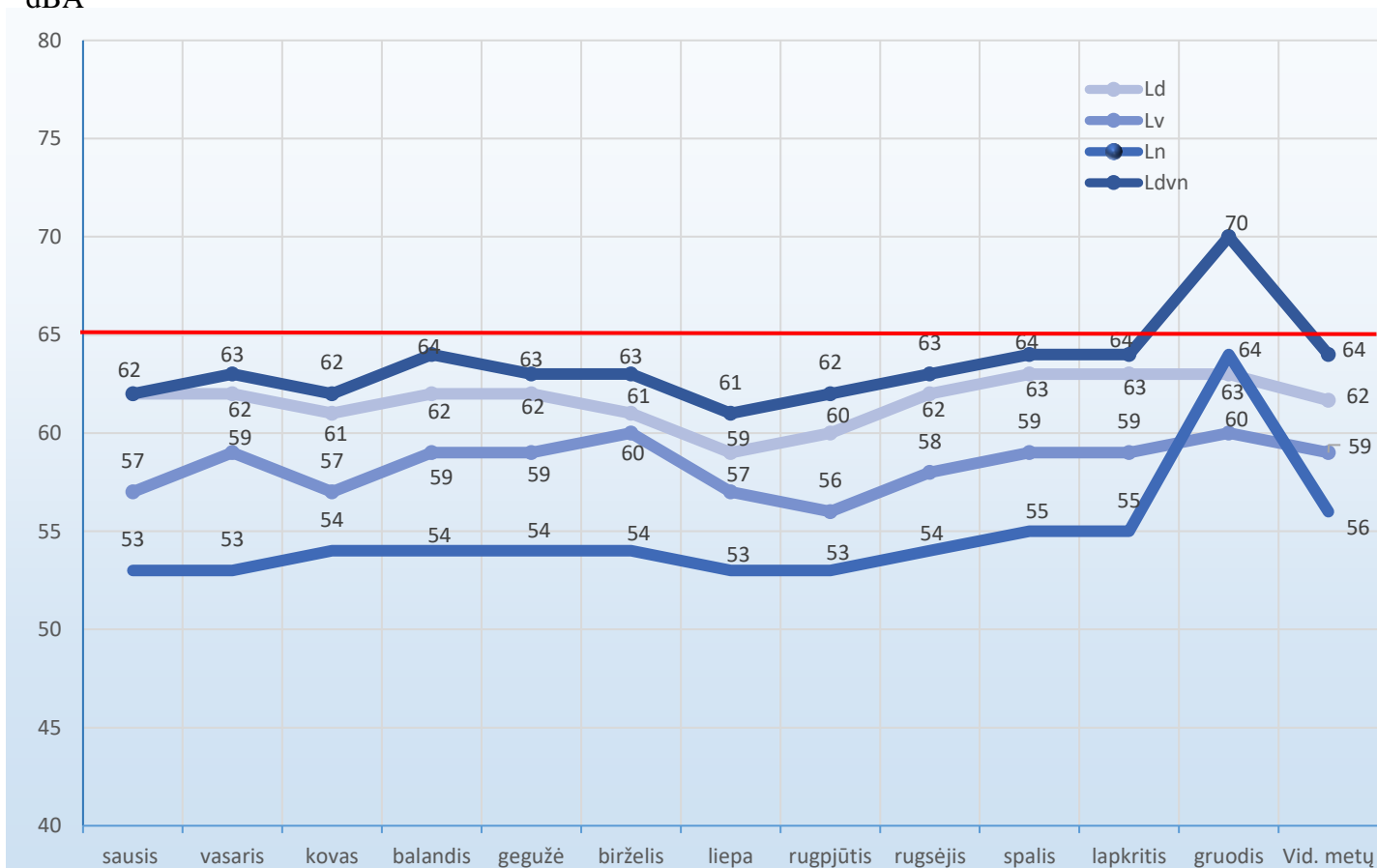
Dienos triukšmo (L_{dienos}) lygis, vertinant mėnesių intervalais, 2022 m. neviršijo ribinio dydžio (65 dBA) ir kito nuo 59 iki 63 dBA, vidutinis metinis dydis 62 dBA. Vakaro triukšmo (L_{vakaro}) lygis neviršijo ribinio dydžio (60 dBA) ir kito nuo 57 iki 60 dBA, vidutinis metinis dydis 59 dBA. Nakties triukšmo ($L_{nakties}$) lygis kito nuo 53 iki 64 dBA, vidutinis metinis dydis siekė 56 dBA ir viršijo ribinį dydį 1 dBA.

Apskaičiuotas ilgalaikio poveikio vertinimo dienos, vakaro, nakties triukšmo (L_{dvn}) lygis, vertinant mėnesių intervalais, 2022 m. kito nuo 61 dBA liepos mėn. iki 70 dBA gruodžio mėn. Vidutinis 2022 m. triukšmo rodiklis L_{dvn} neviršijo ribinio dydžio (65 dBA) ir siekė 64 dBA. Lyginant su 2021 m. tyrimų duomenimis, pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje transporto sukeliama triukšmo ilgalaikio poveikio vertinimo rodiklis L_{dvn} padidėjo 1 dBA. 2014 ÷ 2022 m. laikotarpiu L_{dvn} triukšmo rodiklis kito nuo 56 dBA 2015 m., iki 64 dBA 2022 m. ir lyginant su 2014 m. padidėjo 6 dBA, nuo 58 iki 64 dBA.

91 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo ilgalaikio poveikio vertinimo rodiklių 2022 m. statistiniai duomenys

Mėnuo	Dienos triukšmo rodiklis (L_{dienos}), dBA	Vakaro triukšmo rodiklis (L_{vakaro}), dBA	Nakties triukšmo rodiklis ($L_{nakties}$), dBA	Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklis (L_{dvn}), dBA
sausis	62	57	53	62
vasaris	62	59	53	63
kovas	61	57	54	62
balandis	62	59	54	64
gegužė	62	59	54	63
birželis	61	60	54	63
liepa	59	57	53	61
rugpjūtis	60	56	53	62
rugsėjis	62	58	54	63
spalis	63	59	55	64
lapkritis	63	59	55	64
gruodis	63	60	64	70
Vid. metų	62	59	56	64
Ribiniai dydžiai	65	60	55	65

dBA



228 pav. Transporto triukšmo ilgalaikio poveikio vertinimo rodiklių kitimas Gegužių g. aplinkoje 2022 m.

92 lentelė. Transporto triukšmo nuolatinių matavimų Gegužių g. 94 aplinkoje 2014 ÷2022 m. duomenys

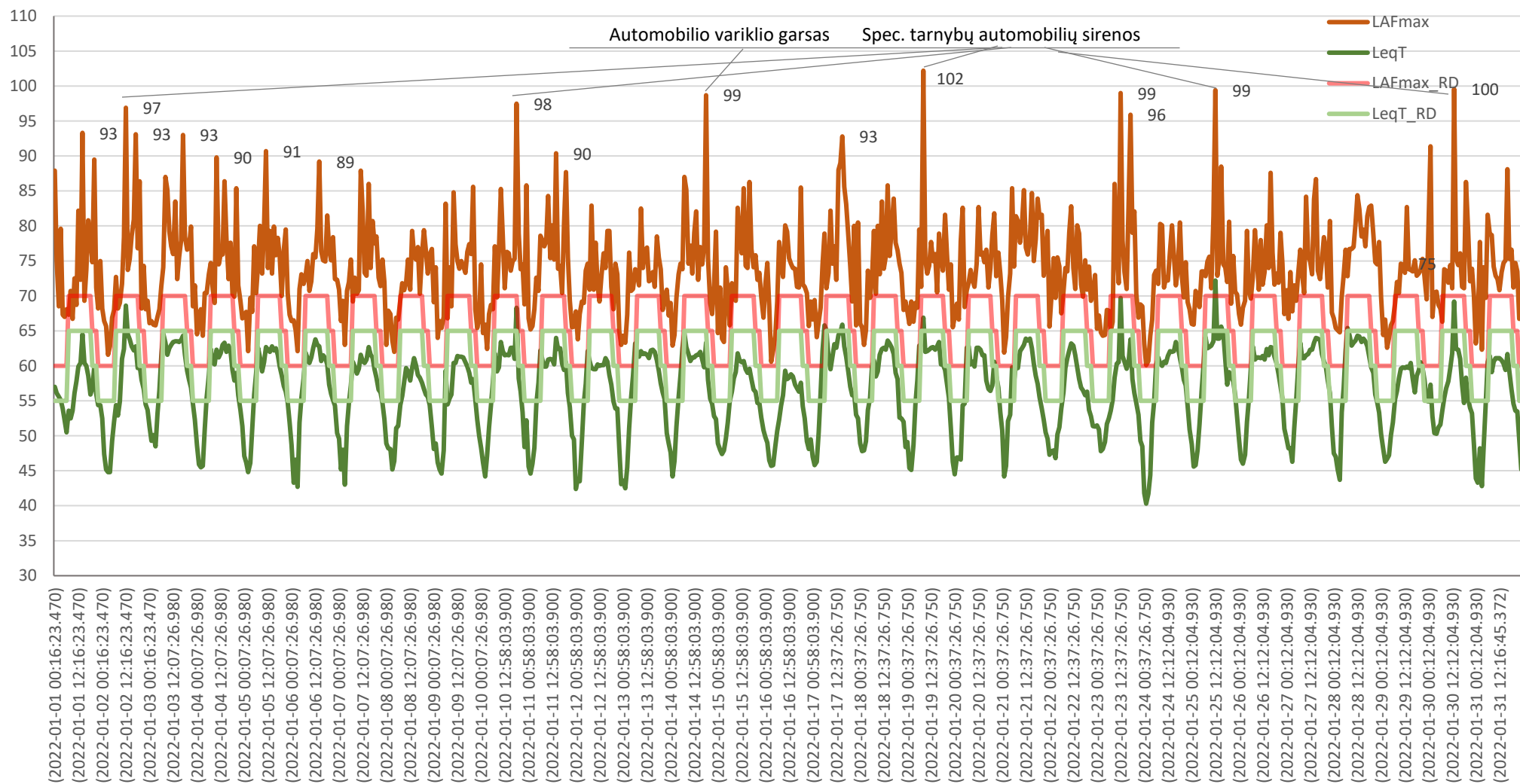
Triukšmo rodikliai		Mėnesiai														
		sausis	vasaris	kovas	balandis	gegužė	birželis	liepa	rugpjūtis	rugsėjis	spalis	lapkritis	gruodis	Metų vertė	Ribinis dydis	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Maksimalus triukšmo lygis, dBA, L _{AFmax}	2022	102	100	101	100	99	106	93	97	101	99	102	110	110	70/65/60	
	2021	105	96	100	99	98	101	97	95	102	99	99	107	107		
	2020	105	97	97	99	102	99	99	99	99	96	100	96	105		105
	2019	116	99	101	102	103	102	100	101	100	100	103	101	106		116
	2018	106	101	98	109	100	101	97	99	101	99	102	102	113		113
	2017	94	94	101	90	103	102	96	101	97	97	98	98	111		111
	2016	109	92	96	99	94	99	94	94	94	95	95	93	99		109
	2015	110	97	101	92	92	92	94	91	97	91	91	89	108		110
	2014	108	96	98	110	93	90	98	94	94	92	95	95	107		108
Dienos, vakaro, nakties, triukšmo lygis, L _{dvn}	2022	60	63	62	64	63	63	61	62	63	64	64	70	64	65	
	2021	62	61	62	62	62	62	60	60	61	62	62	68	63		
	2020	60	61	60	60	61	59	61	61	60	60	60	59	63		61
	2019	63	62	63	64	63	63	61	59	59	62	62	64	62		
	2018	63	60	58	58	58	58	58	58	60	60	62	63	71		61
	2017	62	62	61	62	60	62	58	57	61	61	61	61	66		61
	2016	58	55	54	55	55	56	54	58	55	55	58	59	62		57
	2015	62	53	56	56	54	53	54	54	54	55	55	54	62		56
	2014	63	61	60	60	59	58	55	54	54	54	55	54	60		58

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Dienos triukšmo lygis, L _d , dBA	2022	62	62	61	62	62	61	59	60	62	63	63	63	62	65	
	2021	60	59	60	60	60	59	58	58	59	60	62	61	60		
	2020	58	60	59	59	59	58	59	60	59	59	59	58	61		59
	2019	61	61	62	62	62	61	60	58	59	61	61	61	60		61
	2018	61	59	57	56	57	57	56	58	59	61	61	63	59		
	2017	56	58	59	58	59	60	55	54	57	59	59	59	60		58
	2016	51	53	53	54	53	53	52	55	54	56	56	56	58		54
	2015	54	51	53	55	53	52	52	51	53	53	53	52	53		53
	2014	60	59	58	56	55	55	53	52	53	54	54	53	53		55
Vakaro triukšmo lygis, L _v , dBA	2022	57	59	57	59	59	60	57	56	59	59	59	60	59	60	
	2021	57	56	58	56	56	56	55	53	55	55	57	57	56		
	2020	55	57	57	56	58	53	58	59	57	57	57	55	58		57
	2019	58	58	60	60	60	59	58	56	57	59	57	57	58		58
	2018	58	55	54	55	55	55	56	57	56	59	58	58	60		57
	2017	59	56	56	54	60	61	51	52	57	55	57	57	60		57
	2016	52	50	51	52	52	51	50	54	51	54	54	53	55		52
	2015	53	50	52	53	50	49	50	50	51	52	52	50	53		51
	2014	58	58	56	55	54	54	54	52	51	51	51	51	53		54
Nakties triukšmo lygis, L _n , dBA	2022	53	53	54	54	54	54	53	53	54	55	55	64	56	55	
	2021	53	52	53	54	54	54	53	52	54	54	54	62	55		
	2020	51	52	51	51	52	61	52	51	50	51	50	55	52		
	2019	55	53	53	55	54	54	52	49	49	53	52	56	53		
	2018	54	51	49	48	49	49	48	51	51	52	55	64	52		
	2017	55	55	54	55	47	51	51	49	53	53	53	53	58		53
	2016	52	47	45	46	46	49	45	49	46	49	49	52	55		48
	2015	56	45	48	47	44	45	45	45	46	45	45	45	56		47
	2014	55	53	52	53	52	51	45	45	45	45	45	44	54		50

93 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. sausio mėn. 1-31 d.

Sausio mėn. dienos	Išmatuotas triukšmo lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-01-01	93	90	88	59	58	55
2022-01-02	97	86	69	63	58	52
2022-01-03	93	80	72	63	58	55
2022-01-04	90	85	73	62	58	53
2022-01-05	91	80	77	62	57	53
2022-01-06	89	78	73	62	56	53
2022-01-07	88	79	75	61	57	53
2022-01-08	79	79	77	59	56	51
2022-01-09	85	86	83	60	57	52
2022-01-10	98	79	86	63	56	52
2022-01-11	90	88	79	61	58	54
2022-01-12	83	75	75	60	54	53
2022-01-13	83	74	76	62	56	55
2022-01-14	99	75	79	62	56	55
2022-01-15	86	76	74	59	55	51
2022-01-16	86	72	75	57	52	49
2022-01-17	93	80	81	63	56	57
2022-01-18	86	77	74	62	55	53
2022-01-19	102	82	80	63	58	54
2022-01-20	83	82	83	61	59	56
2022-01-21	85	82	85	62	54	53
2022-01-22	83	74	76	60	55	51
2022-01-23	99	82	69	62	55	50
2022-01-24	81	75	74	62	58	53
2022-01-25	99	81	74	65	58	54
2022-01-26	88	79	79	62	59	54
2022-01-27	87	78	81	63	60	54
2022-01-28	84	83	78	64	59	55
2022-01-29	83	75	73	59	60	54
2022-01-30	100	86	91	62	56	53
2022-01-31	88	75	82	60	54	52
Ribinis dydis	70	65	60	65	60	55

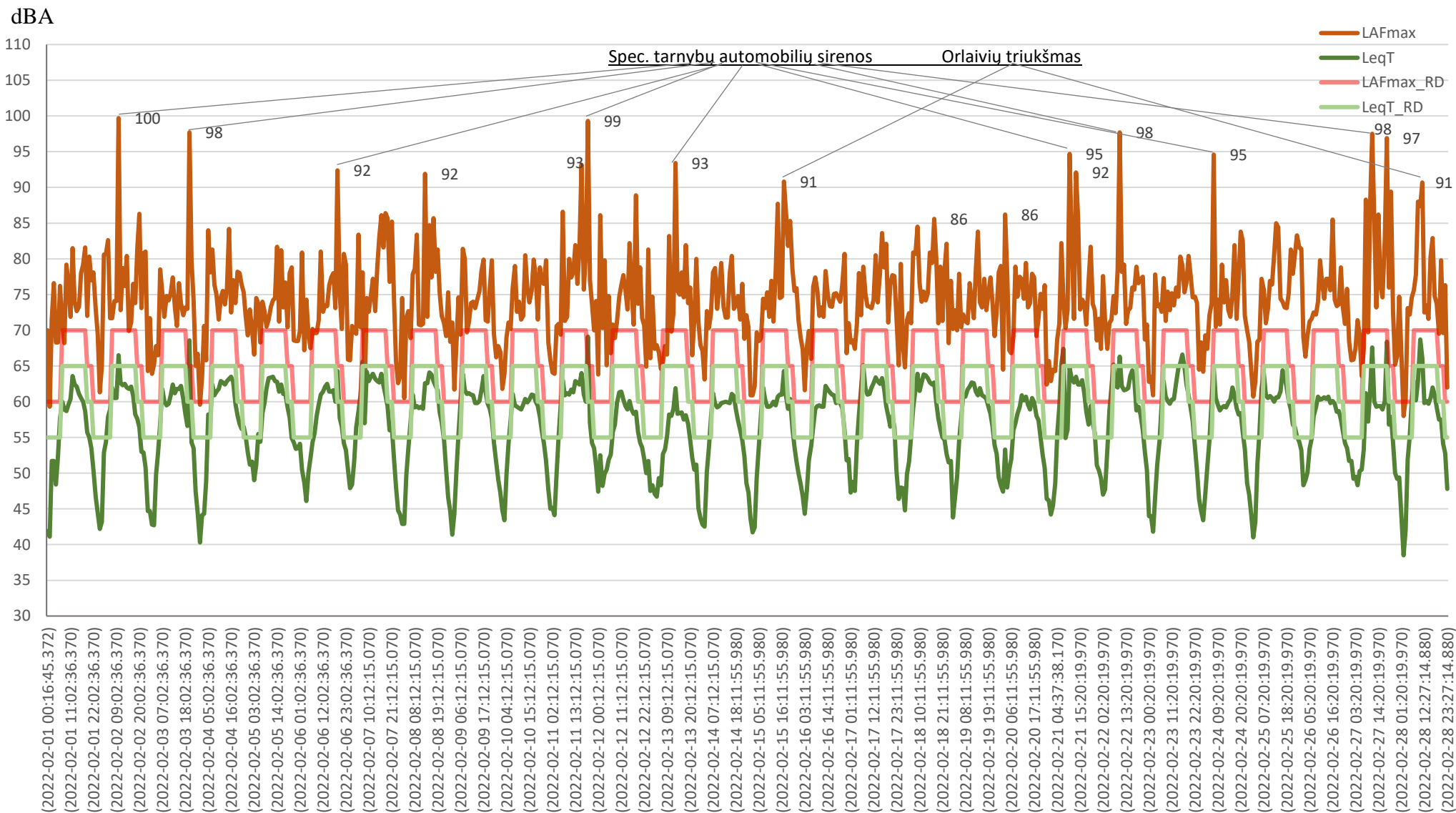
dBA



229 pav. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), sausio mėn. 1-31 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

94 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. vasario mėn. 1÷28 d.

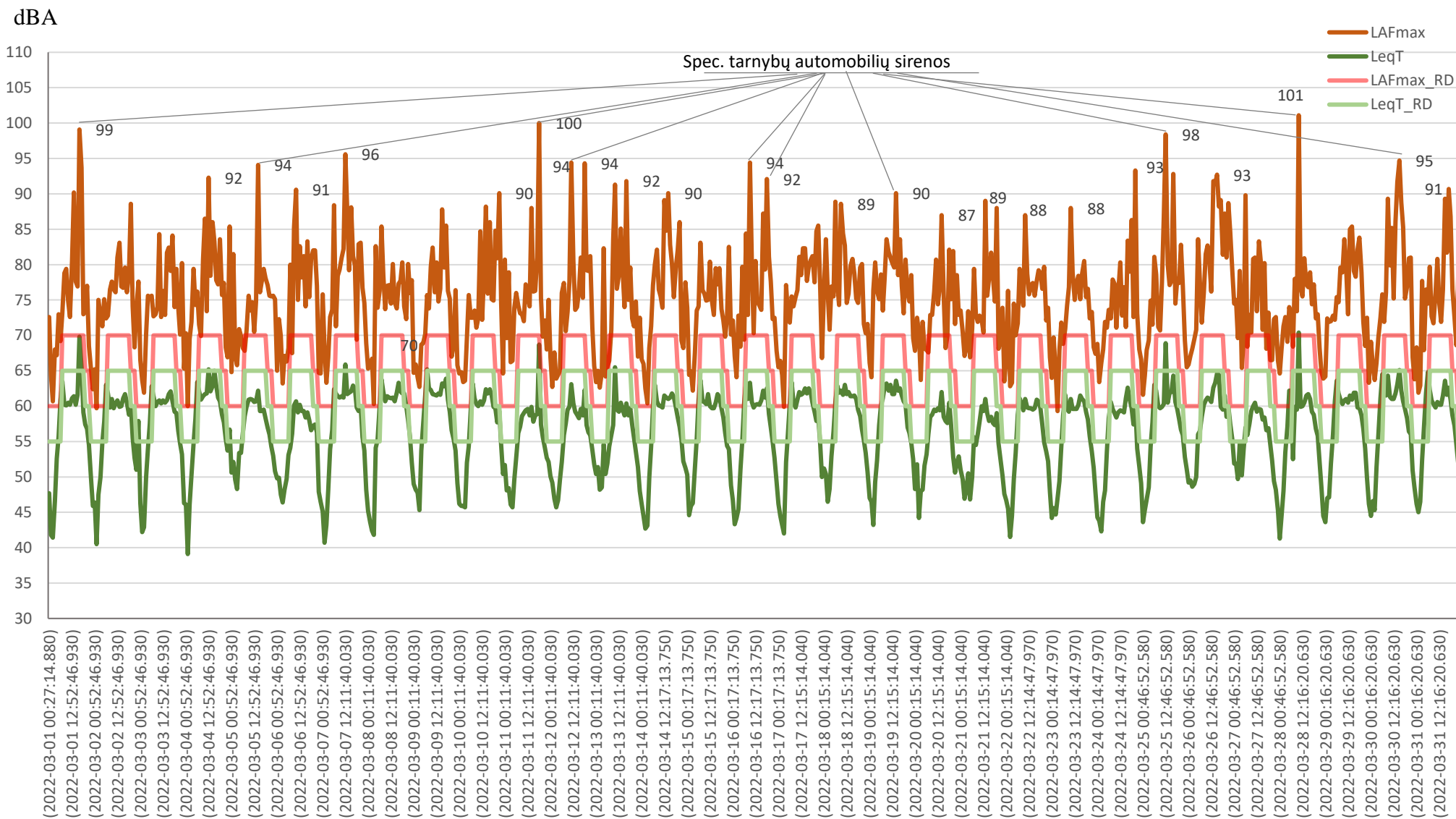
Vasario mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-02-01	82	80	78	61	55	51
2022-02-02	100	86	83	62	56	53
2022-02-03	77	98	79	61	64	51
2022-02-04	84	78	84	62	57	55
2022-02-05	82	79	75	62	58	53
2022-02-06	81	92	81	60	62	54
2022-02-07	86	86	83	63	58	54
2022-02-08	92	81	75	62	59	52
2022-02-09	81	80	75	62	59	53
2022-02-10	81	79	80	60	58	53
2022-02-11	93	99	74	62	65	53
2022-02-12	89	79	86	59	55	51
2022-02-13	93	76	81	58	55	50
2022-02-14	80	77	73	60	56	51
2022-02-15	91	85	76	61	59	52
2022-02-16	78	76	81	60	60	53
2022-02-17	84	78	78	62	58	55
2022-02-18	86	79	82	63	56	52
2022-02-19	84	77	78	61	58	53
2022-02-20	79	75	86	59	55	50
2022-02-21	95	82	82	63	58	57
2022-02-22	98	78	78	63	58	54
2022-02-23	80	80	78	63	59	53
2022-02-24	95	84	74	61	58	53
2022-02-25	85	81	83	62	59	55
2022-02-26	86	79	82	60	57	53
2022-02-27	98	89	71	63	57	50
2022-02-28	91	80	76	63	57	53
Ribiniai dydžiai	70	65	60	65	60	55



230 pav. Transporto sukeliamo triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94) 2022 m. vasario 1÷28 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

95 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. kovo mėn. 1÷31 d.

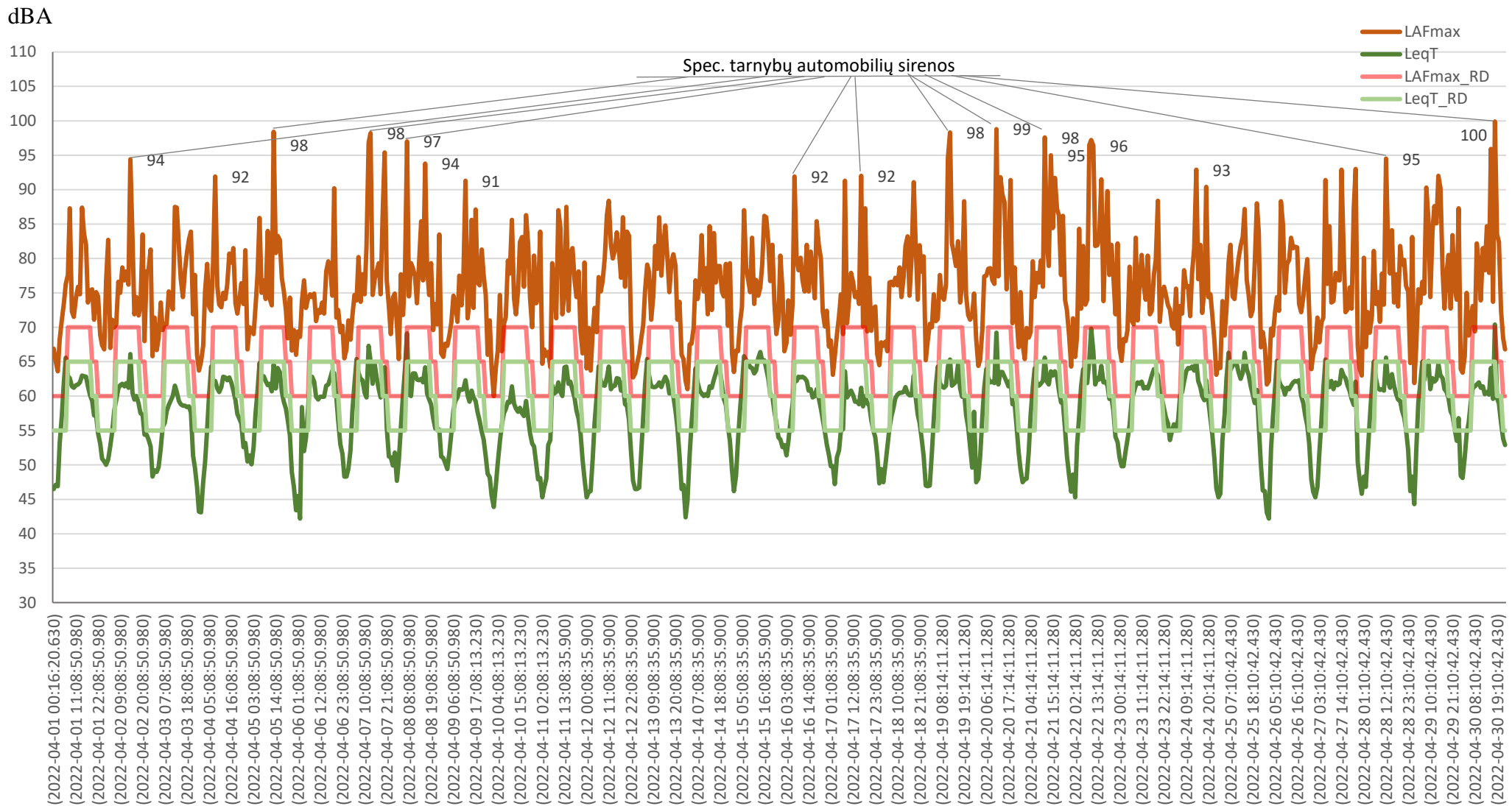
Kovo mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-03-01	99	77	73	63	56	52
2022-03-02	83	89	78	61	57	56
2022-03-03	84	79	80	61	57	54
2022-03-04	92	77	85	63	58	56
2022-03-05	94	77	82	60	56	52
2022-03-06	91	82	72	59	57	52
2022-03-07	96	83	88	62	59	54
2022-03-08	85	80	83	62	60	54
2022-03-09	88	75	76	63	57	54
2022-03-10	88	90	76	61	59	53
2022-03-11	100	75	81	61	56	51
2022-03-12	94	81	76	60	57	51
2022-03-13	92	75	82	60	56	51
2022-03-14	90	86	78	61	57	52
2022-03-15	83	73	83	61	57	53
2022-03-16	94	81	80	61	57	53
2022-03-17	82	86	77	62	59	54
2022-03-18	89	80	89	62	57	54
2022-03-19	90	81	80	62	58	54
2022-03-20	87	82	79	59	54	51
2022-03-21	89	88	74	58	56	49
2022-03-22	87	80	76	60	56	52
2022-03-23	88	77	72	60	56	51
2022-03-24	86	93	74	60	58	51
2022-03-25	98	83	81	63	57	55
2022-03-26	93	89	85	62	60	55
2022-03-27	83	72	90	59	53	51
2022-03-28	101	73	74	63	55	55
2022-03-29	85	79	75	61	57	55
2022-03-30	95	81	76	62	57	56
2022-03-31	91	77	79	61	57	56
Ribiniai dydžiai	70	65	60	65	60	55



231 pav. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), kovo mėn. 1-31 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

96 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. balandžio mėn. 1-30 d.

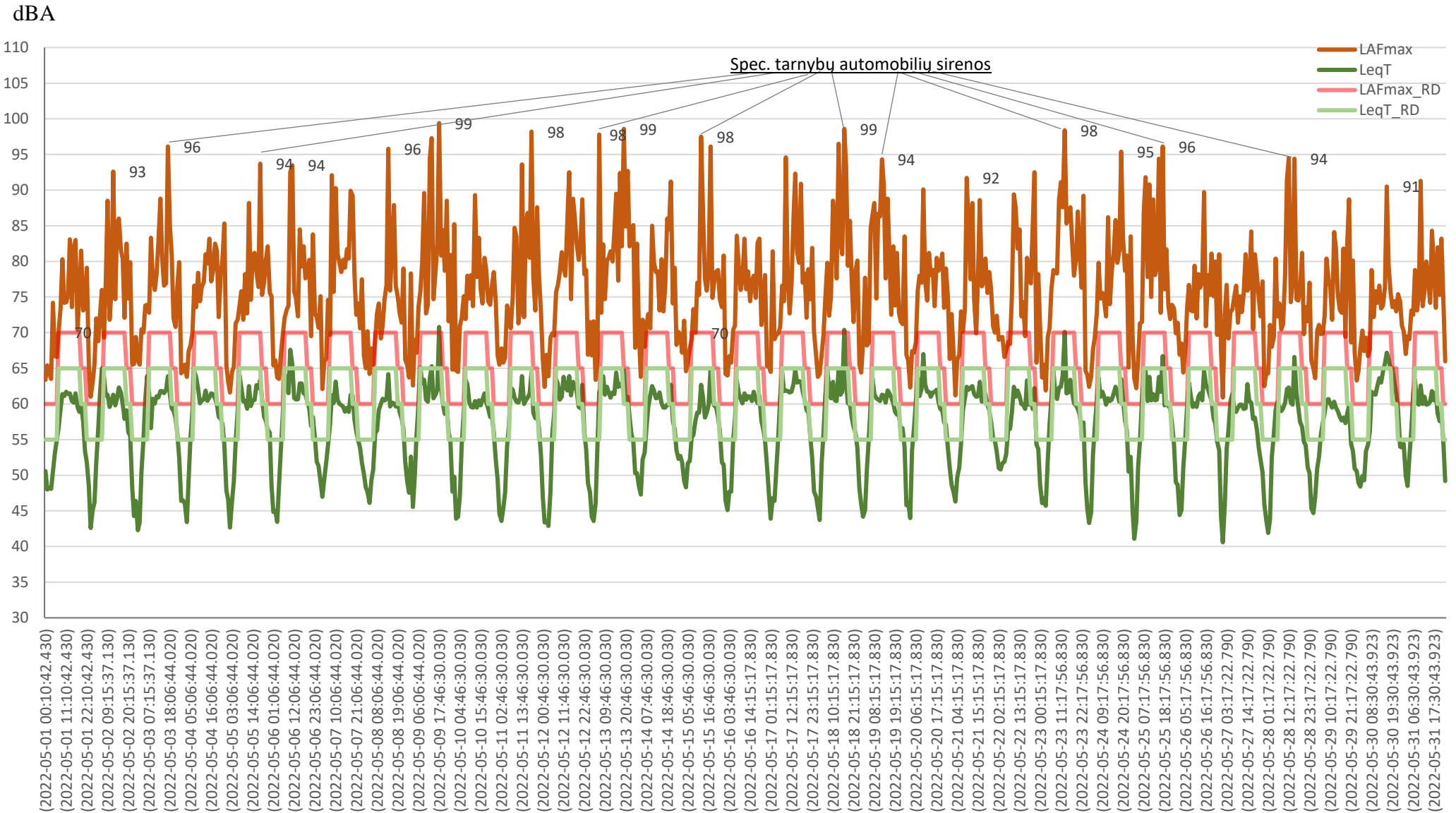
Balandžio mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-04-01	87	76	76	62	58	55
2022-04-02	94	84	83	62	57	54
2022-04-03	88	84	81	59	57	50
2022-04-04	92	76	81	62	57	53
2022-04-05	98	74	86	62	57	52
2022-04-06	80	90	77	61	63	54
2022-04-07	98	95	75	63	61	57
2022-04-08	97	79	84	63	57	54
2022-04-09	91	81	75	60	55	52
2022-04-10	86	82	80	59	55	51
2022-04-11	88	78	84	62	57	50
2022-04-12	88	84	77	62	58	52
2022-04-13	86	81	79	62	58	53
2022-04-14	85	79	79	62	60	54
2022-04-15	86	82	87	65	59	55
2022-04-16	92	82	80	62	58	54
2022-04-17	92	77	75	60	58	53
2022-04-18	91	82	80	60	58	52
2022-04-19	98	88	75	63	58	51
2022-04-20	99	79	78	64	58	53
2022-04-21	98	86	80	63	58	52
2022-04-22	97	82	84	64	59	54
2022-04-23	83	88	79	62	61	56
2022-04-24	93	90	76	63	60	53
2022-04-25	87	88	80	64	59	54
2022-04-26	88	80	74	62	58	56
2022-04-27	93	93	91	62	60	55
2022-04-28	95	82	81	62	58	52
2022-04-29	92	83	83	63	58	53
2022-04-30	100	84	87	63	58	54
Ribiniai dydžiai	70	65	60	65	60	55



232 pav. Transporto sukeliamo triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), balandžio mėn. 1÷30 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

97 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. gegužės mėn. 1-31 d.

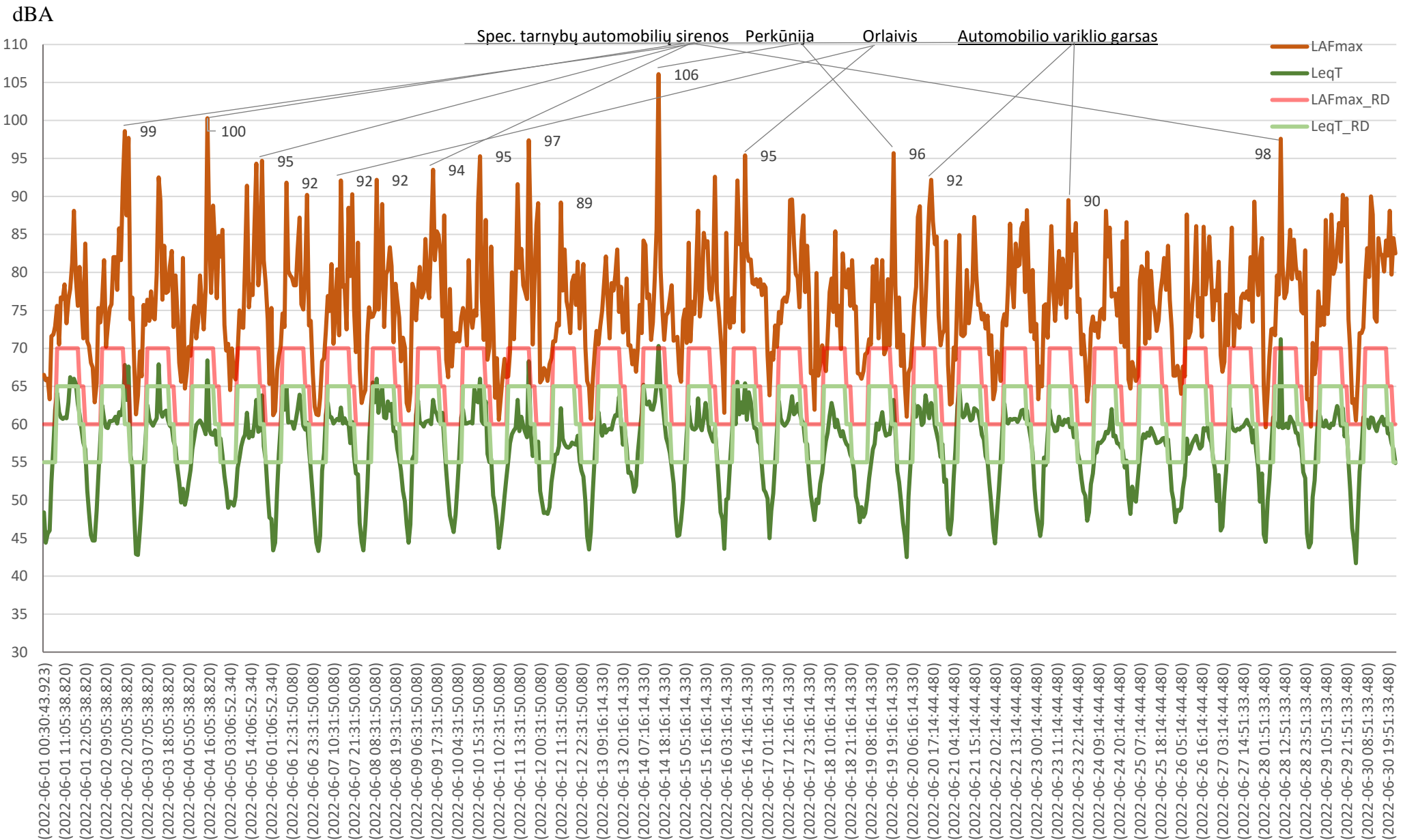
Gegužės mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-05-01	83	82	79	61	58	51
2022-05-02	93	83	76	61	57	56
2022-05-03	96	81	80	61	59	56
2022-05-04	83	82	85	62	59	55
2022-05-05	94	80	82	62	59	55
2022-05-06	94	80	84	63	60	54
2022-05-07	92	89	75	60	59	53
2022-05-08	96	75	79	60	59	53
2022-05-09	99	89	81	64	59	55
2022-05-10	89	77	85	61	59	54
2022-05-11	98	88	78	62	59	54
2022-05-12	93	89	79	63	61	54
2022-05-13	92	99	98	62	62	56
2022-05-14	86	91	85	61	61	54
2022-05-15	98	79	75	60	59	53
2022-05-16	84	83	81	61	59	53
2022-05-17	95	79	82	63	60	54
2022-05-18	99	86	80	64	59	55
2022-05-19	94	81	85	61	59	55
2022-05-20	90	81	84	63	59	55
2022-05-21	92	80	76	62	60	54
2022-05-22	89	93	78	60	61	53
2022-05-23	98	87	89	64	59	56
2022-05-24	86	95	81	61	61	54
2022-05-25	96	82	84	63	60	55
2022-05-26	90	81	81	62	59	54
2022-05-27	84	78	77	60	55	54
2022-05-28	95	81	80	61	55	54
2022-05-29	84	89	80	59	58	53
2022-05-30	91	74	75	64	63	55
2022-05-31	91	83	75	61	58	55
Ribinis dydis	70	65	60	65	60	55



233 pav. Transporto sukeliamo triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), gegužės mėn. 1-31 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

98 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. birželio mėn. 1-30 d.

Birželio mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-06-01	88	81	84	64	60	55
2022-06-02	92	99	77	61	67	54
2022-06-03	93	83	80	62	59	54
2022-06-04	100	85	86	61	58	55
2022-06-05	94	95	79	59	61	52
2022-06-06	92	90	75	62	60	53
2022-06-07	92	90	84	61	58	54
2022-06-08	92	79	75	63	57	54
2022-06-09	94	88	79	61	60	54
2022-06-10	95	87	83	62	60	54
2022-06-11	97	85	89	61	57	55
2022-06-12	89	81	81	58	57	52
2022-06-13	83	78	79	60	59	55
2022-06-14	106	77	78	65	57	55
2022-06-15	88	93	78	61	59	54
2022-06-16	95	79	85	63	58	53
2022-06-17	90	88	84	62	60	55
2022-06-18	85	80	82	60	57	53
2022-06-19	82	96	77	59	61	52
2022-06-20	92	85	72	62	58	55
2022-06-21	87	75	84	62	58	55
2022-06-22	87	88	80	61	60	54
2022-06-23	90	87	77	60	59	55
2022-06-24	88	78	84	59	57	54
2022-06-25	83	82	87	58	58	55
2022-06-26	88	85	78	58	59	53
2022-06-27	86	89	82	60	58	53
2022-06-28	98	80	85	63	58	54
2022-06-29	88	90	78	61	60	55
2022-06-30	90	88	85	60	58	55
2022-06-01	88	81	84	64	60	55
Ribiniai dydžiai	70	65	60	65	60	55

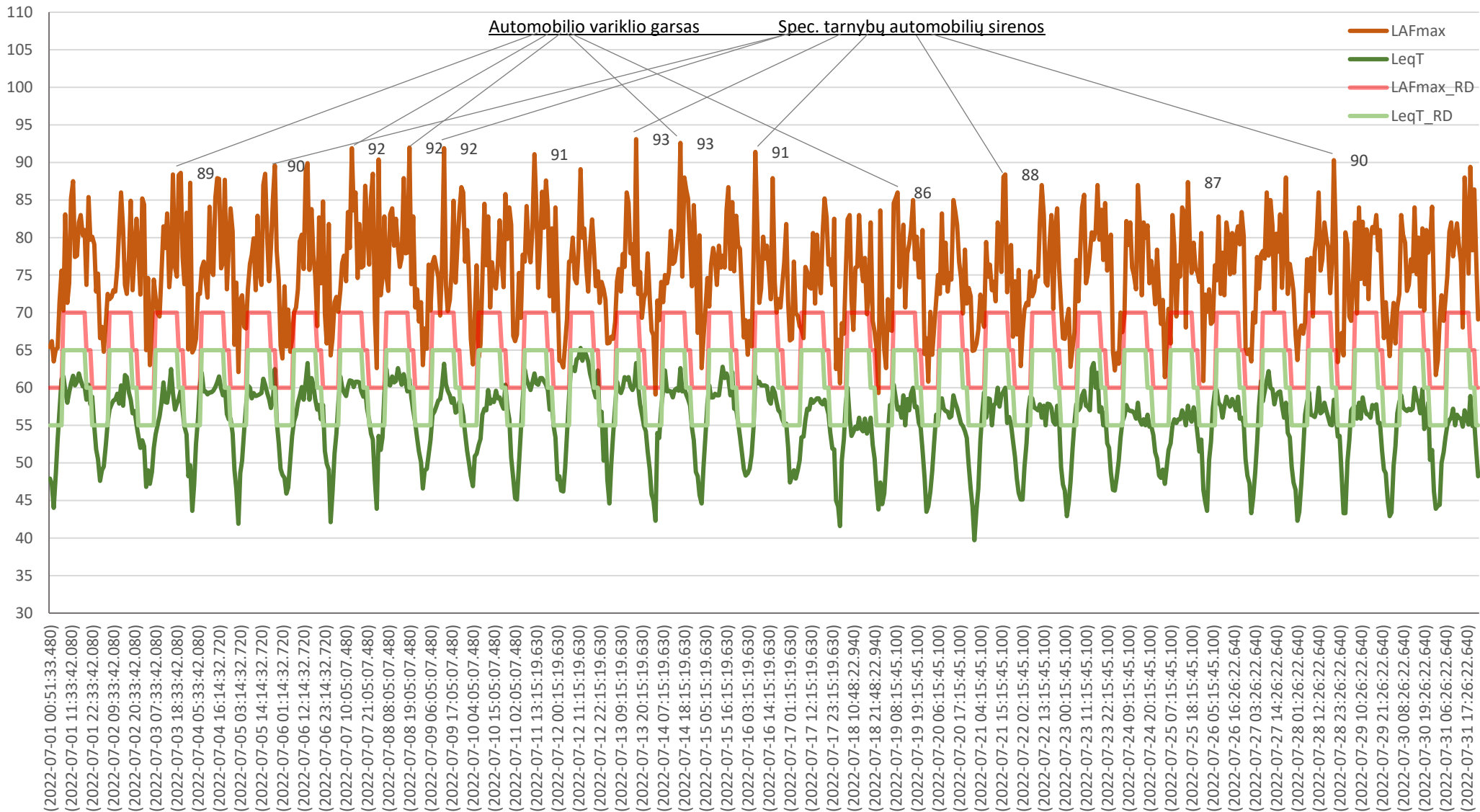


234 pav. Transporto sukeliamo triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), birželio mėn. 1-30 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

99 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. liepos mėn. 1-31 d.

Liepos mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-07-01	88	85	80	61	59	56
2022-07-02	86	83	78	59	56	52
2022-07-03	88	89	85	59	59	53
2022-07-04	88	88	87	60	58	55
2022-07-05	89	90	78	60	60	53
2022-07-06	90	83	85	59	58	52
2022-07-07	92	87	85	60	59	54
2022-07-08	88	92	90	61	59	54
2022-07-09	92	83	87	59	57	55
2022-07-10	85	86	84	58	59	55
2022-07-11	91	84	84	61	58	54
2022-07-12	89	78	77	63	60	55
2022-07-13	93	75	78	61	57	53
2022-07-14	93	86	84	60	58	53
2022-07-15	87	85	80	60	59	54
2022-07-16	91	74	82	60	57	54
2022-07-17	81	85	77	57	58	52
2022-07-18	83	82	83	56	54	50
2022-07-19	86	80	84	58	56	52
2022-07-20	85	78	75	57	54	51
2022-07-21	88	79	74	58	55	52
2022-07-22	87	84	76	57	56	52
2022-07-23	87	85	79	60	56	52
2022-07-24	87	82	80	57	55	52
2022-07-25	87	79	81	56	56	51
2022-07-26	83	83	76	58	56	52
2022-07-27	86	88	78	59	56	53
2022-07-28	86	90	77	57	57	53
2022-07-29	84	81	81	57	54	52
2022-07-30	84	81	84	58	56	52
2022-07-31	88	89	77	56	57	50
Ribinis dydis	70	65	60	65	60	55

dBa

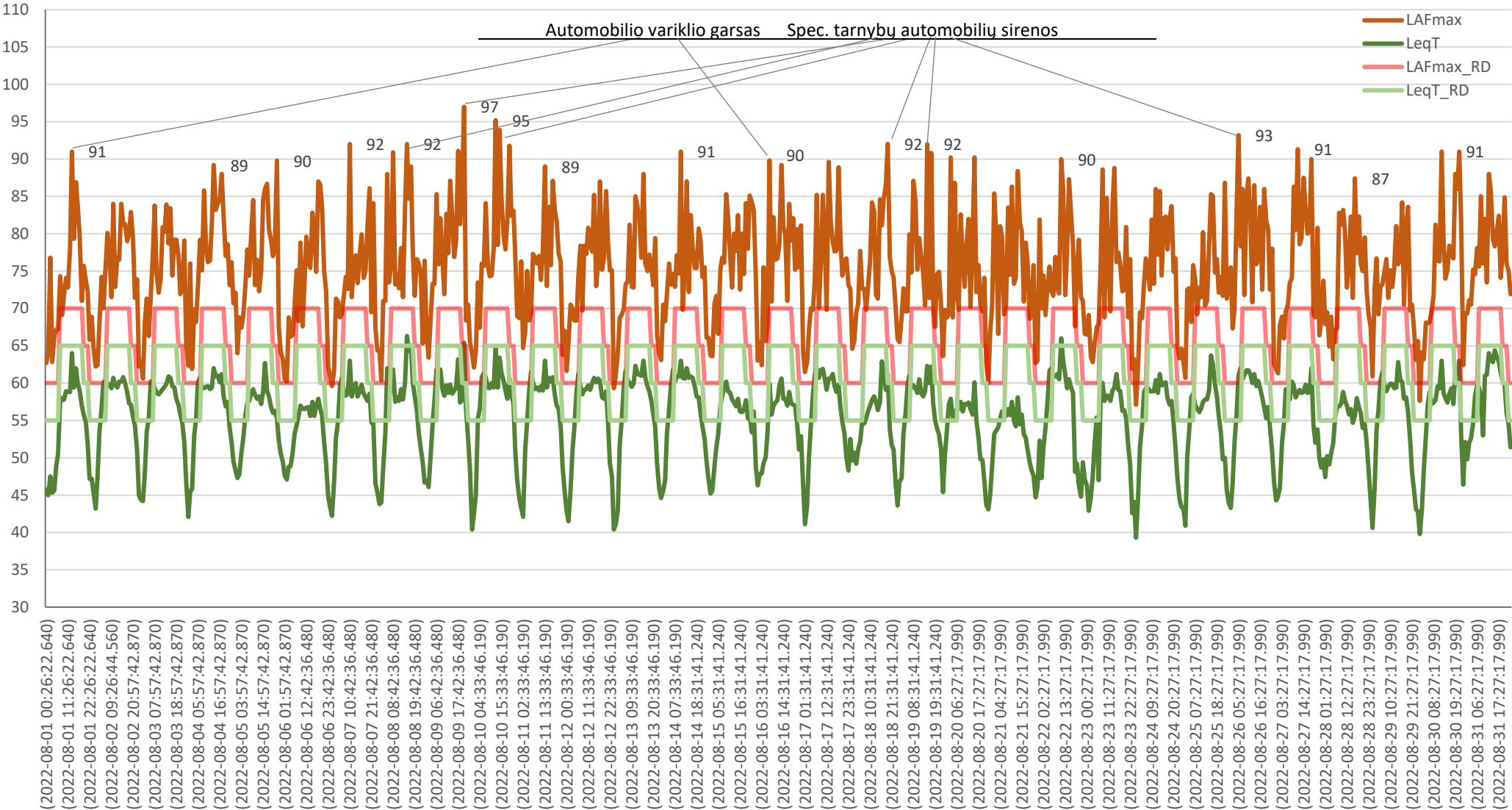


235 pav. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), liepos mėn. 1÷31 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

100 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. rugpjūčio mėn. 1-31 d.

Rugpjūčio mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-08-01	91	76	77	60	54	47
2022-08-02	84	83	75	60	56	54
2022-08-03	84	77	79	59	56	54
2022-08-04	89	79	79	60	56	54
2022-08-05	87	90	78	59	56	52
2022-08-06	87	87	72	57	55	49
2022-08-07	92	86	84	59	57	54
2022-08-08	92	77	88	62	56	54
2022-08-09	91	97	85	60	62	54
2022-08-10	95	92	77	61	59	55
2022-08-11	89	82	76	60	56	53
2022-08-12	87	86	75	60	58	53
2022-08-13	88	79	73	61	56	54
2022-08-14	91	81	76	61	56	55
2022-08-15	85	85	84	58	56	54
2022-08-16	90	82	81	58	56	51
2022-08-17	90	79	77	61	55	53
2022-08-18	87	92	78	59	57	51
2022-08-19	92	75	80	60	54	54
2022-08-20	90	74	90	57	47	53
2022-08-21	88	76	85	55	48	52
2022-08-22	90	79	82	61	47	55
2022-08-23	89	81	77	59	55	49
2022-08-24	86	84	77	59	55	52
2022-08-25	85	74	87	59	54	52
2022-08-26	87	82	93	60	56	55
2022-08-27	91	81	71	59	53	53
2022-08-28	87	80	74	57	55	51
2022-08-29	84	84	77	60	53	54
2022-08-30	91	91	82	59	62	52
2022-08-31	88	85	78	62	59	55
Ribiniai dydžiai	70	65	60	65	60	55

dBa

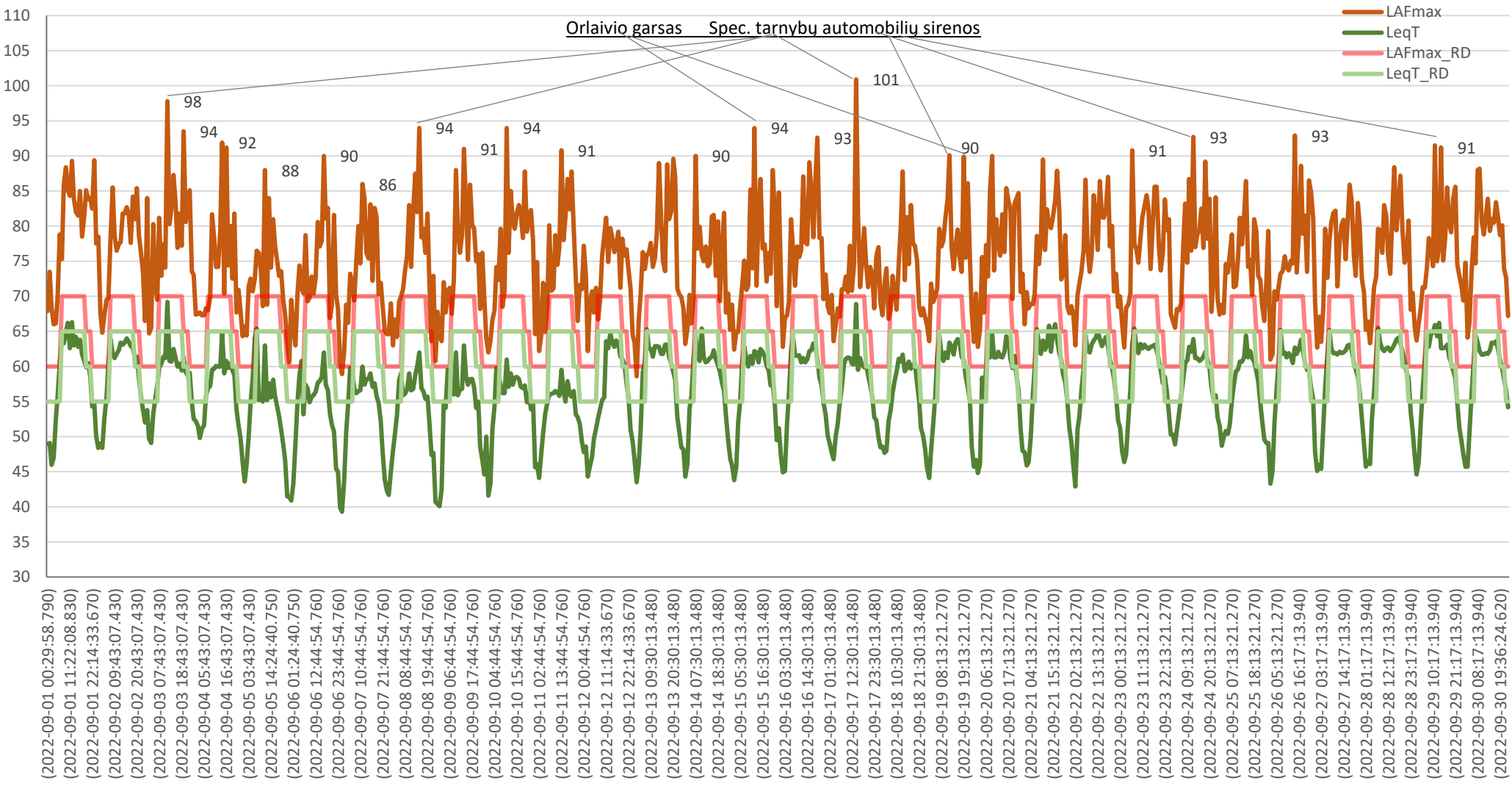


236 pav. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), rugpjūčio mėn. 1-31 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

101 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. rugsėjo mėn. 1-30 d.

Rugsėjo mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-09-01	89	85	89	64	60	54
2022-09-02	86	85	79	63	61	55
2022-09-03	98	94	85	63	60	56
2022-09-04	92	82	73	60	58	52
2022-09-05	88	74	73	59	49	54
2022-09-06	90	82	74	58	54	53
2022-09-07	86	72	73	58	52	52
2022-09-08	94	82	73	58	53	52
2022-09-09	91	76	76	59	53	53
2022-09-10	94	88	82	58	56	55
2022-09-11	91	80	75	57	55	51
2022-09-12	81	78	77	62	60	52
2022-09-13	89	90	76	63	59	54
2022-09-14	90	82	70	62	58	54
2022-09-15	94	88	82	61	58	54
2022-09-16	89	93	85	62	59	55
2022-09-17	101	74	73	62	59	53
2022-09-18	88	77	77	60	58	50
2022-09-19	90	90	76	63	59	54
2022-09-20	90	84	85	62	60	55
2022-09-21	90	79	73	64	59	54
2022-09-22	87	80	77	64	60	54
2022-09-23	86	77	91	63	60	57
2022-09-24	93	84	84	62	60	54
2022-09-25	86	79	76	61	58	51
2022-09-26	93	87	85	62	60	55
2022-09-27	86	83	80	63	60	55
2022-09-28	88	79	81	63	61	56
2022-09-29	92	86	75	64	59	54
2022-09-30	88	80	78	63	60	55
Ribiniai dydžiai	70	65	60	65	60	55

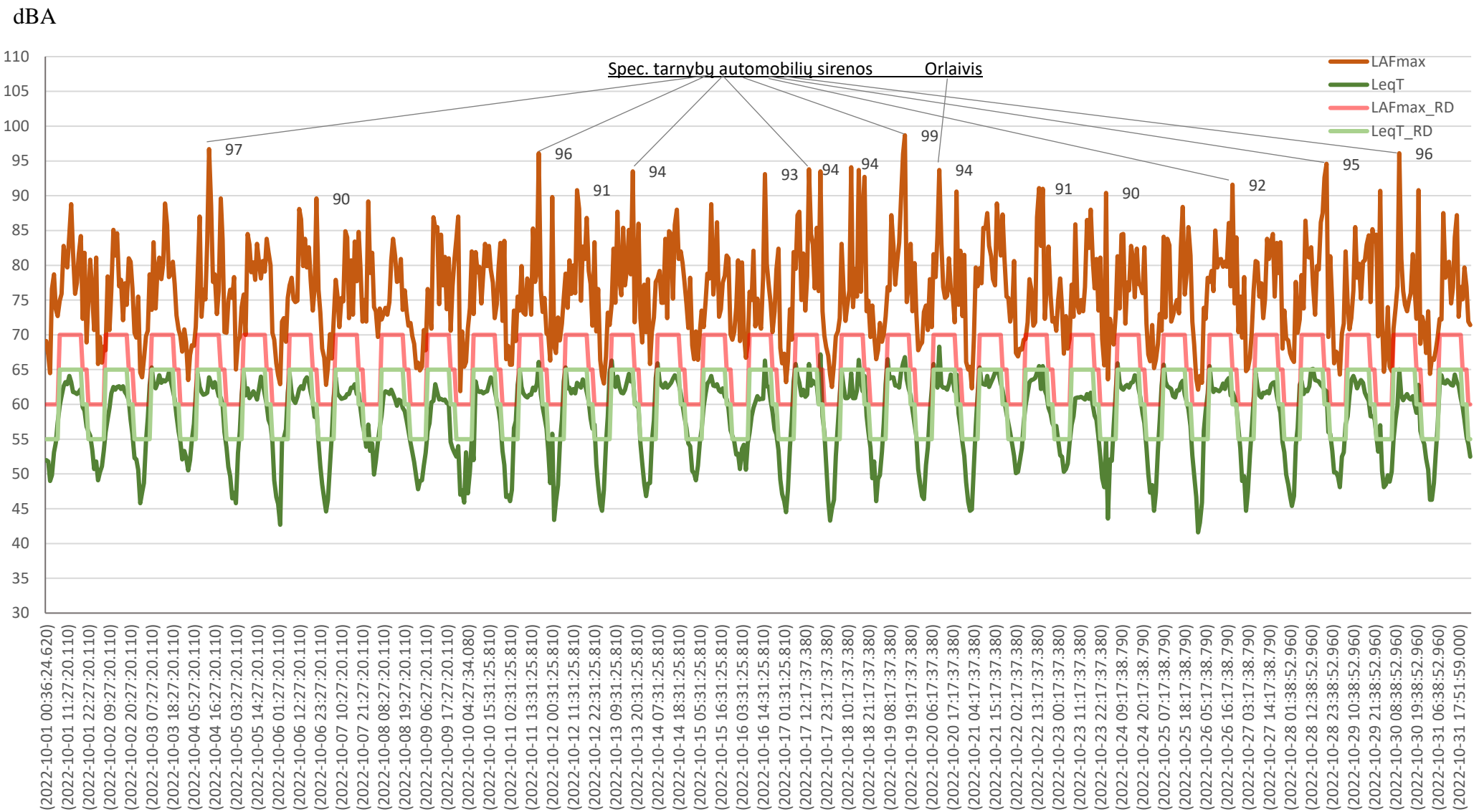
dBa



237 pav. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), rugsėjo mėn. 1-30 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

102 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. spalio mėn. 1-31 d.

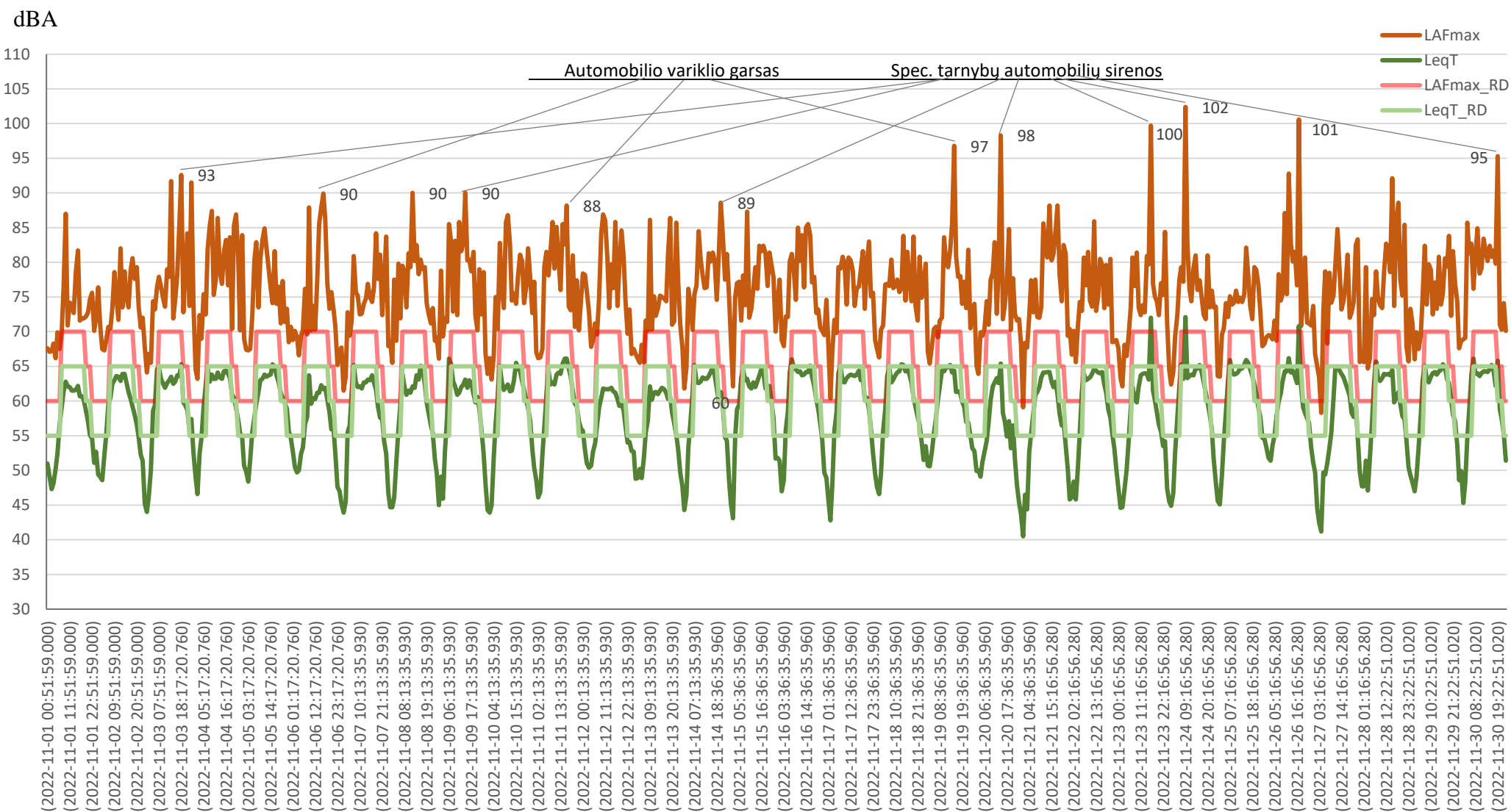
Spalio mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-10-01	89	82	81	62	59	55
2022-10-02	85	81	81	61	58	52
2022-10-03	89	77	79	64	59	55
2022-10-04	97	90	75	63	59	55
2022-10-05	85	84	78	62	58	54
2022-10-06	88	90	77	62	59	55
2022-10-07	85	85	75	62	60	55
2022-10-08	84	76	89	61	58	54
2022-10-09	87	81	87	60	54	52
2022-10-10	83	83	84	62	59	52
2022-10-11	96	75	76	63	58	55
2022-10-12	91	79	90	63	59	56
2022-10-13	94	86	77	63	60	56
2022-10-14	88	82	78	63	60	56
2022-10-15	89	81	78	62	59	54
2022-10-16	93	79	82	61	57	52
2022-10-17	94	94	82	63	64	56
2022-10-18	94	93	74	63	61	54
2022-10-19	99	83	73	64	60	55
2022-10-20	94	91	82	64	61	55
2022-10-21	89	87	80	64	61	56
2022-10-22	91	83	81	63	59	55
2022-10-23	88	81	81	61	57	52
2022-10-24	85	83	90	63	59	54
2022-10-25	88	86	73	63	59	54
2022-10-26	86	92	78	63	61	56
2022-10-27	85	83	78	62	58	53
2022-10-28	88	95	81	63	61	55
2022-10-29	86	85	84	62	58	54
2022-10-30	96	91	91	61	60	53
2022-10-31	88	80	73	63	58	53
Ribiniai dydžiai	70	65	60	65	60	55



238 pav. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), spalio mėn. 1-31 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

103 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. lapkričio mėn. 1-30 d.

Lapkričio mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-11-01	87	75	76	61	57	53
2022-11-02	82	79	76	63	57	53
2022-11-03	93	84	92	63	59	58
2022-11-04	87	87	81	64	60	57
2022-11-05	85	77	84	63	61	56
2022-11-06	90	76	71	61	57	52
2022-11-07	84	81	84	63	58	54
2022-11-08	90	74	80	63	58	54
2022-11-09	90	79	86	63	60	57
2022-11-10	87	82	78	63	60	55
2022-11-11	88	81	82	64	60	56
2022-11-12	87	85	78	61	58	53
2022-11-13	86	86	86	61	59	53
2022-11-14	85	89	81	64	60	55
2022-11-15	87	81	78	63	61	57
2022-11-16	86	73	80	64	59	56
2022-11-17	82	83	79	64	60	56
2022-11-18	84	84	81	64	59	56
2022-11-19	97	77	82	64	59	55
2022-11-20	98	78	74	61	54	50
2022-11-21	88	83	81	63	57	52
2022-11-22	86	81	74	64	57	53
2022-11-23	100	77	84	65	57	53
2022-11-24	102	81	78	66	60	55
2022-11-25	82	79	74	65	61	57
2022-11-26	101	81	72	65	58	55
2022-11-27	85	83	83	62	58	51
2022-11-28	92	85	79	63	58	55
2022-11-29	82	84	77	64	61	56
2022-11-30	85	95	86	64	62	56
Ribiniai dydžiai	70	65	60	65	60	55

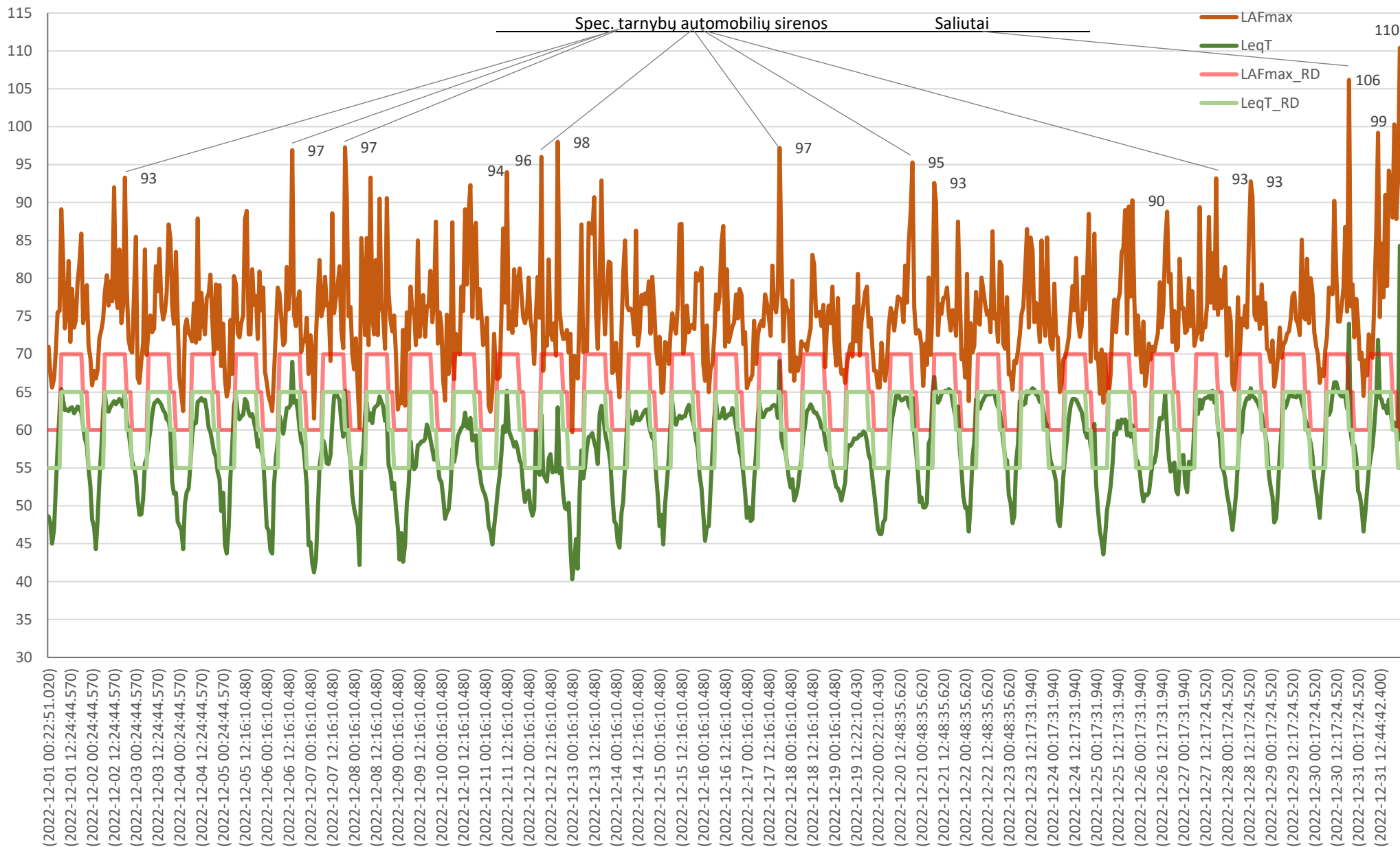


239 pav. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), lapkričio mėn. 1-30 d. (Maksimalaus triukšmo ribinis dydis dieną 70 dBA, vakare 65 dBA, naktį 60 dBA; ekvivalentinio triukšmo ribinis dydis dieną 65 dBA, vakare 60 dBA, naktį 55 dBA).

104 lentelė. Transporto sukeliama triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje, 2022 m. gruodžio mėn. 1-31 d.

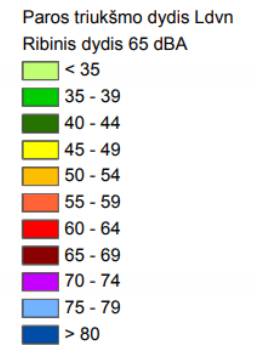
Gruodžio mėn. dienos	Išmatuotas garso slėgio lygis, dBA					
	Maksimalus garso slėgio lygis (LAFmax), dBA			Ekvivalentinis garso slėgio lygis (LAeqT), dBA (T=1 val.)		
	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.	diena nuo 7 val. iki 19 val.	vakaras nuo 19 val. iki 22 val.	naktis nuo 22 val. iki 7 val.
2022-12-01	89	79	76	63	59	55
2022-12-02	93	79	78	64	60	56
2022-12-03	87	85	86	62	56	52
2022-12-04	88	79	79	62	56	52
2022-12-05	89	81	80	62	58	56
2022-12-06	97	72	79	63	57	52
2022-12-07	89	97	82	61	62	53
2022-12-08	93	78	85	63	54	54
2022-12-09	85	88	76	58	57	52
2022-12-10	92	87	87	60	57	53
2022-12-11	94	81	75	59	55	50
2022-12-12	98	73	80	57	50	52
2022-12-13	93	82	87	60	57	51
2022-12-14	86	80	85	62	59	54
2022-12-15	87	81	81	62	59	54
2022-12-16	87	79	74	62	58	54
2022-12-17	97	83	76	64	58	55
2022-12-18	83	76	80	62	58	55
2022-12-19	81	75	77	59	56	52
2022-12-20	89	95	74	64	61	52
2022-12-21	93	88	80	65	61	57
2022-12-22	86	82	81	64	61	57
2022-12-23	87	85	76	64	61	57
2022-12-24	83	89	86	62	59	57
2022-12-25	90	90	75	60	59	54
2022-12-26	89	76	83	60	53	55
2022-12-27	93	80	82	64	59	55
2022-12-28	93	79	78	63	61	55
2022-12-29	85	83	80	64	61	56
2022-12-30	90	106	77	64	69	56
2022-12-31	99	100	110	65	60	78
Ribiniai dydžiai	70	65	60	65	60	55

dBA



240 pav. Transporto sukeliamo triukšmo kitimas pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje (Gegužių g. 94), gruodžio mėn. 1-31 d.

Šiaulių miesto savivaldybės autotransporto triukšmo žemėlapis (Paros triukšmas L_{dvn})



241 pav. Transporto sukeliama triukšmo ilgalaikio poveikio vertinimo dienos, vakaro ir nakties rodiklio (L_{dvn}) kartografavimo duomenys pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje.



242 pav. Skaitmeninis garso analizatorius Nor 121

IŠVADOS

1. Maksimalus triukšmo lygis lopšelių-darželių aplinkoje 2022 m. dienos metu, kito nuo 63 iki 92 dBA ir viršijo ribinį dydį (70 dBA) 22 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio viršijimai gauti 10 iš 32 tyrimo vietų (31%) pavasarį ir 11 iš 32 tyrimo vietų (34%) rudenį. Ekvivalentinis triukšmas lopšelių-darželių aplinkoje kito nuo 51 iki 69 dBA ir viršijo ribinį dydį (65 dBA) 4 dBA. Ekvivalentinio triukšmo ribinio dydžio viršijimai gauti 5 lopšelių-darželių aplinkoje (16 %) pavasarį ir 2 lopšelių-darželių aplinkoje (6 %) rudenį. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas Zokniuose, arčiausiai oro uosto esančio lopšelio-darželio „Auksinis raktelis“ aplinkoje praskrendant kariniams orlaiviams ir lopšelių-darželių „Ežerėlis“, „Sigutė“, „Pasaka“ ir „Salduvė“ aplinkoje, pravažiuojant sunkiesiems dyzeliniams automobiliams Ežero, J. Basanavičiaus, Statybininkų ir Vilniaus gatvėmis.

2 Mokyklų aplinkoje maksimalus triukšmo lygis dienos metu kito nuo 65 iki 90 dBA ir viršijo ribinį dydį (70 dBA) 20 dBA. Maksimalaus triukšmo viršijimai gauti 26 iš 34 tyrimo vietų (76 %) pavasarį ir 21 tyrimo vietoje (62 %) rudenį. Ekvivalentinis triukšmas mokyklų aplinkoje kito nuo 51 iki 68 dBA ir viršijo ribinį dydį (65 dBA) 3 dBA. Ekvivalentinio triukšmo ribinio dydžio viršijimai gauti 6 tyrimo vietose (18 %) pavasarį ir 2 tyrimo vietose (6 %) rudenį. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas arčiausiai oro uosto esančios Zoknių progimnazijos aplinkoje praskrendant kariniams orlaiviams ir S. Daukanto gimnazijos, Ragainės progimnazijos bei „Dermės“ ir „Ringuvos“ mokyklų aplinkoje, pravažiuojant sunkiesiems dyzeliniams automobiliams S. Daukanto, Tilžės Vytauto ir Žaliūkių gatvėmis.

3. Ligoninių, slaugos ir gydymo įstaigų aplinkoje maksimalus triukšmo lygis dienos metu kito nuo 66 iki 82 dBA. Maksimalaus triukšmo viršijimai gauti 5 iš 7 tyrimo vietų (71 %). Ekvivalentinis triukšmo lygis ligoninių, slaugos ir gydymo įstaigų aplinkoje kito nuo 50 iki 69 dBA. Ekvivalentinio triukšmo ribinio dydžio viršijimai gauti 2 tyrimo vietose (29 %) pavasarį ir vienoje tyrimų vietoje (14 %) rudenį. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas Šiaulių reabilitacijos centro ir Respublikinės Šiaulių ligoninės aplinkoje dėl Pramonės ir Kalinausko g. pravažiuojančių automobilių sukeliama triukšmo.

4. Maksimalus triukšmo lygis tyliosiose zonose 2022 m. kito nuo 58 iki 71 dBA. Didžiausias maksimalus triukšmas išmatuotas miesto centre esančių Centrinio parko ir Zubovų parko tyliosiose zonose. Apskaičiuotas dienos, vakaro ir nakties triukšmo lygis (L_{dvn}) pavasario ir rudens sezonais tyliosiose zonose kito nuo 40 iki 53 dBA, vidutinis metinis triukšmo rodiklis L_{dvn} kito nuo 43 iki 53 dBA. Didžiausias dienos, vakaro ir nakties triukšmo lygis gautas miesto centrinėje dalyje, Zubovų ir Centrinio parkų

tyliosiose zonose dėl autotransporto, pravažiuojančio Aušros alėja, Varpo ir Žemaitės gatvėmis, sukeliama triukšmo. Mažiausias triukšmo lygis gautas Rėkyvos ežero pakrantės tyliojoje gamtos zonoje.

5. Transporto sukeliama triukšmo matavimų nepertraukiamu režimu 2022 m. duomenimis, pietinėje miesto dalyje Gytarių mikrorajone, maksimalus triukšmo lygis dieną, nuo 7 iki 19 val., kito nuo 93 iki 106 val. ir viršijo ribinį dydį (70 dBA) visais metų mėnesiais nuo 23 iki 36 dBA. Vakaro metu, nuo 19 iki 22 val., maksimalus triukšmo lygis kito nuo 90 iki 106 dBA ir viršijo ribinį dydį (65 dBA) visais metų mėnesiais nuo 25 iki 41 dBA. Naktį, nuo 22 iki 7 val., maksimalus triukšmo lygis kito nuo 86 iki 110 dBA ir viršijo ribinį dydį (60 dBA) visais metų mėnesiais nuo 26 iki 50 dBA. 2014 ÷ 2022 m. laikotarpiu maksimalus triukšmo lygis kito nuo 105 iki 116 dBA. Didžiausi maksimalaus triukšmo viršijimai gauti šventinių saliotų metu, pravažiuojant specialiujų tarnybų automobiliams su įjungtomis sirenomis ir praskrendant orlaiviams.

6. Dienos triukšmo (L_{dienos}) lygis, vertinant mėnesių intervalais, 2022 m. neviršijo ribinio dydžio (65 dBA) ir kito nuo 59 iki 63 dBA, vidutinis metinis dydis 62 dBA. Vakaro triukšmo (L_{vakaro}) lygis neviršijo ribinio dydžio (60 dBA) ir kito nuo 57 iki 60 dBA, vidutinis metinis dydis 59 dBA. Nakties triukšmo ($L_{nakties}$) lygis kito nuo 53 iki 64 dBA, vidutinis metinis dydis siekė 56 dBA ir viršijo ribinį dydį 1 dBA.

7. Apskaičiuotas ilgalaikio poveikio vertinimo dienos, vakaro, nakties triukšmo (L_{dvn}) lygis, vertinant mėnesių intervalais, 2022 m. kito nuo 61 dBA liepos mėn. iki 70 dBA gruodžio mėn. Vidutinis 2022 m. triukšmo rodiklis L_{dvn} neviršijo ribinio dydžio (65 dBA) ir siekė 64 dBA. Lyginant su 2021 m. tyrimų duomenimis, pietinėje miesto dalyje, Gegužių g. aplinkoje transporto sukeliama triukšmo ilgalaikio poveikio vertinimo rodiklis L_{dvn} padidėjo 1 dBA. 2014 ÷ 2022 m. laikotarpiu L_{dvn} triukšmo rodiklis kito nuo 56 dBA 2015 m., iki 64 dBA 2022 m. ir lyginant su 2014 m. padidėjo 6 dBA, nuo 58 iki 64 dBA.

Literatūra

1. Europos aplinkos agentūros ataskaita „Aplinkos triukšmas Europoje 2020“.
<https://www.eea.europa.eu/publications/environmental-noise-in-europe>
2. Triukšmo valdymo įstatymas (Žin. 2004, Nr. [164-5971](#), i. k. 1041010ISTA0IX-2499 Suvestinė redakcija nuo 2023-01-02)
<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.244674/asr>
3. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (TAR 2018-02-13, Nr. V-166 i. k. 2018-02188) <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.402074/asr>
4. Šiaulių miesto savivaldybės 2019-2023 metų triukšmo prevencijos veiksmų planas
<https://www.siauliai.lt/lt/list/view/informacija-apie-aplinka>
5. Šiaulių miesto darnaus judumo planas (2018)
<https://www.siauliai.lt/lt/list/view/planavimo-dokumentai>
6. Triukšmo prevencijos Šiaulių miesto savivaldybės viešosiose vietose taisyklės (TAR, 2020-09-03, Nr. 18621)
<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/d0da8be2ee1c11eab72ddb4a109da1b5?jfwid=16j6tpij27>