

**BIRŽŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2024 METUS**



Šiauliai, 2025 m.

Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023 – 2028 m. programą ir šią konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ir kokybės vadybininkė Roberta Šuklienė

Biržų rajono savivaldybės administracija



Vytauto g. 38, LT-41143 Biržai
Tel. (8 450) 43 142
Faks. (8 450) 43 134
El. p.: savivaldybe@birzai.lt
<http://www.birzai.lt/>

Darnaus vystymosi institutas



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

TURINYS

1. BENDROJI DALIS.....	4
2. APLINKOS ORO MONITORINGAS.....	5
3. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	27
4. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS	49
5. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS	64
6. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS	69
7. KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS.....	98

1. BENDROJI DALIS

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, planuoti bei įgyvendinti vietines aplinkosaugos priemones, kurios užtikrintų tinkamą gamtinės aplinkos kokybę. Biržų rajono savivaldybės teritorijos darnus vystymasis yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentus (aplinkos oro, aplinkos triukšmo, paviršinio ir požeminio vandens, dirvožemio, kraštovaizdžio). Dėl šios priežasties 2022-12-27 d. Biržų rajono savivaldybės taryba sprendimu Nr. T – 302 patvirtino Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023 – 2028 m. programą.

Darnaus vystymosi institutas remiantis 2023-06-09 d. pasirašyta Paslaugų viešojo pirkimo – pardavimo sutartimi Nr. SRV-240 nuo 2023-06-09 d. įgyvendina Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023 – 2028 m. programą.

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

2. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2024 m. Biržų rajono savivaldybės teritorijos aplinkoje buvo atlikti **azoto dioksido (NO₂)**, **sieros dioksido (SO₂) ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir o m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX))** koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus: nuo 2024-01-26 iki 2024-02-09 d. ir nuo 2024-04-16 iki 2024-04-30 d. **Amoniako (NH₃)** koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus, atlikti nuo 2024-01-26 iki 2024-02-09 d., ir nuo 2024-04-16 iki 2024-04-30 d. nuo 2024-07-26 iki 2024-08-09 ir nuo 2024-09-27 iki 2024-10-11 d.

2024 m. aplinkos monitoringo programoje nustatytose aplinkos oro taršos matavimo vietose (žr. 1 lentelę) atlikti kietųjų dalelių (**KD₁₀, KD_{2,5}**) ir anglies monoksido (**CO**) koncentracijų tyrimai tokiomis datomis: 2024-03-07/14 d. (1 tyrimas), 2024-03-15/22 d. (2 tyrimas), 2024-05-01/08 d. (3 tyrimas), 2024-05-09/16 d. (4 tyrimas), 2024-08-11/18 d. (5 tyrimas), 2024-08-19/26 d. (6 tyrimas), 2024-10-11/18 d. (7 tyrimas) ir 2024-10-19/26 d. (8 tyrimas).

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

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

Monitoringo uždaviniai:

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

Aplinkos oro kokybės parametrai

Aplinkos monitoringo programoje, atsižvelgus į kiekvienai aplinkos oro monitoringo vietai būdingas savitas antropogeninio poveikio charakteristikas, atskiroms aplinkos oro monitoringo vietoms buvo sudarytas specifinis aplinkos oro kokybės parametrų rinkinys. Kiekvienai aplinkos

oro kokybės stebėsenos vietai parinkti aplinkos oro kokybės parametrai ir atliktų standartizuotų tyrimų pagrindu gautos parametrų reikšmės pateiktos šios ataskaitos tyrimo rezultatų skyriuje.

Bendras aplinkos oro kokybės parametrų spektras: sieros dioksidas (SO₂), azoto dioksidas (NO₂), anglies monoksidas (CO), kietosios dalelės (KD₁₀; KD_{2,5}), LOJ (lakieji organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas).

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

Sieros dioksidas (SO₂). Tai atmosferos teršalas, susidarantis degimo (dažniausiai deginant iškastinį kurą, kuriame yra sieros junginių) procese, taip pat naftos produktų perdirbimo, sieros rūgšties gamybos metu. Sieros dioksido kiekį aplinkos ore galima sumažinti naudojant mažai sieros turintį kurą ar naudojant išlakų nusierinimo įrenginius. Patekęs į atmosferą, sieros dioksidas gali oksiduotis iki SO₃ (sieros trioksido). Esant vandens garų, SO₃ greitai virsta sulfatais bei sieros rūgšties aerozoliais. Sieros rūgšties lašeliai ir kiti sulfatai gali būti pernešami dideliais atstumais ir yra vienas iš svarbiausių rūgščių lietu komponentų.

Sieros dioksido poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia per jo oksidacijos produktus. Esant tiesioginiam žmogaus odos kontaktui su SO₂, oda sudirginama, esant didesnėms koncentracijoms, gali nudegti. Įkvėptas SO₂ suvaržo bronchus, kartu pasunkina ir padažnina kvėpavimą ir širdies ritmą. SO₂ gali paspartinti esamų kvėpavimo takų ligas. SO₂ ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, nes paspartina SO₂ oksidaciją į sieros rūgštį.

Įkvėpta sieros rūgštis (H₂SO₄) skatina kvėpavimo sistemos gleivių išsiskyrimą, o tai savo ruožtu sumažina organizmo gebėjimą pašalinti dulkes ir padidina infekcijos prasiskverbimo į kvėpavimo takus galimybę.

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

Ypač kenksmingas SO₂ ir rūgščių kritulių poveikis materialinėms vertybėms. Esant rūgščiai terpei, greitėja metalų korozija, mažėja įvairių audinių atsparumas. Žalojamos statybinės ir konstrukcinės medžiagos, pvz., betonas, plytos, plastmasės, plienas.

Azoto dioksidas (NO₂). Azotas (N₂) yra aplinkoje paplitusios inertinės dujos, sudarančios 79% atmosferos oro. Šioje formoje azotas yra nekenksmingas žmogui ir gyvybiškai reikalingas augalų medžiagų apykaitai. Dėl savo paplitimo atmosferoje, azotas dalyvauja daugelyje degimo procesų. Esant aukštomis degimo temperatūroms (degant angliai, naftos produktams, dujoms),

molekulinis azotas (N_2) jungiasi su atmosferos deguoniu (O_2) ir sudaro azoto oksidą (NO), kuris atmosferoje palaipsniui oksiduojasi iki azoto dioksido (NO_2).

Azoto dioksidas ar azoto oksidai yra vieni iš svarbiausių komponentų rūgšties krituliams sudaryti. Reaguodami su vandeniu jie sudaro azoto rūgštį. Esant saulės šviesai NO_x reaguoja su kitais aktyviais atmosferos komponentais, dažniausiai angliavandeniliais, ir sudėtingų reakcijų metu sudaro fotocheminius oksidantus (tarp jų ir ozoną). Šie itin nestabilūs junginiai žaloja augalus ir erzina žmogaus kvėpavimo ir regėjimo organus.

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

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

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

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

Vienas iš svarbiausių LOJ yra benzenas - tai bespalvis, degus, kancerogeninis salsvo kvapo skystis. Chemijos pramonėje tai svarbus tirpiklis, naudojamas vaistams, plastikui, sintetiniam kaučiukui bei dažams gaminti. Natūraliai aptinkamas neapdirbtoje naftoje, bet dažnai

sintezuojamas iš kitų naftos komponentų. Benzeną, kaip tirpiklį, vis dažniau keičia panašias savybes turintis toluenas.

Benzeno kartais pasitaiko maiste ir gėrimuose, bandant juos konservuoti su natrio benzoatu. Jis dažnai pažymėtas konservanto kodu E210 ir E211 (*angl. sodium benzoate*). Šis junginys skyla rūgštingoje aplinkoje, pasitaikius vitaminui C ar kitom rūgštingoms medžiagoms, ir sudaro benzeną. Neseniai mokslininkai pastebėjo, kad benzeno kiekis gaivinančiuose gėrimuose gali būti pavojingas: kai kuriais atvejais net siekia ir viršija kancerogeninius (vėžį sukeliančius) lygius.

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

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

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

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

Amoniakas (NH₃). Tai yra bespalvė, aštraus, nemalonaus kvapo, sprogi, degios ir toksiškos dujos. Amoniakos dujų antropogeniniai šaltiniai yra neorganinės chemijos, azotinių trąšų gamybos įmonės, gyvulininkystės įmonės, paukštynai. 64% dėl žmogaus antropogeninės veiklos išsiskiriančio amoniako tenka gyvulininkystei. Gyvulininkystės technologiniuose procesuose 37 % amoniako emisijų susidaro tvartuose, 20 % iš mėšlidžių, 38% iš skleidžiamo mėšlo, 5% ganant gyvulius. Stambaus kiaulių komplekso taršos šaltiniai per 1 val. į aplinkos orą išmeta apie 160 kg amoniako, 14,5 kg vandenilio sulfido. Amoniakos dujos stipriai dirgina kvėpavimo takus ir akių gleivines, gali jas nudeginti, sukelti kosulį, kvėpavimo sutrikimus. Apsinuodijus amoniaku peršti, ašaroja akys, sukliamas kosulys, čiaudulys, prasideda nosies, gerklų, bronchų gleivinės, akių junginės uždegimas. Didelės koncentracijos amoniakas sukelia balso klosčių, gerklų ir bronchų

raumenų spazmus. Mirštama dėl plaučių emfizemos arba dėl kvėpavimo centro paralyžiaus. Amoniakso kvapo pajutimo slenkstis yra $0,5 \text{ mg/m}^3$. Amoniakas priskiriamas vietinio ir regioninio poveikio dujoms. Patekęs į atmosferą amoniakas reaguodamas su anglies dvideginiu bei vandens garais transformuojasi į amonio karbonatą, azoto ir nitritines rūgštis, kurios sausų ir šlapių iškritų pavidalu patenka į dirvožemį, vandens telkinius. Nuo taršos pertekliaus rūgštėja dirvožemis, vandens telkiniuose nuo maistinių medžiagų pertekliaus paspartėja eutrofikacijos procesai.

Kietosios dalelės (KD₁₀, KD_{2,5}). Į atmosferą patenkančios dalelės skiriasi savo dydžiu ir chemine sudėtimi, todėl jų įtaka žmonių sveikatai ir aplinkai tiesiogiai susijusi su šiais parametrais.

Dažniausi taršos smulkiomis dalelėmis šaltiniai yra katilinės, naudojančios iškastinį kurą (išmeta pelenus ir suodžius), pramoniniai procesai (metalo, audinių dulkes), dirvos erozija, fotocheminiai procesai. Degimo metu susidariusios dalelės būna mažesnės už $1 \mu\text{m}$, industrinės ir dirvos dalelės – didesnės už $1 \mu\text{m}$.

Daugiausia sveikatos sutrikimų sukelia dalelės, mažesnės už $1 \mu\text{m}$. Jas sunkiausia išvalyti iš pramoninių procesų išlakų, todėl didžiausia jų dalis iš oro pašalinama lyjant.

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

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

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

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

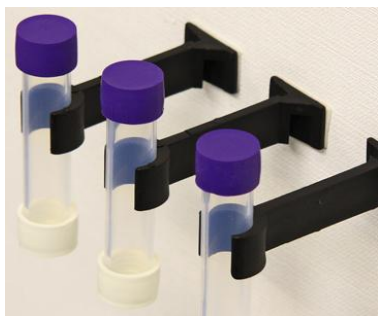
Patekęs į žmogaus organizmą per plaučius, CO reaguoja su hemoglobinu (deguonį nešančioji molekulė kraujyje), sudarydamas karboksihemoglobiną (COHb). Šis procesas sumažina kraujo gebėjimą pernešti deguonį, nes CO giminingumas hemoglobininui yra 200 kartų didesnis nei deguonies. Pažymėtina, kad karboksihemoglobino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

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

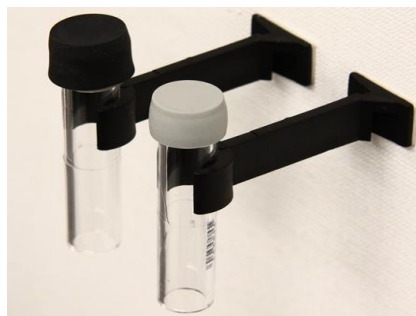
Tyrimo metodika

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 1 – 4 pav.). Dvi savaites NO_2 , SO_2 , lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) ir amoniako (NH_3) koncentracijų matavimams aplinkos ore skirti pasyvūs sorbentai kaupė teršalus. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdeliai buvo sandariai uždaromi ir siunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją cheminei analizei. Pasyvieji sorbentai buvo tvirtinami prie specialaus plastmasinio stovo, kad būtų užtikrinta laisva oro cirkuliacija.

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



1 pav. SO_2 pasyvus sorbentas



2 pav. NO_2 pasyvus sorbentas



3 pav. LOJ pasyvus serbentas



4 pav. Automatinis aplinkos oro teršalų KD_{10} ir $KD_{2,5}$ analizatorius

Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD_{10} , $KD_{2,5}$) koncentracijų matavimai Biržų rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje atlikti automatinių aplinkos oro taršos analizatorių pagalba.

Atliekant oro teršalų koncentracijų tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę, buvo laikomasi reikalavimų, patvirtintų:

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m.

balandžio 6 d. įsakymo Nr. D1-279 redakcija) (Žin., 2001, Nr. 106 – 3828; 2002, Nr. 81 – 3499, 2010, Nr. 42 – 2042; Nr.70 – 3496);

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. D1 – 329/V-469 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471 – 582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo (Žin. 2000, Nr. 100-3185, 2007 Nr. 67 – 2627);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1 – 585/V – 611 redakcija) (Žin., 2001, Nr. 106-3827, 2010, Nr. 2-87; 2010, Nr.82-4364).

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

1 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė	Leistinas nukrypimo dydis
SO ₂	1 val.	350 (24k.) µg/m ³	150 µg/m ³
SO ₂	24 val.	125 (3k.) µg/m ³	–
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E µg/m ³	–
NO ₂	1 val.	200 (18 k.) µg/m ³	50 %
NO ₂	1 m.	40 µg/m ³	50 %
KD ₁₀	24 val.	50 (35 k.) µg/m ³	50 %
KD ₁₀	1 m.	40 µg/m ³	20 %
KD _{2,5}	1 m.	20 µg/m ³	–
Amoniakas	24 val.	40,0 µg/m ³	–
Benzenas	1 m.	5 µg/m ³	5 µg/m ³
CO	8 val. **	10 mg/m ³	6 mg/m ³

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

** – paros 8 valandų maksimalus vidurkis, paskaičiuotas pagal „Aplinkos oro užterštumo normas“ (Žin. 2001, Nr. 106 – 3827) 6 priedo (CO) ir pagal „Ozono aplinkos ore normas ir vertinimo taisyklės“ (Žin. 2002, Nr. 105-4731) 1 priedo II dalies (O₃) reikalavimus.

E – ekosistemų apsaugai

A – augmenijos apsaugai

(24 k.), (25 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės įvertinus leistinus nukrypimo dydžius

Medžiagos pavadinimas	Paros vidurkis	Max 1 h vidurkis	Max 8 h vidurkis
Amoniakas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,0		
Kietosios dalelės (KD_{10}) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50		
Azoto dioksidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		211/400*	
Sieros dioksidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	125	350/500*	
Anglies monoksidas (CO) (mg/m^3)			10

Čia:

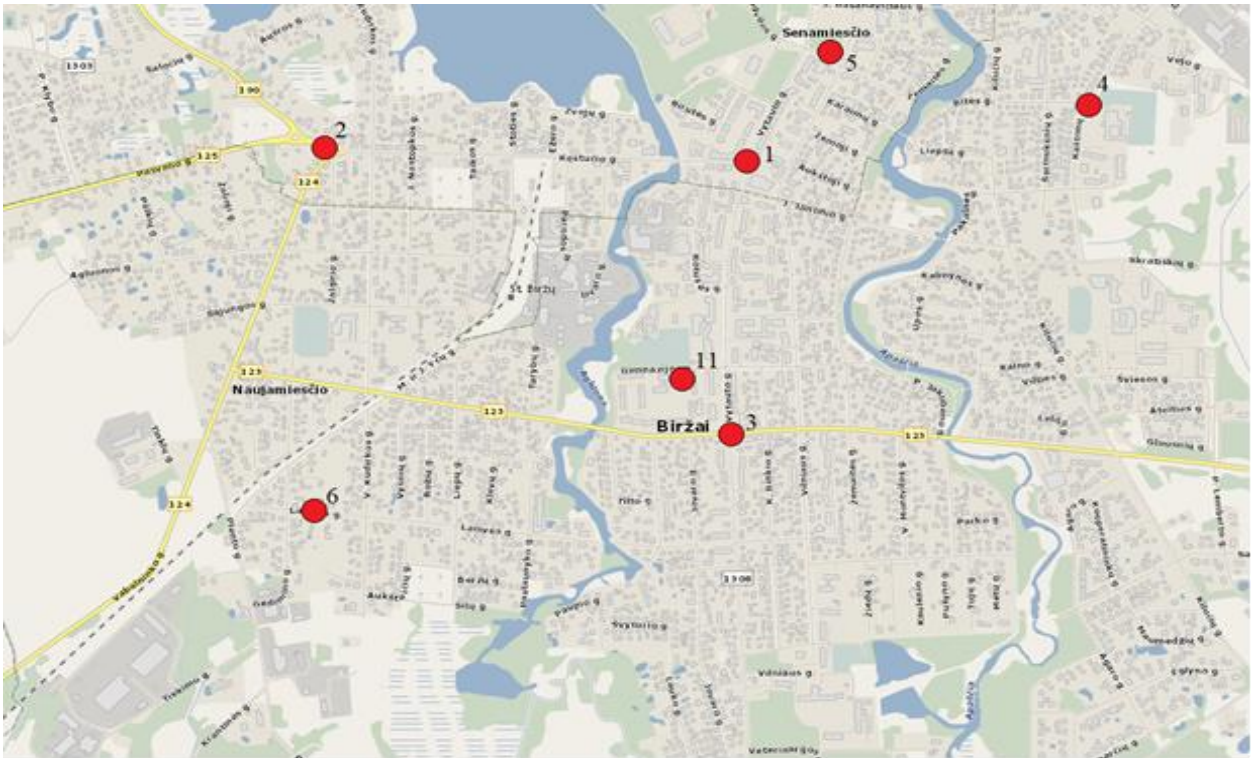
* Pavojaus slenkstis, nustatytas matuojant pastoviai tris valandas.

Atliekant tyrimus buvo vadovautasi tokiomis metodikomis ir standartais:

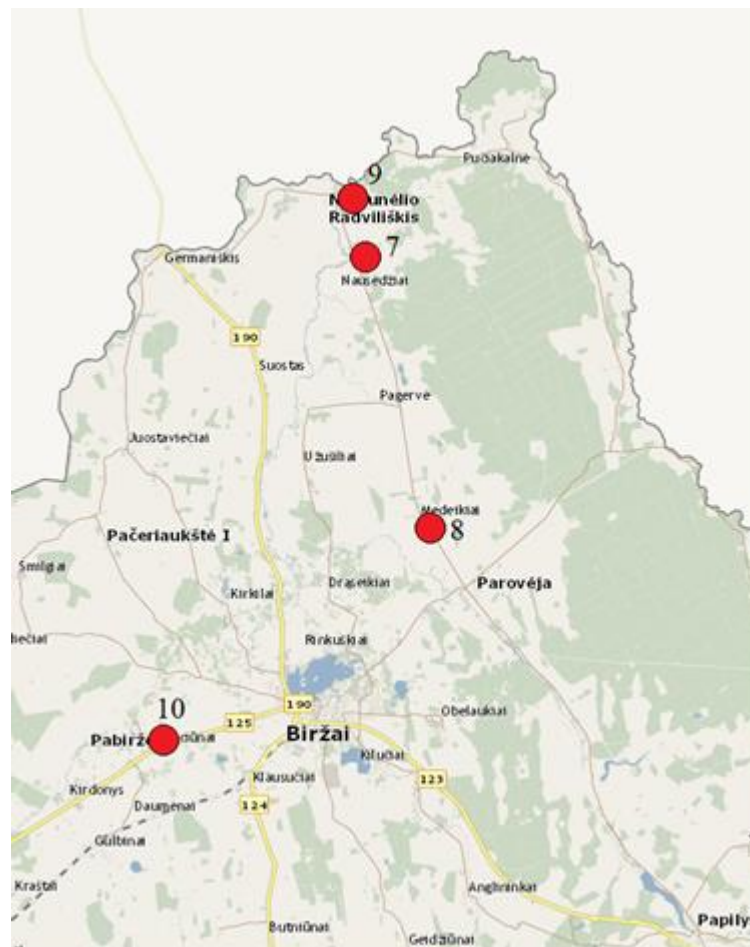
1. LST EN 12341:2014 Aplinkos oras. Standartinis gravimetrinis matavimo metodas tvyrančių kietųjų dalelių KD_{10} arba $\text{KD}_{2,5}$ masės koncentracijai nustatyti;
2. LST EN ISO 16017-2:2004 Lakių aromatinių angliavandenilių koncentracijos nustatymas aplinkos ore ir stacionariuose taršos šaltiniuose dujų chromatografijos metodu;
3. LST EN 13528-1:2003 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai;
4. LST EN 13528-2:2003 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai;
5. LST EN 13528-3:2004 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas.

Monitoringo vietų išsidėstymas

Žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietų vizualizacijas bei aplinkos oro stebėsenos vietų koordinatas LKS94 koordinačių sistemoje:



5 pav. Aplinkos oro monitoringo vietų tinklas Biržų mieste



6 pav. Aplinkos oro monitoringo vietų tinklas Biržų rajone

Biržų rajono oro monitoringo vietos

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje	
		X	Y
1.	Kęstučio g., Vytauto g. sankryža, Biržai	546944	6230021
2.	Pasvalio g., Kęstučio g., Vabalninko g. sankryža, Biržai	545894	6230061
3.	Vytauto g., Respublikos g. sankryža, Biržai	546912	6229285
4.	Bitės g., Kaštonų g. sankryža (prie Kaštonų pagr. m-klos), Biržai	547824	6230185
5.	Janonio aikštė, Biržai	547192	6230349
6.	ties Laisvės g. 20, Biržai	545854	6229069
7.	Nemunėlio Radviliškio sen. Bliūdžių k. (prie A. Žaldoko gyvulininkystės ūkio)	548050	6249405
8.	Vilniaus g., Biržų g. sankryža, Medeikiai, Parovėjos seniūnija, Biržų raj.	550933	6238267
9.	Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj.	547583	6251956
10.	Likenėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj.	539990	6228615
11.	Šalia Gimnazijos g. 3, Biržai	546786	6229435

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei teršalų kilmę galima teigti, kad Biržų rajono savivaldybės orą labiausiai teršia autotransporto išmetamosios dujos, kuriose yra virš 200 įvairių cheminių junginių. Higieniniu požiūriu pagrindiniai teršalai: anglies monoksidas, azoto oksidai, kietosios dalelės (dulkės, suodžiai), sieros dioksidas. Oro taršos lygis priklauso nuo autotransporto intensyvumo ir eismo organizavimo, gatvių važiuojamosios dalies pločio, vietovės reljefo, meteorologinių sąlygų. Taip pat oro kokybę įtakoja transporto priemonės variklio tipas, galingumas, techninė būklė, darbo režimas, naudojamas kuras.

Autotransporto išmetamosios dujos patenka į žemiausią atmosferos sluoksnį, todėl sunkiai išsisklaido.

4 – 10 lentelėse pateiktos 2024m. vykdytų antropogeninės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės. Tikslias matavimų datas galima rasti skyriaus pradžioje.

4 lentelė

2024 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos KD₁₀ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		KD ₁₀ koncentracija, µg/m ³								Tyrimų vidurkis, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas	7 tyrimas	8 tyrimas		
1	546944	6230021	24,1	20,6	22,9	19,7	16,5	10,3	21,3	20,9	19,5	50
2	545894	6230061	18,6	16,2	20,7	28,9	14,1	30,5	19,7	31,1	22,5	50
3	546912	6229285	21,2	11,8	19,2	26,3	29,8	22,9	20,6	24,8	22,1	50
4	547824	6230185	13,3	18,9	12,1	13,8	15,9	20,4	18,8	19,2	16,6	50
5	547192	6230349	20,7	15,6	17,5	16,4	16,7	15,8	19,3	16,7	17,3	50
6	548050	6249405	10,1	29,3	11,6	14,8	12,4	19,6	17,5	12,2	15,9	50

5 lentelė

2024 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos KD_{2,5} tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		KD _{2,5} koncentracija, µg/m ³								Tyrimų vidurkis, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas	7 tyrimas	8 tyrimas		
11	546786	6229435	5,6	7,2	6,8	8,1	5,3	9,2	8,6	7,1	7,24	20

Čia:

* - tyrimų vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

6 lentelė

2024 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos CO tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, mg/m ³								Tyrimų vidurkis, mg/m ³	Ribinė vertė, mg/m ³
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas	7 tyrimas	8 tyrimas		
1	546944	6230021	0,31	0,28	0,20	0,22	0,18	0,21	0,12	0,31	0,23	10
2	545894	6230061	0,18	0,21	0,19	0,24	0,12	0,30	0,13	0,22	0,20	10
3	546912	6229285	0,25	0,24	0,30	0,19	0,32	0,24	0,18	0,14	0,23	10
4	547824	6230185	0,21	0,26	0,10	0,13	0,17	0,15	0,11	0,19	0,17	10
5	547192	6230349	0,16	0,19	0,15	0,21	0,20	0,18	0,16	0,13	0,17	10
7	548050	6249405	0,23	0,18	0,16	0,20	0,19	0,25	0,19	0,20	0,20	10

7 lentelė

2024 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos NO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo		
6	545854	6229069	8,32	9,61	9,25	11,33	9,63	40

8	550933	6238267	5,18	7,18	7,24	7,76	6,84	40
9	547583	6251956	5,60	6,32	6,92	8,18	6,76	40
10	539990	6228615	8,29	7,11	5,26	6,16	6,71	40
11	546786	6229435	12,44	10,28	10,51	9,07	10,58	40

Čia: * - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų tyrimo duomenų.

8 lentelė

2024 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos SO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo		
6	545854	6229069	a<3,15	a<3,15	3,37	3,43	2,49	20
8	550933	6238267	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58	20
9	547583	6251956	3,40	a<3,15	a<3,15	a<3,15	2,04	20
10	539990	6228615	4,17	a<3,15	a<3,15	4,21	2,89	20
11	546786	6229435	3,39	a<3,15	3,31	a<3,15	2,47	20

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - Metinis vidurkis apskaičiuotas naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos ir tik iš turimų tyrimo duomenų.

9 lentelė

2024 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos LOJ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė	Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y		Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo		
6	545854	6229069	Benzenas	1,05	0,94	0,75	0,67	0,85	5
			Toluenas	0,83	0,73	0,73	0,88	0,78	600
			Etilbenzenas	a<0,51	0,66	0,57	0,53	0,26	20
			m/p-ksilenas	1,79	0,58	a<0,51	0,78	0,85	200
			o-ksilenas	1,09	0,53	a<0,51	a<0,51	0,54	200
8	550933	6238267	Benzenas	0,81	0,79	0,73	0,79	0,78	5
			Toluenas	0,86	0,65	0,54	0,56	0,76	600
			Etilbenzenas	0,62	0,67	0,72	0,55	0,64	20
			m/p-ksilenas	0,52	0,58	0,68	0,78	0,64	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,55	a<0,51	a<0,51	0,33	200
9	547583	6251956	Benzenas	1,20	1,11	1,31	1,37	1,25	5
			Toluenas	1,04	1,25	0,96	0,86	1,15	600
			Etilbenzenas	1,48	0,76	0,54	0,73	0,88	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	0,56	0,69	0,67	0,55	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,52	a<0,51	a<0,51	0,33	200
10	539990	6228615	Benzenas	1,02	1,06	1,12	1,39	1,15	5
			Toluenas	0,91	0,97	1,09	1,08	0,94	600
			Etilbenzenas	a<0,51	0,73	0,84	0,89	0,68	20
			m/p-ksilenas	0,53	0,61	a<0,51	a<0,51	0,42	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,60	a<0,51	a<0,51	0,35	200
11	546786	6229435	Benzenas	0,96	1,04	0,88	0,99	0,97	5
			Toluenas	1,14	0,93	0,86	1,01	1,04	600
			Etilbenzenas	0,91	0,82	1,04	0,92	0,92	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	0,61	a<0,51	0,60	0,43	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,57	a<0,51	a<0,51	0,34	200

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

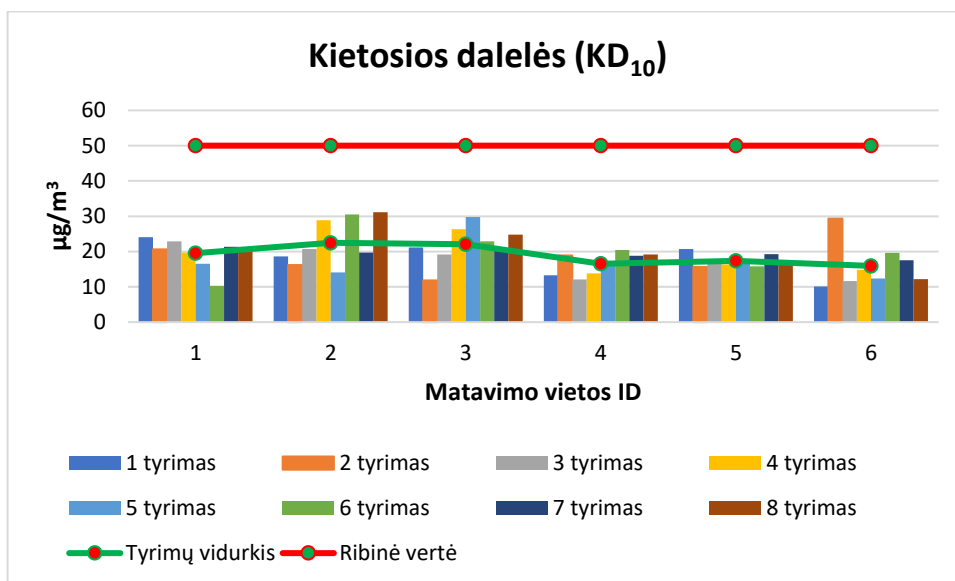
* - Metinis vidurkis apskaičiuotas naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos ir tik iš turimų tyrimo duomenų.

2024 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos NH₃ tyrimo rezultatų suvestinė

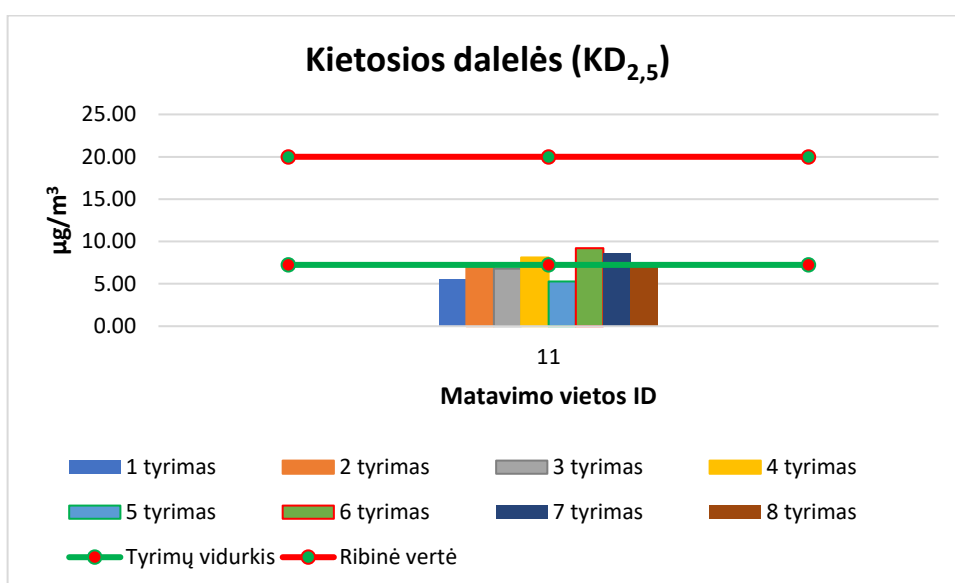
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinatių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	Žiema	Pavasaris	Vasara	Ruduo		
6	545854	6229069	23,37	26,11	22,15	22,15	23,45	40
7	548050	6249405	17,21	20,86	19,53	21,64	19,81	40
9	547583	6251956	17,14	19,44	19,07	15,73	17,85	40
10	539990	6228615	16,37	13,52	15,31	11,84	14,26	40

Čia: * - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų tyrimo duomenų.

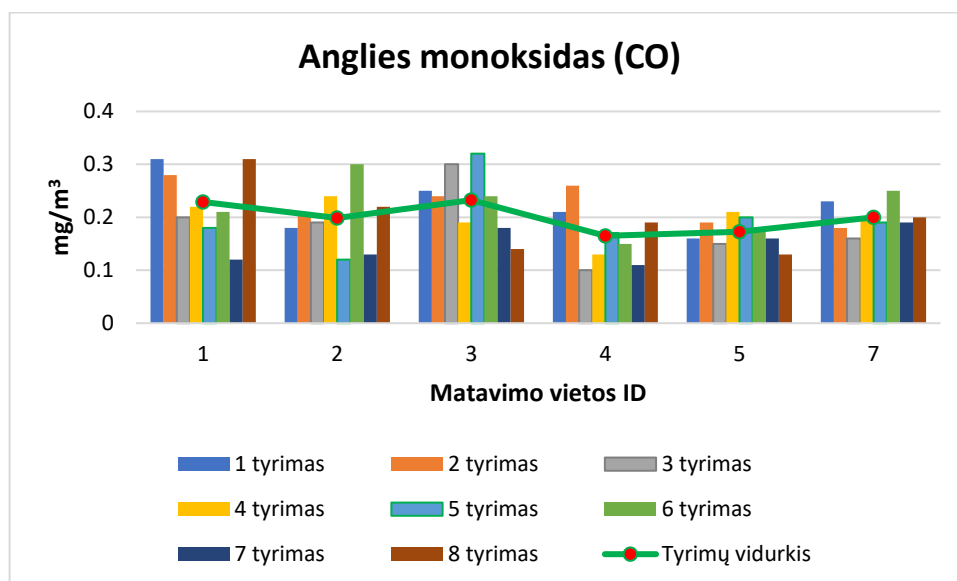
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2024 m. atliktų aplinkos oro tyrimų rezultatų vizualizacijos.



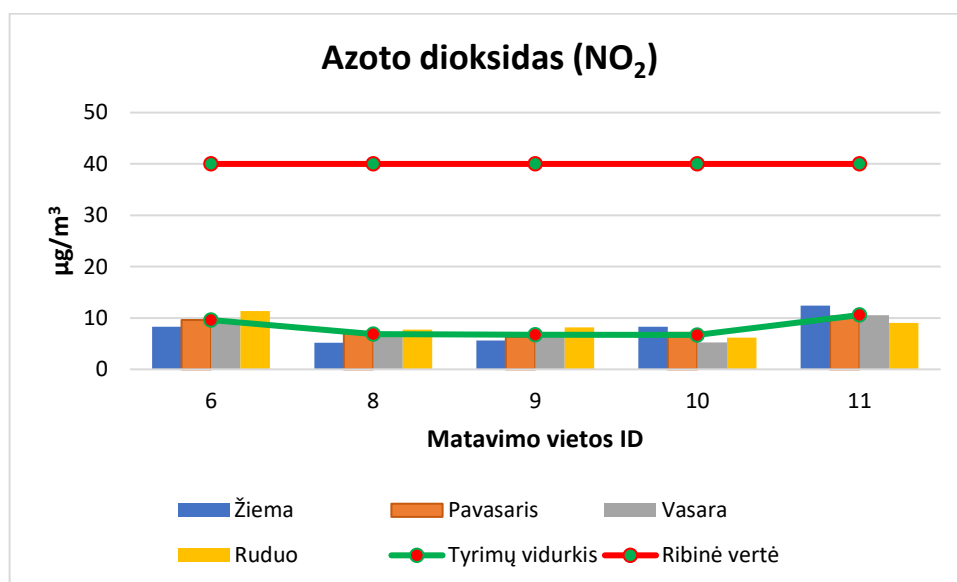
7 pav. KD₁₀ koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



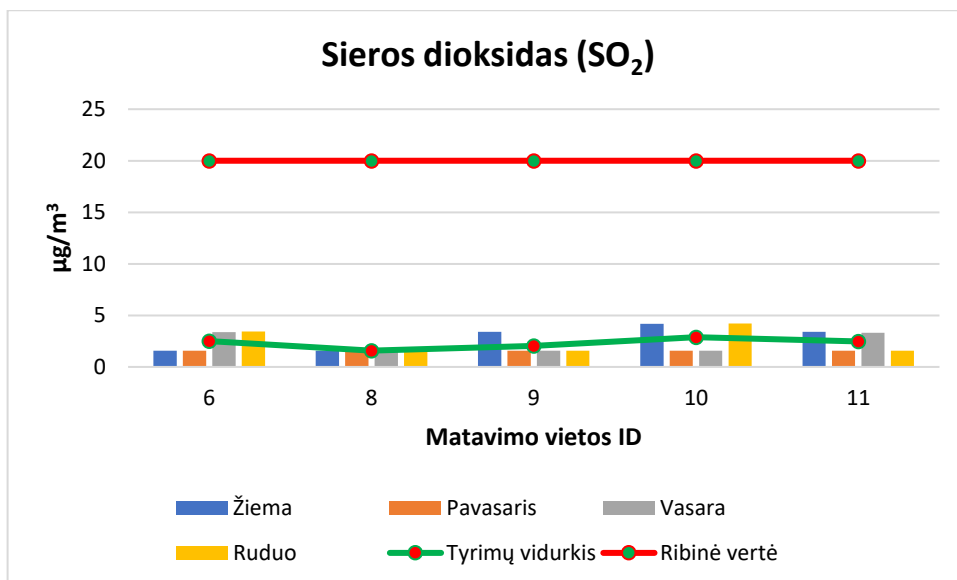
8 pav. KD_{2,5} koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



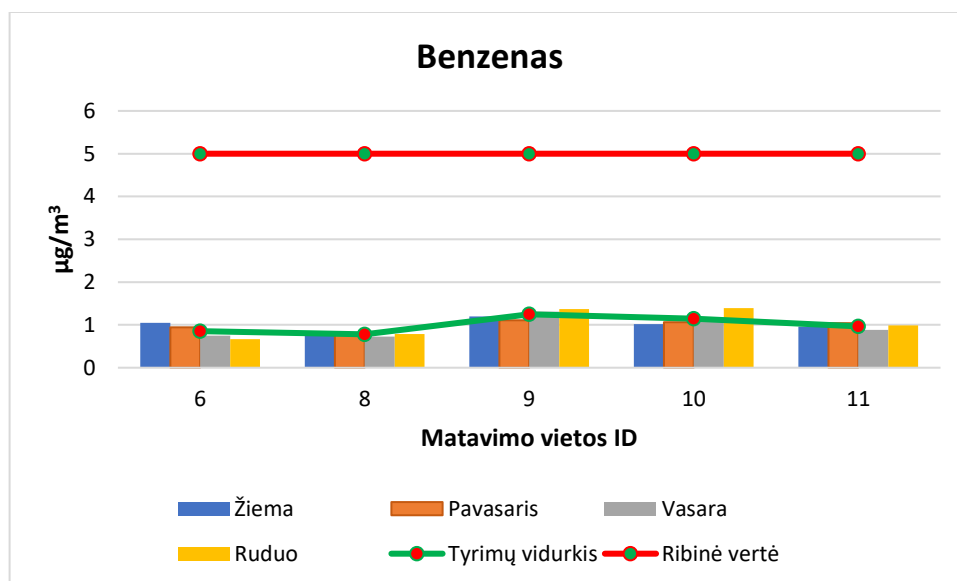
9 pav. CO koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė 10 mg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos anglies monoksido koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



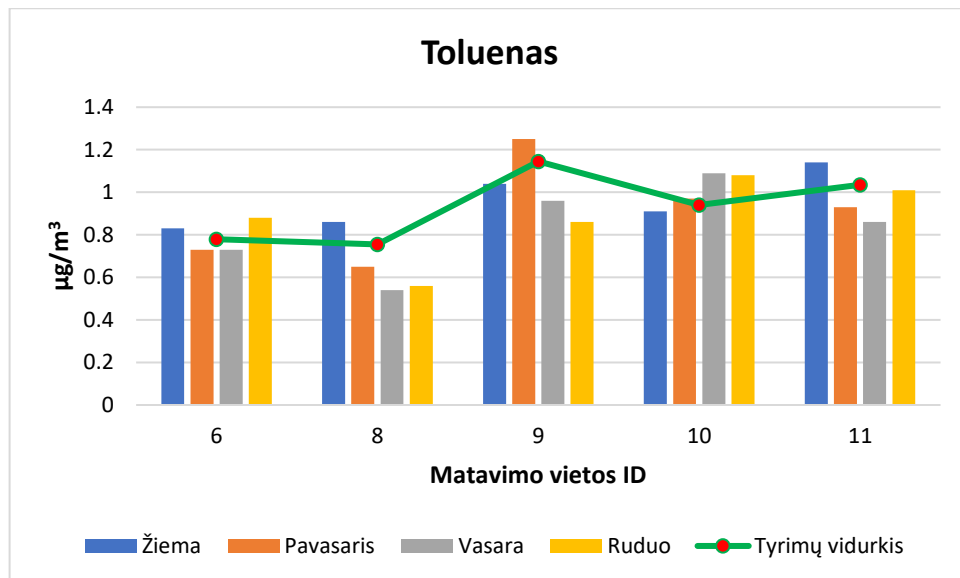
10 pav. NO₂ koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



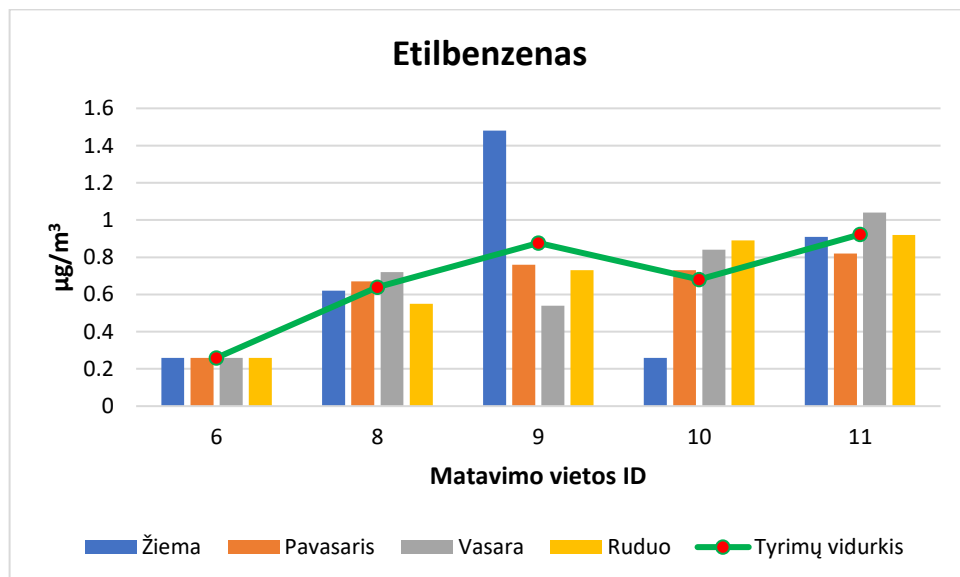
11 pav. SO₂ koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



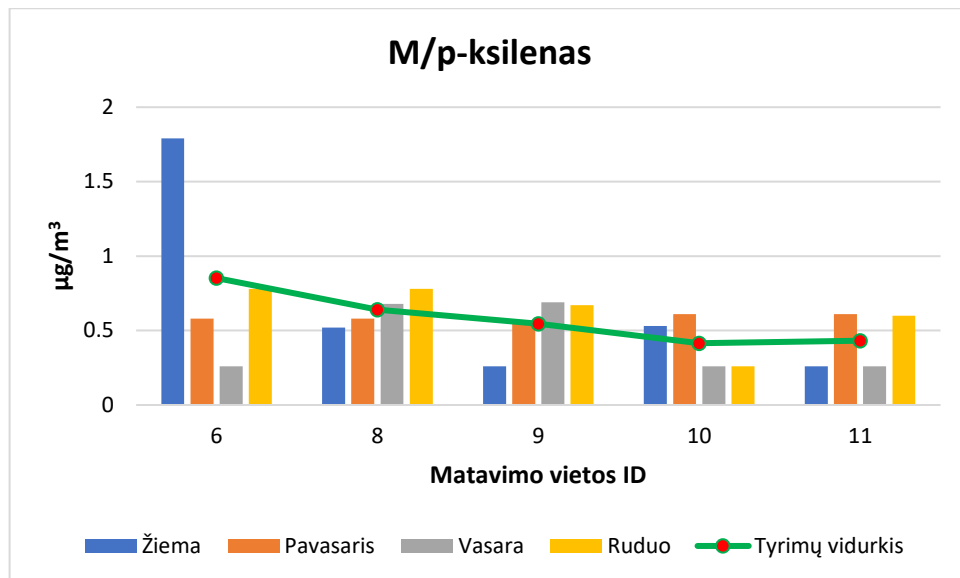
12 pav. Benzeno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



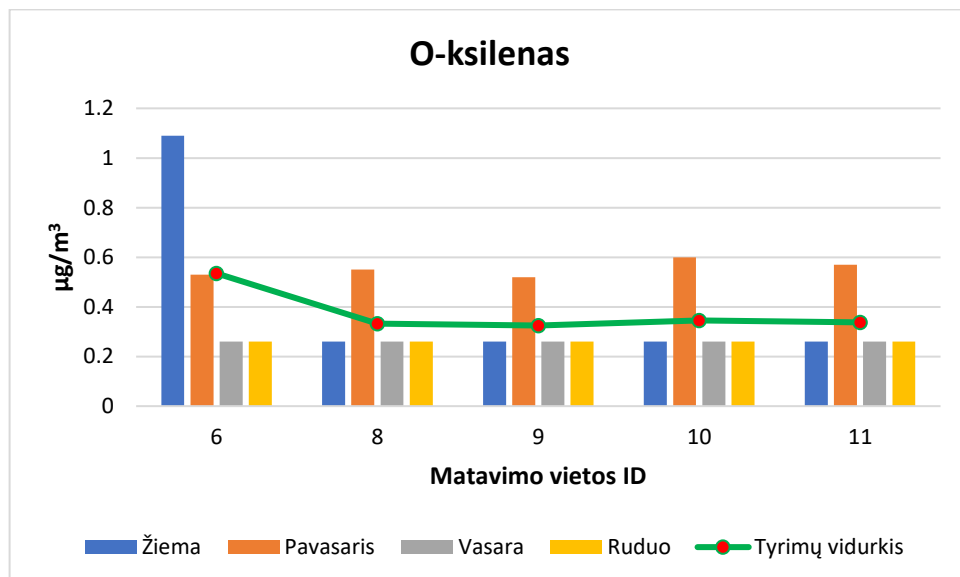
13 pav. Tolueno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



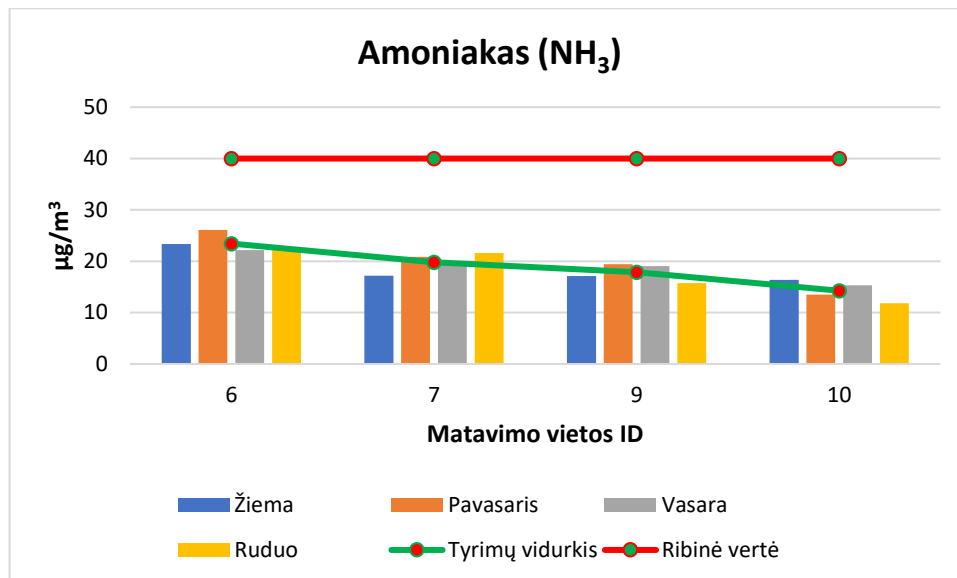
14 pav. Etilbenzeno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos etilbenzeno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



15 pav. m/p-ksileno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



16 pav. o-ksileno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



17 pav. NH₃ koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID

Išvados

Išnagrinėjus 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos oro tyrimų rezultatus matyti, kad NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno) taip pat KD₁₀, KD_{2,5}, CO, NH₃ koncentracijų pasiskirstymo Biržų rajono savivaldybės teritorijos aplinkos ore dinamika yra susijusi su transporto tarša, energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša, pakeltąja (sausu ir nevalyti savivaldybės susisiekimo komunikacijų dangų paviršiai) tarša, žolės deginimu, statybos darbais, javapjūtės veiklomis, teršalų pernešimu iš kitų šalių bei vidutiniškai nepalakiomis meteorologinėmis sąlygomis aplinkos oro teršalų sklaidai.

Apžvelgus aukščiau pateiktas 2024 m. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje atliktas antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestines matyti aiškus **NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD_{2,5}), kietųjų dalelių (KD₁₀), anglies monoksido (CO) ir Amoniakos (NH₃)** koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajono savivaldybės teritorijoje.

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo 5,18 µg/m³ iki 12,44 µg/m³. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 6,71 µg/m³ iki 10,58 µg/m³. Santykinai didžiausias NO₂ koncentracijos vidurkis suskaičiuotas ties Gimnazijos g. 3, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

Sieros dioksido (SO₂) koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 3,15$ µg/m³ iki 4,21 µg/m³. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) metinis vidurkis keitėsi nuo

1,58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 2,89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias SO_2 koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržėje, Biržų raj. nustatytoje matavimo vietoje.

Benzeno koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo 0,67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) metinis vidurkis keitėsi nuo 0,78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias benzeno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškyje, Biržų raj. nustatytoje matavimo vietoje.

Tolueno koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo 0,54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias tolueno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškyje, Biržų raj. nustatytoje matavimo vietoje.

Etilbenzeno koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo mažiau nei tyrimų metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 0,92 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias etilbenzeno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Gimnazijos g. 3, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

M/p-ksileno koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo mažiau nei tyrimų metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 0,85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias m/p-ksileno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Laisvės g. 20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

O-ksileno koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo mažiau nei tyrimų metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 0,54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias o-ksileno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Laisvės g. 20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo 10,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 31,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 15,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 22,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias KD₁₀ koncentracijos vidurkis suskaičiuotas Pasvalio g., Kęstučio g., Vabalninko g. sankryža, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

Kietųjų dalelių (KD_{2,5}) koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo 5,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 8,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas KD_{2,5} metinis

koncentracijos vidurkis buvo $7,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ties Gimnazijos g. 3, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

Anglies monoksido (CO) koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo $0,10 \text{ mg}/\text{m}^3$ iki $0,32 \text{ mg}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo $0,17 \text{ mg}/\text{m}^3$ iki $0,23 \text{ mg}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausi CO koncentracijos vidurkiai suskaičiuoti ties Kęstučio g., Vytauto g. sankryža, Biržuose ir ties Vytauto g., Respublikos g. sankryža, Biržuose nustatytose matavimų vietose.

Amoniako (NH₃) koncentracija 2024 m. Biržų rajono savivaldybės aplinkos ore įvairavo nuo $11,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $26,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų metinis vidurkis keitėsi nuo $14,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $23,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias NH₃ koncentracijos vidurkis suskaičiuotas ties Laisvės g. 20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

Pažymėtina, jog Biržų rajone, 2024 m. nebuvo užfiksuotų NO₂, SO₂, NH₃, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD₁₀, KD_{2,5}) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų nustatytų ribinių verčių viršijimų.

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

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

Literatūra

1. Avogbe, P. H.; Ayi-Fanou, L.; Autrup, H.; Loft, S.; Fayomi, B.; Sanni, A.; Vinzents, P.; Møller, P. 2005. Ultrafine particulate matter and high-level benzene urban air pollution in relation to oxidative DNA damage. Carcinogenesis 26;

2. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollution. *Developments in Environmental Sciences* 1.
3. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
4. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. *Atmospheric Environment*.
5. Kauno aplinkos kokybės tyrimai: oro kokybė. Viešosios įstaigos “Kauno miesto aplinkos kokybės tyrimai” 2007 metų veiklos ataskaita. Kaunas, 2008.
6. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
7. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 įsakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymas“ (Žin., 2001, Nr. 106-3827).
8. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469 įsakymas „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ (Žin., 2007, Nr. 67-2627).
9. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
10. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
11. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. *Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change*. New York – Wiley-Interscience.

3. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2024 m. vasario 23 d., 2024 m. gegužės 23 d., 2024 m. liepos 20 d., 2024 m. rugpjūčio 28 d. ir 2024 m. rugsėjo 27 d. iš Biržų rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių buvo paimti vandens mėginiai. Paviršinio vandens tyrimams pasinaudota UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijos pajėgumais.

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

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

Monitoringo uždaviniai:

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

Paviršinio vandens kokybės parametrai

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

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

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

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

Nitratai (NO₃) ir nitritai (NO₂). Pažymėtina, kad nitratai, NO₃⁻ ir nitritai, NO₂⁻ susidaro yrant baltyminėms medžiagoms. Be to, nitratų gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet esti azoto rūgštis. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinė padidinto nitratų kiekio priežastis yra organinės ir mineralinės (azotinės) trąšos, naudojamos žemės ūkyje, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose. Nitratai yra pavojingi žmogui ir ypač kūdikiams.

Vasarą nitratų koncentracija yra mažesnė, nes vandens augalija vegetacijos periodu juos intensyviai asimiliuoja. Pasibaigus vasarai, irstant augalams ir dumbliams nitratų koncentracija vandenyje padidėja. Be to, intensyvūs rudens lietūs iš dirvos išplauna nemažai organinių ir neorganinių trąšų, sutekančių į upelius ir upes.

Amonio azotas (NH₄⁺ N). Amonio azotas – junginys, kuris susijungęs su deguonimi sudaro nitritus, šių oksidacinių reakcijų pagalba vyksta nitrifikacija. Toliau oksiduojantis gaunamas nitratas.

Fosfatai (PO₄). Buitiniuose ir pramoniniuose plovikliuose fosfatai yra dažniausiai vartojami kaip didžiausią dalį sudarančios sudedamosios dalys. Jų paskirtis – suminkštinti vandenį, kad plovikliai būtų veiksmingi. Paprastai vartojama fosfato rūšis yra STTP (natrio tripolifosfatas). Fosfatų naudojimas plovikliuose daugiausia rūpesčio kelia todėl, kad patekęs į vandens aplinką jis gali sukelti maistinių medžiagų perteklių, o tai, savo ruožtu, gali sukelti eutrofikaciją ir su ja susijusias problemas.

Temperatūra. Temperatūra turi įtakos daugeliui vandenyje vykstančių cheminių ir biologinių procesų (deguonies ir anglies dioksido tirpimas vandenyje, fotosintezės sparta ir kt.). Ypatingai svarbi upių gyvenime 10 °C temperatūra, kai atgyja vandens gyvūnija (tai vyksta

balandžio pabaigoje). Kai vanduo atšąla žemiau šios temperatūros – vėl viskas apmiršta (spalio pradžioje).

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

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

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

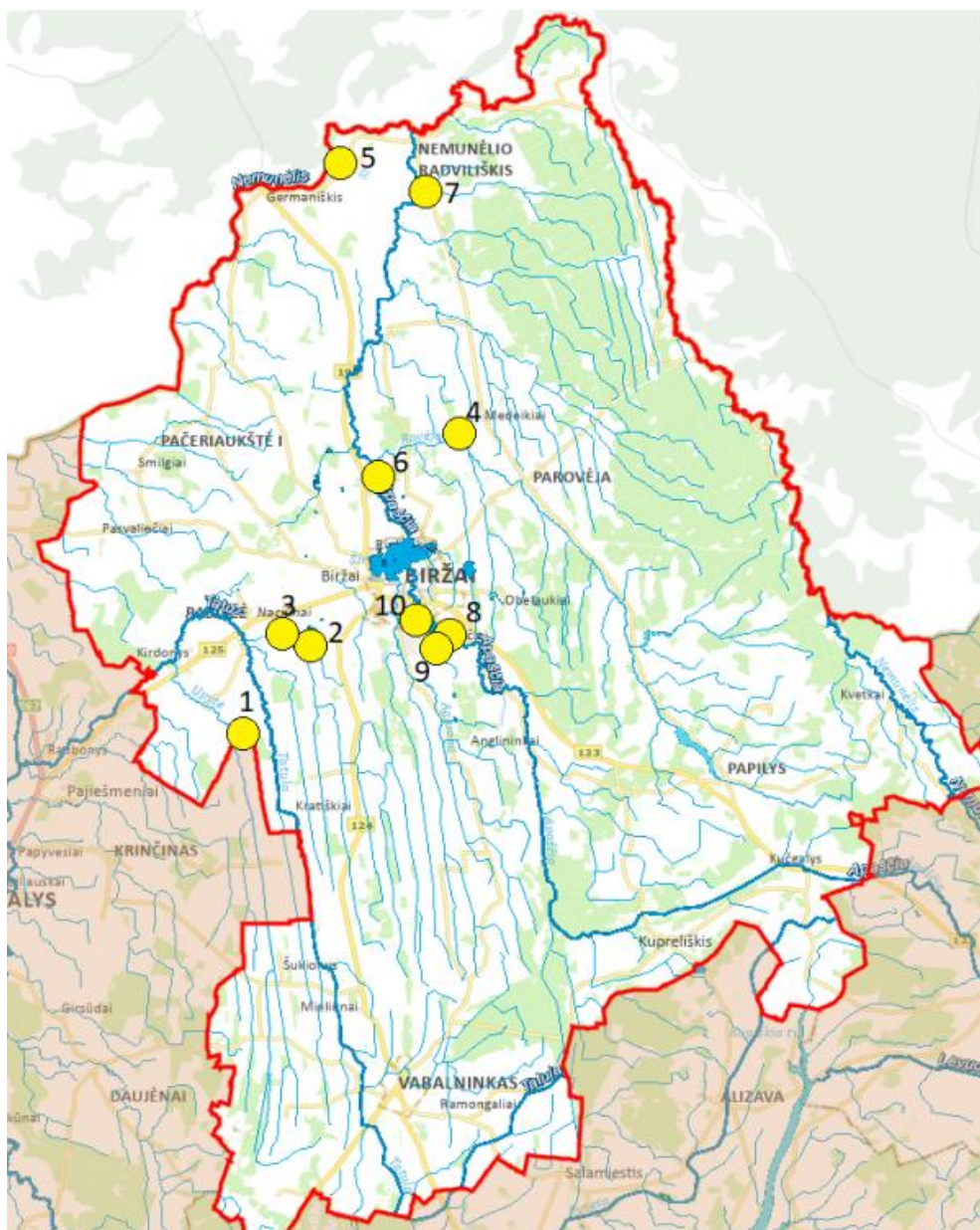
Monitoringo vietų išsidėstymas

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

11 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Biržų rajono savivaldybėje

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatų sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Gulbinų tv.	538681	6223131	Tvenkinys
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	541694	6226983	Upė
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	540560	6227805	Upė
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	549259	6237270	Upė
5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	543455	6251108	Upė
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	545420	6235901	Upė
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	547530	6250081	Upė
8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	548634	6227717	Upė
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)	548509	6227123	Upė
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	547623	6228134	Upė



18 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Biržų rajono savivaldybėje

Tyrimų metodika

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

Paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės

būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija).

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą (PO₄-P), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

12 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		

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

13 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.	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
6.	Vandens skaidrumas	S, m	1	>2,0 (esant mažesniai nei 2 m telkinio gyliui, vandens skaidrumas – iki dugno)	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5	
7.									2–3
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		

14 lentelė

Ežerų, tvenkinių ir karjerų, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinio potencialo klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Vandens telkinio tipas	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai geras	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
1.	Bendrieji	Maistingosios	N_b , mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00

2.	duomenys	medžiagos	N _b , mg/l	1–3 (labai pratakų tvenkinių (kai vandens apytakos koeficientas K>100))	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
3.			P _b , mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
4.			P _b , mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
5.			P _b , mg/l	1–3 (labai pratakų tvenkinių (kai vandens apytakos koeficientas K>100))	<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	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0
7.	BDS ₇ , mg/l O ₂	2–3		<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0	
8.	Vandens skaidrumas	S, m	1	>2,0 (kai telkinio gylis mažesnis kaip 2 m, vandens skaidrumas – iki dugno)	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5	
9.			2–3	>4,0	4,0–2,0	1,9–1,0	0,9–0,5	<0,5	
10.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–3		≤200	>200		
11.			As, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
12.			Cr, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
13.			Cu, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
14.			V, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
15.			Zn, µg/l	1–3		≤20,0	>20,0		
16.			Sn, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		

Upių, kanalų, ežero ir tvenkinių paviršinio vandens cheminė būklė vertinama pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakyme Nr.D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. spalio 8 d. įsakymo Nr. D1-515 redakcija) pateiktas didžiausias leidžiamas koncentracijas vandens telkinyje-priimtuve.

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

Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagų grupės pavadinimas	Medžiagos pavadinimas	CAS Nr. ¹	DLK ⁰ į nuotekų surinkimo sistemą	DLK ⁰ į gamtinę aplinką	DLK ⁰ vandens telkinyje-priimtuve	Ribinė koncentracija ² į nuotekų surinkimo sistemą	Ribinė koncentracija ² į gamtinę aplinką
Kitos medžiagos	Bendras azotas		100	-	*	50	10
	Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂		-	-	-	-	-
	Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃		-	-	*	-	-
	Amonio jonai (NH ₄ -N)/NH ₄		-	-	*	-	-
	Bendras fosforas		20	-	*	10	0,5
	Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄		-	-	*	-	-
	Chloridai		2000	1000	300	1000	500
	Fluoridai		10	8	-	2	3,2
	Sulfatai		1000	300	100	300	200
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (anijoninės)		10	1,5	-	2	0,6
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (ne joninės)		15	2	-	3	0,8
	Riebalai		100	10	-	50	5
	Skendinčiosios medžiagos		-	25	-	-	25

Čia:

⁰ Šis parametras yra DLK, išreikštas kaip metinė vidutinė vertė.¹ CAS – Cheminių medžiagų santrumpų tarnybos registracijos numeris.² Ribinė koncentracija – ribinė didžiausia apskaičiuota, išmatuota arba planuojama medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.³ Orientacinės vertės, taikomos po mineralinių sulfidų nustatymo metodikos patvirtinimo.* Šių medžiagų (taip pat BDS⁷) vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija).

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

Upių ir tvenkinių paviršinio vandens cheminiai parametrai, kurių didžiausių leidžiamų koncentracijų nereglamentuoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“, vertinami pagal Lietuvos

Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakyme Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pateiktomis Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo (toliau – Aprašas) priede esančiomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis.

16 lentelė

Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės

Eil. Nr.	Kokybės rodiklis	Ribinė vertė	
		Lašišiniams vandens telkiniams	Karpiniams vandens telkiniams
1.	Ištirpęs deguonis(mg/l O ₂)	≥ 9 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 6 mg/l O ₂)	≥ 7 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 4 mg/l O ₂)
2.	pH	nuo 6 iki 9 (O)	nuo 6 iki 9 (O)
3	Suspenduotos medžiagos (mg/l)	≤25 (O)	≤25 (O)
4	BDS ₇ (mg/l O ₂)	≤4	≤6
5.	Fosfatai(mg/l PO ₄)	≤ 0,2	≤ 0,4
6.	Nitritai(mg/l NO ₂)	≤ 0,1	≤ 0,15
7.	Amonio jonai(mg/l NH ₄)	≤ 1	≤ 1

Čia:

(O) – kokybės rodiklio verčių nuokrypiai yra galimi dėl nepaprastų oro arba ypatingų geografinių sąlygų.

Lašišinis ar karpinis vandens telkinys laikomas atitinkančiu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ patvirtinto Aprašo reikalavimus, jei: 95 procentai iš per metus išmatuotų temperatūros, pH, BDS₇, nejonizuoto amoniako, amonio jonų, nitritų, bendrojo cinko, ištirpusio vario, chloro likučio ir fosfatų verčių neviršija ribinių verčių. Tais atvejais, kai ėminiai imami rečiau kaip kartą per mėnesį, visos šių rodiklių išmatuotos vertės turi atitikti ribines vertes; 50 procentų per metus išmatuotų ištirpusio deguonies verčių atitinka ribinę vertę; suspenduotų medžiagų vidutinė metinė koncentracija atitinka ribinę vertę; lašišinių ar karpinių vandens telkinių paviršiuje kalendorinių metų laikotarpyje nebuvo susiformavusi naftos angliavandenilių plėvelė ir nebuvo jaučiamas naftos angliavandenilių bei fenolių skonis žuvies mėsosje.

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014);
2. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018);
3. LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997);
4. LST EN ISO 8467:2000. Vandens kokybė. Permanganato indekso nustatymas (tapatus ISO 8467:1993);
5. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012);
6. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas;
7. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS₇) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas);
8. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį;
9. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas;
10. LST EN ISO 13395:2000. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996);
11. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004);
12. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008);
13. LST EN ISO 9377-2:2002. Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377-2:2000);
14. LST EN 25663:2000. Vandens kokybė. Kjeldalio azoto nustatymas. Mineralizavimo seleno metodas (ISO 5663:1984).

TYRIMŲ REZULTATAI

Žemiau pateikiamos 2024 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

17 lentelė

2024 m. vasario 23 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/l O ₂
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8	-	-	<0,06	-	-	-
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	-
	Ribinė vertė, mg/l	10	0,778	-	0,5	0,4	≤ 7	6
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	9,4	a<0,0389	7,933	0,045	0,04	7,14	2,4
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	9,6	a<0,0389	8,023	0,058	0,05	7,15	1,6
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	2,8	a<0,0389	1,892	0,050	0,04	7,85	1,0
5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	1,9	0,0389	1,051	0,024	0,02	7,37	1,4
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	4,6	a<0,0389	3,480	a<0,010	a<0,01	7,62	1,4
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	3,3	a<0,0389	2,396	0,014	0,01	7,09	a<1,0
8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	3,7	a<0,0389	2,622	0,014	0,01	8,73	a<1,0
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)*	5,2	a<0,0389	4,068	a<0,010	a<0,01	7,41	a<1,0
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	4,0	a<0,0389	2,780	a<0,010	a<0,01	8,76	1,2

Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

2024 m. gegužės 23 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/IO ₂	cm
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	-
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8	-	-	<0,06	-	-	-	-
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	-	-
	Ribinė vertė, mg/l	10	0,778	-	0,5	0,4	≤ 7	6	-
1.	Gulbinų tv.	8,2	-	-	0,027	-	-	3,7	150
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	4,0	a<0,0389	2,870	0,114	0,09	9,86	1,3	-
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	3,2	a<0,0389	2,190	0,117	0,09	7,86	1,4	-
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	2,4	a<0,0389	1,361	0,364	0,34	8,67	1,6	-
5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	1,0	a<0,0389	0,050	0,029	0,02	8,51	1,2	-
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	1,0	a<0,0389	0,061	0,026	0,02	6,89	1,4	-
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	1,1	a<0,0389	0,190	0,029	0,02	7,42	1,2	-
8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	1,8	a<0,0389	0,710	0,016	0,01	7,27	2,8	-
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)*	2,8	a<0,0389	1,842	a<0,010	a<0,01	7,05	2,0	-
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	2,2	a<0,0389	0,719	0,014	a<0,01	7,11	2,4	-

Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

2024 m. liepos 20 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	cm
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	-
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8	-	-	<0,06	-	-	-	-
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	-	-
	Ribinė vertė, mg/l	12	2	9	1,6	-	≤ 7	6	-
1.	Gulbinų tv.	1,9	-	-	-	a<0,0 10	-	1,5	160
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	14,6	a<0,0 389	11,05 1	1,15	1,13	5,61	2,2	-
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	9,1	a<0,0 389	6,486	0,65	0,63	6,83	4,4	-
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	2,3	a<0,0 389	1,530	0,383	0,363	9,08	4,2	-
5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	a<1	a<0,0 389	0,160	0,011	a<0,0 10	8,61	a<1	-
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	1,5	a<0,0 389	0,289	0,032	0,01	6,61	3,4	-
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	1,3	a<0,0 389	0,280	0,053	0,043	7,99	a<1	-
8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	1,1	a<0,0 389	0,170	0,037	0,025	6,33	a<1	-
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)*	1	a<0,0 389	0,350	0,075	0,038	8,21	a<1	-
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	1,6	a<0,0 389	0,260	0,024	0,016	8,25	a<1	-

Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

2024 m. rugpjūčio 28 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	cm
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	-
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8	-	-	<0,06	-	-	-	-
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	-	-
	Ribinė vertė, mg/l	12	2	9	1,6	-	≤ 7	6	-
1.	Gulbinų tv.	1,7	-	-	a<0,0 10	-	-	1,8	160

Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

2024 m. rugsėjo 27 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	cm
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	-
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8	-	-	<0,06	-	-	-	-
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	-	-
	Ribinė vertė, mg/l	12	2	9	1,6	-	≤ 7	6	-
1.	Gulbinų tv.	1,6	-	-	a<0,0 10	-	-	a<1	150
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	4,7	a<0,0 389	11,05 1	0,115	0,113	--	2,2	-
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	9,1	a<0,0 389	6,486	0,65	0,63	7,63	4,4	-

4.	Rovėja (ties Medeikiais)	2,3	a<0,0 389	1,530	0,383	0,363	7,31	4,2	-
5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	a<1	a<0,0 389	0,160	0,011	a<0,0 10	7,27	a<1	-
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	1,5	a<0,0 389	0,289	0,032	0,01	6,34	3,4	-
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	0,3	a<0,0 389	0,280	0,053	0,043	8,51	a<1	-
8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	1,1	a<0,0 389	0,170	0,037	0,025	6,13	a<1	-
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)*	1	a<0,0 389	0,350	0,075	0,038	8,63	a<1	-
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	1,6	a<0,0 389	0,252	0,024	0,016	8,78	a<1	-

Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

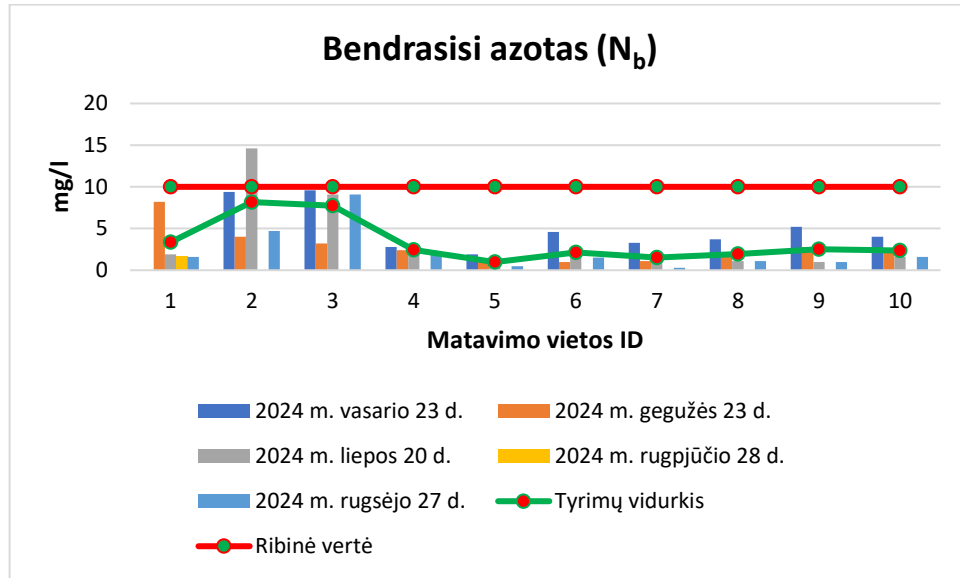
22 lentelė

2024 m. suskaičiuoti paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidurkiai

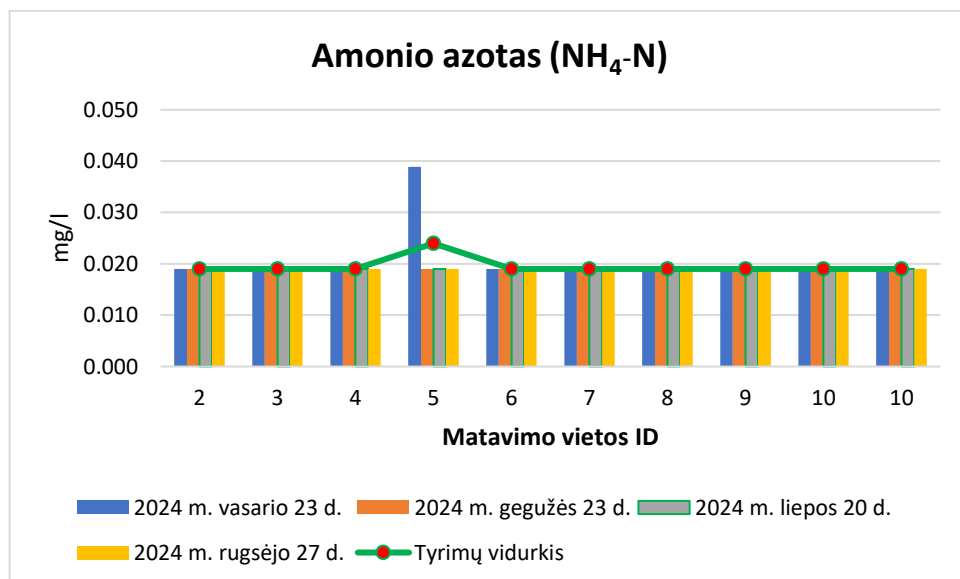
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/IO ₂	cm
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	-
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8	-	-	<0,06	-	-	-	-
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	-	-
	Ribinė vertė, mg/l	12	2	9	1,6	-	≤ 7	6	-
1.	Gulbinų tv.	3,4	-	-	0,012	0,005	-	1,9	155
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	8,2	0,019	8,226	0,356	0,343	7,48	2,0	-
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	7,8	0,019	5,796	0,369	0,350	7,37	3,0	-
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	2,5	0,019	1,578	0,295	0,277	8,23	2,8	-
5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	1,0	0,024	0,355	0,019	0,013	7,94	0,9	-
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	2,2	0,019	1,030	0,024	0,011	6,87	2,4	-
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	1,5	0,019	0,787	0,037	0,029	7,75	0,7	-

8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	1,9	0,019	0,918	0,026	0,018	7,12	1,1	-
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)*	2,5	0,019	1,653	0,040	0,022	7,83	0,9	-
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	2,4	0,019	1,003	0,017	0,011	8,23	1,2	-

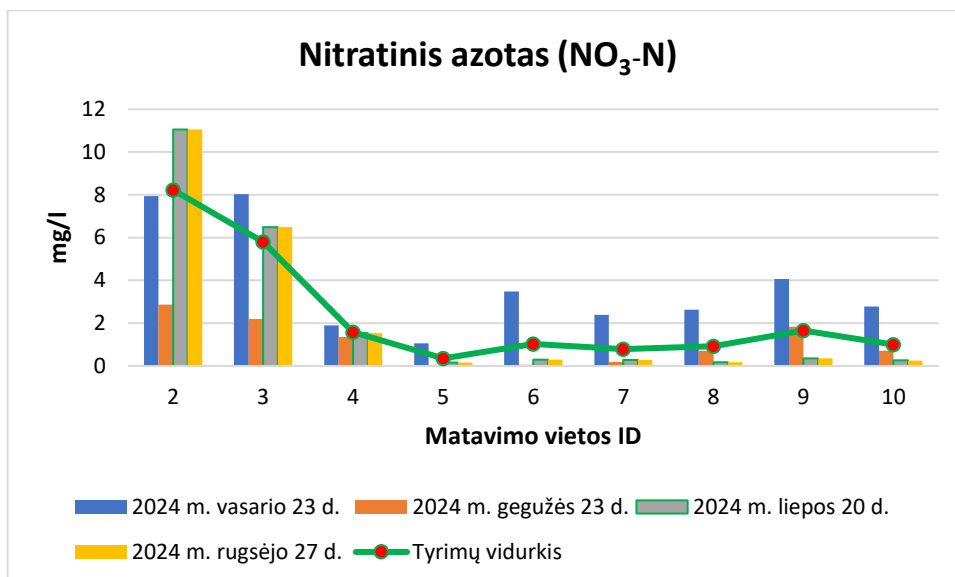
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2024 m. atliktų paviršinio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



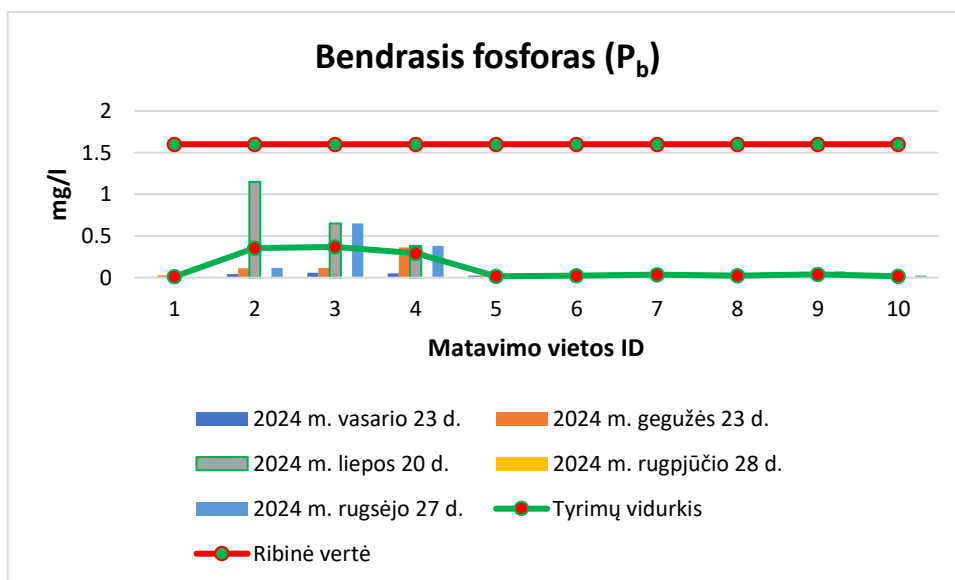
19 pav. N_b koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



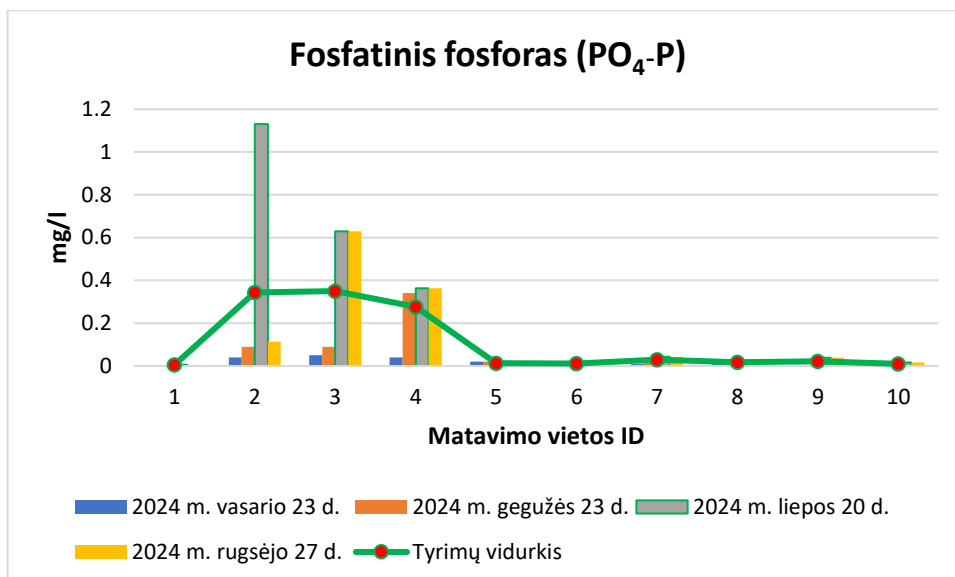
20 pav. NH_4-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose. (Ribinė vertė 2 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



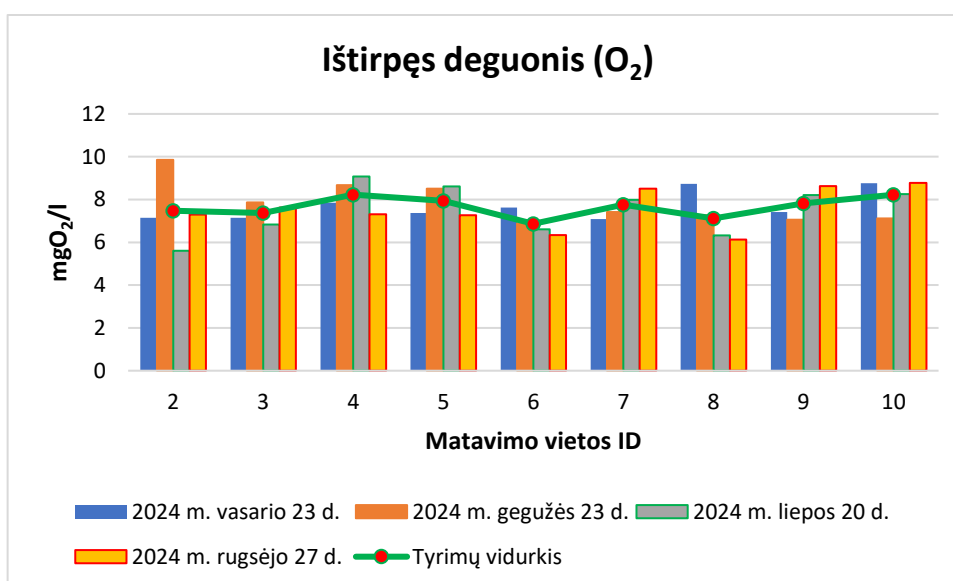
21 pav. NO₃-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



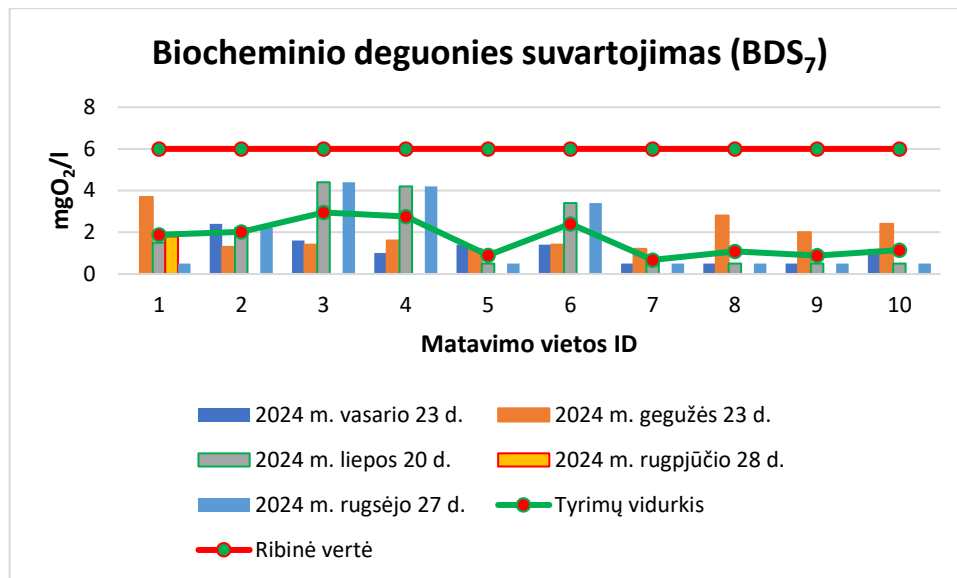
22 pav. P_b koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



23 pav. PO₄-P koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



24 pav. Ištirpusio deguonies koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



25 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršiniame vandenyje BDS₇ tyrimo rezultatų vizualizacija.

Išvados

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 0,5 mg/l iki 14,6 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 1,0 mg/l iki 8,2 mg/l. Santykinai didžiausia N_b koncentracija išmatuota Juodupėje (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 5, 7 ir 8 esančios upės; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 4, 6, 9 ir 10 esančios upės; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose: ID 2 ir 3 esančios upės.**

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **amonio azoto (NH₄-N)** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $\alpha < 0,038$ mg/l iki 0,0389 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) amonio azoto koncentracijos tyrimų vidurkis buvo nuo 0,019 mg/l iki 0,024 mg/l. Santykinai didžiausia NH₄-N koncentracija išmatuota Nemunėlis ties Leitiškių k., nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietose esančios upės.**

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **nitratų azoto (NO₃-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,050 mg/l iki 11,051 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,355 mg/l iki 8,226 mg/l. Santykinai didžiausia NO₃-N koncentracija, išmatuota Juodupėje (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal

turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 5, 6, 7, 8 ir 10 esančios upės; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 4 ir 9 esančios upės; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 2 esanti upė.**

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **bendrojo fosforo** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,010$ mg/l iki 1,15 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,012 mg/l iki 0,369 mg/l. Santykiškai didžiausia P_b koncentracija išmatuota Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos), nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 5, 6, 7, 8, 9 ir 10 esančios upės; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 2, 3 ir 4 esančios upės.**

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **fosfatų fosforo (PO_4-P)** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,010$ mg/l iki 1,13 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,005 mg/l iki 0,350 mg/l. Santykiškai didžiausia PO_4-P koncentracija išmatuota Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos), nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 5, 6, 7, 8, 9 ir 10 esančios upės; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 2, 3 ir 4 esančios upės.**

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **ištirpusio deguonies** koncentracija įvairavo nuo 5,61 mgO₂/l iki 9,86 mgO₂/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 6,13 mgO₂/l iki 8,78 mgO₂/l. Santykiškai mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija išmatuota Apaščios upėje (Kilučių ežero ištakas), nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietoje ID 4, 5, 7 ir 10 esančios upės; vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 2, 3 ir 6 esančios upės.**

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **BDS₇** vertė įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 1,0$ mg/IO₂ iki 4,4 mg/IO₂. Iš turimų duomenų apskaičiuotas BDS₇ vertės tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,7 mg/IO₂ iki 3,0 mg/IO₂. Santykiškai didžiausia deguonies biocheminio suvartojimo vertė išmatuota Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos), nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietoje ID 2, 5, 7, 8, 9 ir 10 esančios upės; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 3, 4 ir 6 esančios upės.**

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame tvenkinio paviršiniame vandenyje **bendrojo azoto** koncentracija buvo nuo 1,6 mg/l iki 8,2 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis siekė 3,4 mg/l. Pagal turimus duomenis matavimo vieta skirstoma sekančiai (žr. 12 lentelė): **blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 esantis tvenkinys.**

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame tvenkinio paviršiniame vandenyje **bendrojo fosforo** koncentracija buvo nuo 0,005 mg/l iki 0,027 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis siekė 0,012 mg/l. Pagal turimus duomenis matavimo vieta skirstoma sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 esantis tvenkinys.**

2024 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame tvenkinio paviršiniame vandenyje **BDS₇** vertė buvo nuo 0,5 mg/IO₂ iki 3,7 mg/IO₂. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis siekė 1,9 mg/IO₂. Pagal turimus duomenis matavimo vieta skirstoma sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 esantis tvenkinys.**

Remiantis šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktais apibendrintais tyrimo rezultatais galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos ir detalizuojamos atliktų papildomų tyrimų pagrindu parenkant tinkamiausią ir ekonomiškai naudingiausią aplinkos oro taršos mažinimo priemonių spektrą. Siekiant mažinti antropogeninės taršos poveikį ir teigiamai įtakoti eutrofikacijos procesus, vykstančius paviršinio vandens telkiniuose, galimi šie veiksmai:

1. Vandens ekosistemų hidrobiologinių parametrų subalansavimas:

- a) Labilių biogeninių medžiagų (azoto ir fosforo) vandens masėje mažinimas (naudojamos hidrocheminių parametrų stabilizavimo priemonės);
- b) biomanipuliacija: dugną rausiančių (karpio, karoso) ir planktonėdžių žuvų (kuojos, raudės ir kt.) bendrijos pakeitimas plėšriųjų (lydekos, ešerio) žuvų bendrija;
- c) dumblius ir kai kuriuos makrofitus ėdančios žuvies (pvz. margojo plačiakakčio) įveisimas;
- d) konkurencijos tarp planktono ir makrolitų dėl maisto medžiagų skatinimas, t. y. kontroliuojant makrofitinę augaliją ribojamas fitoplanktono vystymasis ir taip didinamas vandens skaidrumas;
- e) cheminės priemonės: vandenyje esančio perteklinio fosforo cheminis surišimas į patvarius ir inertinius junginius, panaudojant aliuminio koaguliantus (polialiuminio chloridą, polialiuminio sulfatą), taip pat tam tikrais atvejais – ir geležies koaguliantus (geležies (III) chloridą).

2. Makrofitinės augalijos kontrolė:

- a) hidrocheminių parametų stabilizavimo ir biogeninių medžiagų koncentracijos sumažinimo priemonės (litoralinėje zonoje sumažėjus maisto medžiagų kiekiui, neskatinamas (arba ribojamas) makrofitų juostų plėtimasis);
- b) mechaninės kontrolės priemonės: rankinis ar mechanizuotas pjovimas, mechaninis pašalinimas, helofitų šienavimas pakrantėse ir nuo ledo; litoralės uždengimas šviesos nepraleidžiančia plėvele (po ja žūva makrofitai).

Literatūra

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

4. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2024 m. birželio 29 d. ir 2024 m. lapkričio 21 d. Biržų rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

Monitoringo objektas: Biržų rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – požeminio vandens būklė.

Monitoringo tikslas: įvertinti Biržų rajono požeminio vandens kokybę. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su požeminio vandens būkle.

Monitoringo uždaviniai:

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

Tyrimo objekto parametrų eksplikacija

pH. Vandens (arba tirpalo) rūgštingumas nusakomas vandeniliniu rodikliu pH. Kuo rūgštingesnis tirpalas – tuo mažesnis pH. Neutraliuose tirpaluose $\text{pH} = 7$, rūgščiuose – $\text{pH} < 7$, šarminiuose – $\text{pH} > 7$. Vandens rūgštingumas kinta dėl įvairių priežasčių. Pavyzdžiui, dieną augalai fotosintezės procese vartoja vandenyje ištirpusį CO_2 , ir pH padidėja. Rūgštieji lietūs sumažina vandens pH. Nuo pH dydžio priklauso įvairių cheminių medžiagų stabilumas vandenyje bei jonų migracija, vandens augalų ir gyvūnų, kurie prisitaikę gyventi tam tikrame pH dydžių intervale, būklė. Priklausomai nuo metų ir paros laiko, upių vandenyje pH kinta nuo 6,5 iki 8,5. Žiemą pH dydis paprastai būna 6,8 – 8,5, vasarą 7,4 – 8,2.

Savitasis elektros laidis. Medžiagos savybė praleisti elektros srovę. Įvairioms medžiagoms yra nustatomas skirtingas elektrinis laidis. Jis priklauso nuo medžiagos savybių (tai dydis, atvirkščias savitajai elektrinei varžai). Elektrinis laidis labai priklauso nuo temperatūros.

Nitratai NO_3^- - ir nitritai NO_2^- . Nitratai NO_3^- ir nitritai NO_2^- susidaro yrant baltyminėms medžiagoms. Be to, nitratų gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet esti azoto rūgštis. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinė padidinto nitratų kiekio priežastis yra organinės ir mineralinės (azotinės) trąšos, naudojamos žemės ūkyje, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose. Nitritai yra nepastovūs komponentai, toliau oksiduojasi iki nitratų. Nitritai į upes gali pakliūti ir su

nutekamaisiais vandenimis. Nesaikingai tręšiant dirvą, nitratų koncentracijos padidėjimą vandenyje gali sąlygoti ir išplautos azotinės trąšos.

Bendra prasme patys nitratai nėra labai nuodingi. Nuodingi yra nitritai. Jiems ypač jautrūs naujagimiai. Naujagimių raudonuosiuose kraujo kūneliuose yra vadinamojo vaisiaus (fetalinio) hemoglobino, kuris lengvai jungiasi su nitritais. Kraujyje susidaro methemoglobinas. Nuo oksihemoglobino jis skiriasi tuo, kad jo trivalentė geležis nebesugeba perduoti audiniams deguonies. Organizme išsivysto vidinis deguonies badas. Dėl fermentinių sistemų nebrandumo methemoglobino toksiniam poveikiui patys jautriausi yra kūdikiai iki 3 mėnesių amžiaus. Nitritai labai pavojingi ir nėščiosioms bei žmonėms turintiems tam tikrų fermentų deficitą. Skrandyje nitritai su maisto antriniais ir tretiniais aminais sudaro kancerogeninius nitrozoaminus. Nitratai gali pereiti (redukuotis) į nitritus dviem būdais: kai geriamajame vandenyje arba adaptuotuose pieno mišiniuose kūdikiams esantys mikroorganizmai nitratus redukuoja iki nitritų. Tokie redukuojantys mikrobai gali būti kad ir E. coli. Rūgščios terpės vandenyje esantis kadmis ir cinkas dar labiau skatina nitratų redukcijos į nitritus procesą. Galimas ir endogeninis nitritų susidarymas iš nitratų. Apie 20% patekusių į burną nitratų, veikiant seilėms ir burnos mikroflorai, redukuojami iki nitritų. Redukcijos procesą toliau skatina rūgšti skrandžio turinio reakcija. Atliktas epidemiologinis tyrimas parodė, kad nėščios moterys, vartojusios geriamąjį vandenį, kuriame nitratų koncentracija viršijo 45 mg/l, turėjo apie 7 kartus didesnę riziką pagimdyti mažo svorio naujagimį, lyginant su vartojusiomis vandenį, atitinkantį higienos normas.

Amonio jonai (NH_4^+). Amonio jonai – tai redukuoto azoto forma. Veikiant nitrifikuojančioms bakterijoms amonio jonai gali būti oksiduoti iki nitritų ir toliau iki nitratų. Amonio jonai (NH_4^+) į vandenį patenka skaidantis žuvusiems augalams ir gyvūnams. Gamtiniuose vandenyse jų koncentracija mažesnė pavasarį, vasarą – padidėja.

Tyrimo metodika

Šachtinių šulinių vandens kokybė vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklių vertes. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus nustato LR sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymas Nr.V-455 “Dėl Lietuvos higienos normos HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ patvirtinimo“

Geriamojo vandens toksiniai (cheminiai) rodikliai

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Ribinė rodiklio vertė	Reikalavimai analizės nustatymo metodui		
			Teisingumas, procentais	Glaudumas, procentais	Aptikimo riba, procentais
Vandenilio jonų koncentracija (pH)	pH vienetai	6,5-9,5	-	-	-
Savitasis elektros laidis (SEL)	$\mu\text{S cm}^{-1} 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje	2500	10	10	10
Nitratai (NO_3^{-})	mg/l	50	10	10	10
Amonis (NH_4^{+})	mg/l	0,50	10	10	10
Nitritai (NO_2^{-})	mg/l	0,50	10	10	10
Permanganato indeksas	mg/l O_2	5	-	-	-
Chloridai (Cl^{-})	mg/l	250	10	10	10

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius (tapatus ISO 5667-11:2009);
2. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012);
3. LST EN 27888:1999. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985);
4. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį;
5. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas;
6. LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984);
7. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).

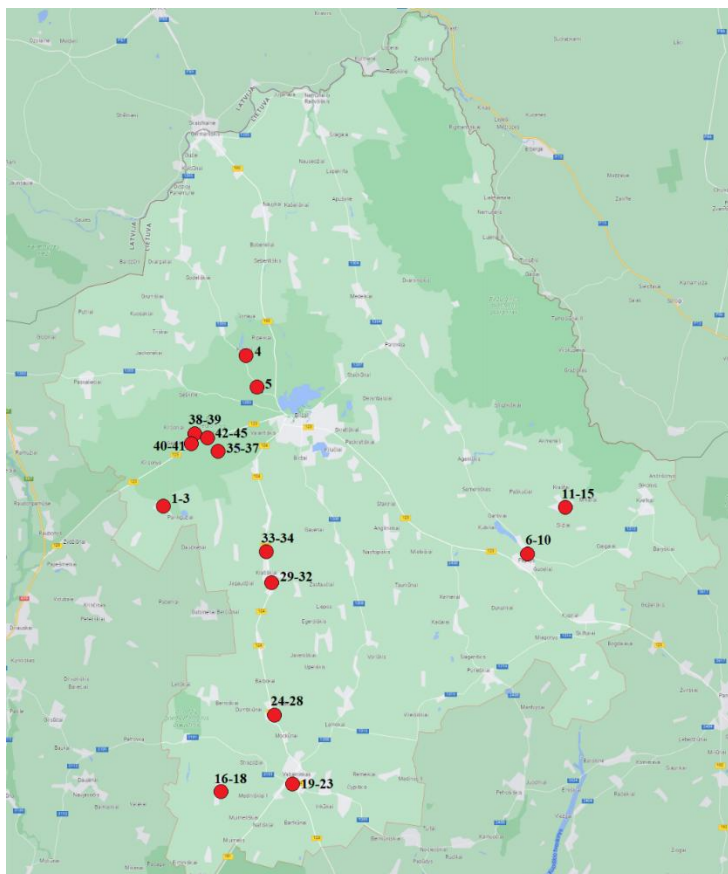
Monitoringo vietų išsidėstymas

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

Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos koordinatės

Matavimo vietos ID	Gyvenvietė	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Gulbinai, P. Drevinio g. 56, Pabiržės sen.	537842	6223466	Šachtinis šulinys
2.	Gulbinai, P. Drevinio g. 20, Pabiržės sen.	537360	6223951	Šachtinis šulinys
3.	Gulbinai, Tildo g. 7, Pabiržės sen.	537050	6223950	Šachtinis šulinys
4.	Kirkilai, Mokyklos g. 7, Širvėnos sen.	542794	6234307	Šachtinis šulinys
5.	Šlepščiai, Vingio g. 6, Širvėnos sen.	543828	6231720	Šachtinis šulinys
6.	Papilys, Biržų g. 13, Papilio sen.	562209	6220318	Šachtinis šulinys
7.	Papilys, Kaštonų g. 3, Papilio sen.	562617	6220130	Šachtinis šulinys
8.	Papilys, Kaštonų g. 10, Papilio sen.	562746	6219769	Šachtinis šulinys
9.	Papilys, Naujoji g. 9, Papilio sen.	562665	6220946	Šachtinis šulinys
10.	Papilys, Naujoji g. 45, Papilio sen.	562363	6221309	Šachtinis šulinys
11.	Skrebiškiai, Senoji g. 12, Papilio sen.	564566	6224145	Šachtinis šulinys
12.	Skrebiškiai, Senoji g. 18, Papilio sen.	564747	6224162	Šachtinis šulinys
13.	Skrebiškiai, Senoji g. 27, Papilio sen.	565148	6224150	Šachtinis šulinys
14.	Skrebiškiai, Senoji g. 30, Papilio sen.	565104	6224205	Šachtinis šulinys
15.	Skrebiškiai, Kraštų g. 7, Papilio sen.	564948	6224082	Šachtinis šulinys
16.	Ančiškiai, Daržų g.1, Vabalninko sen.	541313	6204006	Šachtinis šulinys
17.	Ančiškiai, Daržų g.3, Vabalninko sen.	541346	6204003	Šachtinis šulinys
18.	Ančiškiai, Tiesioji g. 36, Vabalninko sen.	541262	6204108	Šachtinis šulinys
19.	Vabalninkas, Bartkūnų g. 25, Vabalninko sen.	546510	6204825	Šachtinis šulinys
20.	Vabalninkas, Kalno g. 17, Vabalninko sen.	546656	6204899	Šachtinis šulinys
21.	Vabalninkas, Paryžiaus g. 12, Vabalninko sen.	546490	6205420	Šachtinis šulinys
22.	Vabalninkas, B. Sruogos g. 15, Vabalninko sen.	546721	6205574	Šachtinis šulinys
23.	Vabalninkas, B. Sruogos g. 31, Vabalninko sen.	546850	6205809	Šachtinis šulinys
24.	Mieliūnai, Aušros g. 8, Vabalninko sen.	544914	6209293	Šachtinis šulinys
25.	Mieliūnai, Sodų g. 8, Vabalninko sen.	544900	6209442	Šachtinis šulinys
26.	Mieliūnai, Sodų g. 10, Vabalninko sen.	544873	6209440	Šachtinis šulinys
27.	Mieliūnai, Plento g. 12, Vabalninko sen.	544966	6209754	Šachtinis šulinys
28.	Mieliūnai, Plento g. 16, Vabalninko sen.	544942	6209851	Šachtinis šulinys
29.	Kratiškiai, Londono g. 51, Širvėnos sen.	544876	6218246	Šachtinis šulinys
30.	Kratiškiai, Eglių g. 6, Širvėnos sen.	544516	6219249	Šachtinis šulinys
31.	Kratiškiai, Eglių g. 10, Širvėnos sen.	544533	6219191	Šachtinis šulinys
32.	Kratiškiai, Beržyno aklig. 1, Širvėnos sen.	544621	6219525	Šachtinis šulinys
33.	Butniūnai, Jovaro g. 53, Širvėnos sen.	544557	6219971	Šachtinis šulinys
34.	Butniūnai, Jovaro g. 23, Širvėnos sen.	544542	6220481	Šachtinis šulinys
35.	Balandiškiei, Dvaro g. 14, Pabiržės sen.	540846	6227832	Šachtinis šulinys
36.	Balandiškiei, Agaro g. 6, Pabiržės sen.	541430	6228188	Šachtinis šulinys
37.	Balandiškiei, Agaro g. 8, Pabiržės sen.	540790	6228135	Šachtinis šulinys
38.	Likėnai, Likėnų g. 26, Pabiržės sen.	539080	6229834	Šachtinis šulinys
39.	Likėnai, Likėnų g. 37, Pabiržės sen.	538908	6229213	Šachtinis šulinys
40.	Pabiržė, Taikos g. 7, Pabiržės sen.	539163	6228557	Šachtinis šulinys
41.	Pabiržė, Ramioji g. 2, Pabiržės sen.	539752	6228017	Šachtinis šulinys
42.	Naciūnai, Likinėlių g. 22, Pabiržės sen.	539963	6228565	Šachtinis šulinys
43.	Naciūnai, vienkiemis (už angaro)	540132	6229276	Šachtinis šulinys
44.	Naciūnai, Patatuliečių g. 4, Pabiržės sen.	540272	6228884	Šachtinis šulinys
45.	Naciūnai, Liepų g. 1, Pabiržės sen.	541060	6229129	Šachtinis šulinys

(Sudaryta autorių)



26 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas Biržų raj. sav.
(Sudaryta autorių)

TYRIMO REZULTATAI

Geriamojo vandens kokybė neabejotinai daro įtaką žmonių sveikatai. Lietuvoje apie 1 mln. gyventojų (daugiausia kaimuose ar priemiesčiuose) maistui vartoja vandenį iš šachtinių šulinių, daugeliui – tai vienintelis geriamojo vandens šaltinis. Didėjant antropogeninės kilmės atmosferos ir dirvožemio užterštumui, tam tikra teršalų dalis patenka į požeminius vandenis. Gruntinio vandens monitoringo duomenimis, šalyje per 40 % tirtų šachtinių šulinių vandens užteršta nitratais, iki 50 % tirtų šachtinių šulinių nustatyta mikrobinė tarša. Šulinio vandens kokybė priklauso nuo šulinio vietos parinkimo, jo įrengimo ir priežiūros. Trašų, mėšlo, kurių nepasisavina augalai, perteklius su paviršiaus nuotekomis patenka į požeminius vandenis ir užteršia geriamojo vandens šaltinius azoto junginiais ir bakterijomis.

Žemiau esančiose lentelėse pateikta 2024 m. požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

25 lentelė

2024 m. birželio 29 d. Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė								
	X	Y	Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /l	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratas (NO ₃ ⁻¹), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l	Nitritas (NO ₂ ⁻¹), mg/l	Fosfatai (PO ₄ ⁻³), mg/l	Permanganato indeksas, mg/l O ₂	Chloridai (Cl ⁻¹), mg/l
	Ribinė rodiklio vertė		-	6,5-9,5	2500	50	0,5	0,5	-	5	250
1.	537842	6223466	9,93	7,9	471	9,23	0,046	a<0,05	0,87	1,25	-
2.	537360	6223951	6,14	7,9	382	15,68	a<0,03 89	0,07	0,68	3,01	-
3.	537050	6223950	6,94	7,9	771	22,05	a<0,03 89	a<0,05	1,77	3,64	-
4.	542794,	6234307	8,73	7,3	1273	11,74	a<0,03 89	0,05	1,38	1,48	-
5.	543828	6231720	10,43	7,8	1275	2,54	a<0,03 89	a<0,05	2,34	3,32	-
6.	562209	6220318	7,44	7,3	2213	32,28	0,048	a<0,05	2,23	1,13	27,75
7.	562617	6220130	9,58	8,3	2454	9,03	0,051	0,11	1,23	3,33	-
8.	562746	6219769	9,06	7,7	1412	16,57	a<0,03 89	a<0,05	1,09	2,25	-
9.	562665	6220946	7,41	7,3	1886	52,55	a<0,03 89	a<0,05	1,73	1,10	-
10.	562363	6221309	8,77	7,8	969	5,01	0,044	a<0,05	0,06	3,13	-
11.	564566	6224145	9,53	8,1	986	50,03	a<0,03 89	0,05	0,52	0,19	31,46
12.	564747	6224162	8,10	7,6	576	55,51	0,056	0,05	0,88	2,36	32,97
13.	565148	6224150	11,19	8,4	410	22,37	a<0,03 89	0,06	0,19	3,72	16,55
14.	565104	6224205	10,47	7,8	894	34,00	0,064	0,13	0,10	0,67	30,45
15.	564948	6224082	8,88	7,6	1543	39,82	a<0,03 89	a<0,05	1,34	3,18	36,31
16.	541313	6204006	11,24	7,4	2079	19,59	a<0,03 89	0,06	0,27	4,40	-
17.	541346	6204003	7,84	7,8	418	46,35	0,047	0,06	0,05	4,44	-
18.	541262	6204108	10,69	8,3	2131	21,20	a<0,03 89	a<0,05	0,26	0,81	-
19.	546510	6204825	9,63	7,8	795	7,87	a<0,03 89	0,05	0,25	0,64	-
20.*	546656	6204899	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	546490	6205420	8,05	7,3	787	53,01	0,058	a<0,05	0,64	1,56	25,86
22.	546721	6205574	6,65	7,8	1416	13,86	0,044	0,05	0,85	3,64	21,85
23.	546850	6205809	10,98	8,1	1954	13,94	a<0,03 89	0,05	1,50	3,44	25,55
24.	544914	6209293	6,31	7,6	2324	3,98	0,054	0,05	1,18	1,85	26,71
25.	544900	6209442	11,29	8,5	1697	52,75	0,063	a<0,05	0,15	1,21	39,57
26.	544873	6209440	8,77	7,4	1441	28,41	0,040	a<0,05	2,15	4,25	26,22
27.	544966	6209754	7,60	8,1	717	7,27	a<0,03 89	a<0,05	1,12	2,55	25,40
28.	544942	6209851	8,60	7,8	1635	7,57	a<0,03 89	0,14	1,92	3,38	35,09
29.	544876	6218246	8,74	7,4	818	36,56	0,047	a<0,05	1,58	4,75	31,68
30.	544516	6219249	8,63	7,9	1009	39,55	a<0,03 89	0,08	2,23	1,63	20,24
31.	544533	6219191	8,71	8,2	1353	54,50	0,042	0,05	0,84	2,94	37,77
32.	544621	6219525	7,80	8,0	2134	41,25	0,041	a<0,05	1,72	0,39	41,03

33.	544557	6219971	11,58	7,8	1424	27,62	a<0,03 89	0,06	0,06	4,35	24,30
34.	544542	6220481	8,41	7,3	1657	0,47	0,047	0,09	0,10	3,08	25,48
35.	540846	6227832	11,43	8,3	1079	48,50	a<0,03 89	a<0,05	0,86	2,95	-
36.	541430	6228188	7,31	7,9	1407	24,08	a<0,03 89	a<0,05	0,20	3,81	-
37.	540790	6228135	9,95	8,2	2326	2,11	0,043	a<0,05	0,18	4,32	-
38.	539080	6229834	6,59	7,3	650	7,71	a<0,03 89	0,09	1,53	0,22	-
39.	538908	6229213	7,82	8,3	1005	20,46	0,096	0,05	0,20	4,01	27,26
40.	539163	6228557	11,65	8,0	1543	9,06	a<0,03 89	a<0,05	0,19	0,42	-
41.	539752	6228017	7,33	7,9	368	19,88	a<0,03 89	0,05	0,21	4,66	-
42.	539963	6228565	9,85	7,7	1214	20,32	a<0,03 89	0,06	0,30	2,95	34,26
43.	540132	6229276	9,29	8,2	1352	48,34	a<0,03 89	0,05	0,07	4,45	-
44.	540272	6228884	11,01	8,2	1065	37,91	0,039	0,06	0,08	2,70	-
45.	541060	6229129	10,99	7,3	1012	4,75	0,055	a<0,05	1,12	4,04	27,52

Čia:

* - Mėginys nepaimtas, nesudarytos sąlygos, gyventojas sutiko iki rudens sudaryti sąlygas.

a< - mažiau metodo nustatymo ribos;

raudonai paryškinti skaičiai duomenų lentelėje, tai koncentracijų sąlyginiai viršijimai palyginant su ribinio rodiklio verte.

26 lentelė

2024 m. lapkričio 21 d. Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė								
	X	Y	Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /l	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratas (NO ₃ ⁻¹), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l	Nitritas (NO ₂ ⁻¹), mg/l	Fosfatai (PO ₄ ⁻³), mg/l	Permanganato indeksas, mg/l O ₂	Chloridai (Cl ⁻¹), mg/l
	Ribinė rodiklio vertė		-	6,5-9,5	2500	50	0,5	0,5	-	5	250
1.	537842	6223466	8,35	7,8	532	9,78	a<0,03 89	a<0,05	0,98	1,36	-
2.	537360	6223951	7,49	8,1	1722	13,01	a<0,03 89	a<0,05	0,65	2,80	-
3.	537050	6223950	8,23	8,0	1971	27,56	a<0,03 89	a<0,05	1,96	3,60	-
4.	542794,	6234307	6,14	7,9	845	14,56	a<0,03 89	a<0,05	1,48	1,63	-
5.	543828	6231720	6,48	8,0	1250	2,46	a<0,03 89	a<0,05	2,69	3,75	-
6.	562209	6220318	5,53	8,1	918	36,15	a<0,03 89	a<0,05	1,94	1,07	27,75
7.	562617	6220130	6,44	7,5	1279	10,38	a<0,03 89	a<0,05	1,05	3,56	-
8.	562746	6219769	6,78	7,5	1010	19,72	a<0,03 89	a<0,05	0,99	2,57	-
9.	562665	6220946	6,10	7,7	1677	25,70	a<0,03 89	a<0,05	1,83	1,31	-
10.	562363	6221309	5,15	8,4	1860	4,86	a<0,03 89	a<0,05	1,05	3,19	-

11.	564566	6224145	7,51	7,4	782	45,03	a<0,03 89	a<0,05	0,57	1,20	31,46
12.	564747	6224162	7,70	8,3	1930	48,29	a<0,03 89	a<0,05	0,84	2,81	25,72
13.	565148	6224150	9,78	8,0	2349	22,59	a<0,03 89	a<0,05	0,19	4,24	13,07
14.	565104	6224205	6,83	7,5	843	32,30	a<0,03 89	a<0,05	0,10	1,69	26,80
15.	564948	6224082	8,39	8,3	2062	40,22	a<0,03 89	a<0,05	1,27	3,47	41,76
16.	541313	6204006	7,49	8,4	1454	14,89	a<0,03 89	0,06	0,28	3,43	-
17.	541346	6204003	9,58	8,0	2593	36,62	a<0,03 89	a<0,05	1,04	3,33	-
18.	541262	6204108	6,43	7,6	1724	24,59	a<0,03 89	a<0,05	0,33	1,88	-
19.	546510	6204825	7,09	8,0	2591	9,21	a<0,03 89	a<0,05	0,20	1,76	-
20.	546656	6204899	9,52	8,1	1671	25,71	a<0,03 89	a<0,05	0,08	4,59	18,74
21.	546490	6205420	8,49	8,3	1371	27,78	a<0,03 89	a<0,05	0,77	1,79	22,50
22.	546721	6205574	5,83	8,0	2515	13,58	a<0,03 89	a<0,05	0,77	3,60	20,32
23.	546850	6205809	8,61	7,4	1231	10,87	a<0,03 89	a<0,05	1,59	3,30	21,97
24.	544914	6209293	5,88	7,5	2600	4,82	a<0,03 89	a<0,05	1,25	1,68	30,98
25.	544900	6209442	7,08	7,5	1716	46,95	a<0,03 89	a<0,05	0,15	1,92	48,67
26.	544873	6209440	5,61	7,8	2073	34,94	a<0,03 89	a<0,05	1,98	3,27	27,01
27.	544966	6209754	8,86	8,3	1707	5,60	a<0,03 89	a<0,05	1,02	2,35	29,46
28.	544942	6209851	9,15	7,9	2536	7,27	a<0,03 89	a<0,05	2,36	2,84	40,35
29.	544876	6218246	7,67	8,3	2404	39,12	a<0,03 89	a<0,05	1,58	3,75	35,16
30.	544516	6219249	8,19	8,3	853	34,41	a<0,03 89	0,08	2,77	1,26	18,22
31.	544533	6219191	7,12	7,7	818	41,97	a<0,03 89	a<0,05	0,74	2,35	41,92
32.	544621	6219525	8,15	8,2	1303	48,26	a<0,03 89	a<0,05	1,31	1,30	50,06
33.	544557	6219971	6,59	8,3	483	21,82	a<0,03 89	a<0,05	1,06	5,26	18,47
34.	544542	6220481	8,64	8,0	896	1,41	a<0,03 89	a<0,05	0,11	3,39	19,36
35.	540846	6227832	8,10	7,8	1941	44,14	a<0,03 89	a<0,05	1,07	3,54	-
36.	541430	6228188	6,64	7,6	2319	26,97	a<0,03 89	a<0,05	0,18	3,85	-
37.	540790	6228135	8,21	8,2	2406	1,77	a<0,03 89	a<0,05	0,19	5,40	-
38.	539080	6229834	9,53	8,4	1864	5,86	a<0,03 89	0,09	1,65	1,24	-
39.	538908	6229213	6,02	8,3	2145	19,03	a<0,03 89	a<0,05	0,25	3,93	32,98
40.	539163	6228557	5,46	7,9	512	8,24	a<0,03 89	a<0,05	0,21	1,42	-

41.	539752	6228017	6,82	7,4	1430	16,70	a<0,03 89	a<0,05	0,21	5,83	-
42.	539963	6228565	5,92	8,0	2175	19,30	a<0,03 89	a<0,05	0,30	2,42	39,74
43.	540132	6229276	5,93	8,1	1550	48,34	a<0,03 89	a<0,05	1,06	4,41	-
44.	540272	6228884	7,69	8,2	569	37,15	a<0,03 89	a<0,05	0,07	2,75	-
45.	541060	6229129	8,55	7,5	1603	5,37	a<0,03 89	a<0,05	1,29	4,48	32,47

Čia: a< - mažiau metodo nustatymo ribos;

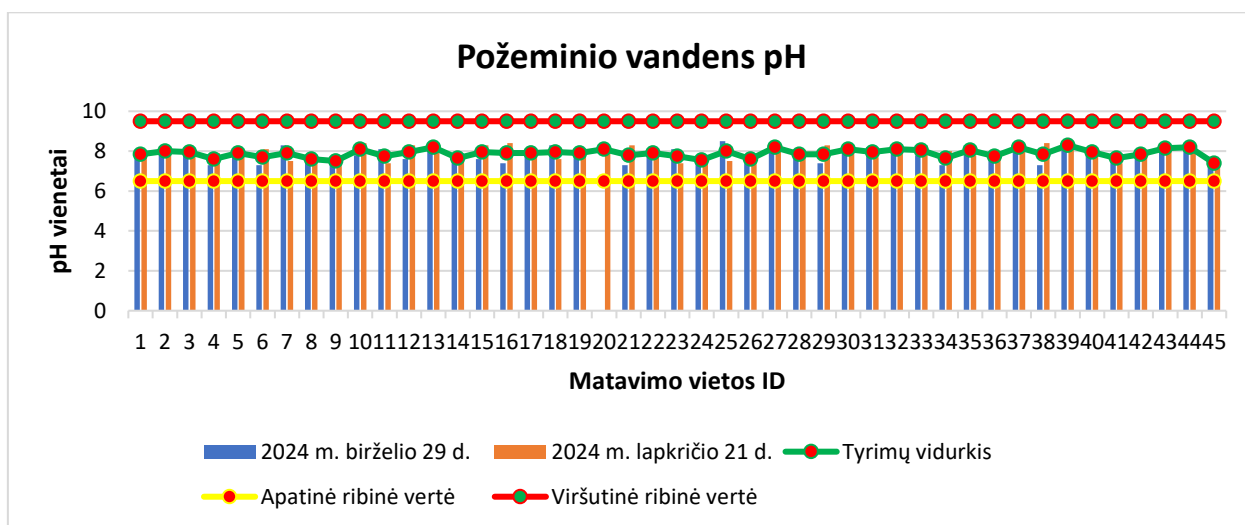
raudonai paryškinti skaičiai duomenų lentelėje, tai koncentracijų sąlyginiai viršijimai palyginant su ribinio rodiklio verte.

27 lentelė

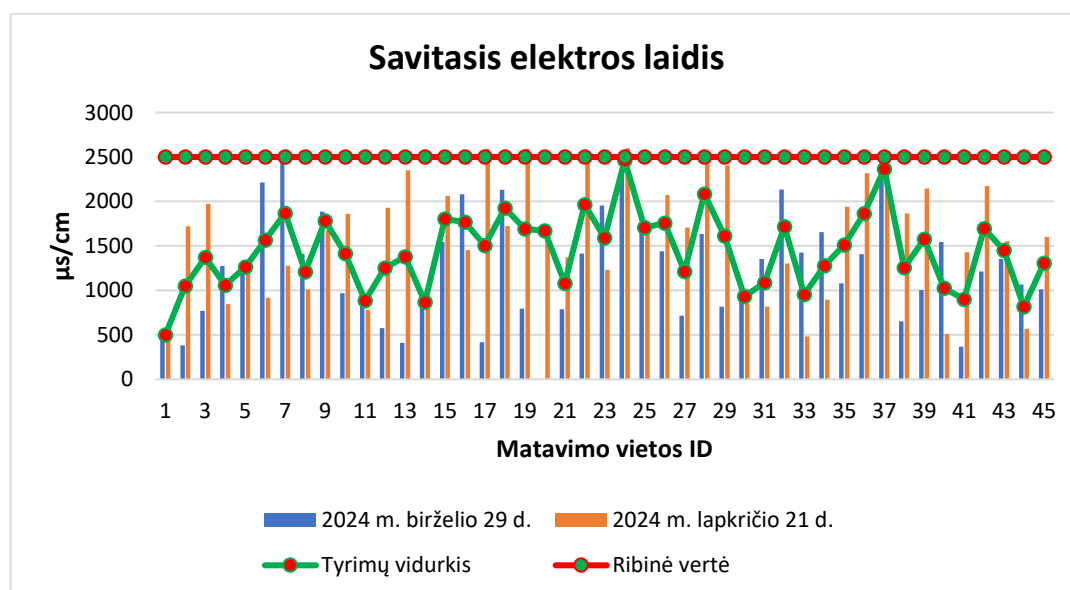
2024 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų vidurkių suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė								
	X	Y	Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /l	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratas (NO ₃ ⁻¹), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l	Nitritas (NO ₂ ⁻¹), mg/l	Fosfatai (PO ₄ ⁻³), mg/l	Permanganato indeksas, mg/l O ₂	Chloridai (Cl ⁻¹), mg/l
	Ribinė rodiklio vertė		-	6,5-9,5	2500	50	0,5	0,5	-	5	250
1.	537842	6223466	9,14	7,85	501,5	9,51	0,0328	0,025	0,93	1,31	-
2.	537360	6223951	6,82	8	1052	14,35	0,0195	0,048	0,67	2,91	-
3.	537050	6223950	7,59	7,95	1371	24,81	0,0195	0,025	1,87	3,62	-
4.	542794,	6234307	7,44	7,6	1059	13,15	0,0195	0,038	1,43	1,56	-
5.	543828	6231720	8,46	7,9	1262,5	2,50	0,0195	0,025	2,52	3,54	-
6.	562209	6220318	6,49	7,7	1565,5	34,22	0,0338	0,025	2,09	1,10	27,75
7.	562617	6220130	8,01	7,9	1866,5	9,71	0,0353	0,068	1,14	3,45	-
8.	562746	6219769	7,92	7,6	1211	18,15	0,0195	0,025	1,04	2,41	-
9.	562665	6220946	6,76	7,5	1781,5	39,13	0,0195	0,025	1,78	1,21	-
10.	562363	6221309	6,96	8,1	1414,5	4,94	0,0318	0,025	0,56	3,16	-
11.	564566	6224145	8,52	7,75	884	47,53	0,0195	0,038	0,55	0,70	31,46
12.	564747	6224162	7,90	7,95	1253	51,90	0,0378	0,038	0,86	2,59	29,35
13.	565148	6224150	10,49	8,2	1379,5	22,48	0,0195	0,043	0,19	3,98	14,81
14.	565104	6224205	8,65	7,65	868,5	33,15	0,0418	0,078	0,10	1,18	28,63
15.	564948	6224082	8,64	7,95	1802,5	40,02	0,0195	0,025	1,31	3,33	39,04
16.	541313	6204006	9,37	7,9	1766,5	17,24	0,0195	0,060	0,28	3,92	-
17.	541346	6204003	8,71	7,9	1505,5	41,49	0,0333	0,043	0,55	3,89	-
18.	541262	6204108	8,56	7,95	1927,5	22,90	0,0195	0,025	0,30	1,35	-
19.	546510	6204825	8,36	7,9	1693	8,54	0,0195	0,038	0,23	1,20	-
20.	546656	6204899	9,52	8,1	1671	25,71	0,0195	0,025	0,08	4,59	18,74
21.	546490	6205420	8,27	7,8	1079	40,40	0,0388	0,025	0,71	1,68	24,18
22.	546721	6205574	6,24	7,9	1965,5	13,72	0,0318	0,038	0,81	3,62	21,09
23.	546850	6205809	9,80	7,75	1592,5	12,41	0,0195	0,038	1,55	3,37	23,76
24.	544914	6209293	6,10	7,55	2462	4,40	0,0368	0,038	1,22	1,77	28,85
25.	544900	6209442	9,19	8	1706,5	49,85	0,0413	0,025	0,15	1,57	44,12
26.	544873	6209440	7,19	7,6	1757	31,68	0,0298	0,025	2,07	3,76	26,62
27.	544966	6209754	8,23	8,2	1212	6,44	0,0195	0,025	1,07	2,45	27,43
28.	544942	6209851	8,88	7,85	2085,5	7,42	0,0195	0,083	2,14	3,11	37,72
29.	544876	6218246	8,21	7,85	1611	37,84	0,0333	0,025	1,58	4,25	33,42
30.	544516	6219249	8,41	8,1	931	36,98	0,0195	0,080	2,50	1,45	19,23
31.	544533	6219191	7,92	7,95	1085,5	48,24	0,0308	0,038	0,79	2,65	39,85
32.	544621	6219525	7,98	8,1	1718,5	44,76	0,0303	0,025	1,52	0,85	45,55

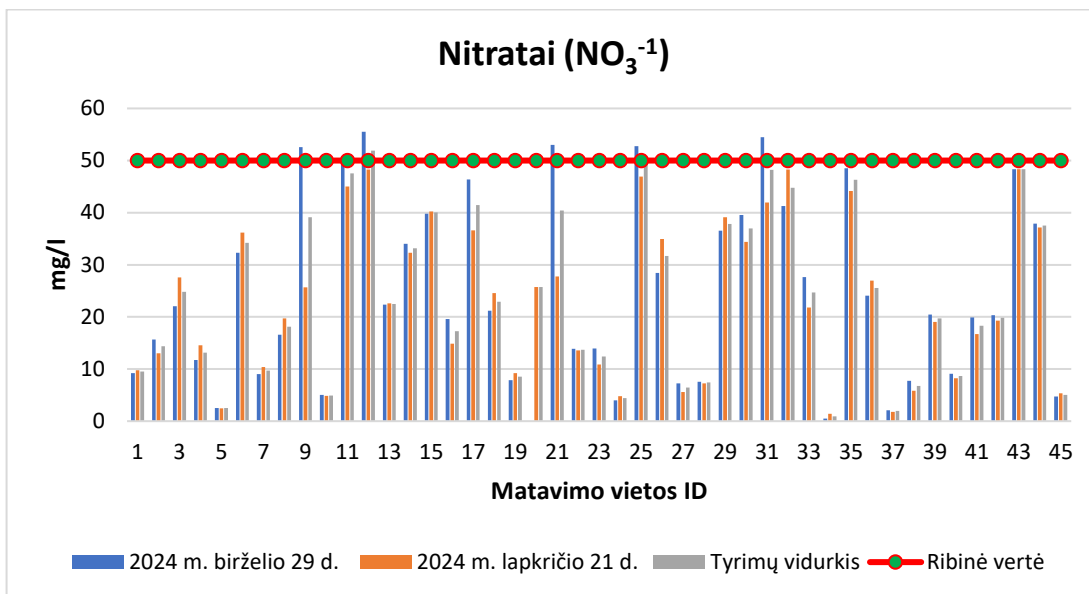
33.	544557	6219971	9,09	8,05	953,5	24,72	0,0195	0,043	0,56	4,81	21,39
34.	544542	6220481	8,53	7,65	1276,5	0,94	0,0333	0,058	0,11	3,24	22,42
35.	540846	6227832	9,77	8,05	1510	46,32	0,0195	0,025	0,97	3,25	
36.	541430	6228188	6,98	7,75	1863	25,53	0,0195	0,025	0,19	3,83	
37.	540790	6228135	9,08	8,2	2366	1,94	0,0313	0,025	0,19	4,86	
38.	539080	6229834	8,06	7,85	1257	6,79	0,0195	0,090	1,59	0,73	
39.	538908	6229213	6,92	8,3	1575	19,75	0,0578	0,038	0,23	3,97	30,12
40.	539163	6228557	8,56	7,95	1027,5	8,65	0,0195	0,025	0,20	0,92	
41.	539752	6228017	7,08	7,65	899	18,29	0,0195	0,038	0,21	5,25	
42.	539963	6228565	7,89	7,85	1694,5	19,81	0,0195	0,043	0,30	2,69	37,00
43.	540132	6229276	7,61	8,15	1451	48,34	0,0195	0,038	0,57	4,43	
44.	540272	6228884	9,35	8,2	817	37,53	0,0293	0,043	0,08	2,73	
45.	541060	6229129	9,77	7,4	1307,5	5,06	0,0373	0,025		4,26	30,00



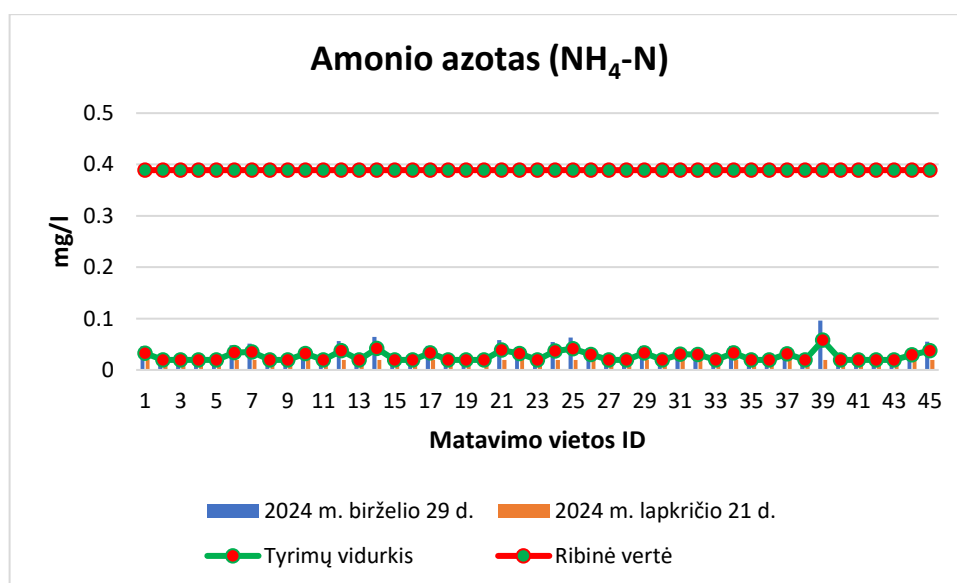
27 pav. pH koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID.



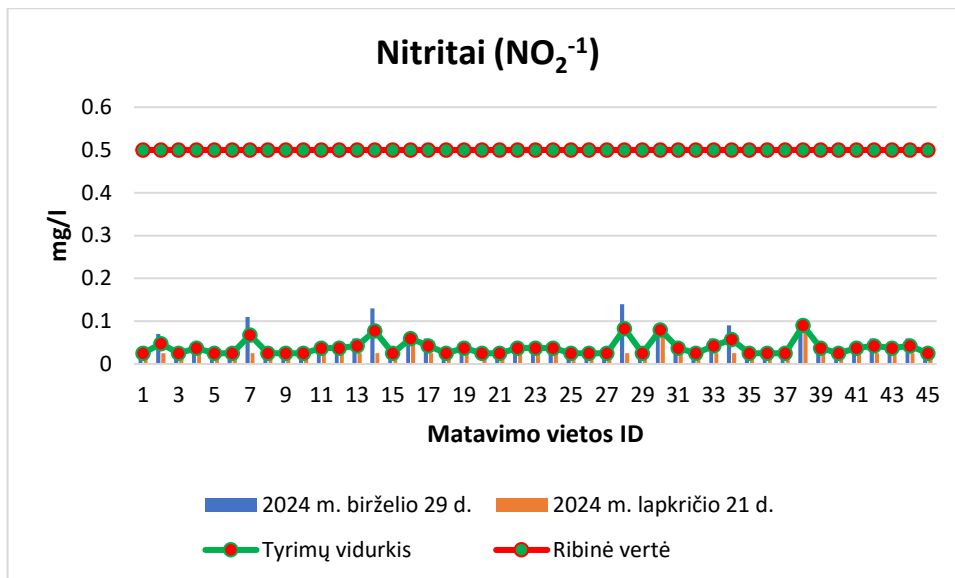
28 pav. Savitojo elektros laidžio koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID.



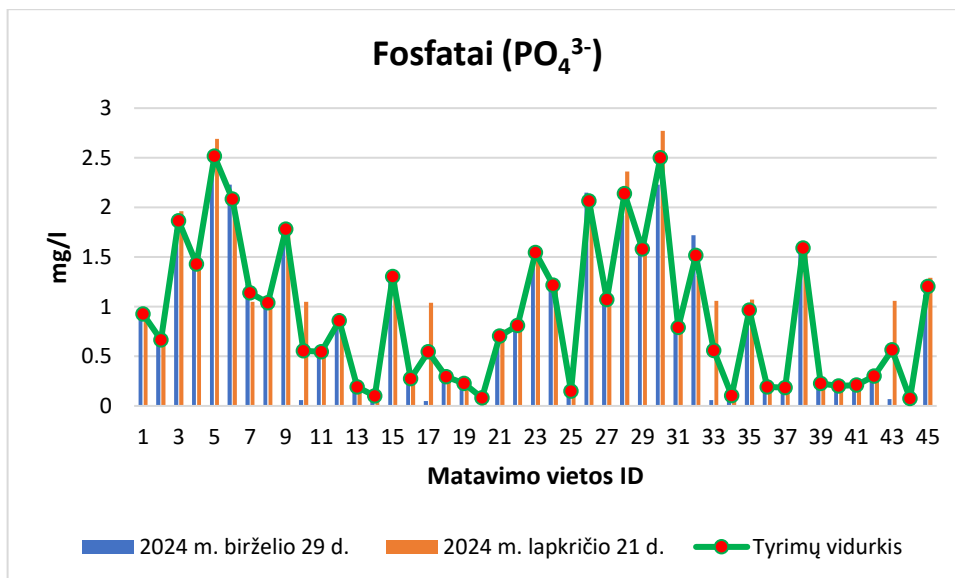
29 pav. Nitratų koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID.



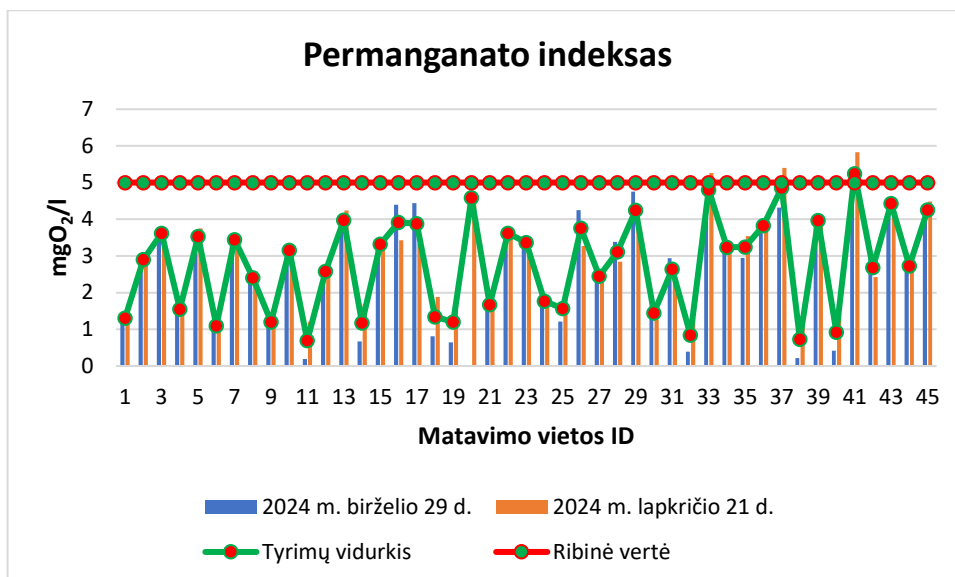
30 pav. Amonio azoto koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID



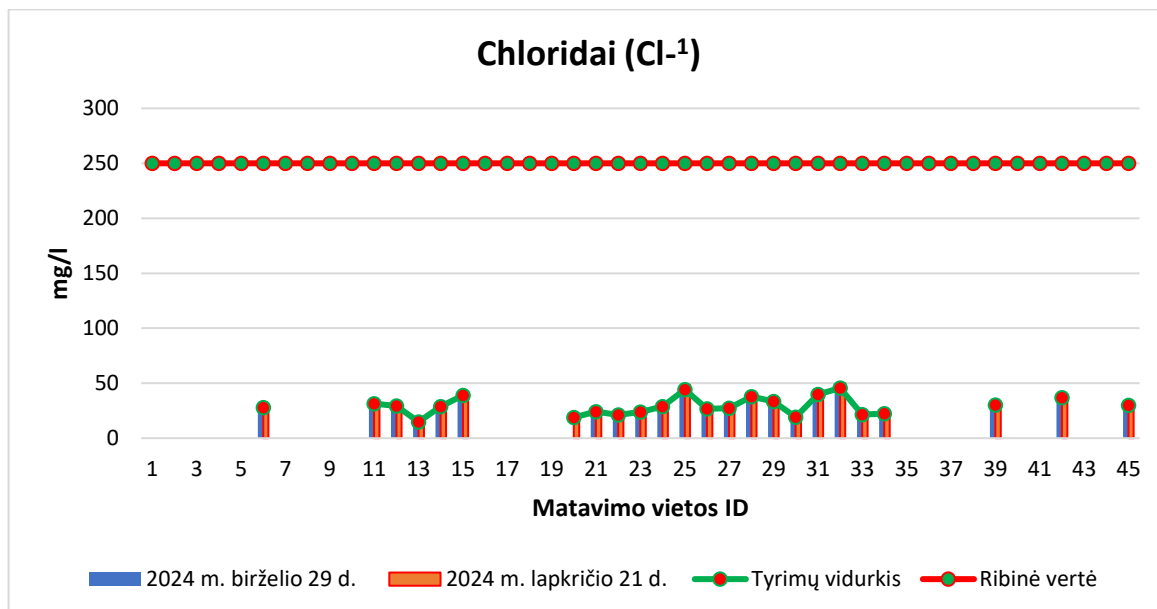
31 pav. Nitritų koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID



32 pav. Fosfatų koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID



33 pav. Permanganato indekso koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID



34 pav. Chloridų koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID

Išvados

Apibendrinus Biržų rajono savivaldybėje 2024 m. atliktų požeminio vandens tyrimų galima suformuoti tokias išvadas.

Biržų rajono savivaldybėje 2024 m. atlikti požeminio vandens pH tyrimų rezultatai parodė, kad požeminis vanduo yra linkęs išlaikyti šarminę pH terpę. Šachtinių šulinių vandens pH keitėsi nuo 7,3 iki 8,5 pH vienetų. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 7,6 iki 8,3 pH vienetų.

Tuo pačiu tyrimo metu savitasis elektros laidis šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo 368 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 2600 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 501,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 2085,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas matavimo vietoje, kurios ID 28. Biržų rajone savito elektros laidžio ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

2024 m. Biržų rajone tirtuose šachtiniuose šuliniuose nitratų koncentracijos keitėsi nuo 0,47 mg/l iki 55,51 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,94 mg/l iki 51,90 mg/l. Didžiausia nitratų koncentracija, kuri viršijo ribinę vertę (t. y. 50 mg/l) išmatuota matavimo vietoje, kurios ID: 12 (Skrebiškiai, Senoji g. 18, Papilio sen.).

Tuo pačiu tyrimo metu amonio azoto koncentracijos Biržų rajono šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. nuo $a < 0,0389$ mg/l iki 0,064 mg/l. Santykinai didžiausia amonio azoto koncentracija išmatuota matavimo vietoje, kurios ID 14. Biržų rajone amonio azoto ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

2024 m. Biržų rajone nitritų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. nuo $a < 0,05$ mg/l iki 0,14 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,025 mg/l iki 0,090 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas matavimo vietoje, kurios ID 38. Biržų rajone nitritų ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

2024 m. Biržų rajone fosfatų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo 0,06 mg/l iki 2,77 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,08 mg/l iki 2,52 mg/l. Santykinai didžiausia fosfatų koncentracija išmatuota matavimo vietoje, kurios ID 5.

2024 m. Biržų rajone tirtuose šachtiniuose šuliniuose permanganato indeksas keitėsi nuo 0,19 mg/l O_2 iki 5,83 mg/l O_2 . Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,7 mg/l O_2 iki 5,25 mg/l O_2 . Didžiausia permanganato indekso koncentracija, kuri viršijo ribinę vertę (t. y. 5 mg/l O_2) išmatuota matavimo vietoje, kurios ID 41 (Pabiržė, Ramioji g. 2, Pabiržės sen.).

2024 m. Biržų rajone chloridų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo 13,07 mg/l iki 50,06 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 14,81 mg/l iki

45,55 mg/l. Santykinai didžiausia chloridų koncentracija išmatuota matavimo vietoje, kurios ID 32. Biržų rajone chloridų ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

Remiantis šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktais apibendrintais tyrimo rezultatais galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos ir detalizuojamos atliktų papildomų tyrimų pagrindu parenkant tinkamiausią ir ekonomiškai naudingiausią aplinkos oro taršos mažinimo priemonių spektrą. Siekiant mažinti antropogeninės taršos poveikį ir teigiamai įtakoti požeminio vandens kokybę galimi šie veiksmai:

- sutvarkyti šulinių aplinką ir pačius šulinius, kad jie atitiktų sanitarinius-higieninius reikalavimus. Ypač būtina užsandarinti rentinių sandūras ir tuo pačiu apsaugoti šulinius nuo paviršinio vandens. Tai padėtų sumažinti nitratų kiekį šulinių vandenyje.
- šulinių sanitarinėje zonoje apriboti ūkinę-gamybinę veiklą bei autotransporto parkavimą ir remontą.
- periodiškai (ne rečiau kaip kartą į metus) valyti šulinius nuo susikaupusių dugno nuosėdų ir, esant galimybei, atsisakyti mažai naudojamuose šuliniuose įrengtų siurblių eksploatacijos.

Literatūra

- LST ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).
- Juodkasis V., Kučingis Š. Vilnius: Geriamojo vandens kokybė ir jos norminimas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.1999.
- LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
- LST EN 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
- LST EN ISO 13395:2000. Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
- LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).

5. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

2024 m. gegužės 23 d. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje pasirinktose 40x40 m aikštelėse buvo atlikti viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimai. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

Monitoringo objektas: Biržų rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – viršutinio dirvožemio sluoksnio būklė.

Monitoringo tikslas: stebėti ir įvertinti Biržų rajono dirvožemio taršą toksinėmis medžiagomis pramoninės ir šalia esančiose gyvenamosios, visuomeninės paskirties teritorijose. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su dirvožemio tarša.

Monitoringo uždaviniai:

1. įvertinti dirvožemio užterštumą sunkiaisiais metalais ir naftos produktais parinktose gyvenamoje bei pramoninių zonų aplinkoje;
2. informuoti visuomenę apie dirvožemio užterštumą.

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

Sunkieji metalai (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni). Tai metalai, kurie pasižymi dideliu tankiu - apie 5,0 g/cm³ ar didesniu. Tai bendras apibrėžimas, nurodantis tokius teršalus kaip kadmis, varis, švinas, arsenas, chromas, gyvsidabris, selenas ir cinkas. Dauguma tų metalų net nedidelėmis koncentracijomis yra nuodingi žmogui. Sunkieji metalai gali būti vandenyje kaip tirpių druskų katijonai. Jų šaltinis dažniausiai yra pramonės nuosėdos ir nuotekos.

Tyrimo metodika

Dirvožemio ėminiai buvo imami remiantis metodinėmis šiaurės šalių integruoto monitoringo rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Dirvožemio mėginiai paruošiami analizėms remiantis ICP/IM, 1998 rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Bendrosios dirvožemio savybės ir teršalų koncentracijos nustatomos standartizuotomis metodikomis. Dirvožemio bendrosios savybės vertinamos pagal Lietuvos dirvožemiams būdingus agrocheminius kriterijus. Dirvožemio užterštumas sunkiaisiais metalais vertinamas remiantis LR sveikatos apsaugos ministro 2004 m. kovo 8 d. įsakyme Nr. V-114 „Dėl Lietuvos higienos normos 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“ patvirtinimo nustatyta tvarka.

Užterštumo lygio vertinimui naudojami koncentracijos koeficientai, apskaičiuoti dalijant nustatytas metalų koncentracijas dirvožemyje iš foninių koncentracijų atitinkamo tipo dirvožemyje (HN 60:2015). Užterštumo pavojingumas vertinamas naudojant didžiausių leidžiamų koncentracijų dirvožemyje (DLK) reikšmes (HN 60:2015), taip pat pagal suminį užterštumo rodiklį Zd (HN 60:2015).

Dirvožemio tūrinis svoris nustatomas remiantis LST EN ISO 17892-4:2017; Dirvožemio drėgnis - LST EN ISO 17892-1:2015; Dirvožemio granulimetrinė sudėtis - LST EN ISO 17892-4:2017; Bendras org. C - ISO 10694:1995; Bendras org. N - ISO 14255:1998; Judrusis P - ISO 11263:1994; Mineralinio N (NH₄-N ir NO₃-N) kiekiai- LST ISO 10694:1995; Sorbuotų bazių suma - ISO 11260:2018; dirvožemio pH - LST ISO 10390:2005; Elektrinis laidis - LST ISO 11265:1994; Sunkiųjų metalų (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni) koncentracijas nustatomos remiantis LST ISO 11047:2004 standartu.

28 lentelė

Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinių verčių lentelė

Eil. nr.	Medžiagos pavadinimas	CAS Nr.*	Cheminės medžiagos ribinė vertė (RV), mg/kg sausosios medžiagos
1	2	3	4
Metalai ir neorganiniai junginiai			
1.	Alavas (Sn)	7440-31-5	20
2.	Arsenas (As)	7440-38-2	20
3.	Baris (Ba)	7440-39-3	700
4.	Chromas (Cr)	7440-47-3	80
5.	Cinkas (Zn)	7440-66-6	300
6.	Kobaltas (Co)	7440-48-4	40
7.	Manganas (Mn)	7439-96-5	1500
8.	Molibdenas (Mo)	7439-38-7	5
9.	Nikelis (Ni)	7440-02-0	75
10.	Švinas (Pb)	7439-92-1	80
11.	Vanadis (V)	7440-62-2	150
12.	Varis (Cu)	7470-50-8	75
Aromatiniai angliavandeniliai			
13.	Naftos produktai (angliavandeniliai):		
	C ₅ -C ₁₀	-	100
	C ₁₀ -C ₂₀	-	200
	C ₂₀ -C ₄₀	-	5000

* Cheminių medžiagų santrumpų tarnybos (*Chemical Abstracts Service*) medžiagai suteiktas registracijos numeris.

Monitoringo vietų išsidėstymas

Žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietų vizualizacijas bei aplinkos oro stebėsenos vietų koordinatas LKS94 koordinačių sistemoje:



35 pav. Dirvožemio monitoringo vietos Biržų rajone

29 lentelė

Dirvožemio monitoringo mėginių ėmimo vietų lokalizacija

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje	
		X	Y
1.	Širvėnos sen. Karajimiškio k. šalia geologinio gamtos paminklo „Karvės ola“	543068	6230497
2.	Pabiržės sen. Balandiškių k. (nuojama valst. žemė ŽŪB „Agaro riešutas“)	540993	6227698
3.	Leitiškių k. (UAB „Biržų bekonas“)	544158	6251134
4.	Vabalninkas, S. Nėries g. 35 (valst. Žemė šalia degalinės)	546183	6204798
5.	Parovėjos sen. Medeikių k. (Medeikių ŽŪB nuojamas valst. Žemės sklypas)	551089	6239332

TYRIMO REZULTATAI

Dėl teršalų poveikio vykstantys dirvožemių pokyčiai yra labai sudėtingi. Vienas iš svarbesnių dirvožemio teršimo sunkiaisiais metalais šaltinių yra mineralinės trąšos. Dažniausiai netoli judrių kelių esantys dirvožemiai yra labiau užteršti sunkiaisiais metalais nei atokesni. Neigiamos dirvožemio užterštumo pasekmės yra sumažėjęs žemės derlingumas, neigiamai veikiami mikroorganizmai, dirvožemio fauna, bei nuodingųjų medžiagų prisigėrusi augmenija. Be to, cheminių trąšų laikymas ir naudojimas užteršia dirvožemį, todėl dirvožemis keičiasi, vyksta dirvožemio erozija. Užterštuose cheminiais junginiais dirvožemiuose suintensyvėja mineralizacijos procesai, celiuliozės irimas bei sumažėja humuso kiekis.

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2024 m. gegužės 23 d. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimų rezultatų suvestinės.

30 lentelė

2024 m. gegužės 23 d. Biržų rajono savivaldybėje atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimų rezultatų suvestinė

Analitė (mg/kg)	Tyrimo vieta					Ribinė vertė, mg/kg
	Širvėnos sen. Karajimiškio k. šalia geologinio gamtos paminklo „Karvės ola“	Pabiržės sen. Balandiškių k. (nuomojama valst. žemė ŽŪB „Agaro riešutas“)	Leitiškių k. (UAB „Biržų bekonas“)	Vabalninkas, S. Nėries g.35 (valst. žemė šalia degalinės)	Parovėjos sen. Medeikių k. (Medeikių ŽŪB nuomojamas valst. žemės sklypas)	
As	5,87	3,07	4,74	3,41	2,59	20
Ba	65,14	74,92	80,90	77,91	58,93	700
Cr	23,23	16,65	19,92	15,86	7,23	80
Mo	a<2,2	a<2,2	a<2,2	a<2,2	a<2,2	5
Pb	13,06	26,29	26,57	17,11	17,36	80
Ni	13,71	8,32	21,57	14,52	12,56	75
Sn	a<0,6	a<0,6	a<0,6	a<0,6	a<0,6	20
V	19,01	15,04	14,03	10,80	13,15	150
Mn	351	213	298	317	208	1500
Co	5,21	3,45	3,56	2,02	3,74	40
Cu	22,6	33,3	35,2	19,1	15,0	75
Zn	66	145	95	83	55	300
Naftos produktai	a<30	a<30	a<30	a<30	a<30	-

Čia: a< - žemiau tyrimo metodo nustatymo ribos.

Išvados

Išnagrinėjus 2024 m. gegužės 23 d. atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas:

Biržų rajone viršutinio dirvožemio sluoksnių sunkiųjų metalų (As, Ba, Cr, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Sn, V, Zn) ir naftos produktų koncentracijos tiriamuoju laikotarpiu buvo žymiai mažesnės už didžiausias leistinas koncentracijų ribas ir keitėsi: Arsenas – nuo 2,59 iki 5,87 mg/kg, Baris – nuo 58,93 iki 80,90 mg/kg, Chromas – nuo 7,23 iki 19,92 mg/kg, Švinas – nuo 13,06 iki 26,57 mg/kg, Nikelis – nuo 8,32 iki 21,57 mg/kg, Vanadis – nuo 15,0 iki 35,2 mg/kg, Manganas – nuo 208 iki 351 mg/kg, Kobaltas – nuo 2,02 iki 5,21 mg/kg, Varis – nuo 15,3 iki 31,1 mg/kg, Cinkas – nuo 55 iki 145 mg/kg. Molibdeno, Alavo ir Naftos angliavandenilių koncentracijos buvo mažesnės nei tyrimo metodo aptikimo riba.

Biržų rajono savivaldybės viršutinio dirvožemio sluoksnio kokybės parametrų rinkinio tyrimų rezultatai reprezentuoja pakankamai gerą viršutinio dirvožemio sluoksnio hidrocheminę būklę, todėl nėra tikslinga imtis papildomų dirvožemio hidrocheminę kokybę gerinančių priemonių. Rekomenduotina kitais metais tęsti dirvožemio monitoringą.

Literatūra

1. Brazauskienė D. M. Agroekologija ir chemija – Kaunas, Naujasis lankas, 2004.
2. Daukšas J. Aplinkos apsaugos technologijos – Šiauliai, Šiaulių universiteto leidykla, 2004.
3. Dirvožemio reakcija, rūgštumas ir jo formos. Buivydaitė V., Motuzas A. (sud.).
4. Geologijos pagrindų ir dirvotyros laboratoriniai darbai.
5. Jankauskas B. Dirvožemio erozija – Vilnius, Margi raštai, 1996.
6. Makarskaitė R, Motiejūnaitė O, Šapokienė E. Aplinkotyra – Utena, Utenos Indra, 2000.
7. Manual for soil analysis – monitoring and assessing soil bioremediation. 2005. Margesin R, Schinner F. (eds.). Springer – Verlag Berlin.

6. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS

2024 m. balandžio 29 – 30 d., birželio 26 – 27 d., lapkričio 21 – 22 d. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai, kuriuos įvykdė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi instituto“ tyrimų laboratorijos (laboratorijos akreditacijos pažymėjimo Nr. Nr.LA.01.151) specialistai.

Monitoringo objektas: Biržų rajono savivaldybės aplinkos būklė aplinkos triukšmo taršos atžvilgiu.

Monitoringo tikslas: gauti sistemingas žinias apie triukšmo lygio kaitą Biržų rajone, įvertinti jų kaitos tendenciją ir teikti siūlymus dėl jų lygio sumažinimo.

Monitoringo uždaviniai:

- įvertinti triukšmo lygį gyventojams jautriose vietose: gyvenamosiose, vaikų ugdymo įstaigų, sveikatos priežiūros įstaigų teritorijose, poilsio vietose;
- nustatyti labiausiai problemines vietas;
- monitoringo programos vykdymo metu sukaupti Biržų rajono savivaldybės aplinkos triukšmo stebėsenos rezultatai galės būti panaudoti planuojant priimtinas triukšmą mažinančias priemones.

Tyrimo metodika

Atlikti aplinkos triukšmo matavimo rezultatai palyginami su LR sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakyme Nr. V-604 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo“ (suvestinė redakcija nuo 2018-02-14) pateikiamais atitinkamais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais.

Nepastovus triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje vertinamas pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį ir maksimalų garso slėgio lygį, o pastovus – pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį. Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimams naudotas automatinis triukšmo analizatorius, instaliuotas į mobilią laboratoriją.

Atliekant triukšmo matavimus vadovautasi:

1. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.

2. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.
3. UAB „Darnaus vystymosi institutas“ tyrimų laboratorijoje įteisintomis veiklos procedūromis ir kitais dokumentais.

Maksimalus garso lygis – garso lygis, atitinkantis triukšmo matuoklio maksimalų rodmenį matavimo metu $dB_{A_{maks}}$:

Nepastovaus triukšmo ekvivalentinis garso lygis – pastovaus plačiajuosčio triukšmo, kurio vidutinis kvadratinis garso slėgis toks pat, kaip ir nagrinėjamo nepastovaus triukšmo tam tikro laiko intervale, garso lygis.

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:

$$L_{dvn} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{dienes}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaro5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties10}}{10}} \right). \quad (1)$$

Nepastovus triukšmas – triukšmas, kuris nuolat kinta, pertrūksta arba pulsuoja ir kurio garso slėgio lygio pokytis didesnis kaip 5 dBA.

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.

Aplinkos triukšmo matavimai buvo atliekami naudojant SVAN 957 triukšmo ir vibracijos matuoklį.



36 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

31 lentelė

Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)

Objekto pavadinimas	Garso lygis, ekvivalentinis garso lygis, dBA	Maksimalus garso lygis, dBA	Paros laikas, val.	Triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami aplinkos triukšmo kartografavimo rezultatams įvertinti			
				L _{dvn}	L _{dienos}	L _{vakaro}	L _{nakties}
Gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje	65	70	7–19				
	60	65	19–22	65	66	61	55
	55	60	22–7				

32 lentelė

Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)

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) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	7–19	65	70
		19–22	60	65
		22–7	55	60
2.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliama triukšmą	7–19	55	60
		19–22	50	55
		22–7	45	50

Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams įvertinti (HN 33:2011)

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) stacionarių triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo	55	55	50	45

Meteorologinės sąlygos

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Biržų rajono aplinkos triukšmo matavimo tikslumui. Aplinkos triukšmo lygis aplinkoje priklauso nuo daugelio faktorių: triukšmo šaltinio pobūdžio, antropogeninės aplinkos specifikos, vietovės topografijos, triukšmo išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Dėl šios priežasties, prieš atliekant aplinkos triukšmo lygio matavimus, nustatomos ir įvertinamos meteorologinės oro sąlygos. Turint meteorologinius duomenis sprendžiama, ar galima atlikti aplinkos triukšmo matavimus. Paprastai aplinkos triukšmas nematuojamas, kai stipriai sniega, lyja ar yra gausus rūkas. Kai vėjo greitis siekia daugiau kaip 5 m/s, mikrofonas apgaubiamas specialiu ekranu.

Tyrimų metu Biržų MS užfiksuota vidutinė oro temperatūra (°C), sant. oro drėgnumas (%), kritulių kiekis (mm), vid. vėjo greitis (m/s) saugomi Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos duomenų bazėse ir yra prienami visuomenei teisės aktų nustatyta tvarka.

Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų lokalizacija

Aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos žemiau esančiame paveiksle (žr. 37-38 pav.) ir aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje (žr. 33 lentelė).

Triukšmo monitoringo vietos Biržų rajone

Eil. Nr.	Triukšmo monitoringo vietos adresas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje	
		X	Y
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726
7.	VšĮ Biržų ligoninė , Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų	539671	6249304
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380

TYRIMO REZULTATAI

Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimų bei skaičiavimų rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse ir grafikuose.

35 lentelė

2024 m. balandžio 29 – 30 d. triukšmo matavimo rezultatai Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L _d	L _v	L _n
	Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)			L _{max.}	70	65	60
			L _{ekv.}	65	60	55	
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	L _{max.}	73,9	73,2	55,2
				L _{ekv.}	60,2	63,3	41,5
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	69,6	64	56,1
				L _{ekv.}	60,5	53,8	39,2
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	66,2	62,7	53,6
				L _{ekv.}	57,7	51,2	41
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	70,8	58,6	68,9
				L _{ekv.}	56,4	48	53,2
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	64,5	62,3	52,9
				L _{ekv.}	56,4	53,9	44,8
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	74,5	67	51,8
				L _{ekv.}	60,6	50,6	38,1
7.	VšĮ Biržų ligoninė Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	68,1	63,9	53,2
				L _{ekv.}	59,6	54,2	43,1
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	63,9	62,4	57
				L _{ekv.}	55	54,1	44,5
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	67,7	64,8	59,2
				L _{ekv.}	59	54,2	46,3
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	65,9	59,9	54,5
				L _{ekv.}	55,6	50,3	45,3
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	76,5	74,3	53,6
				L _{ekv.}	63,9	58,9	42,5
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	64,7	54,7	59,8
				L _{ekv.}	51,6	44,4	46,3
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	66,2	61,1	58,1
				L _{ekv.}	54,8	50,6	49,7
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	66,8	64,4	53,8
				L _{ekv.}	58,4	55,6	42,1
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	59,2	62,7	55,8
				L _{ekv.}	51	51,4	42,6

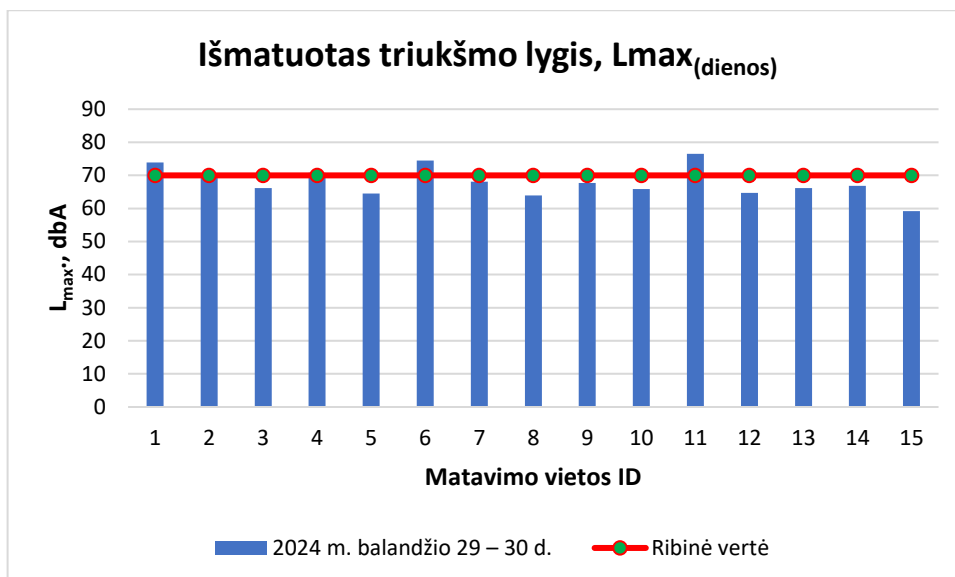
Čia:



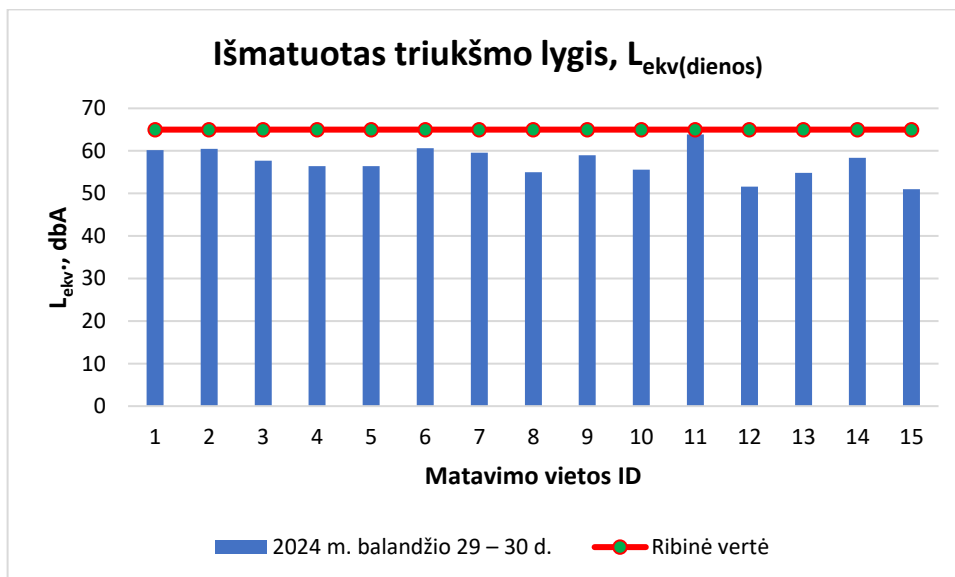
- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

Konsoliduotos 2024 m. balandžio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

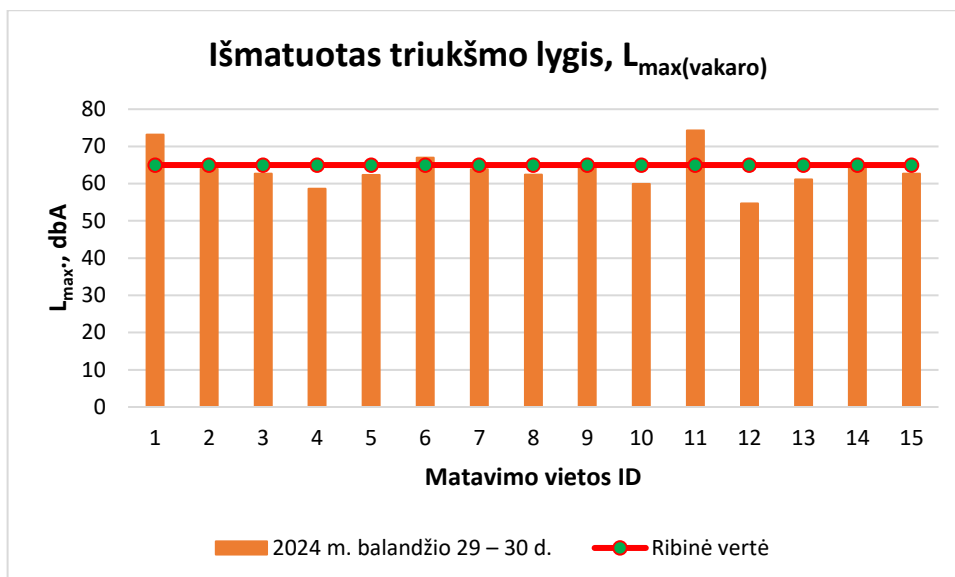
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	62,3	65
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	58,5	65
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	56,1	65
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	59,8	65
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	56,5	65
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	58,2	65
7.	VšĮ Biržų ligoninė Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	58,2	65
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	55,9	65
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	58,3	65
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	55,5	65
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	62,3	65
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	53,6	65
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	57,2	65
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	57,7	65
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	62,3	65



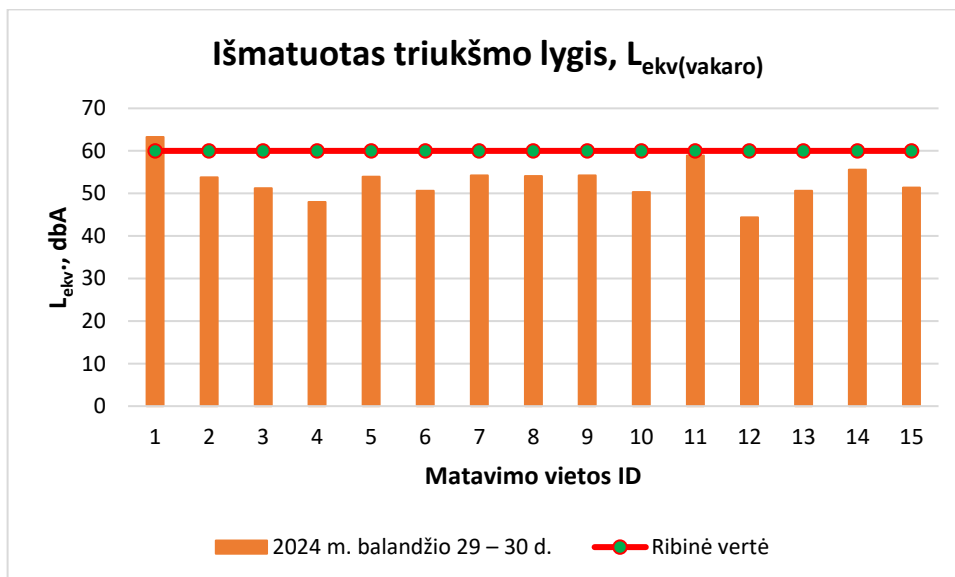
39 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).
Ribinis dydis 70 dBA



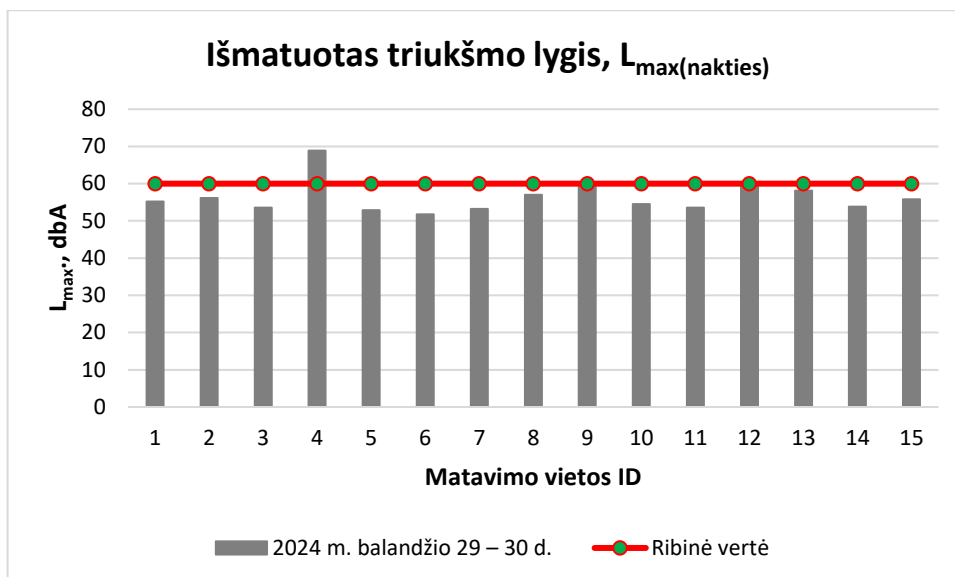
40 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



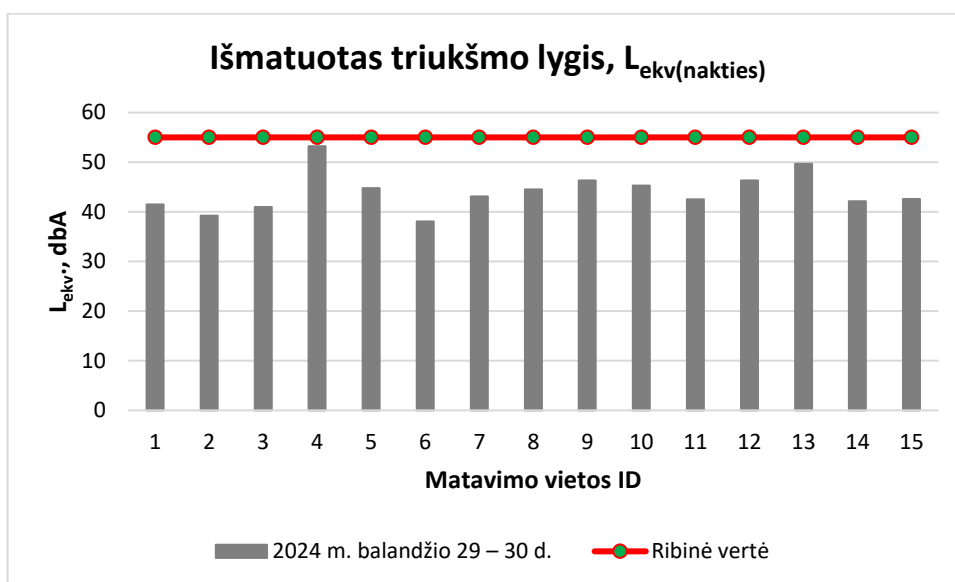
41 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



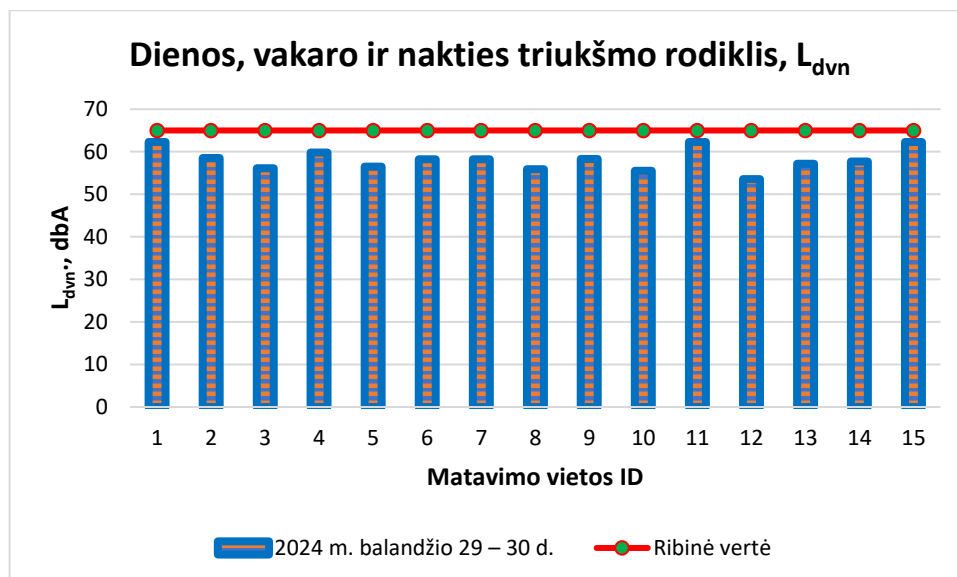
42 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



43 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



44 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).
Ribinis dydis 55 dBA

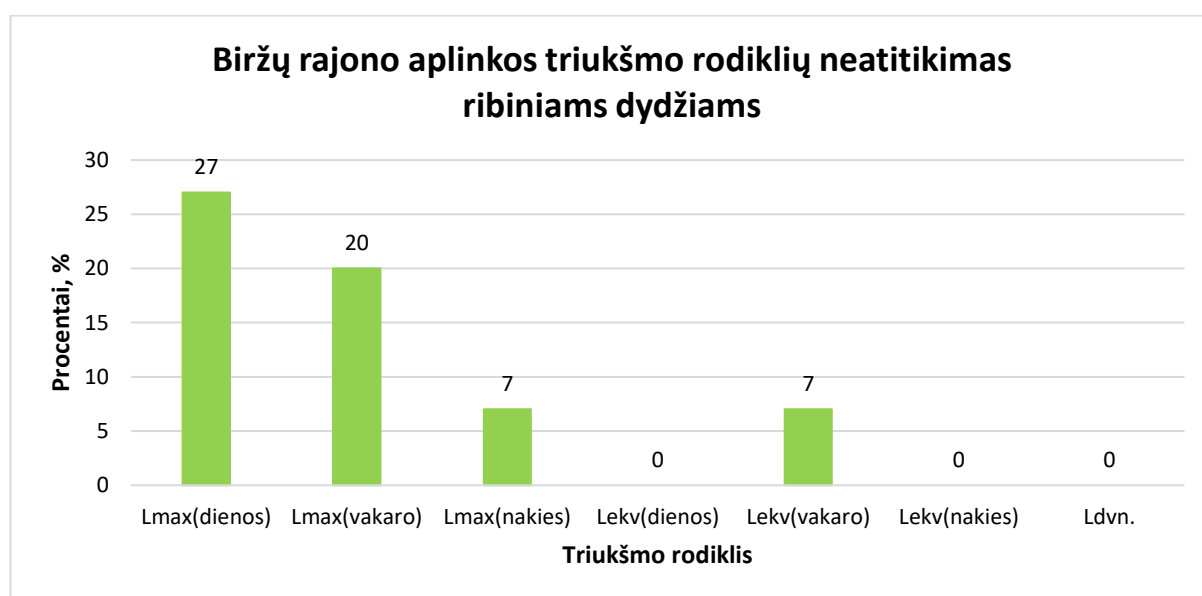


45 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimų vietose.
Ribinis dydis 65 dBA

37 lentelė

Biržų rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	L_{max} .	7-19	70	27
2.	L_{max} .	19-22	65	20
3.	L_{max} .	22-7	60	7
4.	L_{ekv} .	7-19	65	0
5.	L_{ekv} .	19-22	60	7
6.	L_{ekv} .	22-7	55	0
7.	L_{dvn} .		65	0



46 pav. Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais

Remiantis Biržų rajono savivaldybėje 2024 m. balandžio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis maksimalus triukšmo lygis matavimų vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 59,2 iki 76,5 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti keturiose matavimų vietose ir sudarė 27 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias viršijimas gautas 11 matavimų vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 15 tyrimų vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 51 iki 63,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausia triukšmo vertė gauta 11 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas 15 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 54,7 iki 74,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti trijose matavimų vietose ir sudarė 20 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 1 ir 11 matavimų vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 12 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 44,4 iki 63,3 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudarė 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausia triukšmo vertė gauta 1 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas 12 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 51,8 iki 68,9 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudarė 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 4 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 6 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 38,1 iki 53,2 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas nakties metu išmatuotas 4 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas 6 matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimų vietose keitėsi nuo 53,6 iki 62,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, apskaičiuotas 1, 11 ir 15 tyrimų vietose. Mažiausias paros triukšmas gautas 12 tyrimo vietoje.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 7 % (nakties metu) iki 27 % (dienos metu). Ekvivalentinio triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 0 % (dienos ir nakties metu) iki 7 % (vakaro metu). Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

2024 m. birželio 26 – 27 d. triukšmo matavimo rezultatai Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L _d	L _v	L _n
	Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)				L _{max.}	70	65
				L _{ekv.}	65	60	55
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	L _{max.}	68,3	67,3	54,6
				L _{ekv.}	54,8	57	44,7
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	68,9	62,3	51,1
				L _{ekv.}	57,5	49,5	33,7
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	68,3	68,3	57,9
				L _{ekv.}	59,4	55,3	46,9
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	66,9	66,8	56,5
				L _{ekv.}	54,7	52,2	45,3
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	68,1	59,8	56,6
				L _{ekv.}	59,8	54,1	45,7
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	69	59	55,6
				L _{ekv.}	51,5	47,2	43,5
7.	VšĮ Biržų ligoninė Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	72,9	72,8	56,3
				L _{ekv.}	64,2	61,5	44,4
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	63	63,7	59,6
				L _{ekv.}	56,8	56,3	49,4
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	66,3	62,2	51,5
				L _{ekv.}	58,1	56,5	44
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	60,6	57,5	53,5
				L _{ekv.}	52,3	50,8	42,1
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	69,6	64	59,5
				L _{ekv.}	55,8	53	48,9
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	61,2	59,9	57
				L _{ekv.}	51,1	47,1	44,8
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	66,3	64,2	58
				L _{ekv.}	55,3	52,5	50,7
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	64,1	61,5	57,6
				L _{ekv.}	55,4	52,3	43,8
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	66,9	60,9	58,4
				L _{ekv.}	59	52,1	46,2

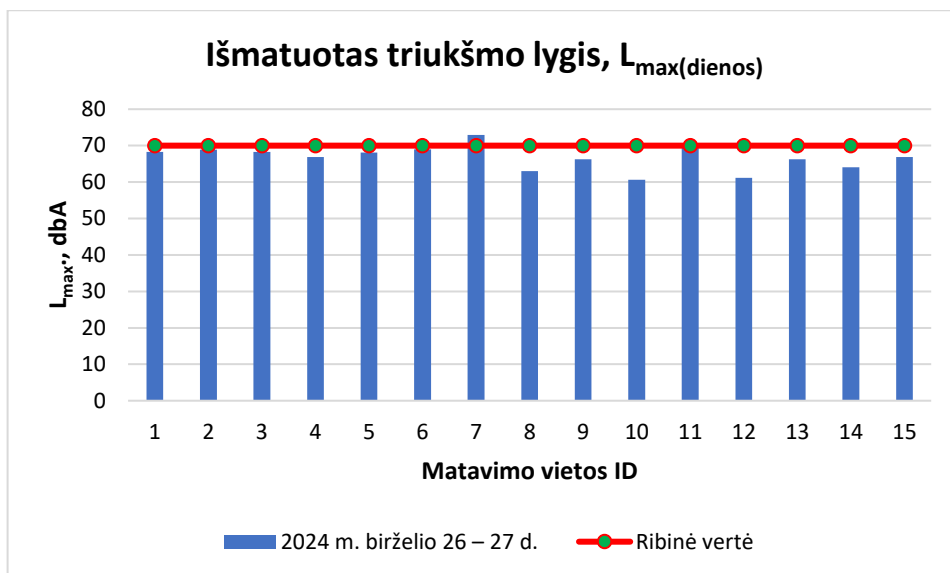
Čia:



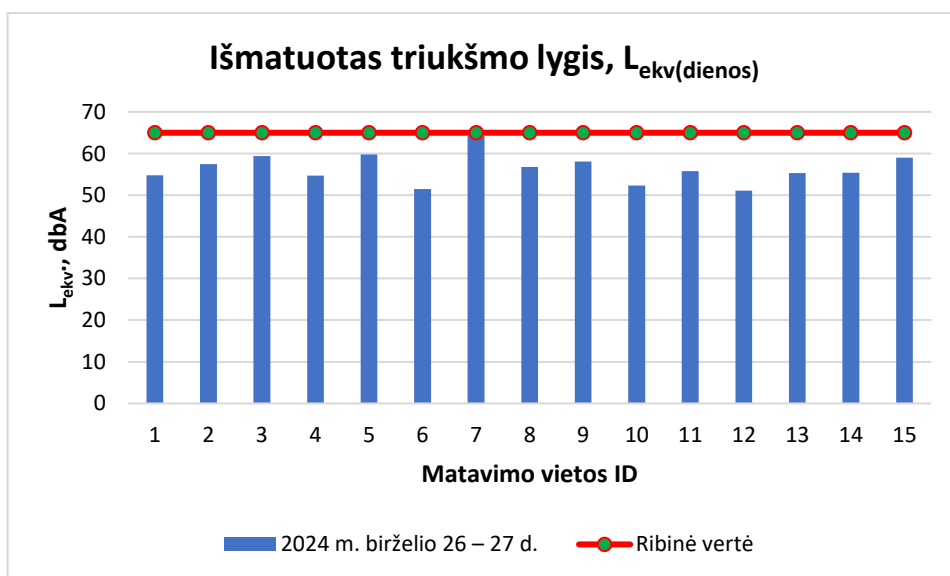
- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

Konsoliduotos 2024 m. birželio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

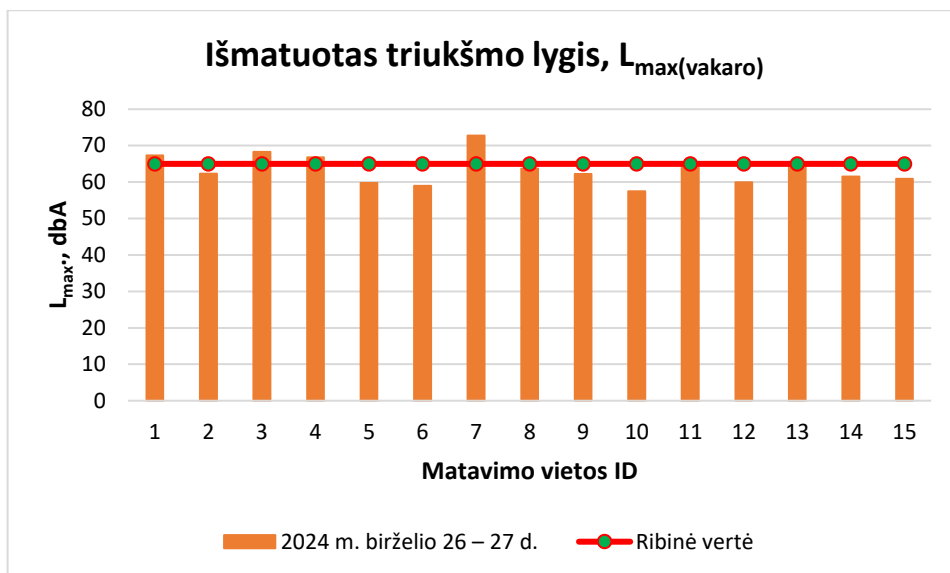
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	57,1	65
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	55,3	65
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	58,9	65
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	55,4	65
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	58,7	65
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	52,4	65
7.	VšĮ Biržų ligoninė Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	63,3	65
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	58,8	65
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	58,1	65
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	53,1	65
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	57,4	65
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	52,8	65
13.	Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	58,2	65
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	55,4	65
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	57,9	65



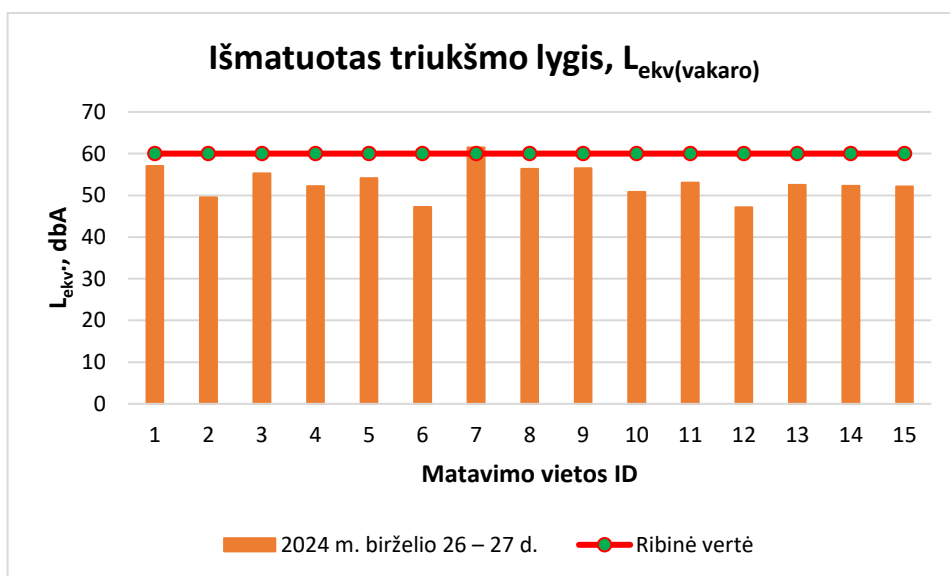
47 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA.



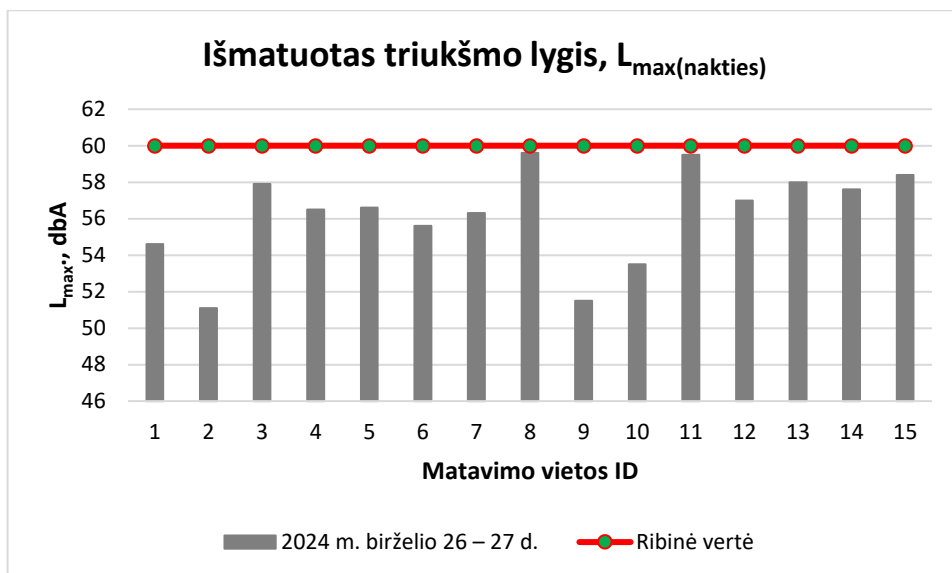
48 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



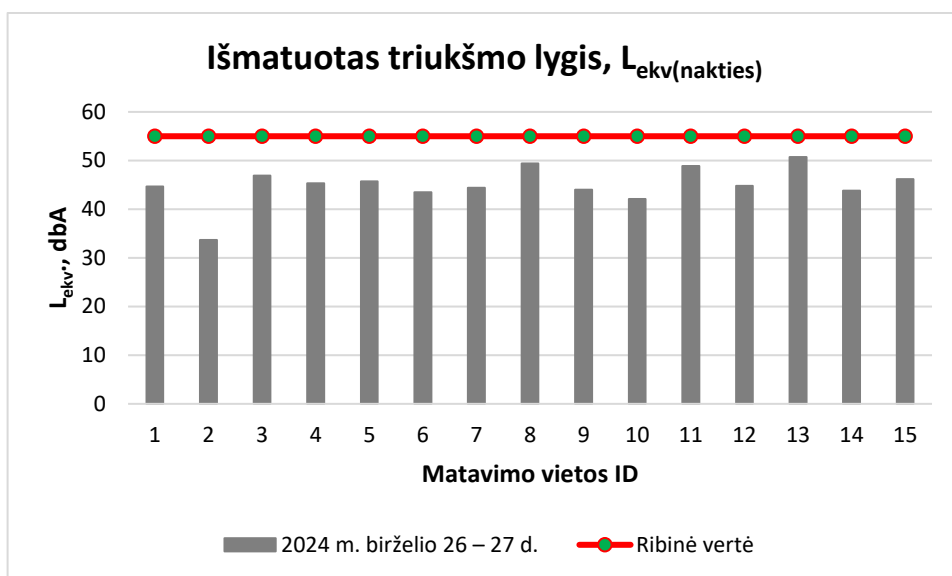
49 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).
Ribinis dydis 65 dBA.



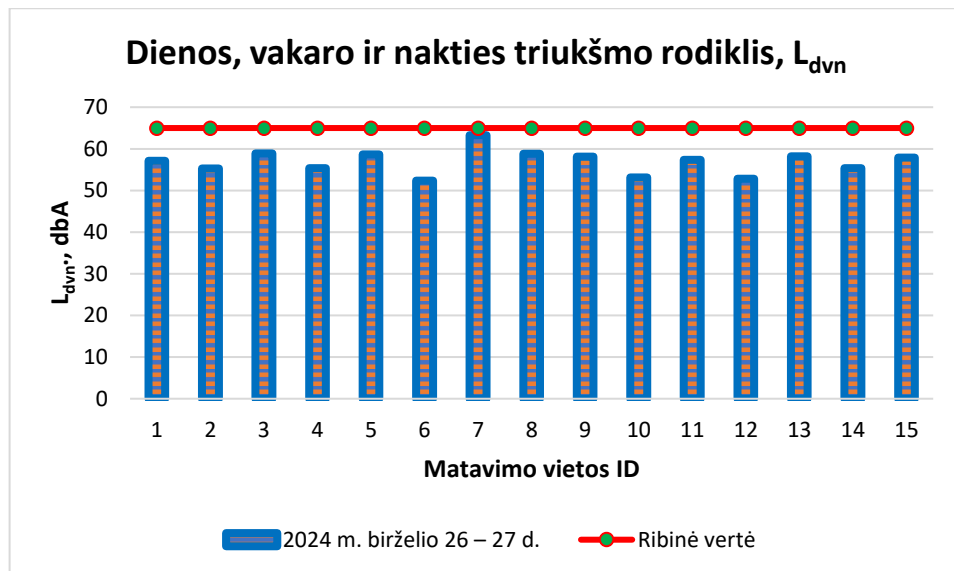
50 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA.



51 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 60 dBA.



52 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 55 dBA.

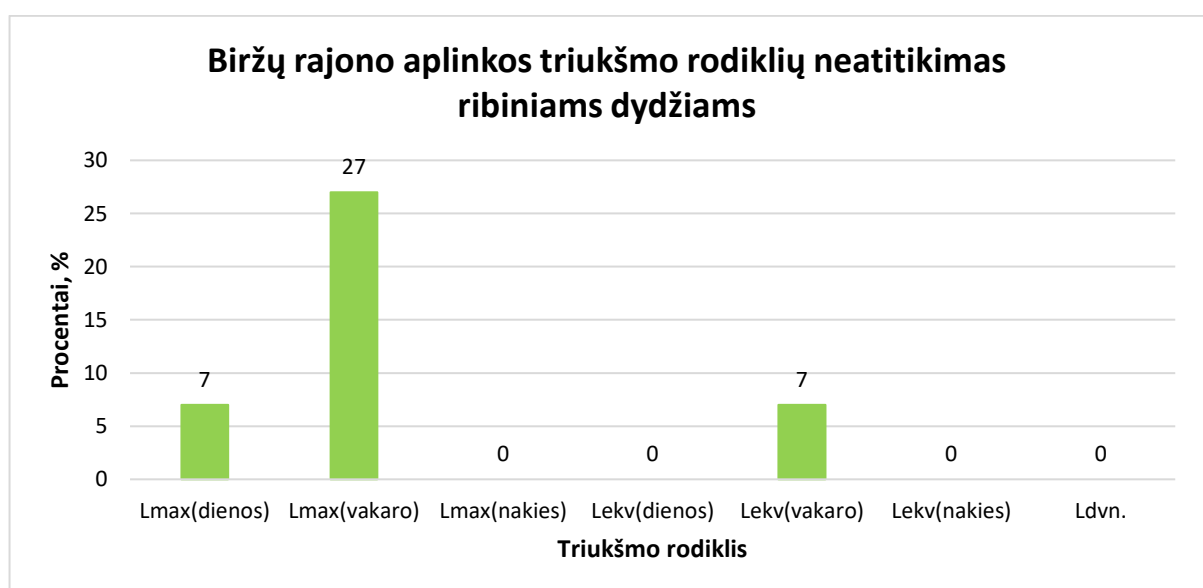


53 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.

40 lentelė

Biržų rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	Lmax.	7-19	70	7
2.	Lmax.	19-22	65	27
3.	Lmax.	22-7	60	0
4.	Lekv.	7-19	65	0
5.	Lekv.	19-22	60	7
6.	Lekv.	22-7	55	0
7.	Ldvn.		65	0



54 pav. Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais

Remiantis Biržų rajono savivaldybėje 2024 m. birželio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 61,2 iki 72,9 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias viršijimas gautas 7 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 12 tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 51,1 iki 64,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausia reikšmė gauta 7 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 12 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose keitėsi nuo 57,5 iki 72,8 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas gautas keturiose matavimo vietose ir sudaro 27 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 1, 3, 4 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 10 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 47,1 iki 61,5 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausia reikšmė gauta 7 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 12 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 51,1 iki 59,6 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 8 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 2 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 33,7 iki 50,7 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausia ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmė gauta 13 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 2 matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose keitėsi nuo 53,1 iki 63,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausia vertė gauta 7 tyrimo vietoje. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10 tyrimo vietoje.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi: 0 % nakties metu, 27 % vakaro metu ir 7 % dienos metu. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui užfiksuota tik vakaro metu iki 7 %. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

2024 m. lapkričio 21 – 22 d. triukšmo matavimo rezultatai Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L _d	L _v	L _n
	Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)				L _{max.}	70	65
				L _{ekv.}	65	60	55
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	L _{max.}	66,3	63,9	57,9
				L _{ekv.}	58,6	54,4	50,1
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	65,5	66	57,7
				L _{ekv.}	53,8	54,5	38,1
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	66,9	64,9	65,4
				L _{ekv.}	58,6	57	53
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	67,6	72,1	53,7
				L _{ekv.}	52,5	54,3	44,4
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	75,6	64,6	54,9
				L _{ekv.}	64,2	52,5	47,1
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	66,2	66,1	60,6
				L _{ekv.}	58,2	51	48,3
7.	VšĮ Biržų ligoninė Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	70,7	72,1	59,7
				L _{ekv.}	62,3	65,2	49,7
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	68,2	64,2	66,2
				L _{ekv.}	57,9	55,4	47,4
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	70,3	62,8	55,1
				L _{ekv.}	58,7	52,7	45,3
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	67,3	63,2	56,2
				L _{ekv.}	59,6	55,4	46,7
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	67,5	67,2	56,5
				L _{ekv.}	53,6	54,6	46,2
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	64,4	68,3	61,6
				L _{ekv.}	54,7	53,7	47,5
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	68,3	71,9	66,1
				L _{ekv.}	56,4	53	54,8
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	62,2	66,4	66,2
				L _{ekv.}	54,8	52,8	49,5
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	69,6	57,9	58,9
				L _{ekv.}	62,1	50,7	50,1

Čia:



- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

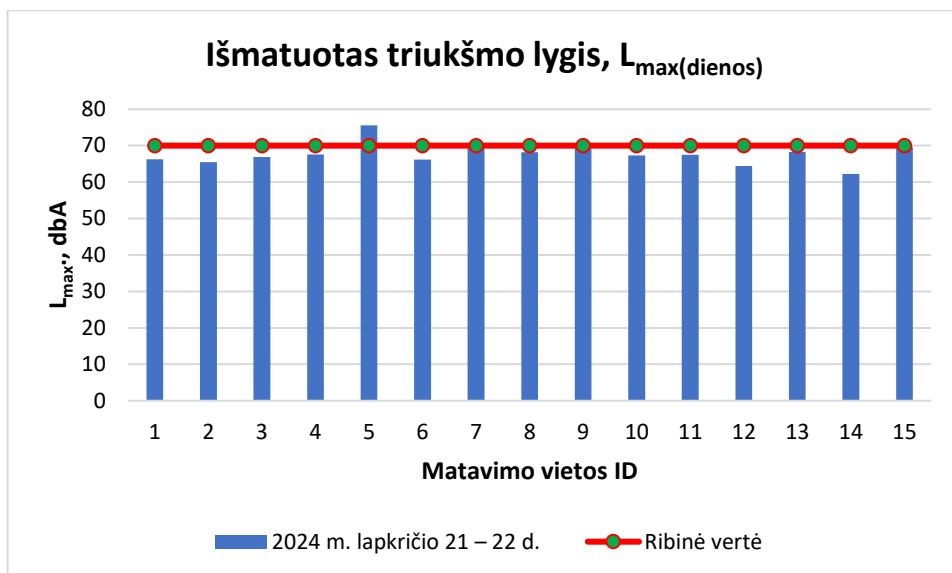
Konsoliduotos 2024 m. lakričio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	59,3	65
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	54,6	65
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	61,1	65
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	55,1	65
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	62,0	65
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	57,9	65
7.	VšĮ Biržų ligoninė Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	64,6	65
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	58,3	65
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	57,6	65
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	59,0	65
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	56,1	65
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	56,6	65
13.	Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	61,2	65
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	57,4	65
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	60,8	65

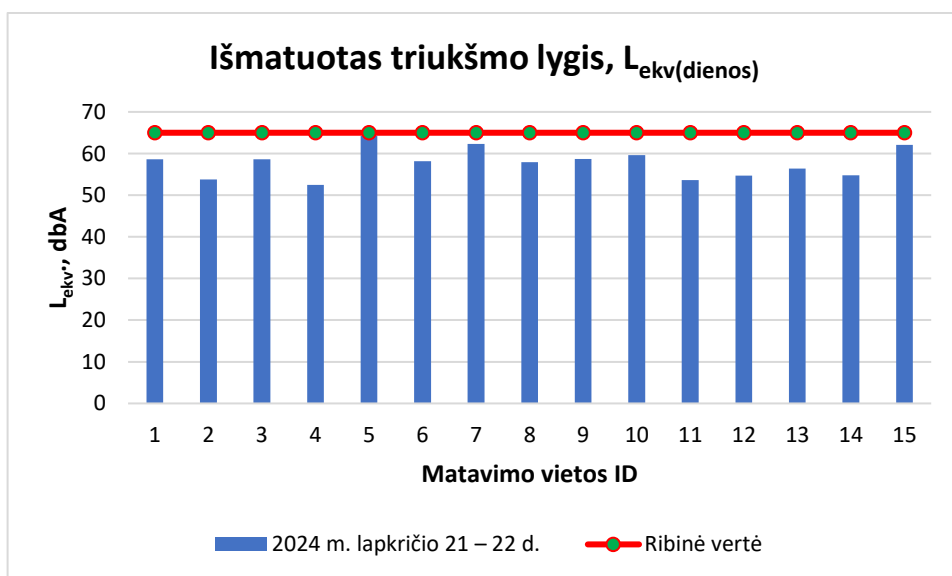
Čia:



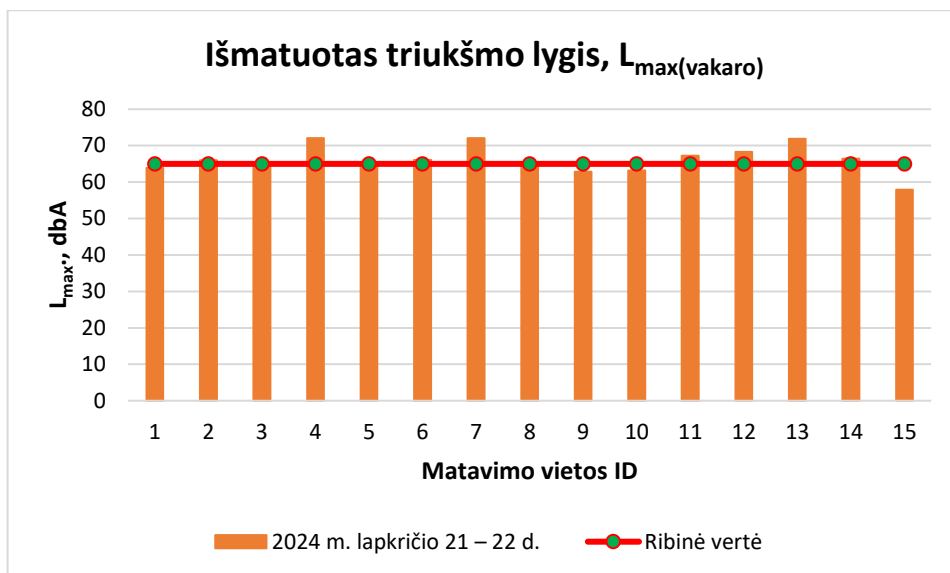
- Apskaičiuotas paros triukšmo lygis, kuris viršijo ribinę vertę.



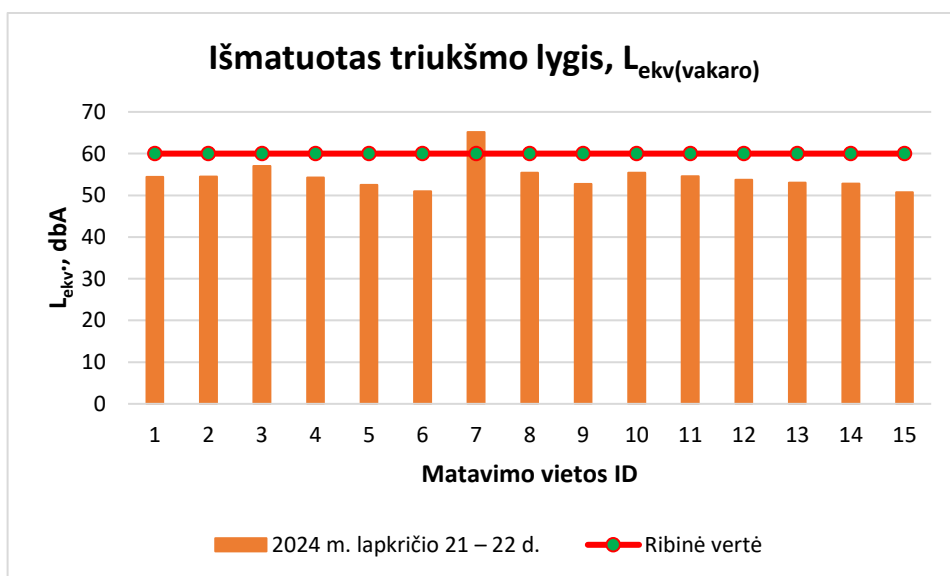
55 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA.



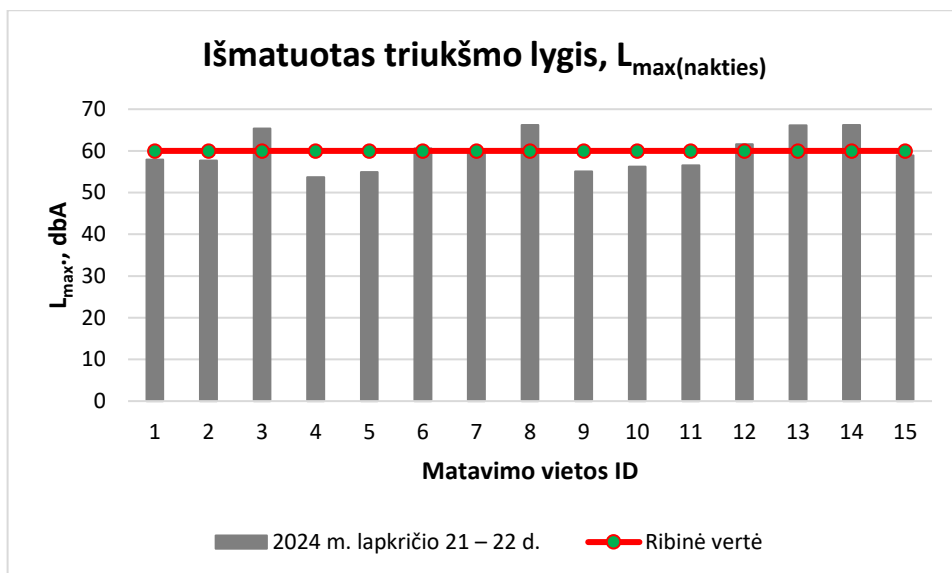
56 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



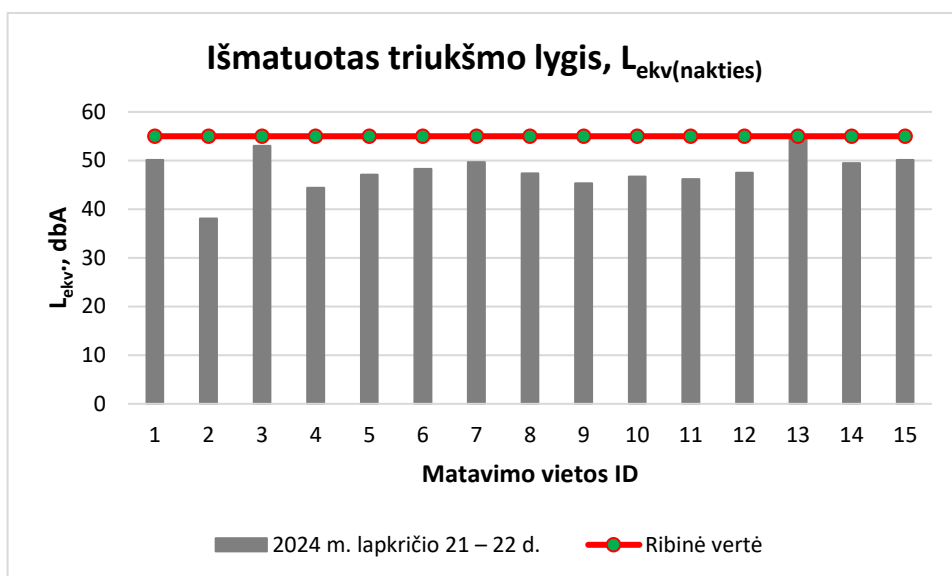
57 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).
Ribinis dydis 65 dBA.



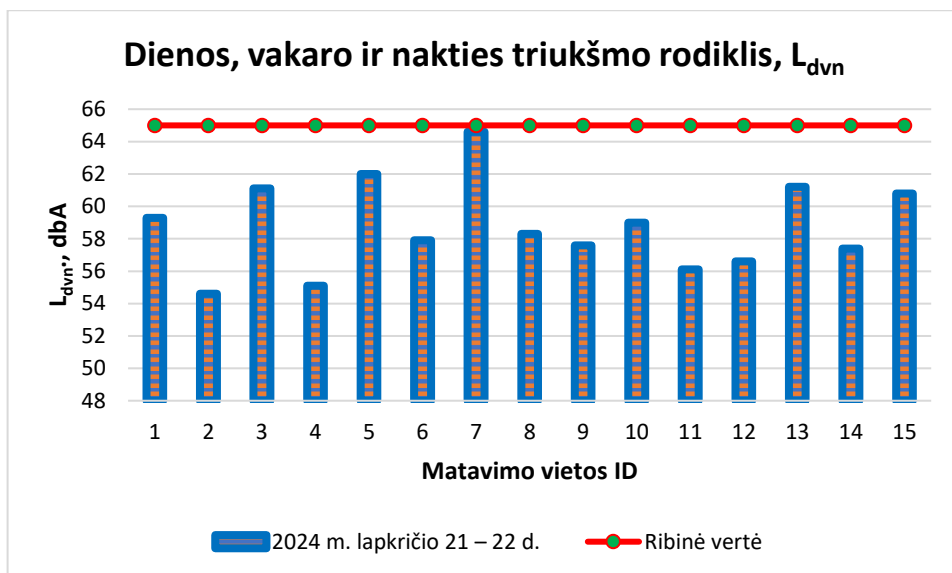
58 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA.



59 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 60 dBA.



60 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 55 dBA.



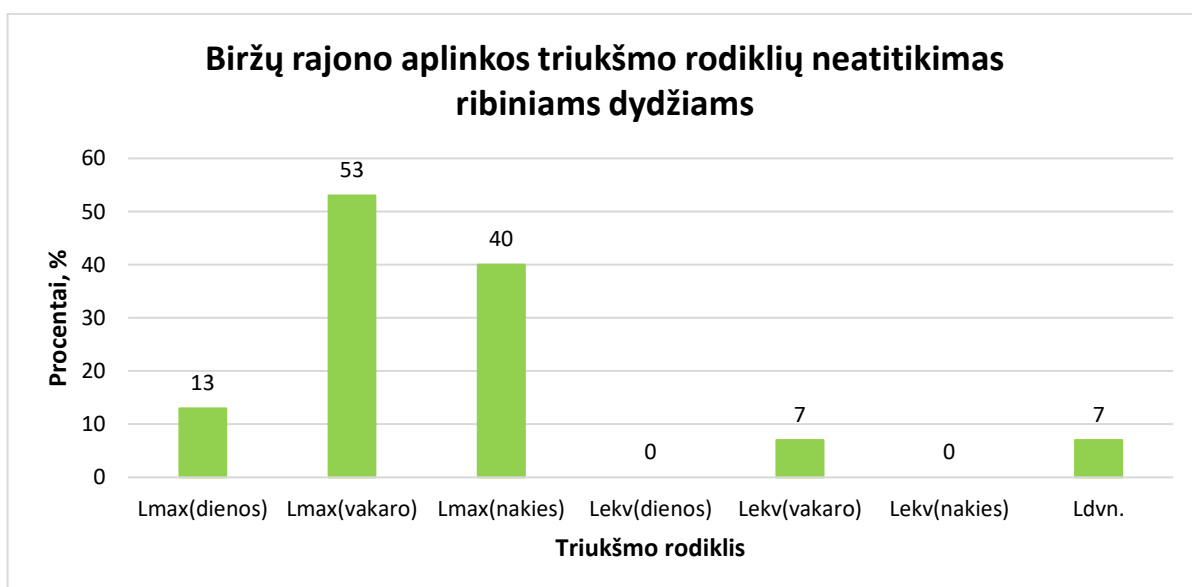
61 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose.

Ribinis dydis 65 dBA.

43 lentelė

Biržų rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	L_{max} .	7-19	70	13
2.	L_{max} .	19-22	65	53
3.	L_{max} .	22-7	60	40
4.	L_{ekv} .	7-19	65	0
5.	L_{ekv} .	19-22	60	7
6.	L_{ekv} .	22-7	55	0
7.	L_{dvn} .		65	7



62 pav. Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais

Remiantis Biržų rajono savivaldybėje 2024 m. lapkričio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 62,2 iki 75,6 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti trijuose matavimo vietose ir sudarė 13 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas, kuris viršijo ribinę vertę dienos metu, gautas 5, 7 ir 9 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 14 tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 52,5 iki 62,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas, kuris neviršijo ribinės vertės dienos metu, gautas 7 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 4 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose keitėsi nuo 57,9 iki 72,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti septyniose matavimo vietose ir sudarė 53 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas, kuris viršijo ribinę vertę vakaro metu, išmatuotas 2, 4, 6, 7, 11, 12, 13 ir 14 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas išmatuotas 15 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 51,0 iki 65,2 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudarė 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas vakaro metu gautas 7 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 6 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 53,7 iki 66,2 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti šešiose matavimo vietose ir sudarė 40 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas, kuris viršijo ribinę vertę nakties metu, išmatuotas 3, 6, 8, 12, 13 ir 14 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 4 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 38,1 iki 54,8 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas nakties metu gautas 13 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 2 matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose keitėsi nuo 54,6 iki 64,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias paros triukšmas, kuris neviršijo ribinės vertės, gautas 7 matavimo vietoje. Mažiausias paros triukšmas gautas 2 matavimo vietoje.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 13 % dienos metu iki 53 % vakaro metu. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 0 % dienos ir nakties metu, iki 7 % vakaro metu. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimas ribiniam dydžiui buvo apskaičiuotas tik vienoje vietoje ir sudarė 7 % nuo visų matavimo vietų.

Išvados

Apibendrinus Biržų rajono savivaldybėje 2024 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimų vietose keitėsi nuo 51,1 iki 76,5 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 8 kartus, vakaro metu – 14 kartus, o nakties – 7 kartą, matavimų vietose. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 7 ir 11 matavimų vietose, pravažiuojant įvairioms transporto priemonėms.

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimų vietose keitėsi nuo 33,7 iki 64,2 dBA. Dienos metu ribinis dydis neviršytas, vakaro metu – 3 kartą, o nakties – neviršytas, matavimų vietose. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 7 ir 11 matavimų vietose.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertė tyrimų vietose keitėsi nuo 53,1 iki 64,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų apskaičiuota nebuvo.

Matavimo vietų, kuriose viršijami triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Biržų rajone keitėsi nuo 0 % iki 53 %. Daugiausia maksimalaus triukšmo viršijimų gauta dienos bei vakaro metu.

Remiantis šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktais apibendrintais tyrimo rezultatais galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos ir detalizuojamos atliktų papildomų tyrimų pagrindu parenkant tinkamiausią ir ekonomiškai naudingiausią aplinkos triukšmo mažinimo priemonių spektrą. Siūlomos aplinkos triukšmo mažinimo rekomendacijos yra paremtos konkrečiomis triukšmo mažinimo triukšmo šaltiniuose, triukšmo sklidimo kelyje bei triukšmo mažinimo ties jautriais taškais priemonėmis. Žemiau pateikiame triukšmo mažinimo priemonių spektrą, kuris tam tikra apimtimi gali būti taikomas sprendžiant triukšmo mažinimo problemas:

- triukšmo mažinimas šaltinyje: tylesnės transporto priemonės, tylesnė kelio danga, tylesnės padangos, tylesnės stabdžių trinkelės, tylesni įrenginiai ir pan. Pastebėtina, kad triukšmo mažinimo priemonės triukšmo atsiradimo šaltiniuose ar arčiausiai jų yra pačios efektyviausios;
- triukšmo mažinimas jo sklidimo kelyje: saugančios nuo triukšmo sienos, užtvoros, pylimai ar iškasos ir pan.;
- triukšmo mažinimo priemonės ties jautriais taškais: geresnė pastatų fasadų izoliacija, langai, praleidžiantys mažiau triukšmo ir pan. Tokios priemonės dažniausiai taikomos, kai nėra galimybių triukšmo sumažinti kitomis priemonėmis.

Pastebėtina, kad aplinkos triukšmas taip pat gali būti mažinamas tam tikromis programinėmis ir socialinėmis - ekonominėmis priemonėmis, t.y. triukšmo valdymo programų rengimas, įtraukiant kuo daugiau triukšmo šaltinius valdančius asmenis, efektyvus programų

vykdymas, apsaugos nuo triukšmo sąmoningumo didinimas (informacija apie triukšmą ir žalingą jo poveikį sveikatai), mokymas, kontrolė ir sankcijos (pvz. tam tikri veiklos apribojimai), ekonominė parama ir skatinimas.

Literatūra

1. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
2. LR triukšmo valdymo įstatymas (2004).
3. LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“.
4. LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.
5. Tyliųjų zonų nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
6. Triukšmo prevencijos zonų apskrityse nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
7. Valstybinė triukšmo prevencijos veikslių 2007-2013 metų programa (2007).

7. KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS

Nuo 2024-10-02 d. iki 2024-12-04 d. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atliktas kiekybinis žemės dangos klasių pasiskirstymo tyrimas. Tyrimui naudota naujausia CLC2018 retrospektyvinė CORINE duomenų bazė.

Monitoringo tikslas: vietos lygiu nustatyti žemės dangos klasių pokyčius, analizuoti jų teritorinį pasiskirstymą ir nustatyti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį.

Monitoringo uždaviniai:

1. Vietiniu lygiu nustatyti žemės dangos klases, taip pat ir retrospektyviniu požiūriu.
2. Analizuoti žemės dangos klasių pokyčius 5 metų intervalais.
3. Nustatyti žemės dangos kitimo tendencingumą.
4. Nustatyti bei įvertinti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį.
5. Stebėti žemės valdų dydžio pokyčius.
6. Stebėti miškingumo pokyčius.

Tyrimo geografinė vietovė: Biržų rajono savivaldybės teritorija.

Tyrimų metodika: Registruojama ir analizuojama kraštovaizdžio pokyčių eiga (nustatomos Biržų rajono žemės dangos bei jų kitimo tendencijos penkerių metų laikotarpyje). Žemės dangų pokyčiai analizuojami CORINE (angl. Coordination of Information on the Environment) duomenų bazių, kurios sudaromos pagal unifikuotą metodiką kas 5 metai visoje Europoje, pagrindu. Analizuojant žemės dangos 5 metų pokyčius įvertinamas kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis t.y. santykis tarp gamtinių / sąlyginai gamtinių teritorijų ir antropogeninių teritorijų, kuris išreiškiamas kraštovaizdžio ekologinio stabilumo laipsniu. Šio rodiklio pokyčiai per penkerius metus rodo kraštovaizdžio ekologinio stabilumo kitimo tendencijas. Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazių sudarymui buvo panaudota standartinė Europos CLC (angl. CORINE land cover) klasifikacija, kurios 1 lygyje Lietuvoje buvo užregistruotos 5 žemės dangos klasės, 2 lygyje – 14 klasių ir 3 lygyje – 31 klasė. CORINE ŽD L3 sudaro: 1. Dirbtinės dangos – 11 klasių. 2. Žemdirbystės teritorijos – 5 klasės; 3. Miškai ir kitos gamtinės teritorijos – 9 klasės; 4. Pelkės – 2 klasės; 5. Vandens telkiniai – 4 klasės. Visos CORINE žemės dangos GIS duomenų bazės buvo sukurtos naudojant standartinę Lietuvos koordinačių sistemą LKS94. CLC duomenų bazėse periodiškai registruojami žemės dangos pokyčiai suteikia metodiškai pagrįstą galimybę kompleksiskai įvertinti ne tik vykstančius 142 kraštovaizdžio pokyčius, bet ir numatyti bendras ekosistemų raidos bei socialinių-ekonominių procesų raidos tendencijas skirtinguose šalies regionuose. Iš esmės šiuo metu CLC duomenų bazės yra vienintelė patikima informacinė bazė

tokio tipo vertinimams, todėl nenuostabu, kad reguliarius CLC duomenų bazių atnaujinimas siūlomas įtraukti, ar jau yra įtrauktas ne tik į Lietuvos, bet ir į kitų šalių nacionalines aplinkos monitoringo programas. Mažiausias ploto vienetas žemės dangos (CLC) bazėse – 25 ha. Dėl šios priežasties CLC duomenų bazė pasižymi aukštu tikslumo lygiu. Detali CORINE žemės dangų nomenklatūrinė klasifikacija pateikta žemiau esančioje lentelėje:

44 lentelė

CORINE žemės dangų nomenklatūrinė klasifikacija

1 lygis		2 lygis		3 lygis	
Kodas	Pavadinimas	Kodas	Pavadinimas	Kodas	Pavadinimas
1	Dirbtinės dangos	11	Užstatymo teritorijos	111	Ištisinis užstatymas
				112	Neištisinis užstatymas
		12	Pramoniniai, komerciniai ir transporto objektai	121	Pramoniniai ir komerciniai objektai
				122	Kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė
				123	Uostų teritorijos
				124	Oro uostai
		13	Karjerai, sąvartynai ir statybos	131	Naudingų iškasenų gavybos vietos
				132	Sąvartynai
				133	Statybų plotai
		14	Apželdinti dirbtinės ne ž. ūkio paskirties teritorijos	141	Žalieji miestų plotai
142	Sporto ir poilsio vietos				
2	Žemdirbystės teritorija	21	Dirbama žemė	211	Nedrekinamos dirbamos žemės
		22	Daugiametės kultūros	222	Vaismedžių ir uogų plantacijos
		23	Ganyklos	231	Ganyklos
		24	Kompleksines žemdirbystės teritorijos	242	Kompleksiniai žemdirbystės plotai
243	Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais				
3	Miškai ir kitos gamtinės teritorijos	31	Miškai	311	Lapuočių miškai
				312	Spygliuočių miškai
				313	Mišrus miškas
		32	Krūmų ir / arba žolinės augalijos bendrijos	321	Natūralios pievos
				322	Dykvietės ir viržynai
				324	Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai
		33	Žemės su reta augaline danga, arba be jos	331	Pliažai, kopos, smėlynai
				333	Teritorijos su menka augaline danga
				334	Gaisravietės
4	Pelkės	41	Kontinentinės pelkės	411	Kontinentinės pelkės
				412	Durpynai
5	Vandens telkiniai	51	Vidaus vandenys	511	Vandens tėkmės
				512	Vandens telkiniai
		52	Jūrų vandenys	521	Pakrančių lagūnos
				523	Jūra ir vandenynas

Visuotinai sutarta, kad optimalus CLC duomenų bazių atnaujinimo periodiškumas – 5 metai. Iš čia seka, kad visos ES šalys atnaujins savo palaikomas CLC duomenų bazes 5 metų

intervalais. Taip nuspręsta remiantis prielaida, kad 5 metų intervalais registruojant žemės dangos pokyčius, yra įmanoma ne tik konstatuoti jau įvykusius (dažniausiai negrįžtamus) kraštovaizdžio pokyčius, bet laiku pastebėjus neigiamas tendencijas, dar įmanoma imtis reikiamų priemonių ir užkirsti kelią neigiamiems plataus masto ekologiniams padariniams. Biržų rajono savivaldybės kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis apibūdina antropogeninių ir natūralių plotų santykį tam tikroje geografinėje teritorijoje. Kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimas apima 2 etapus:

1. žemės dangos klasių antropogeniškumo (priešingo natūralumui) laipsnio įvertinimas (indekso suteikimu) ekspertiniu būdu.

2. GIS technologijomis ir matematiniais metodais paremtas poliarizacijos laipsnio apskaičiavimas Biržų rajono savivaldybės teritorijai, naudojant šią formulę:

$$P_k = \frac{\sum d_i S_{ai}}{\sum (10 - d_j) S_{nj}}$$

Čia:

d_i – antropogenizacijos (dirbtinumo) indeksas antropogenuotam i -ajam dangos tipui;

S_{ai} – teritorijos antropogenuoto i -ojo žemės dangos tipo plotas;

d_j – antropogenizacijos (dirbtinumo) indeksas santykinai natūraliam j -ajam dangos tipui,

S_{nj} - teritorijos natūralaus j - ojo žemės dangos tipo plotas.

Pažymėtina, kad antropogenizacijos indekso d_j reikšmė gali svyruoti intervale [0;5] santykinai natūraliam dangos tipui, o d_i – intervale [5;10] antropogenuotam (antropogeniniam) dangos tipui. $d=5$ žymi ribą, nuo kurios atsiskiria santykinai antropogenuoti ($d \geq 5$) ir santykinai natūralūs ($d < 5$) žemės dangos tipai.

Pažymėtina, kad Biržų rajono savivaldybės kraštovaizdžio pokyčių analizė gali būti atliekama ne tik klasikiniu metodu – t.y. remiantis tiesiogine žemės dangos pokyčių duomenų bazių analize, bet ir gerokai sudėtingesne landšafto metrikų bei palydovinės telemetrijos duomenų analize.

TYRIMO VIETOVĖS APIBŪDINIMAS

Biržų rajono savivaldybės teritorijos plotas – 1476 km² (18,7 % apskrities ploto). Kraštovaizdžio ekologinio stabilizavimo pagrindas yra gamtinis karkasas. Gamtinis karkasas - tai vientisas gamtinio ekologinio kompensavimo teritorijų tinklas, juridškai įteisintas Lietuvos

Respublikos aplinkos apsaugos ir saugomų teritorijų įstatymuose. Gamtinis karkasas visas gamtinio pobūdžio saugomas teritorijas ir kitas ekologiškai svarbias bei pakankamai natūralias teritorijas, garantuojančias bendrąjį kraštovaizdžio stabilumą, jungia į bendrą kraštovarkinę ekologinio kompensavimo zonų sistemą. Jo paskirtis – ne tik sukurti vientisą gamtinio ekologinio kompensavimo sistemą, užtikrinti ryšius tarp gamtinių saugomų teritorijų, bet ir saugoti natūralų kraštovaizdį, biologinę įvairovę, gamtinius rekreacinius išteklius, sudaryti sąlygas augalų ir gyvūnų migracijai ir miškų atkūrimui, optimizuoti agrarinio kraštovaizdžio struktūrą geoeologiniu požiūriu, reguliuoti agrarinės veiklos plėtrą, kraštovaizdžio intensyvaus sukultūrinimo – užstatymo gyvenamaisiais bei pramonės rajonais - plėtrą. Gamtinis karkasas nėra išsistinis žalių juostų tinklas, jis sujungia įvairios paskirties teritorijas: gamtinius rezervatus, gamtinius bei kompleksinius draustinius, valstybinius parkus, apsaugos zonas bei saugomus gamtos išteklių sklypus, įvairias rekreacines, miškų ūkio, taip pat ribojamos agrarinės veiklos zonas. Į gamtinį karkasą įjungiamos natūralios bei pusiau natūralios ekosistemos. Gamtinį karkasą sudaro:

- geoeologinės takoskyros – teritorijų juostos, jungiančios ypatinga ekologine svarba bei jautrumu pasižyminčias vietas: upių aukštupius, vandenskyras, aukštumų ežerynus, kalvynus, pelkynus, požeminių vandenų intensyvaus maitinimo ir karsto paplitimo plotus. Jos skiria stambias gamtines geosistemas ir palaiko bendrąjį gamtinio kraštovaizdžio ekologinę pusiausvyrą;
- vidinio stabilizavimo arealai – teritorijos, galinčios pakeisti šoninį nuotėkį ar kitus gamtinės migracijos srautus, taip pat teritorijos, reikšmingos biologinės įvairovės požiūriu: želdinių masyvai bei grupės, natūralios pievos, pelkės bei kiti vertingi stambiųjų geosistemų ekotopai. Šios teritorijos kompensuoja neigiamą ekologinę įtaką gamtinėms geosistemoms;
- migracijos koridoriai - slėniai, raguvynai, dubakloniai ir kitos teritorijos, kuriomis vyksta intensyvi geodinaminė bei bioinformacinė apykaita, augalų bei gyvūnų rūšių migracija.

Pagal svarbą gali būti skiriamos europinės, nacionalinės, regioninės ir vietinės reikšmės gamtinio karkaso dalys. Visas šias geoeologiskai aktyvias teritorijas sujungus į vientisą sistemą, galima valdyti kompensacines kraštovaizdžio funkcijas bei garantuoti jo struktūros stabilumą. Gamtinio karkaso teritorijos apima apie 60 proc. šalies ploto.

Biržų rajono savivaldybės teritorijos gamtinis karkasas yra neatsiejama bendro Lietuvos Respublikos teritorijos gamtinio karkaso dalis. Gamtinio karkaso dalys persidengia su konservacinėmis bei įvairaus pobūdžio ir intensyvumo ūkinio naudojimo teritorijomis. t.y.

gamtinis karkasas jungia įvairias teritorijas: rezervatus, draustinius, valstybinius parkus, atkuriamuosius ir genetinius sklypus, ekologinės apsaugos zonas, taip pat miškų ūkio, gamtines rekreacines ir ekologiškai svarbias agrarines ir kai kuriais atvejais ekologiškai degraduotas teritorijas.

Biržų rajono savivaldybės teritorija iš kitų aplinkinių rajonų išsiskiria tuo, kad nemaža teritorijos dalis papuola į karstinių procesų raiškos zoną. Didesnę teritorijos dalį užimanti molingoji lyguma suskaidyta tolygiai išsidėsčiusiais seklių upių ir upokšnių slėniais dauguma atveju orientuotais šiaurės – pietų kryptimi. Paminėti faktai Biržų savivaldybės teritorijoje sudaro ne itin palankias gamtiniam karkasui nustatytų uždavinių realizavimo sąlygas.

Biržų rajono teritorijos gamtinis karkasas yra ypač svarbi teritorinė daugiafunkcinė sistema, užimanti 60,44% viso rajono teritorijos, ir užtikrinanti bendrą intensyvaus naudojimo agrarinių - miškingų ir urbanizuotų teritorijos ekologinį stabilumą, gyvybingumą, migracinių (medžiaginių, energetinių) ryšių su greta esančia gamtine aplinka nepertraukiamumą. Gamtinio karkaso elementų natūralumo, gyvybingumo užtikrinimas formuojant, gausinant ir gerinant jų kokybę, savo ruožtu pirmiausiai garantuoja aukštesnę gyvenamosios ir rekreacinės aplinkos kokybę, bei gamtinės aplinkos ekologinį stabilumą ilgalaikėje perspektyvoje.

Vadovaujantis Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos nuostatomis Biržų rajono savivaldybės kraštovaizdžio monitoringas nebuvo atliekamas retrospektyviniu požiūriu, t. y. atliekant ankstesnių laikotarpių žemės dangų pokyčių detalę analizę CORINE duomenų bazės pagrindu. Šioje aplinkos monitoringo ataskaitos dalyje nagrinėjami Biržų rajono savivaldybės kraštovaizdžio kaitos procesai paskelbti 2018 m. CORINE duomenų bazėje.

45 lentelė

Žemės dangų klasių pasiskirstymas Biržų rajono savivaldybėje 2018 m.

Lygis	Klasė	Dalis (%)
L3	111	0
L3	112	4,2
L3	121	0,67
L3	122	0
L3	123	0
L3	124	0
L3	131	0,1
L3	132	0
L3	133	0,06
L3	141	0,04
L3	142	0
L3	211	60,10

L3	222	0,52
L3	231	1,98
L3	242	10,01
L3	243	3,6
L3	311	8,00
L3	312	2,36
L3	313	5,69
L3	321	0
L3	322	0
L3	324	1,5
L3	331	0
L3	333	0
L3	334	0
L3	411	0,09
L3	412	0,18
L3	511	0
L3	512	0
L3	521	0
L3	523	0

IŠVADOS

2024 m. remiantis naujausia CORINE CLC2018 duomenų baze Biržų rajono savivaldybės teritorijoje identifikuota 16 skirtingų žemės dangos klasių. Biržų rajono savivaldybės teritorija pakankamai nevienodai pasiskirsto tarp žemės dangų klasių. Pastebėtina, kad 211 žemės dangos klasė (nedrėkinamos dirbamos žemės) yra absoliučiai dominuojanti, kuri užima 60,10 % viso Biržų rajono savivaldybės teritorijos ploto. Be to, 211 žemės dangos klasės (Nedrėkinamos dirbamos žemės) dominavimas rodo, kad Biržų rajono savivaldybės teritorijoje vyrauja agrarinis kraštovaizdis – dėl gamtinių procesų ir žmonių veiklos sąveikos susiformavęs ir svarbiausius gamtinės struktūros bruožus išsaugojęs kraštovaizdis, kuris formuoja savitą Biržų rajono identitetą. Kompleksiniai žemdirbystės plotai (242) ir Lapuočių miškai (311) žemės dangos užima truputi mažesnę Biržų rajono savivaldybės teritorijos plotą, kurios atitinkamai sudaro 10,01 % ir 8,00 % visos teritorijos ploto. Pakankamai mažai paplitusios žemės dangos, priskiriamos prie žaliųjų miesto plotų (141), kurios sudarė tik 0,04 % visos Biržų rajono savivaldybės teritorijos ploto.

LITERATŪRA

1. CLC2018. 2018 metų CORINE žemės dangos duomenų bazė.
<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
2. Heymann Y., Steenmans Ch., Croissille G., Bossard M. 1994. CORINE Land Cover. Technical Guide. Luxembourg (Office for Official Publications of the European Communities).
3. Perdigao V., Annoni A. 1997. Technical and Methodological Guide for Updating CORINE Land Cover Data Base. Luxembourg (JRC and EEA).