

**BIRŽŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS  
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA  
UŽ 2021 METUS**



Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017-2022 m. programos konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ..... ir kokybės vadybininkas Ramūnas Markauskas .....

Biržų rajono savivaldybės administracija



Vytauto g. 38, LT-41143 Biržai  
Tel. (8 450) 43 142  
Faks. (8 450) 43 134  
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](mailto:info@institute.lt)  
[www.institute.lt](http://www.institute.lt)

© Biržų rajono savivaldybės administracija, 2022  
© Darnaus vystymosi institutas, 2022

## TURINYS

<b>1. BENDROJI DALIS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. APLINKOS ORO MONITORINGAS .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....</b>	<b>42</b>
<b>2.4. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS.....</b>	<b>58</b>

## **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 vandens). Dėl šios priežasties 2016 m. lapkričio 24 d. Biržų rajono savivaldybės taryba sprendimu Nr. T – 227 patvirtino Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017 – 2022 m. programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“ remiantis 2021-04-21 d. pasirašyta Paslaugų viešojo pirkimo – pardavimo sutartimi Nr. SRV-150 nuo 2021-04-21 d. įgyvendina Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017 – 2022 m. programą.

## 2.1. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2021 m. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti antropogeninės oro taršos tyrimai. Tyrimo taškuose 6, 7, 8, 9, 10 (žr. 1 lentelę) antropogeninės oro taršos tyrimai atlikti 2021 m. birželio 15-29 d., 2021 m. rugsėjo 10-24 d. ir 2021 m. lapkričio 12-26 d. pasyvių sorbentų būdu matuojant **sieros dioksido (SO<sub>2</sub>), azoto dioksido (NO<sub>2</sub>) ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>3</sub>, etilbenzeno, (para–; meta–; orto–) ksileno C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> koncentracijas**. Ties Laisvės g. 20, Biržuose, Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj. ir Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj., t.y. 6, 9 ir 10 taškuose (žr. 1 lentelę) pasyvių sorbentų būdu 2021 m. birželio 15-29 d., 2021 m. rugsėjo 10-24 d. ir 2021 m. lapkričio 12-26 d. tirta **amoniako** koncentracija.

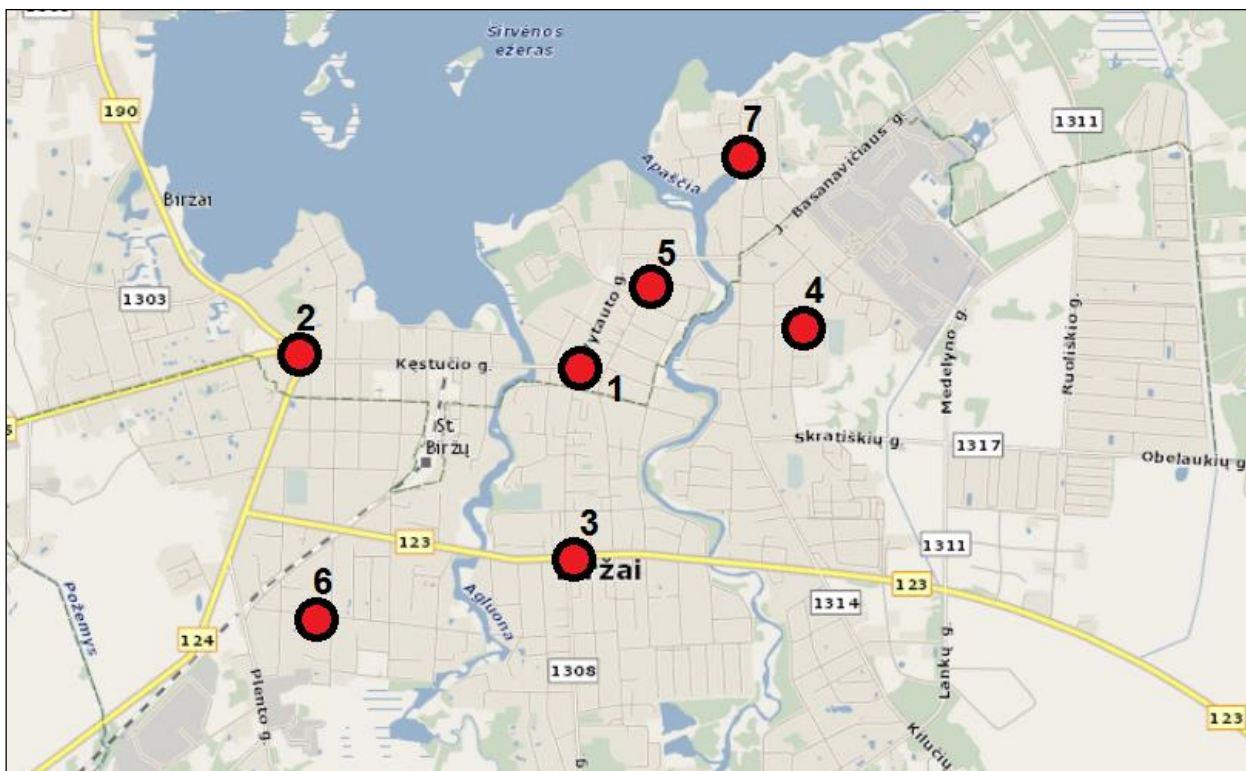
Mobilios laboratorijos pagalba 2021 m. 1, 2, 3, 4 ir 5 taškuose (žr. 1 lentelę) atlikti **KD<sub>10</sub>** ir anglies monoksido (**CO**) koncentracijų matavimai. Matavimų pradžios datos: 2021-06-18/23 d.; 2021-07-10/15 d.; 2021-11-12/17 d.

**Tyrimo tikslas:** gauti ir teikti sistemiską matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie teršalų dydžių (koncentracijų ore vertės, srautai į žemės paviršių ir kt.) pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu. Gautų rezultatų pateikimas visuomenei.

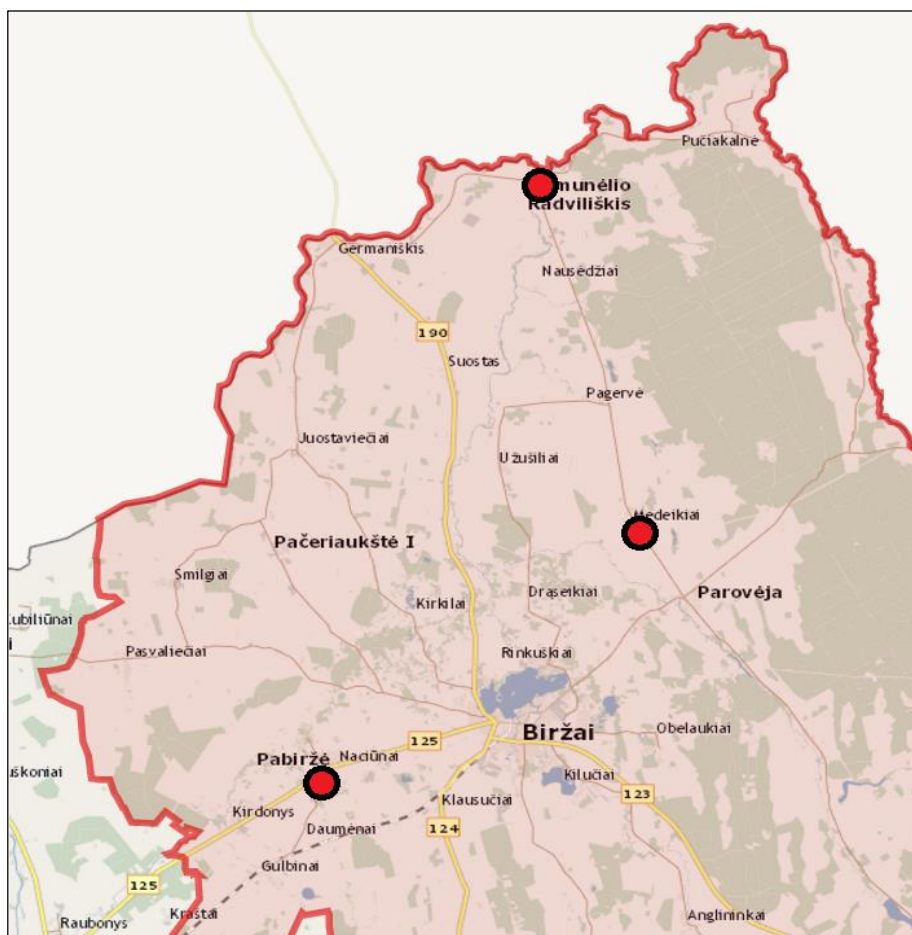
### **Tyrimo uždaviniai:**

- kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Biržų r. sav. teritorijoje.

**Tyrimo objektas:** antropogeninės oro taršos stebėsenos vietos pateiktos 1 – 2 pav. Antropogeninės oro taršos stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 1 lentelėje.



1 pav. Aplinkos oro monitoringo vietų tinklas Biržų mieste



2 pav. Aplinkos oro monitoringo vietų tinklas Biržų rajone

## Biržų rajono oro monitoringo vietos

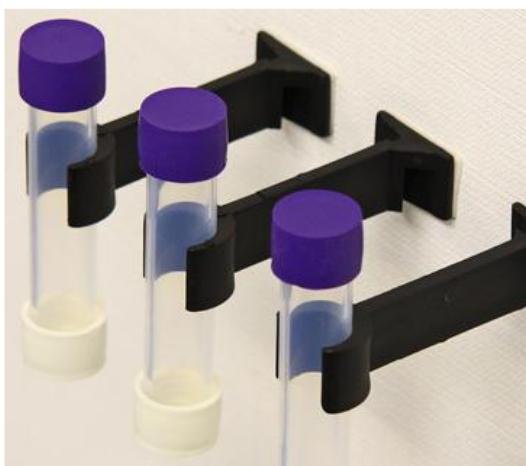
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje	
		X	Y
1.	Kęstučio g., Vytauto g. sankryža, Biržai	546944	6230021
2.	Pasvalio g., Kęstučio g., Vabalninko g. sankryža, Biržai	545894	6230061
3.	Vytauto g., Respublikos g. sankryža, Biržai	546912	6229285
4.	Bitės g., 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.	Malūno g., Latvygalos g. sankryža, Biržai	547594	6230841
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

**Tyrimo metodika.** Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) koncentracijų matavimams Biržų rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje būtini oro mėginiai buvo siurbiami į mobilią laboratoriją ir analizuojami „APMA370“ ir „BAM1020“ tipo analizatoriais. Gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

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. 3-6 pav.). Dvi savaites NO<sub>2</sub>; SO<sub>2</sub>, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) ir amoniako (NH<sub>3</sub>) 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 pašaliniam asmeniui. Prieš ekspoziciją ir po jos visi pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaryti ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų ekspozicijos laikui, jie buvo išsiunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją analizei. Ekspozuojant pasyviuosius sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



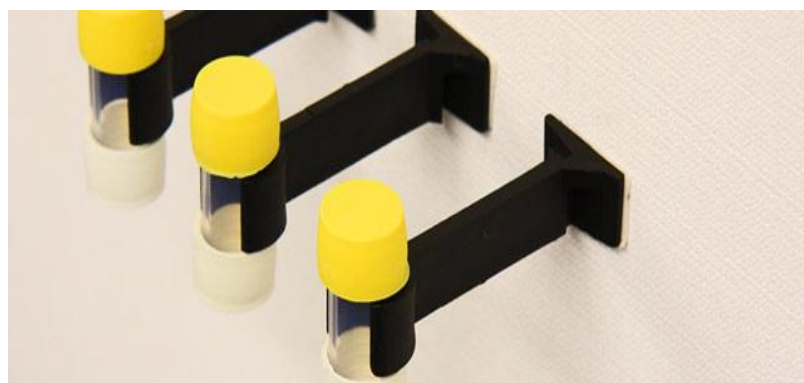
**3 pav.** SO<sub>2</sub> pasyvus sorbentas



**4 pav.** NO<sub>2</sub> pasyvus sorbentas



**5 pav.** LOJ pasyvus sorbentas





**6 pav.** amoniako (NH<sub>3</sub>) pasyvus serbentas

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.

## 2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Leistinas nukrypimo dydis
SO <sub>2</sub>	1 val.	350 (24k.)	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO <sub>2</sub>	24 val.	125 (3k.)	–
SO <sub>2</sub>	1 m., 1/2m. *	20 E	–
NO <sub>2</sub>	1 val.	200 (18 k.)	50 %
NO <sub>2</sub>	1 m.	40	50 %
PM <sub>10</sub>	24 val.	50 (35 k.)	50 %
PM <sub>10</sub>	1 m.	40	20 %
Amoniakas	24 val.	40,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	–
Benzenas	1 m.	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	8 val. **	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	6 $\text{mg}/\text{m}^3$

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 taisykles“ (Žin. 2002, Nr. 105-4731) 1 priedo II dalies (O<sub>3</sub>) reikalavimus.

E – ekosistemų apsaugai

A – augmenijos apsaugai

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

### 3 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės įvertinus leistinus nukrypimo dydžius

Medžiagos pavadinimas	Paros vidurkis	Max 1 h vidurkis	Max 8 h vidurkis
Amoniakas (µg/m <sup>3</sup> )	5,0		
Kietosios dalelės (PM <sub>10</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )	50		
Azoto dioksidas (µg/m <sup>3</sup> )		211/400*	
Sieros dioksidas (µg/m <sup>3</sup> )	125	350/500*	
Anglies monoksidas (CO) (mg/m <sup>3</sup> )			10

\* Pavojaus slenkstis, nustatytas matuojant pastoviai tris valandas

Atliekant tyrimus buvo vadovautasi tokiomis metodikomis ir standartais:

1. LST EN 12341:2000 „Oro kokybė. Ore skendinčių kietųjų dalelių KD10 frakcijos nustatymas.
2. Lakių aromatinių angliavandenilių koncentracijos nustatymas aplinkos ore ir stacionariuose taršos šaltiniuose dujų chromatografijos metodu LST EN ISO 16017-2:2004.
3. LST EN 13528–1 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai.
4. LST EN 13528–2 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 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas.

## 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 – 9 lentelėse pateiktos 2021 m. vykdytų antropogeninės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės. Lentelėje matavimai sunumeruoti matuotais kartais. Tiksliai matavimų datas galima rasti skyriaus pradžioje.

### 4 lentelė

2021 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos  $KD_{10}$  tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$						Metinis vidurkis *	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	1 kartas	2 kartas	3 kartas	4 kartas	5 kartas	6 kartas		
1	546944	6230021	25,10	19,04	24,02	18,63	26,10	25,44	23,06	50
2	545894	6230061	23,68	21,45	10,52	14,54	20,28	26,99	19,58	50
3	546912	6229285	18,05	20,12	9,65	11,37	15,67	20,24	15,85	50
4	547824	6230185	19,67	21,08	12,13	15,97	11,87	15,64	16,06	50
5	547192	6230349	20,87	25,66	24,67	13,34	14,82	12,56	18,65	50

Čia:

\* - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

### 5 lentelė

2021 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos CO tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas (max 8 val. vidurkis) $\text{mg}/\text{m}^3$						Metinis vidurkis *	Ribinė vertė, $\text{mg}/\text{m}^3$
	X	Y	1 kartas	2 kartas	3 kartas	4 kartas	5 kartas	6 kartas		
1	546944	6230021	1,12	0,93	0,54	0,96	0,23	0,82	0,77	10
2	545894	6230061	0,56	0,87	0,35	1,24	0,22	0,45	0,62	10
3	546912	6229285	0,42	0,7	0,68	0,35	0,97	0,49	0,60	10
4	547824	6230185	1,16	0,52	1,05	0,96	0,44	0,37	0,75	10
5	547192	6230349	1,12	0,93	0,94	0,32	0,46	0,29	0,68	10

Čia:

\* - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

## 6 lentelė

2021 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos NO<sub>2</sub> tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m <sup>3</sup>			Metinis vidurkis*	Ribinė vertė, µg/m <sup>3</sup>
	X	Y	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
6	545854	6229069	12,46	15,08	17,34	14,96	40
7	547594	6230841	10,17	12,20	14,52	12,30	40
8	550933	6238267	9,70	11,06	11,50	10,75	40
9	547583	6251956	9,54	10,02	11,52	10,36	40
10	539990	6228615	11,35	12,83	15,27	13,15	40

Čia:

\* - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

## 7 lentelė

2021 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos SO<sub>2</sub> tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m <sup>3</sup>			Metinis vidurkis*	Ribinė vertė, µg/m <sup>3</sup>
	X	Y	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
6	545854	6229069	4,72	5,1	5,97	5,26	40
7	547594	6230841	3,34	3,27	3,76	3,46	40
8	550933	6238267	a<2,89	3,11	2,99	2,52	40
9	547583	6251956	a<2,89	3,61	3,28	2,78	40
10	539990	6228615	2,99	3,32	4,08	3,40	40

Čia: a &lt; - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

\* - apskaičiuojant metinį vidurkį vietose kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, buvo naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos. Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

## 8 lentelė

2021 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos LOJ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė	Tyrimo rezultatas, µg/m <sup>3</sup>			Metinis vidurkis	Ribinė vertė, µg/m <sup>3</sup>
	X	Y		II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
6	545854	6229069	Benzenas	1,62	1,29	1,84	1,29	5
			Toluenas	1,27	1,13	1,61	1,13	600
			Etilbenzenas	0,94	1,16	1,50	1,16	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	0,89	0,91	0,89	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,63	0,84	0,63	200
7	547594	6230841	Benzenas	1,38	1,02	1,44	1,02	5
			Toluenas	1,08	1,35	1,67	1,35	600
			Etilbenzenas	0,69	0,86	0,73	0,86	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,83	a<0,51	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,62	a<0,51	200
8	550933	6238267	Benzenas	0,83	1,12	1,34	1,12	5
			Toluenas	0,72	1,05	1,09	1,05	600
			Etilbenzenas	0,63	0,94	0,88	0,94	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,72	a<0,51	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,58	a<0,51	200
9	547583	6251956	Benzenas	0,94	0,81	1,06	0,81	5
			Toluenas	0,82	0,73	0,72	0,73	600

			Etilbenzenas	0,66	0,82	0,95	0,82	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,67	a<0,51	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,58	0,63	0,58	200
10	539990	6228615	Benzenas	0,81	0,72	1,05	0,72	5
			Toluenas	0,83	0,64	0,78	0,64	600
			Etilbenzenas	0,72	0,83	1,15	0,83	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,63	a<0,51	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,55	a<0,51	200

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

\* - apskaičiuojant metinį vidurkį vietose kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, buvo naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos. Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

## 9 lentelė

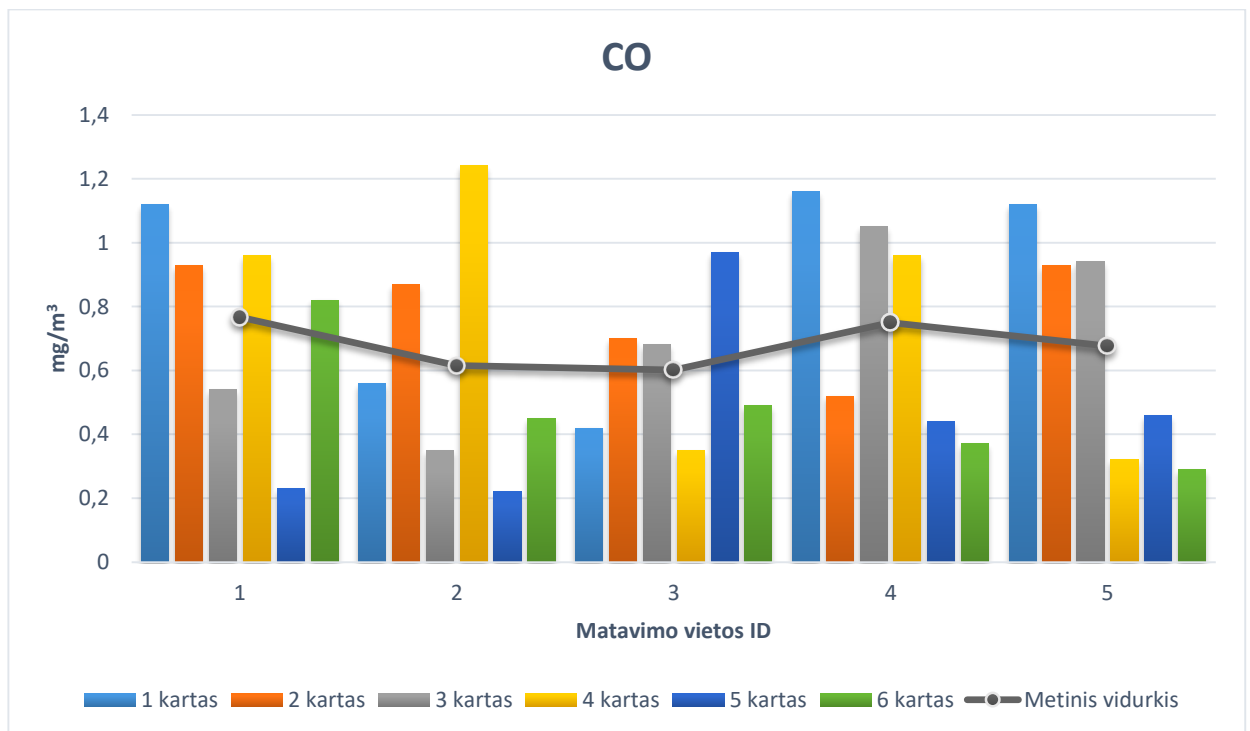
### 2021 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos NH<sub>3</sub> tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacinių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m <sup>3</sup>			Metinis vidurkis	Ribinė vertė, µg/m <sup>3</sup>
	X	Y	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
6	545854	6229069	19,57	23,48	17,61	20,22	40
9	547583	6251956	19,01	18,06	16,63	17,90	40
10	539990	6228615	13,76	14,72	15,52	14,67	40

Čia:

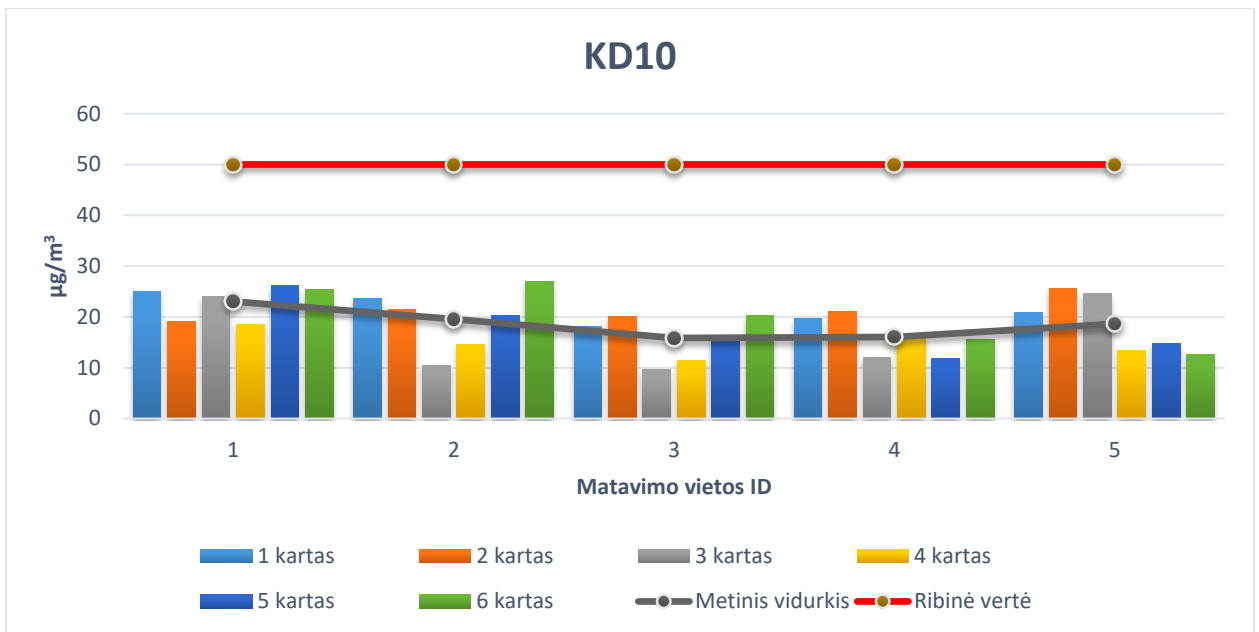
\* - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2021 m. atliktų aplinkos oro tyrimo rezultatų vizualizacijos. Vietose kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, grafike atvaizduojama kaip pusė tyrimo metodo aptikimo ribos. Pažymima, kad „Metinis vidurkis“ skaičiuotas iš tų metų turimų duomenų.

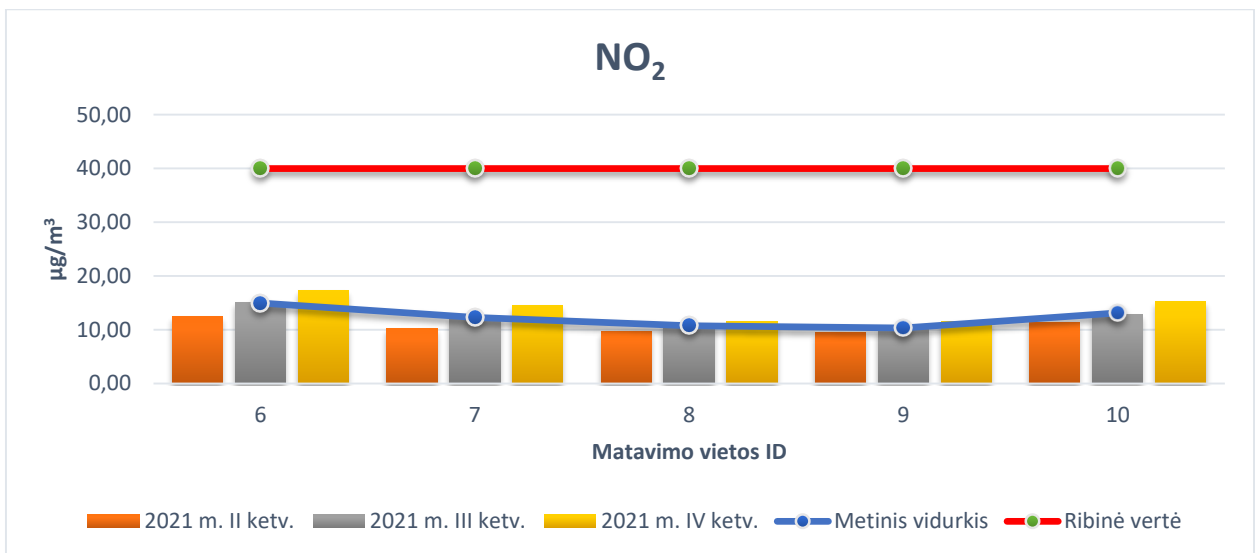


7 pav. CO koncentracijų pasiskirstymui Biržų rajone. (Ribinė vertė >10 mg/m<sup>3</sup>, ribinė vertė grafike neatvaizduojama nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę.)



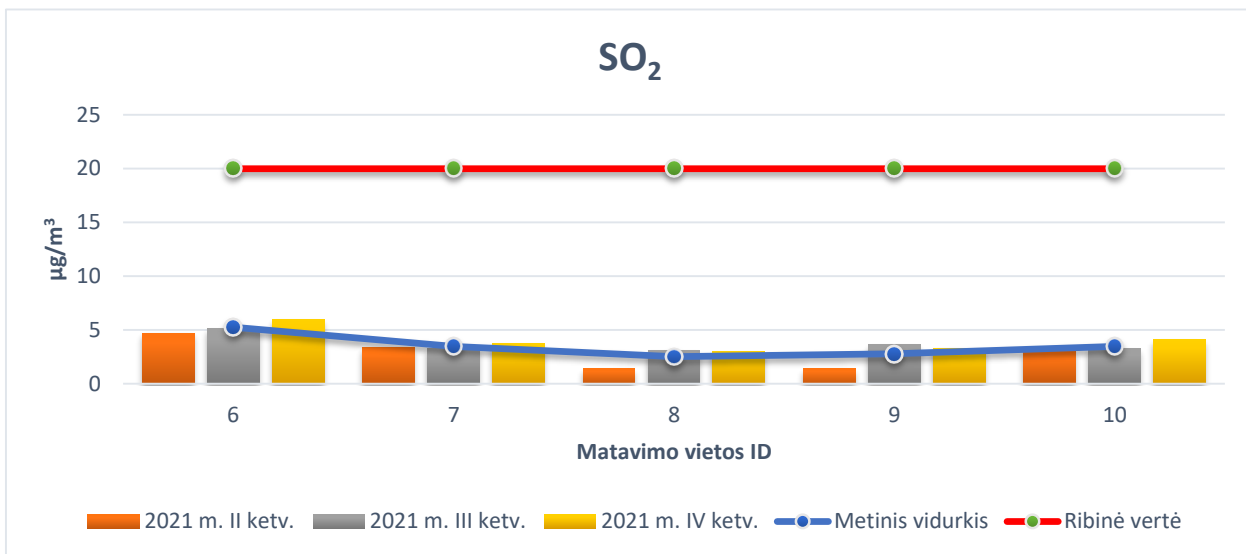


8 pav. KD<sub>10</sub> koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone.

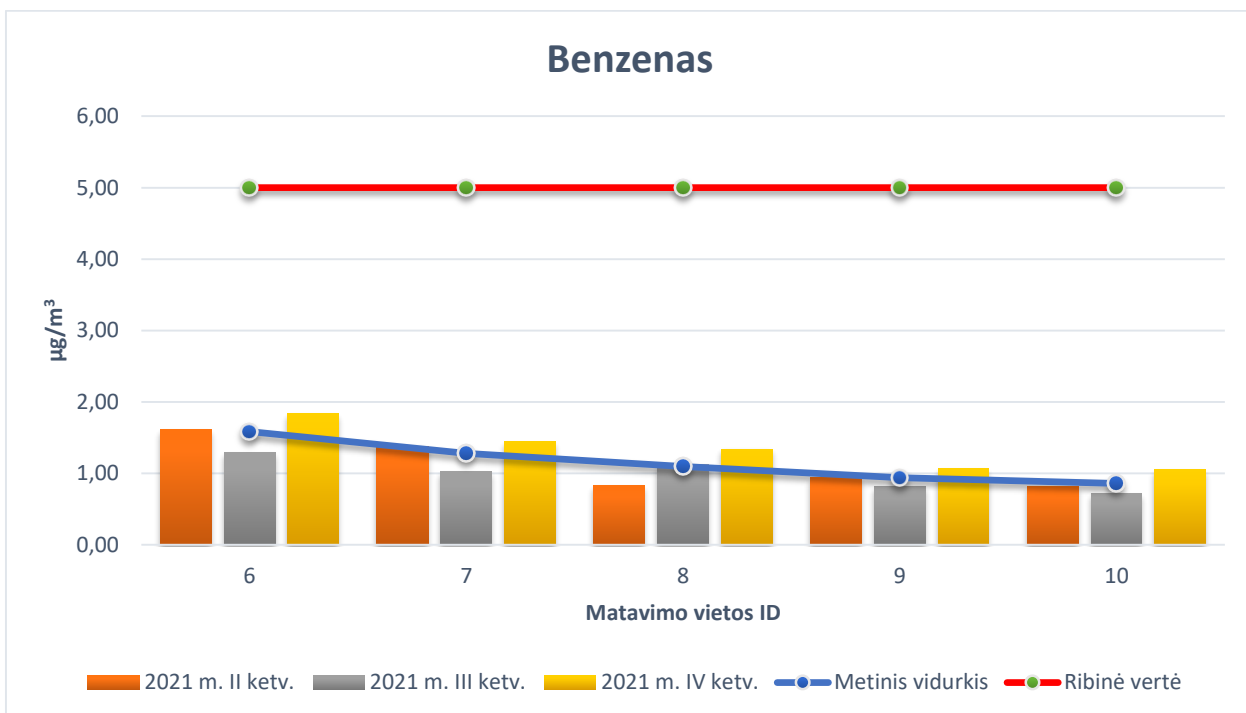


9 pav. NO<sub>2</sub> koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone.

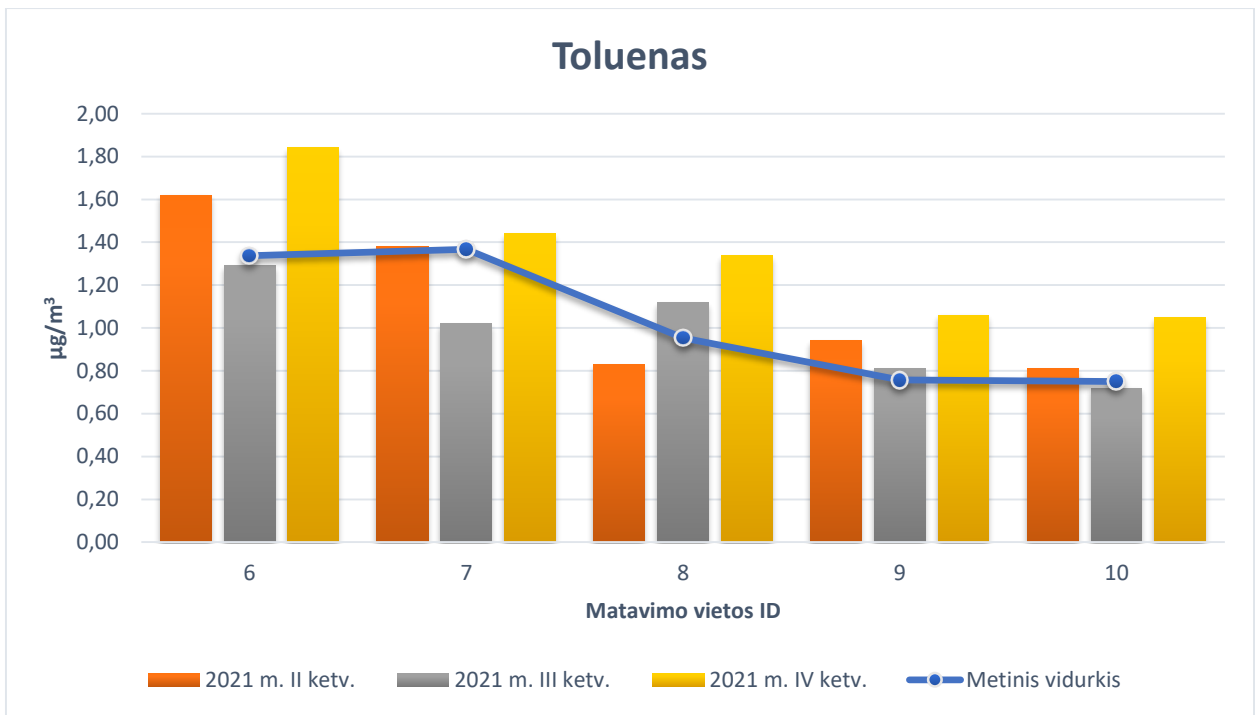




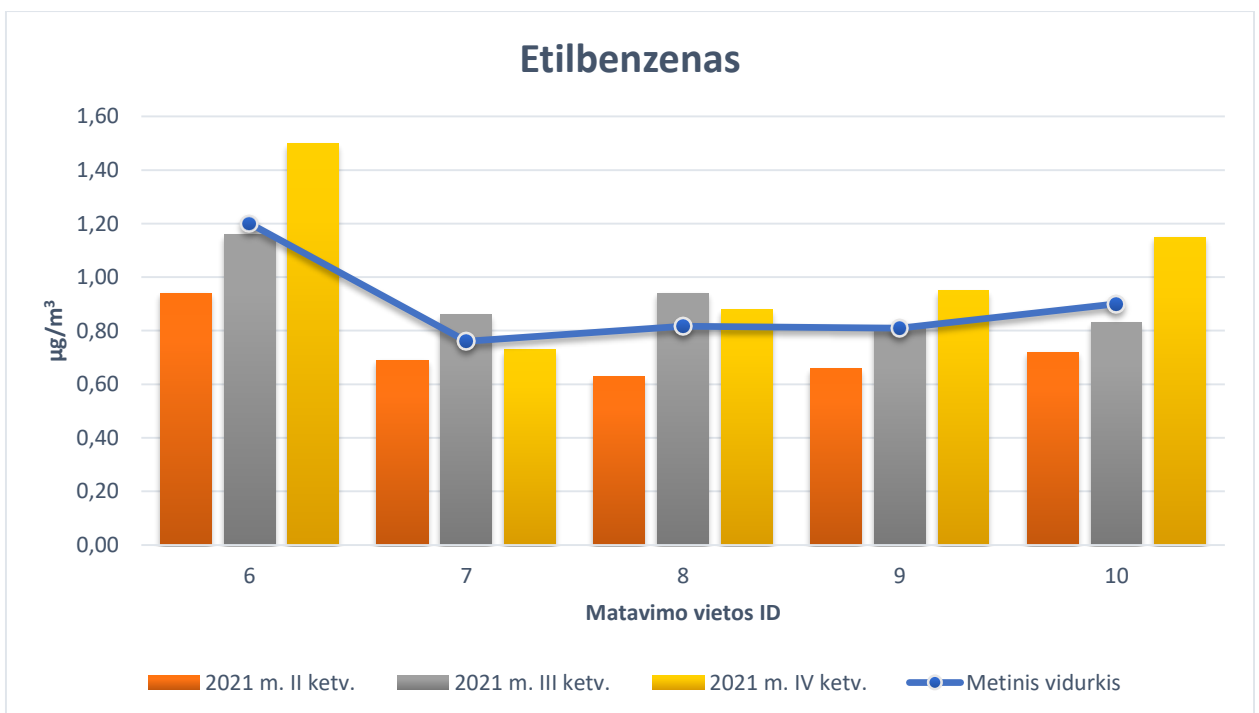
**10 pav.** SO<sub>2</sub> koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone.



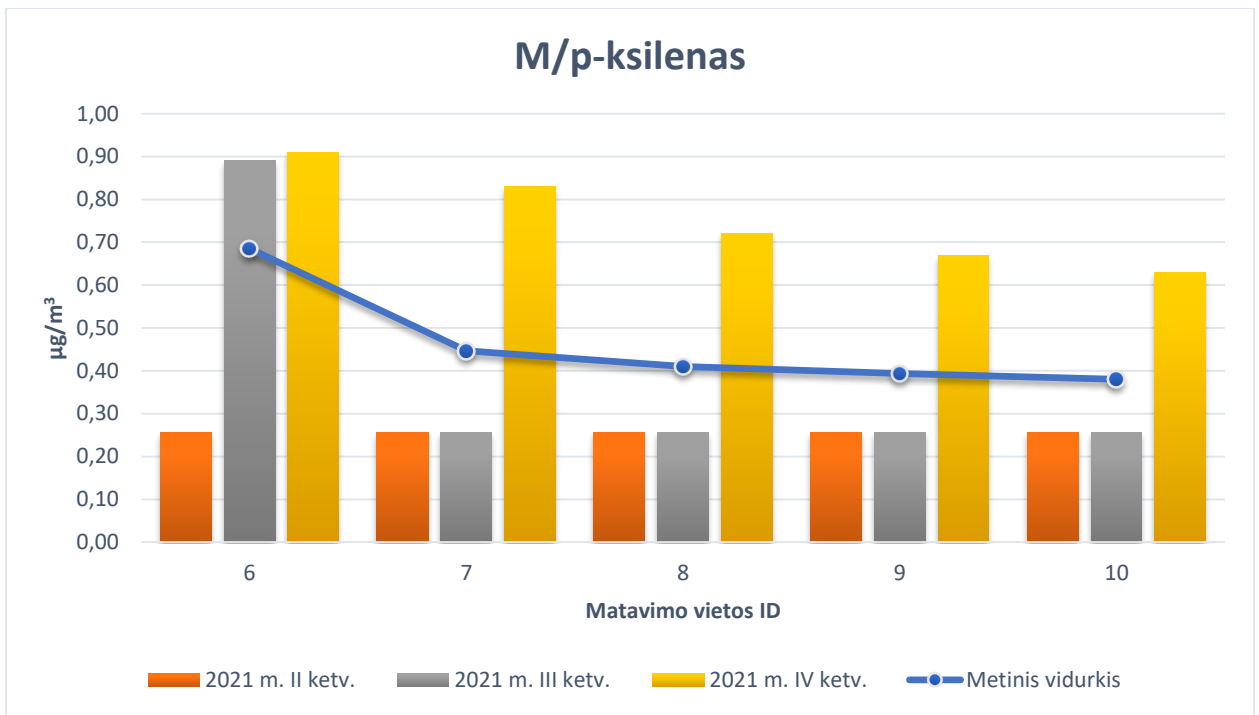
**11 pav.** Benzeno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone.



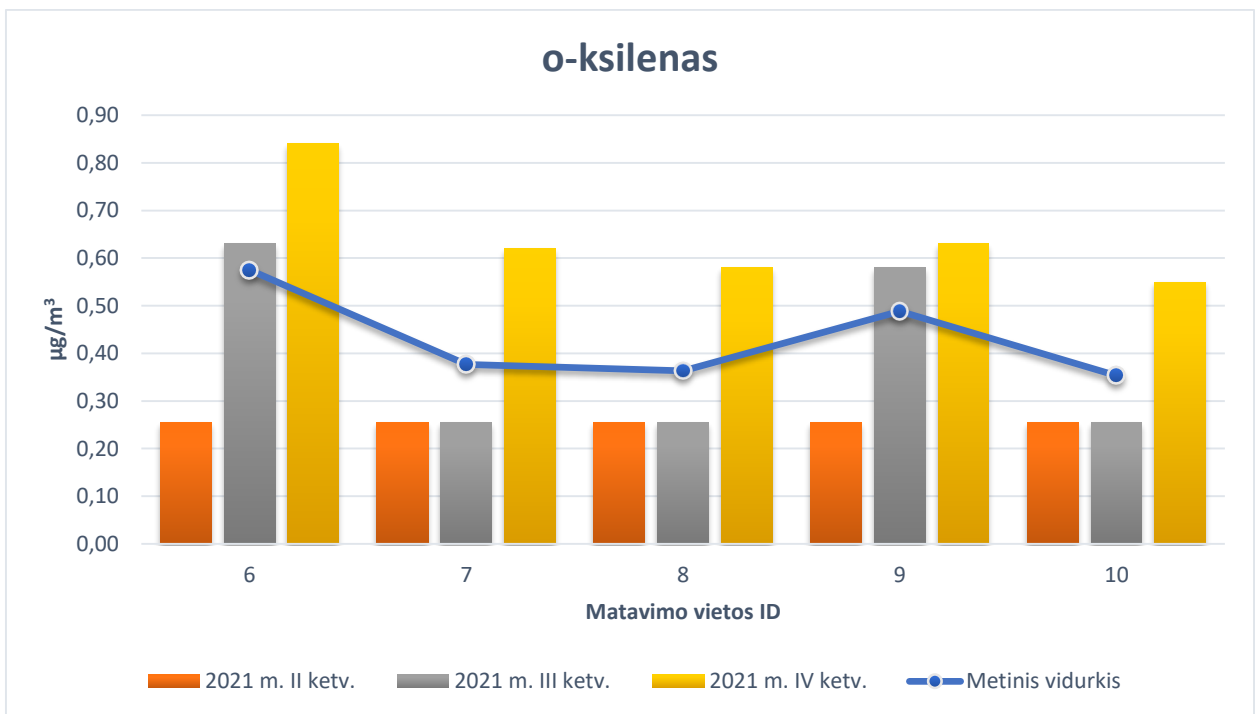
**12 pav.** Tolueno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone.



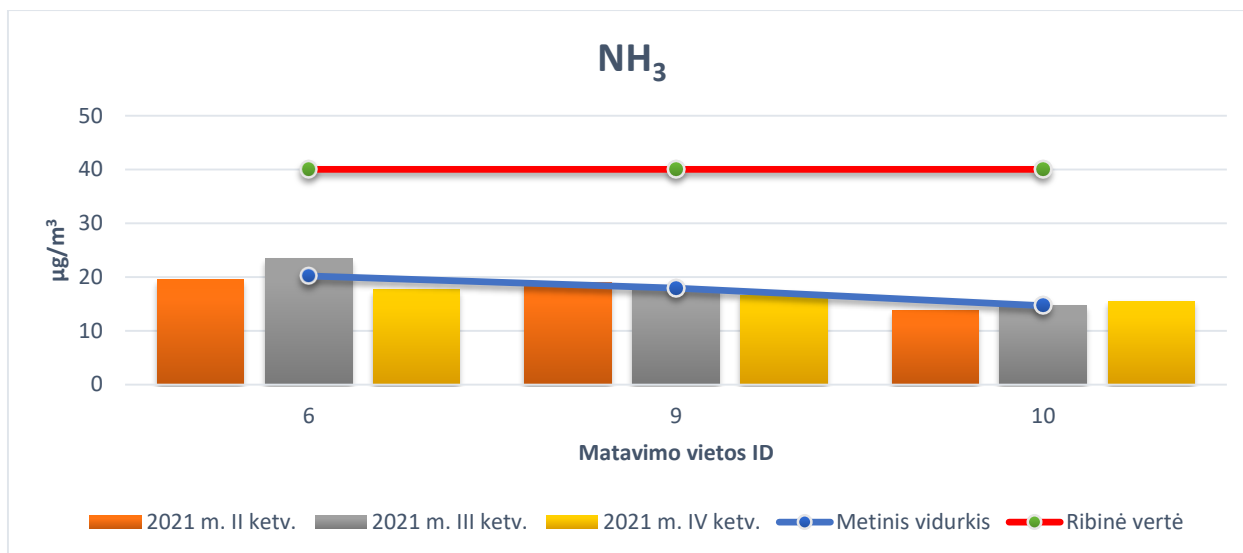
**13 pav.** Etilbenzeno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone.



**14 pav.** Mp-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone.



**15 pav.** O-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone.



16 pav. NH<sub>3</sub> koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone.

## IŠVADOS

Išnagrinėjus aukščiau pateiktą 2021 m. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje atlikto antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestines matyti aiškus **NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) ir anglies monoksido (CO)** koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajono savivaldybės teritorijoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **azoto dioksido (NO<sub>2</sub>)** koncentracija įvairavo nuo 9,54 µg/m<sup>3</sup> iki 17,34 µg/m<sup>3</sup>. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 10,36 µg/m<sup>3</sup> iki 14,96 µg/m<sup>3</sup>. Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas ties Laisvės g.20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **sieros dioksido (SO<sub>2</sub>)** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba a<2,89 µg/m<sup>3</sup> iki 5,97 µg/m<sup>3</sup>. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 2,52 µg/m<sup>3</sup> iki 5,26 µg/m<sup>3</sup>. Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas ties Laisvės g.20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **Benzeno** koncentracija įvairavo nuo 0,72 µg/m<sup>3</sup> iki 1,84 µg/m<sup>3</sup>. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,86 µg/m<sup>3</sup> iki 1,58 µg/m<sup>3</sup>. Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas ties Laisvės g.20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **Tolueno** koncentracija įvairavo nuo  $0,64 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo  $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Malūno g., Latvygalos g. sankryžoje, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **Etilbenzeno** koncentracija įvairavo nuo  $0,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo  $0,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas ties Laisvės g.20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **M/p-ksileno** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba  $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $0,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo  $0,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $0,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas ties Laisvės g.20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **o-ksileno** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba  $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo  $0,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $0,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas ties Laisvės g.20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **kietųjų dalelių KD<sub>10</sub>** koncentracija įvairavo nuo  $9,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $26,99 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo  $15,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $23,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas ties Kęstučio g. , Vytauto g. sankryža, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **anglies monoksido (CO)** koncentracija įvairavo nuo  $0,22 \text{mg}/\text{m}^3$  iki  $1,24 \text{mg}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo  $0,60 \text{mg}/\text{m}^3$  iki  $0,77 \text{mg}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas ties Kęstučio g. , Vytauto g. sankryža, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

**Pažymėtina, jog Biržų rajone, 2021 m. nebuvo užfiksuotų NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų nustatytų ribinių verčių viršijimų.**

Siūlomos oro taršos mažinimo priemonės:

1. Didėjantis automobilių skaičius, transporto infrastruktūros plėtra yra pagrindinis faktorius, įtakojantis rajono aplinkos oro kokybės rodiklius. Biržų rajono bendrojo plano susisiekimo dalies svarbiausias tikslas yra darnios tarpusavyje sąveikaujančios susisiekimo sistemos kūrimas mažinant transporto srautų poveikį aplinkai, tolygiai vystant vietinių kelių plėtrą, tobulinant ir plėtojant transporto infrastruktūrą. Minėtiems tikslams įgyvendinti svarbu išspręsti šiuos uždavinius:

- 1) krašto keliuose atlikti dangos stiprinimą ir platinimą;
- 2) rekonstruoti kelius jungiančius a, b ir c kategorijos gyvenvietes;
- 3) rajono žvyrkelių asfaltavimo programos spartesnis įgyvendinimas;
- 4) miesto ir priemiestinio viešojo transporto sistemos plėtra, transporto techninės būklės gerinimas;
- 5) dviračių ir pėsčiųjų takų tiesimas rajonuose, miestuose bei gyvenvietėse ir už jų ribų;
- 6) degalinių tinklo plėtra.

2. Centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų, švietimo, kultūros, sveikatos priežiūrų įstaigų pastatų modernizavimas, energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas, centralizuotai tiekiamos šilumos nuostolių mažinimas.

3. Visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui. Vykdyti visuomenės švietimo, lavinimo, informavimo institucijų skatinimą, siekiant efektyvesnio visuomenės dalyvavimo Žemės dienos, Europos judumo savaitės ir kituose ekologiniuose renginiuose.

## LITERATŪRA

1. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos buklė 2010. Tik faktai, 2011.
2. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos buklė. 2011. Tik faktai, 2012 .
3. 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;
4. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollution. *Developments in Environmental Sciences* 1.
5. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.

6. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. *Atmospheric Environment*.
  7. Kauno aplinkos kokybės tyrimai: oro kokybė. Viešosios įstaigos “Kauno miesto aplinkos kokybės tyrimai” 2007 metų veiklos ataskaita. Kaunas, 2008.
  8. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
  9. 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).
  10. 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).
  11. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
  12. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiaisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
- Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. *Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change*. New York – Wiley-Interscience.

## 2.2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2021 m. gegužės 25 d., 2021 m. liepos 30 d., 2021 m. rugpjūčio 16 d., 2021 m. rugsėjo 29 d. ir 2021 m. gruodžio 10 d. Biržų rajono savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens tyrimai, t.y. atlikti šių fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklių matavimai: vandens temperatūros, ištirpusio deguonies kiekio vandenyje ( $O_2$ ), pH, suspenduotos medžiagos, biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas ( $BDS_7$ ), bendrojo azoto ( $N_b$ ), bendrojo fosforo ( $P_b$ ), nitratinio azoto ( $NO_3-N$ ), nitritinio azoto ( $NO_2-N$ ), amonio azoto ( $NH_4-N$ ) ir fosfatinio fosforo ( $PO_4-P$ ).

**Tyrimo tikslas:** ištirti paviršinių vandens telkinių užtaršą ir teikti informaciją, reikalingą antropogeninės taršos mažinimo bei vandens telkinių būklės gerinimo priemonių parengimui ir įgyvendinimui, įgyvendinamų vandensaugos priemonių efektyvumo įvertinimui.

### Tyrimo uždaviniai:

- paviršinių vandens telkinių taršos maistinėmis medžiagomis įvertinimas;
- įgyvendinamų vandensaugos priemonių efektyvumo įvertinimas;
- duomenų apie paviršinių vandens telkinių fizinę – cheminę taršą kaupimas ir pateikimas visuomenei;
- eutrofikacijos proceso eigos ir jo įtakos paviršinio vandens telkinių būklei kaupimas ir vertinimas.

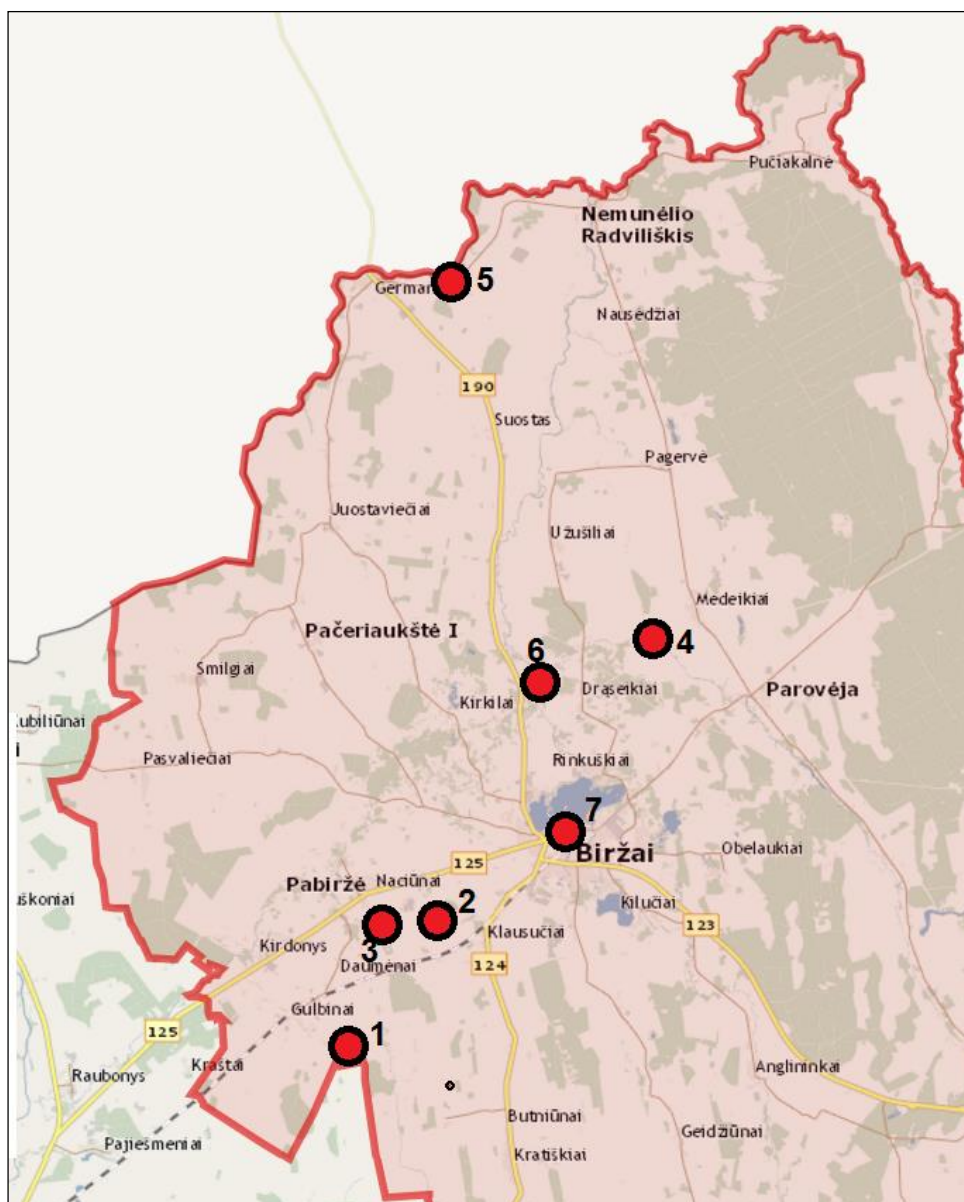
Žemiau esančioje lentelėje numatytų paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos pasirinktos dėl didžiausios technogeninės apkrovos šalia pagrindinių paviršinių vandens telkinių Biržų rajone.

### 10 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Biržų rajono savivaldybėje

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacinių 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 Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	542932	6249834	Upė
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	545420	6235901	Upė
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	546691	6230235	Upė





17 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietas Biržų rajono savivaldybėje

**Tyrimo metodika.** Paviršinių vandens telkinių būklė vertinta pagal žemiau išvardintus Lietuvos Respublikos paviršinio vandens taršą reglamentuojančius teisės aktus:

Upių ir ežerų ekologinės ir cheminės būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178. Vandens telkinio būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Upių ir ežerų 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 (NO<sub>3</sub>-N), amonio azotą (NH<sub>4</sub>-N), bendrąjį azotą (N<sub>b</sub>), fosfatinį fosforą (PO<sub>4</sub>-P), bendrąjį fosforą (P<sub>b</sub>), biocheminį deguonies

suvartojimą per 7 dienas (BDS<sub>7</sub>) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O<sub>2</sub>). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

## 11 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Upės tipas	Etaloninių sąlygų rodiklių vertė	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
NO <sub>3</sub> -N, mg/l	1–5	0,90	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,5–10,00	>10,00
NH <sub>4</sub> -N, mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
N <sub>b</sub> , mg/l	1–5	1,40	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–2,00	>12,00
PO <sub>4</sub> -P, mg/l	1–5	0,03	<0,05	0,05–0,09	0,09–0,18	0,18–0,40	>0,400
P <sub>b</sub> , mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,14	0,14–0,23	0,23–0,47	>0,470
BDS <sub>7</sub> , mg/l	1–5	1,80	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
O <sub>2</sub> , mg/l	1, 3, 4, 5	9,50	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
O <sub>2</sub> , mg/l	2	8,50	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009-07-03 įsakymas Nr.D1 – 386 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo pakeitimo“, Valstybės žinios, 2009 Nr.83 – 3472. Reglamento prieduose nurodomos prioritetinių pavojingų medžiagų bei pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir ribinės koncentracijos gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

## 12 lentelė

Kitų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagos pavadinimas	DLK į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	DLK į gamtinę aplinką, mg/l	DLK vandens telkinyje - priimtuve	Ribinė koncentracija į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką, mg/l
Bendras azotas	100	30	*	50	12
Nitritai (NO <sub>2</sub> -N)/NO <sub>2</sub>	-	0,45/1,5	*	-	0,09/0,3
Nitratai (NO <sub>3</sub> -N)/NO <sub>3</sub>	-	23/100	*	-	9/39
Amonio jonai (NH <sub>4</sub> -N)/NH <sub>4</sub>	-	5/6,43	*	-	2/2,57
Bendras fosforas	20	4	*	10	1,6
Fosfatai (PO <sub>4</sub> -P)/PO <sub>4</sub>	-	-	*	-	-

*Pastaba: lentelėje patiekiamos didžiausios leidžiamos koncentracijos suformuotos remiantis nuotekų tvarkymo reglamento 2 priedo duomenimis.*

*Čia:*

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

\* Šių medžiagų vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje,

patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1 – 178 (Žin., 2010, Nr. 29-1363).

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

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 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
3. ISO 5667–6:2015. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LAND 59 – 2003. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. I dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfato metodu.
5. LST EN ISO 8467:2002. Vandens kokybė. Permanganato indekso nustatymas (tapatus ISO 8467:1993).
6. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
7. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
8. LST EN 1899–2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<sub>7</sub>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
9. LST ISO 7890–3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
10. LST ISO 7150–1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
11. LST EN ISO 13395:2000. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
12. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
13. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
14. LST EN ISO 9377–2:2002. Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377–2:2000) naftos produktai.
15. LST EN 25663:2000. Vandens kokybė. Kjeldalio azoto nustatymas. Mineralizavimo seleno metodas (ISO 5663:1984).

## TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiuose lentelėse pateiktos 2021 m. atliktų 55iršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

**13 lentelė**

2021 m. gegužės 25 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimosios ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	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		
	<b>Ribinė vertė, mg/l</b>	-	<b>nuo 6 iki 9</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>0,09</b>	<b>1,6</b>	-	<b>7≥</b>	<b>6 ≤</b>	<b>≤ 25</b>
1.	Gulbinų tv.	20,6	8,0	17,1	0,311	14,78	0,162	0,195	0,107	8,6	4,66	3
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	20,4	7,9	4,72	0,217	5,6	0,128	0,202	0,248	10,66	3,78	0,45
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	20,9	8,1	5,57	0,215	6,32	0,118	0,209	0,192	10,54	4,85	1,35
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	19,3	7,5	1,44	0,218	0,68	0,037	0,159	0,126	9,12	3,53	5,5
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	20,7	7,9	0,736	0,194	0,379	0,011	0,065	0,06	9,7	4,93	0,7
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	19,7	7,5	3,03	0,273	3,09	0,091	0,069	0,046	8,32	4,16	0,8
7.	Agluona (ties Žiotimis į Širvėnos ež.)	19,8	7,6	3,11	0,251	3,32	0,081	0,068	0,003	9,35	4,94	0,85

## 2021 m. liepos 30 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimosios ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	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	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6 ≤	≤ 25
1.	Gulbinų tv.	23,8	7,9	5,11	0,135	4,08	0,037	0,066	0,024	9,13	1,12	1

## 2021 m. rugpjūčio 16 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimosios ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	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	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6 ≤	≤ 25
1.	Gulbinų tv.	19,4	8,2	5,86	0,098	3,87	0,03	0,04	0,017	11,62	1,48	1,5
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	20,9	7,8	7,32	0,054	4,74	0,345	0,546	0,38	9,97	1,44	18
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	19,4	8,1	7,92	0,705	4,1	0,448	0,758	0,544	10,4	2,44	113
4.	Rovėja (ties Medeikiiais)	20,4	7,7	1,24	0,272	0,37	0,018	0,34	0,225	9,32	2,94	39
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	20,3	7,9	0,824	0,069	0,162	0,005	0,122	0,045	10,51	1,56	1
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	20,3	7,5	0,761	0,182	0,18	0,007	0,091	0,024	8,83	2,12	1
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	19,8	8,1	1,24	0,172	0,336	0,324	0,137	0,064	10,61	1,52	1

## 2021 m. rugsėjo 29 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimosios ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	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	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6 ≤	≤ 25
1.	Gulbinų tv.	10,6	7,8	2,21	0,025	2,22	0,018	0,032	0,012	10,36	0,67	15
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	9,1	7,9	2,74	0,02	4,63	0,012	0,052	0,045	11,8	1,81	11
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	8,8	7,5	4,35	0,016	1,38	0,014	0,045	0,021	10,38	1,58	20
4.	Rovėja (ties Medeikiiais)	10,6	7,9	3,67	0,035	1,38	0,018	0,058	0,037	9,22	2,59	19
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	10,4	7,6	4,96	0,03	0,26	0,012	0,025	0,022	9,57	2,98	4
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	9,2	8,1	3,1	0,016	1,63	0,034	0,05	0,026	11,88	2,93	13
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	8,3	7,5	3,31	0,019	3,15	0,017	0,067	0,041	8,87	1,33	8

## 2021 m. gruodžio 10 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimosios ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	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	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6 ≤	≤ 25
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	4,1	7,8	5,63	0,018	4,96	0,021	0,039	0,011	9,58	3,08	10
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	4,9	7,8	2,72	0,039	0,12	0,022	0,028	0,018	8,34	1,79	11

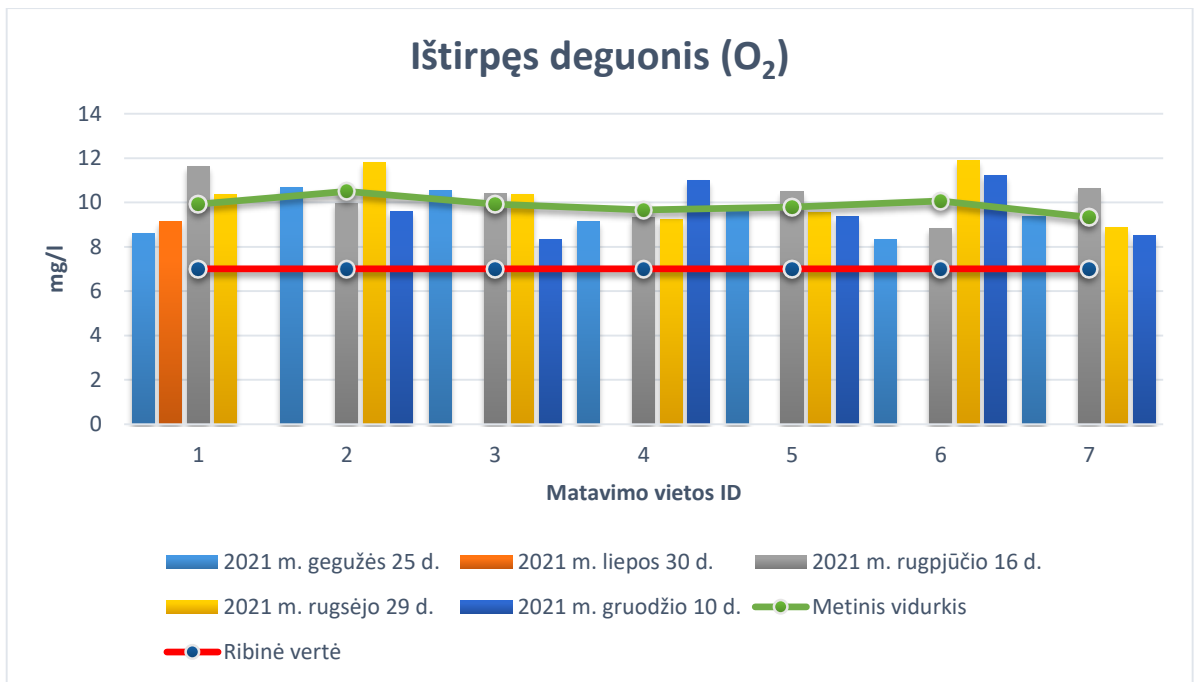
4.	Rovėja (ties Medeikiiais)	3,3	8,2	1,31	0,027	1,24	0,013	0,057	0,034	10,98	1,15	1
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	3,6	7,7	4,63	0,029	1,5	0,018	0,03	0,029	9,37	3,44	24
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	5,7	8,1	5,45	0,021	3,01	0,035	0,057	0,046	11,21	1,23	17
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	3,9	8,1	4,94	0,027	2,85	0,014	0,049	0,044	8,51	2,97	7

18 lentelė

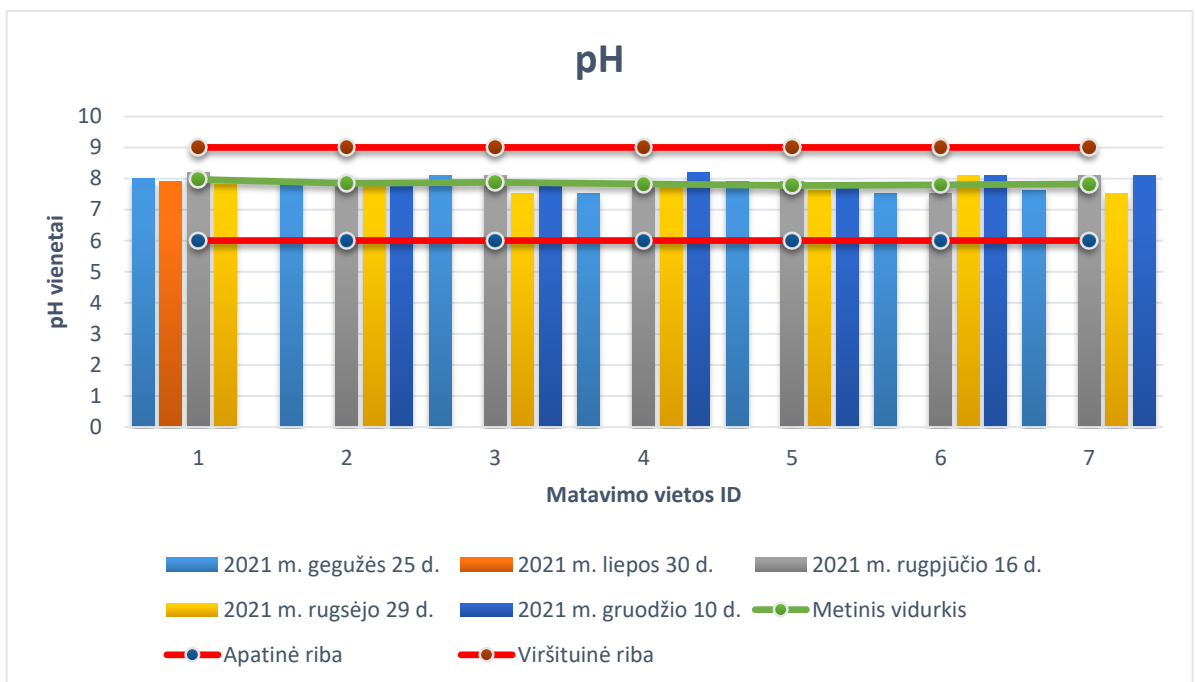
2021 m. Apskaičiuoti paviršinio vandens tyrimų rezultatų metiniai vidurkiai

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	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	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6 ≤	≤ 25
1.	Gulbinų tv.	18,60	7,98	7,57	0,142	6,238	0,062	0,083	0,040	9,93	1,98	5,13
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	13,63	7,85	5,10	0,077	4,983	0,127	0,210	0,171	10,50	2,53	9,86
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	13,50	7,88	5,14	0,244	2,980	0,151	0,260	0,194	9,92	2,67	36,34
4.	Rovėja (ties Medeikiiais)	13,40	7,83	1,92	0,138	0,918	0,022	0,154	0,106	9,66	9,17	16,13
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	13,75	7,78	2,79	0,081	0,575	0,012	0,061	0,039	9,79	3,23	7,43
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	13,73	7,80	3,09	0,123	1,978	0,042	0,067	0,036	10,06	2,61	7,95
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	12,95	7,83	3,15	0,117	2,414	0,109	0,080	0,038	9,34	2,69	4,21

Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2021 m. atliktų upių paviršinio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos. Vietose kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, grafike atvaizduojama kaip pusė tyrimo metodo aptikimo ribos. Pažymima, kad „Metinis vidurkis“ skaičiuotas iš tų metų turimų duomenų.

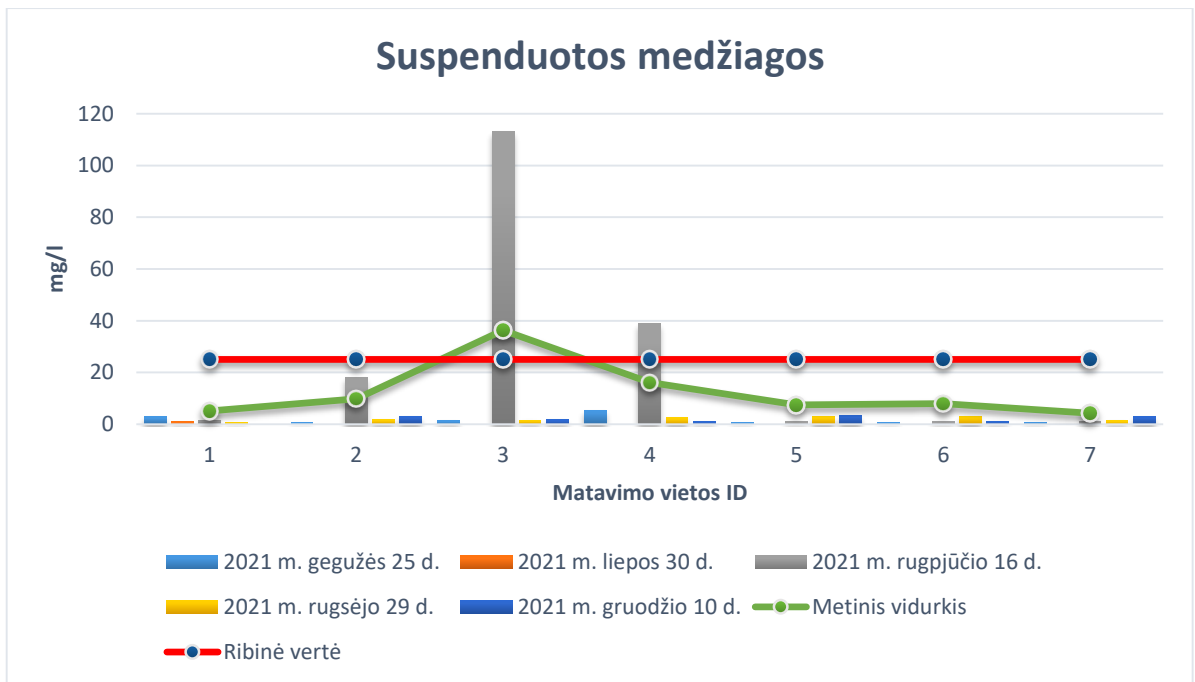


**18 pav.** O<sub>2</sub> koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose

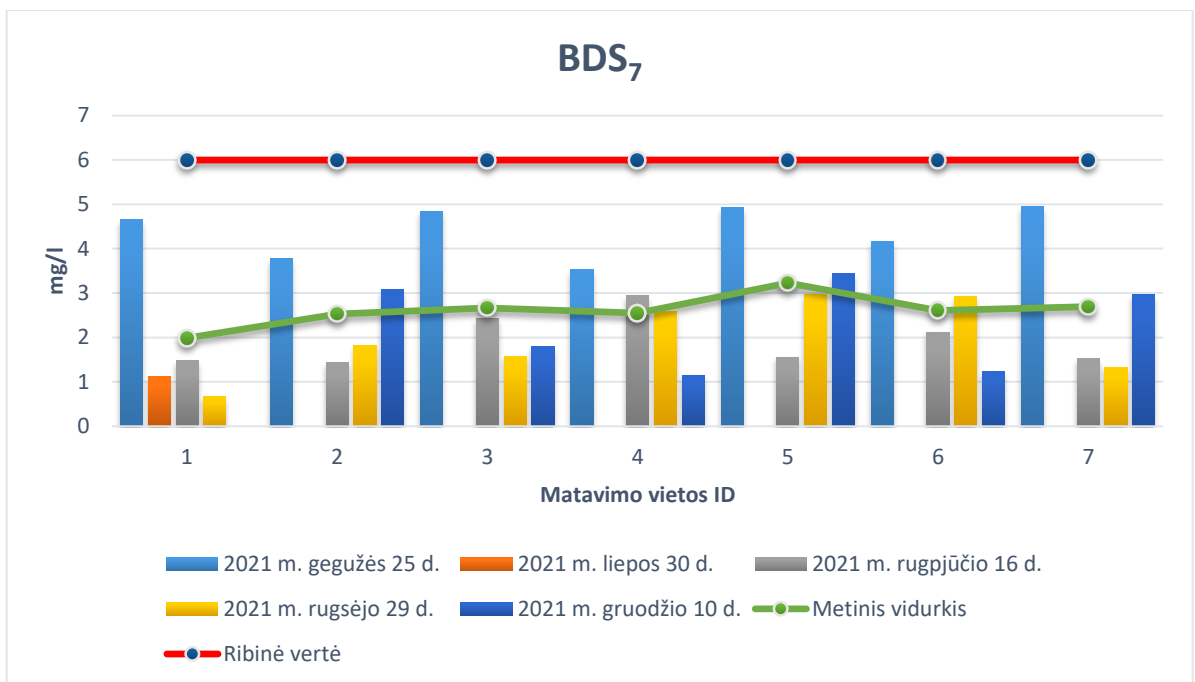


**19 pav.** pH vienetų skaičius Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose

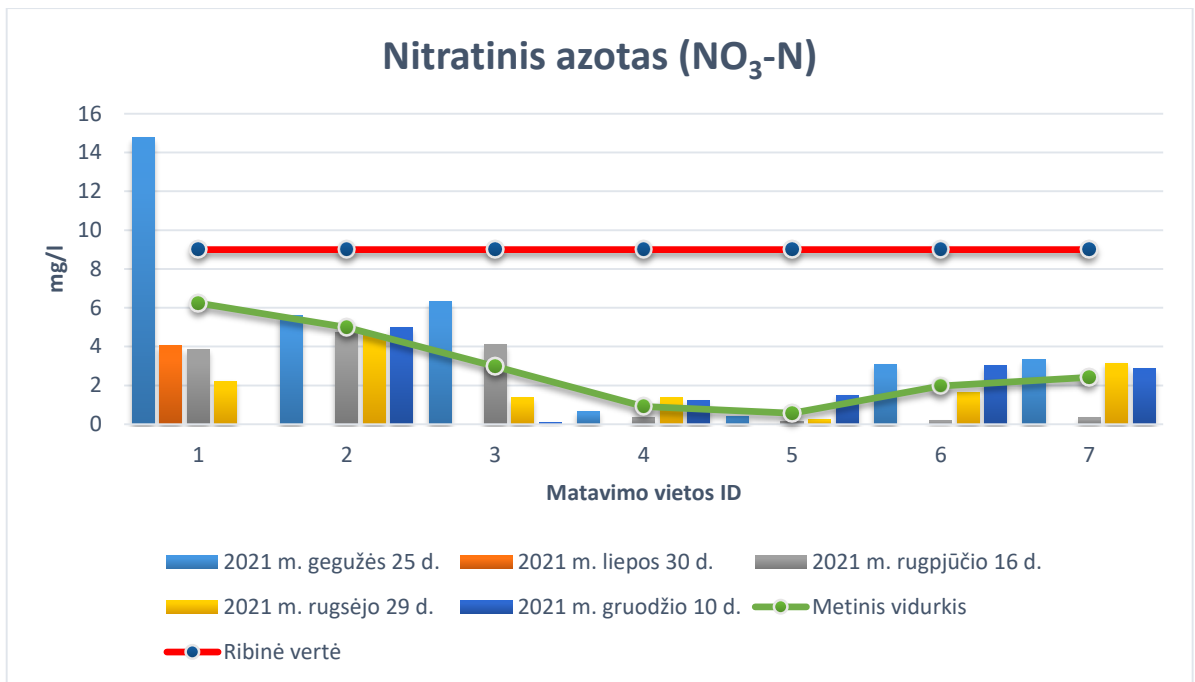




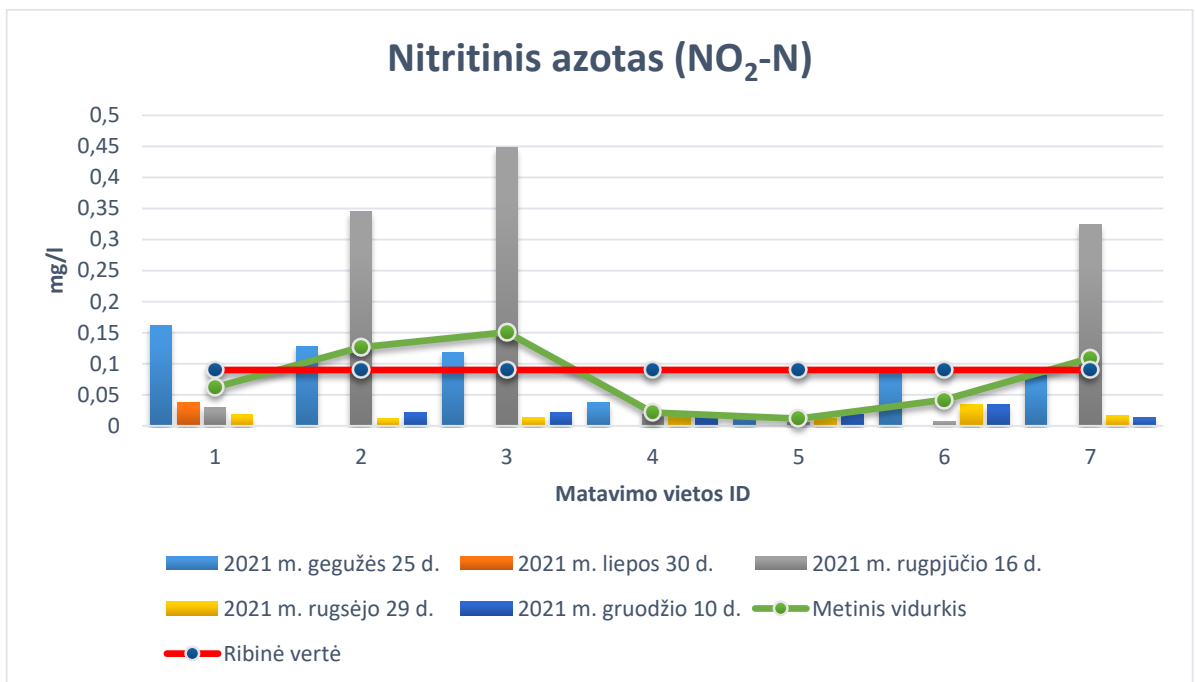
**20 pav.** Suspenduotų medžiagų koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



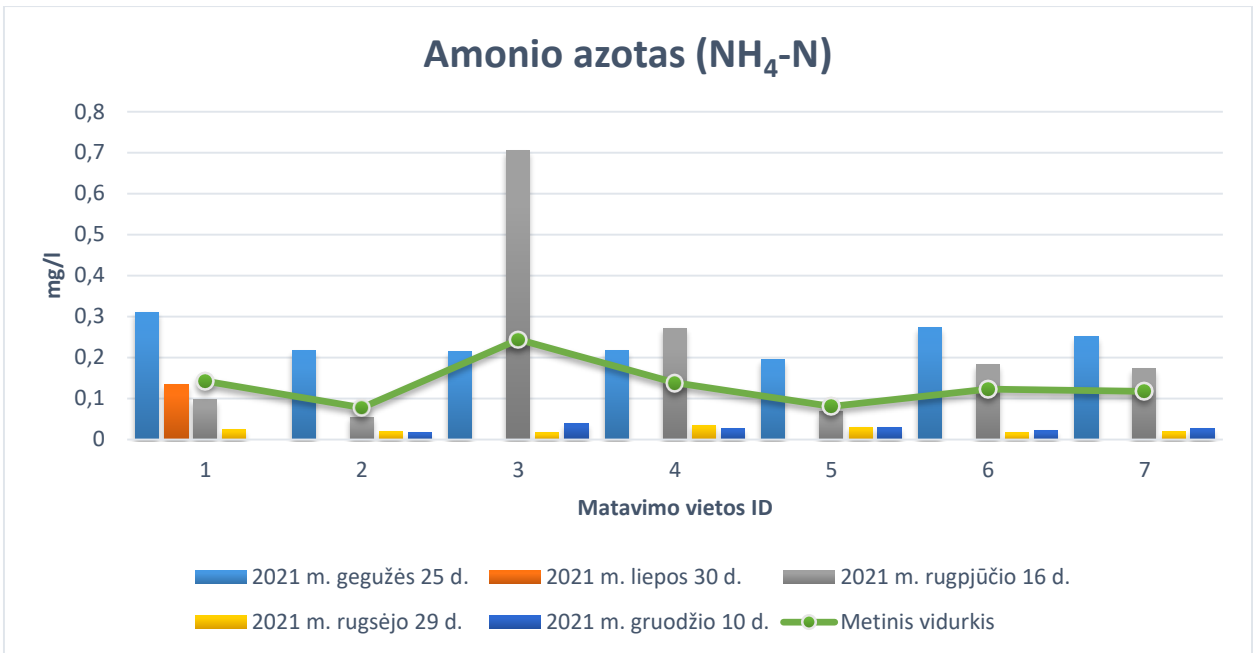
**21 pav.** BDS<sub>7</sub> koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



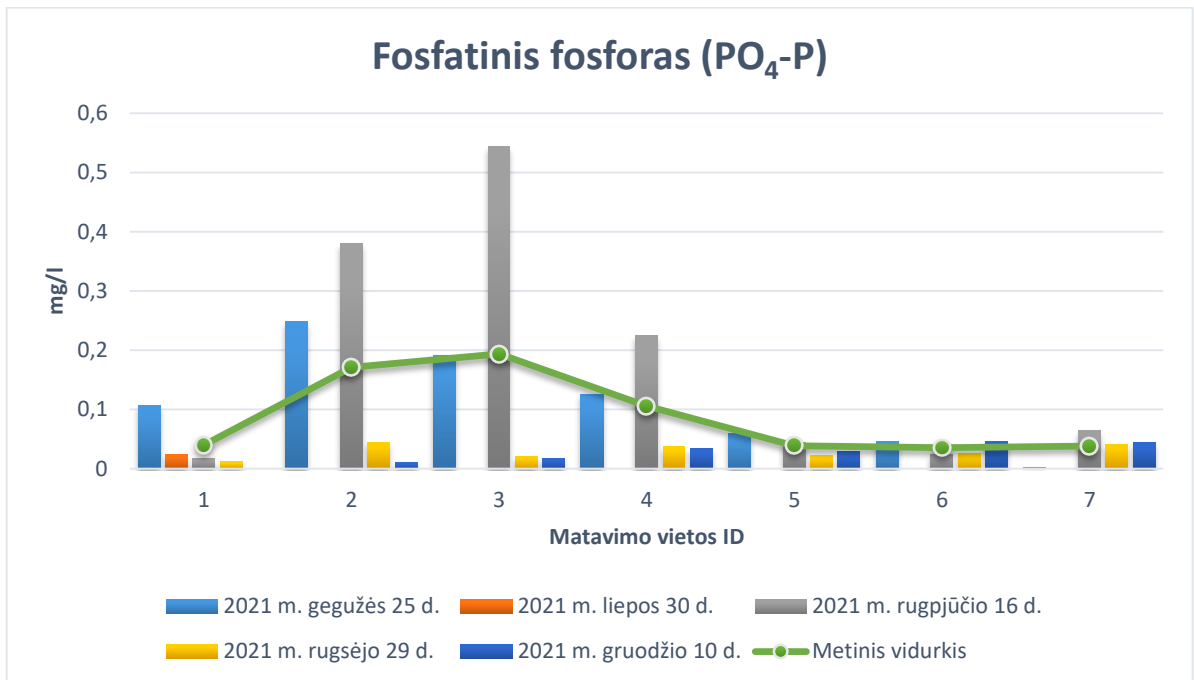
**22 pav.** NO<sub>3</sub>-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



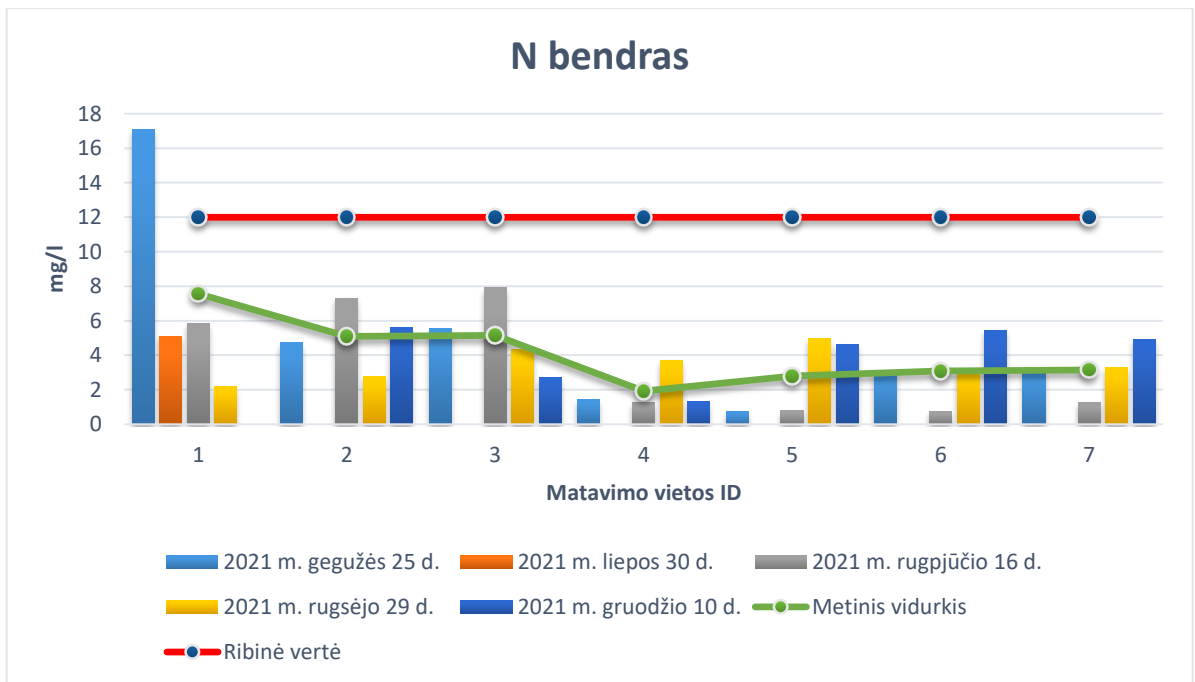
**23 pav.** NO<sub>2</sub>-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



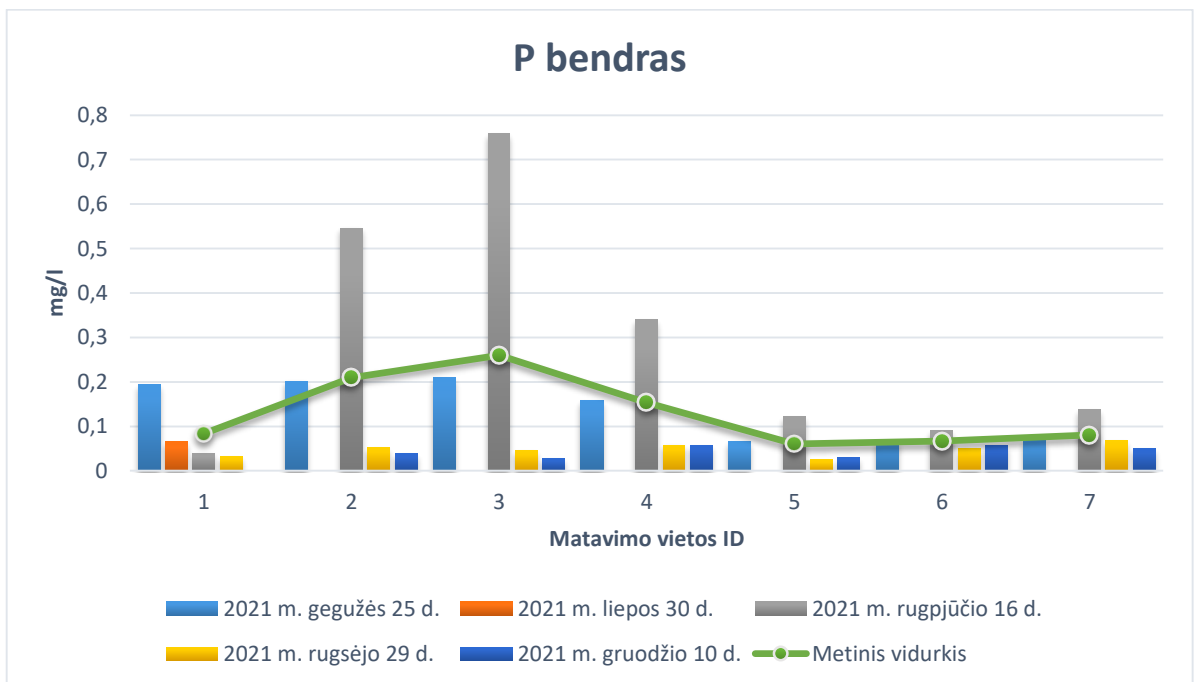
**24 pav.** NH<sub>4</sub>-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose. (Ribinė vertė >2 mg/l, ribinė vertė grafike neatvaizduojama nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę.)



**25 pav.** PO<sub>4</sub>-P koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



**26 pav.** N<sub>b</sub> koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



**27 pav.** P<sub>b</sub> koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose. (Ribinė vertė >1,6 mg/l, ribinė vertė grafike neatvaizduojama nes gautos koncentracijos ženkiai mažesnės už ribinę vertę.)

## IŠVADOS

Paviršinio vandens stebėseną (periodiniai matavimai) yra svarbi telkinių būklės nustatymui, įvertinti parametrų vertes, pavojingų medžiagų koncentracijas ar jos neviršija ribinės vertės, jeigu viršija, tai vandens telkinio cheminė būklė yra neatitinkanti geros būklės. Tokiu atveju reikia imtis rekomendacijų kaip sumažinti antropogeninės taršos poveikį, nes tai daro įtaką visiems vandens organizmams ir augalams.

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 būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ tirtų paviršinių vandens telkinių priskyrimas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių šiuo metu negalimas, nes tai atliekama pagal kokybės elementų bendrų duomenų rodiklių vidutines metų vertes.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **pH** koncentracija įvairavo nuo 7,5 pH vienetų iki 8,2 pH vienetų. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 7,78 pH vienetų iki 7,98 pH vienetų. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Gulbinų tvenkinyje nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 0,74 mg/l iki 17,10 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 1,92 mg/l iki 7,57 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Gulbinų tvenkinyje nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Labai blogą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 1 esantis tvenkinys.**

**Labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 4 esanti upė.**

**Gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 5 esanti upė.**

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 2, 3, 6 ir 7 esančios upės.**

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Amonio azoto (NH<sub>4</sub>-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,016 mg/l iki 0,705 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,077 mg/l iki 0,244 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 2, 5 esančios upės.**

**Gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 4, 6, 7 esančios upės.**

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 3 esanti upė.**

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Nitratinio azoto (NO<sub>3</sub>-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,12 mg/l iki 14,78 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,575 mg/l iki 6,238 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Gulbinų tvenkinyje nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 4, 5 esančios upės.**

**Gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 6 esanti upė.**

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 3 ir 7 esančios upės.**

**Blogą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 2 esanti upė.**

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Nitritinio azoto (NO<sub>2</sub>-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,005 mg/l iki 0,448 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,012 mg/l iki 0,151 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Bendrojo fosforo** koncentracija įvairavo nuo 0,025 mg/l iki 0,758 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,061 mg/l iki 0,26 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 1 esantis tvenkinys.**

**Labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 5, 6 ir 7 esančios upės.**

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 2, ir 4 esančios upės.**

**Blogą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 3 esanti upė.**

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **fosfatų fosforo (PO<sub>4</sub>-P)** koncentracija įvairavo nuo 0,003 mg/l iki 0,544 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,036 mg/l iki 0,194 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 5, 6 ir 7 esančios upės.**

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 2, ir 4 esančios upės.**

### **Blogą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 3 esanti upė.**

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **ištirpusio deguonies** koncentracija įvairavo nuo 8,32 mgO<sub>2</sub>/l iki 11,88 mgO<sub>2</sub>/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 9,34 mgO<sub>2</sub>/l iki 10,5 mgO<sub>2</sub>/l. Santykinai mažiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Agluonoje (ties žiotimis į Širvėnos ež.) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

### **Labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 2, 3, 4, 5, 6 ir 7 esančios upės.**

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **BDS<sub>7</sub>** koncentracija įvairavo nuo 0,67 mgO<sub>2</sub>/l iki 4,94 mgO<sub>2</sub>/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 1,98 mgO<sub>2</sub>/l iki 3,23 mgO<sub>2</sub>/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Nemunėlyje (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso) nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Skendinčių medžiagų** koncentracija įvairavo nuo 0,45 mg/l iki 113 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 4,21 mg/l iki 36,34 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje.

## **REKOMENDACIJOS**

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

### **1. Vandens ekosistemų hidrobiologinių parametų subalansavimas:**

- a) Labilių biogeninių medžiagų (azoto ir fosforo) vandens masėje mažinimas (naudojamos hidrocheminių parametų 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 édančios 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 parametrų 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);

*Pjaunant makrofitus, labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad nupjautą jų biomasę būtina iš karto surinkti ir išvežti utilizuoti (pvz., kompostuoti) už vandens telkinio tiesioginės prietakos baseino ribų. Makrofitus pjauti geriausiai tada, kai jie savo biomasėje yra sukaukę maksimalų kiekį biogeninių medžiagų (t.y. maksimaliai suaugę ir subrendę), tačiau dar nepradėję irti. Rekomenduojamas optimalus makrofitų pjovimo sezonas yra nuo rugsėjo pabaigos iki lapkričio mėn.*

## **LITERATŪRA**

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667–3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
3. LST ISO 5667–6:2014. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
5. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų nustatymas.
6. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
7. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
8. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.



9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio 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).

## **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. ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014).
4. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
5. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
6. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
7. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
8. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
9. ISO 10523:2012. Elektrometrinis metodas. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
10. 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).

## 2.3. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2021 m., t.y. 2021 m. balandžio 29 d. ir 2021 m. rugsėjo 29 d. Biržų rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

**Tyrimo tikslas:** Išsaugoti geriamojo vandens šaltinius, užtikrinti rajono gyventojų aprūpinimą geros kokybės geriamuoju vandeniu. Gautus rezultatus taikyti geriamojo vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

### Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti požeminio vandens pH, savitąjį elektros laidį, nitrato ( $\text{NO}_3^{-1}$ ), amonio azoto ( $\text{NH}_4^+ \text{N}$ ), nitritų ( $\text{NO}_2^-$ ), sulfato ( $\text{SO}_4$ ) koncentracijos.
2. Atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

**Tyrimo objektas:** požeminio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje ir paviksluose.

19 lentelė

Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos koordinatės

Matavimo vietos ID	Gyvenvietė	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Obelaukiai, Draugystės g. 5, Širvėnos sen.	551880	6229524	Šachtinis šulinys
2.	Obelaukiai, Draugystės g. 16, Širvėnos sen.	551842	6229405	Šachtinis šulinys
3.	Obelaukiai, Draugystės g. 19, Širvėnos sen.	551914	6229337	Šachtinis šulinys
4.	Obelaukiai, Taikos g. 6, Širvėnos sen.	551662	6229021	Šachtinis šulinys
5.	Obelaukiai, Taikos g. 19, Širvėnos sen.	551502	6228957	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





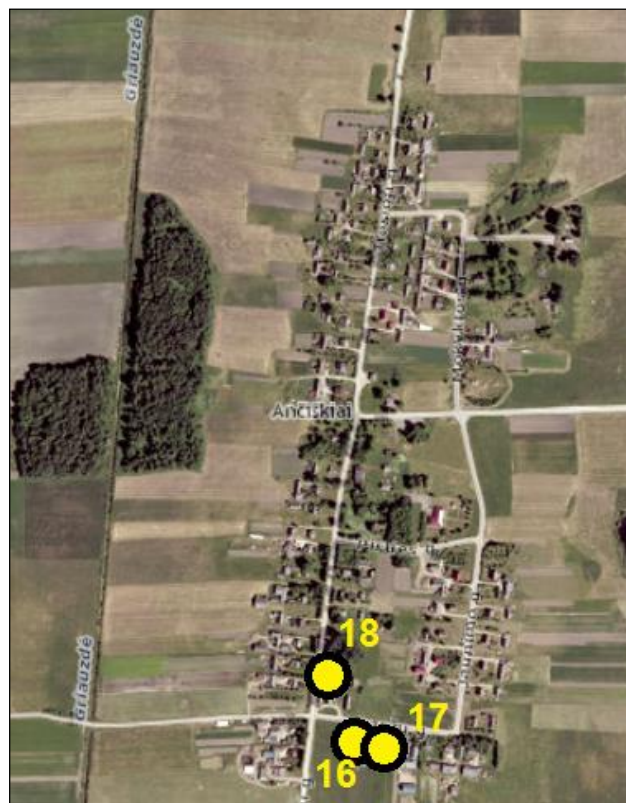
**29 pav.** Požeminio vandens monitoringo vietos Obelaukiuose  
(Sudaryta autorių)



**30 pav.** Požeminio vandens monitoringo vietos Papilyje  
(Sudaryta autorių)



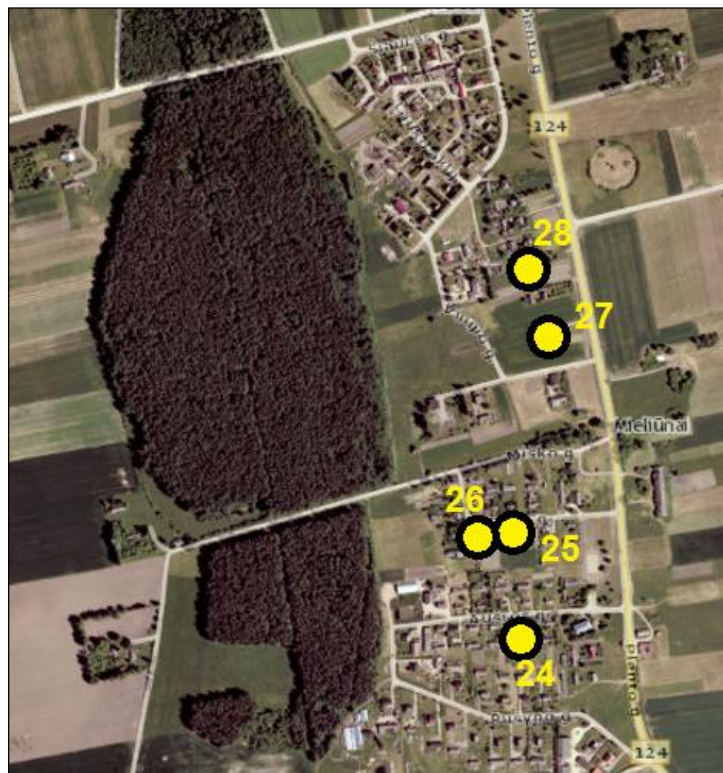
**31 pav.** Požeminio vandens monitoringo vietos Skrebiškiuose  
(Sudaryta autorių)



**32 pav.** Požeminio vandens monitoringo vietos Ančiškiuose  
(Sudaryta autorių)



**33 pav.** Požeminio vandens monitoringo vietos Vabalninko m.  
(Sudaryta autorių)



**34 pav.** Požeminio vandens monitoringo vietos Mielūnuose  
(Sudaryta autorių)

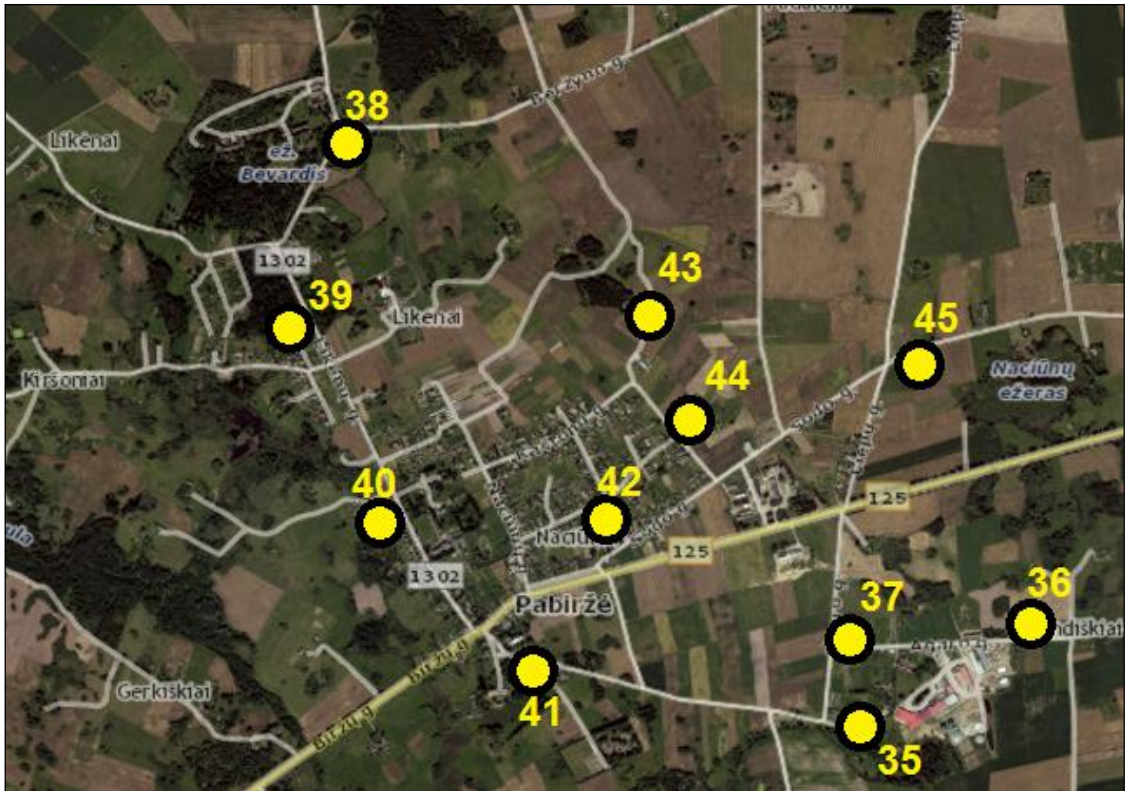


**35 pav.** Požeminio vandens monitoringo vietos Kratiškiuose  
(Sudaryta autorių)



**36 pav.** Požeminio vandens monitoringo vietos Butniūnuose  
(Sudaryta autorių)





**37 pav.** Požeminio vandens monitoringo vietas Balandiškiuose – Likėnuose – Pabiržėje – Naciūnuose  
(Sudaryta autorių)

**Tyrimo metodika.** Šachtinių šulinių vandens kokybę 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 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ patvirtinimo“

**20 lentelė**

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 °C temperatūroje	2500	10	10	10
Nitratai ( $\text{NO}_3^{-}$ )	mg/l	50	10	10	10
Amonis ( $\text{NH}_4^{+}$ )	mg/l	0,50	10	10	10
Nitritai ( $\text{NO}_2^{-}$ )	mg/l	0,50	10	10	10
Sulfatas ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	mg/l	250	10	10	10

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST ENISO 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 25814:1999. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminis metodas (ISO 5814:1990).
3. LST EN 27888:2002. 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. 2 dalis. Automatizuotas spektrometrinis metodas.
6. LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
7. LST ISO 10523:2009. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).

## **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. Trąšų, mėšlo, kurių nepasisavina augalai, perteklius su paviršiaus nuotekomis patenka į požeminius vandenis ir užteršia geriamojo vandens šaltinius azoto junginiais ir bakterijomis.

Žemiau esančios lentelėse pateiktos 2021 m. požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

**21 lentelė**

2021 m. balandžio 29 d. Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

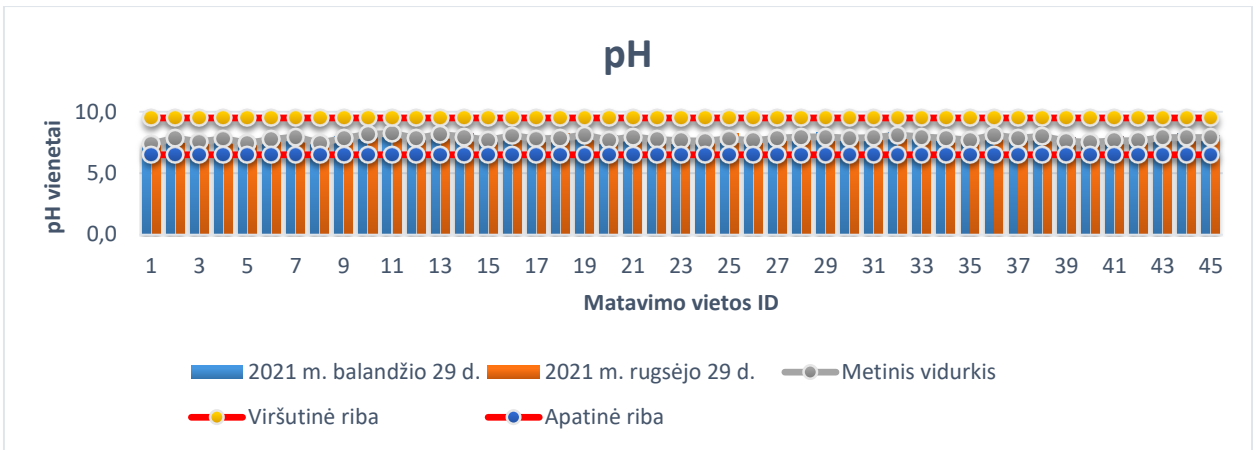
Eil. Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė					
	X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	Nitratas ( $\text{NO}_3^{-1}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Amonio azotas ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Nitritas ( $\text{NO}_2^{-}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Sulfatai ( $\text{SO}_4^{-}$ ) $\text{mg}/\text{l}$
	Ribinė rodiklio vertė		6,5-9,5	2500	50	0,389	0,5	1000
1.	551880	6229524	7,3	2344	11,5	0,099	0,017	72
2.	551842	6229405	8,0	623	29,3	0,092	0,014	25
3.	551914	6229337	7,3	2071	40,8	0,068	0,004	13
4.	551662	6229021	7,9	1789	24,7	0,130	0,024	45
5.	551502	6228957	7,3	715	21,9	0,013	0,019	24
6.	562209	6220318	7,7	1196	45,6	0,151	0,064	40
7.	562617	6220130	7,9	1251	4,6	0,144	0,061	42
8.	562746	6219769	7,3	914	49,1	0,039	0,036	81
9.	562665	6220946	8,0	802	22,3	0,030	0,071	41
10.	562363	6221309	8,2	769	9,2	0,035	0,036	40
11.	564566	6224145	8,3	970	10,1	0,054	0,032	48
12.	564747	6224162	7,8	1103	24,3	0,026	0,050	82
13.	565148	6224150	8,3	1657	32,8	0,041	0,024	19
14.	565104	6224205	7,7	2209	34,9	0,082	0,026	21
15.	564948	6224082	7,6	945	21,5	0,111	0,013	45
16.	541313	6204006	8,0	1270	21,1	0,104	0,040	64
17.	541346	6204003	8,0	604	18,9	0,147	0,029	25
18.	541262	6204108	7,5	687	33,4	0,133	0,045	77
19.	546510	6204825	8,1	2463	41,8	0,044	0,052	55
20.	546656	6204899	7,3	1879	54,9	0,033	0,040	23
21.	546490	6205420	7,9	1391	41,8	0,012	0,062	34
22.	546721	6205574	7,7	572	39,4	0,126	0,016	56
23.	546850	6205809	7,3	1748	21,7	0,142	0,008	22
24.	544914	6209293	7,3	1700	18,8	0,015	0,062	40
25.	544900	6209442	7,4	1733	44,7	0,031	0,009	17
26.	544873	6209440	7,7	1811	36,8	0,012	0,063	11
27.	544966	6209754	7,6	1881	28,5	0,110	0,005	73
28.	544942	6209851	8,1	1603	32,7	0,084	0,059	36
29.	544876	6218246	8,3	2263	28,8	0,075	0,019	83
30.	544516	6219249	8,0	1410	39,9	0,051	0,040	59
31.	544533	6219191	8,1	1532	6,4	0,051	0,026	84
32.	544621	6219525	8,3	466	25,2	0,093	0,015	41
33.	544557	6219971	7,8	2016	50,7	0,122	0,018	57
34.	544542	6220481	7,8	2131	37,9	0,076	0,050	25
35.	540846	6227832	7,4	709	29,3	0,085	0,028	53
36.	541430	6228188	8,0	2170	36,8	0,003	0,007	67
37.	540790	6228135	7,9	1389	44,1	0,150	0,055	46
38.	539080	6229834	8,1	1051	46,0	0,083	0,062	14
39.	538908	6229213	7,3	1704	6,3	0,032	0,063	85
40.	539163	6228557	7,5	575	17,2	0,064	0,069	36
41.	539752	6228017	7,3	1071	45,2	0,133	0,013	43
42.	539963	6228565	7,5	1335	7,5	0,120	0,038	15
43.	540132	6229276	8,1	585	5,8	0,104	0,026	60
44.	540272	6228884	8,2	2301	39,6	0,021	0,023	11
45.	541060	6229129	7,7	1828	9,5	0,026	0,023	33

2021 m. rugsėjo 29 d. Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų  
suvestinė

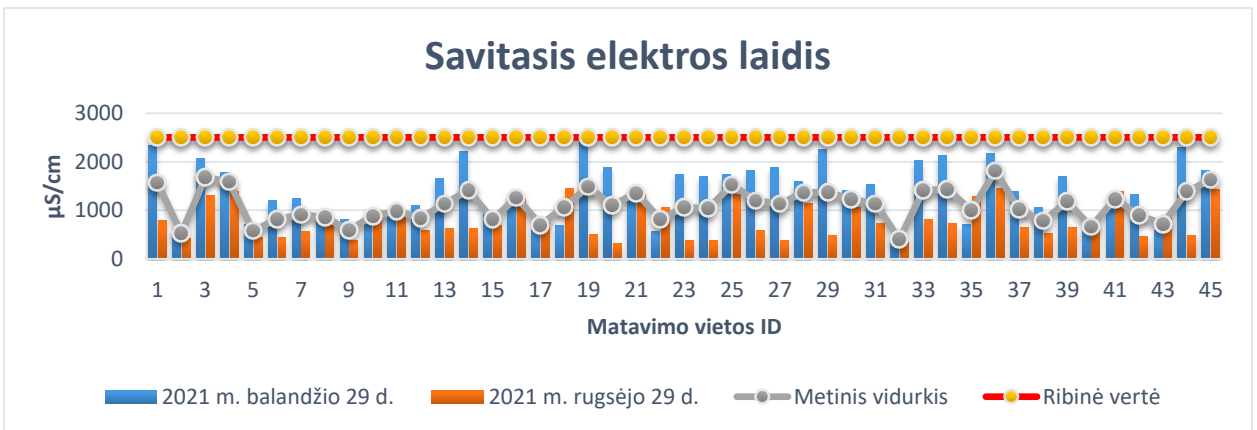
Eil. Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė					
	X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup> ), mg/l	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N), mg/l	Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ), mg/l	Sulfatai (SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> ) mg/l
	Ribinė rodiklio vertė		6,5-9,5	2500	50	0,389	0,5	1000
1.	551880	6229524	7,5	797	16,9	0,035	0,018	43
2.	551842	6229405	7,7	426	13,7	0,045	0,046	46
3.	551914	6229337	7,8	1303	13,2	0,078	0,081	43
4.	551662	6229021	7,7	1388	5,2	0,064	0,064	18
5.	551502	6228957	7,6	442	23,2	0,068	0,052	20
6.	562209	6220318	7,8	446	18,6	0,035	0,028	43
7.	562617	6220130	8,0	576	6,3	0,086	0,032	72
8.	562746	6219769	7,6	810	24,3	0,021	0,045	35
9.	562665	6220946	7,7	388	17,4	0,029	0,018	23
10.	562363	6221309	8,1	1003	11,5	0,070	0,043	29
11.	564566	6224145	8,2	986	4,5	0,046	0,037	76
12.	564747	6224162	7,9	592	25,8	0,006	0,078	66
13.	565148	6224150	8,0	618	20,6	0,020	0,016	69
14.	565104	6224205	8,2	624	13,6	0,049	0,051	40
15.	564948	6224082	7,8	689	14,6	0,030	0,054	22
16.	541313	6204006	8,1	1253	24,1	0,059	0,035	75
17.	541346	6204003	7,6	802	12,7	0,057	0,085	31
18.	541262	6204108	8,2	1451	13,4	0,047	0,046	17
19.	546510	6204825	8,1	508	12,5	0,044	0,076	34
20.	546656	6204899	8,1	326	8,7	0,065	0,041	18
21.	546490	6205420	8,0	1327	9,7	0,082	0,052	33
22.	546721	6205574	7,8	1055	23,6	0,059	0,021	56
23.	546850	6205809	8,0	378	18,6	0,086	0,048	76
24.	544914	6209293	7,9	380	1,9	0,046	0,062	73
25.	544900	6209442	8,2	1325	15,7	0,079	0,062	43
26.	544873	6209440	7,6	588	8,1	0,080	0,035	43
27.	544966	6209754	8,1	393	6,6	0,067	0,049	53
28.	544942	6209851	7,8	1133	19,1	0,066	0,027	43
29.	544876	6218246	7,6	485	12,8	0,087	0,032	24
30.	544516	6219249	7,7	1050	23,2	0,090	0,077	20
31.	544533	6219191	7,7	738	12,9	0,065	0,048	38
32.	544621	6219525	7,9	338	17,9	0,010	0,028	71
33.	544557	6219971	8,1	819	13,1	0,027	0,042	55
34.	544542	6220481	7,9	735	3,7	0,077	0,087	53
35.	540846	6227832	8,0	1295	12,6	0,029	0,019	49
36.	541430	6228188	8,2	1455	9,8	0,066	0,027	66
37.	540790	6228135	7,8	654	10,8	0,005	0,016	63
38.	539080	6229834	7,9	517	18,1	0,046	0,051	57
39.	538908	6229213	7,9	652	24,9	0,080	0,023	38
40.	539163	6228557	7,5	748	7,6	0,054	0,038	16
41.	539752	6228017	8,0	1401	1,7	0,081	0,019	66
42.	539963	6228565	7,8	470	17,7	0,083	0,070	69
43.	540132	6229276	7,7	858	24,5	0,032	0,021	49
44.	540272	6228884	7,6	479	12,8	0,058	0,065	30
45.	541060	6229129	8,1	1437	6,9	0,086	0,082	39

2021 m. Apskaičiuoti Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų  
metiniai vidurkiai

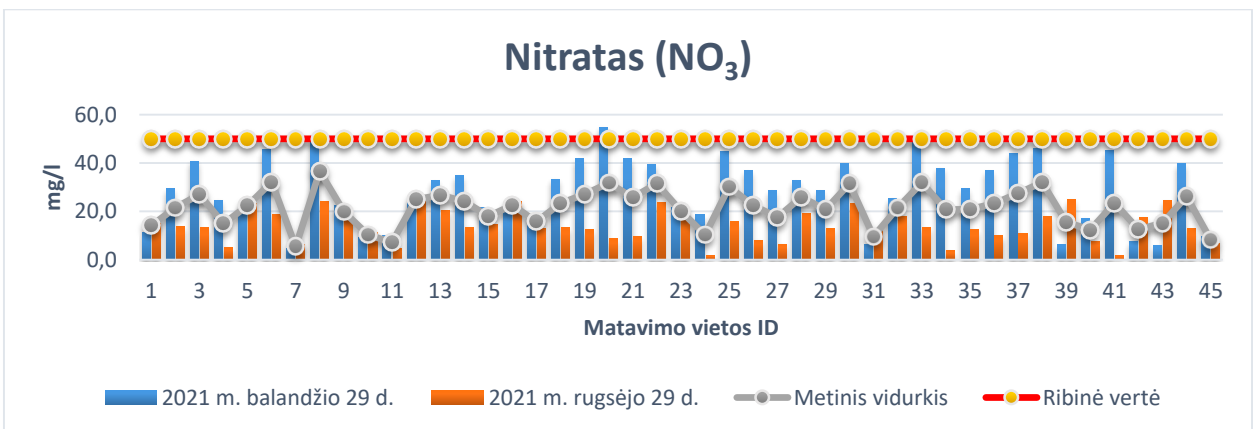
Eil. Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė					
	X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	Nitratas ( $\text{NO}_3^-$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Amonio azotas ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Nitritas ( $\text{NO}_2^-$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Sulfatai ( $\text{SO}_4^-$ ) $\text{mg}/\text{l}$
	Ribinė rodiklio vertė		6,5-9,5	2500	50	0,389	0,5	1000
1.	551880	6229524	7,4	1571	14,2	0,067	0,018	57,5
2.	551842	6229405	7,9	525	21,5	0,069	0,030	35,5
3.	551914	6229337	7,6	1687	27,0	0,073	0,043	28
4.	551662	6229021	7,8	1589	15,0	0,097	0,044	31,5
5.	551502	6228957	7,5	579	22,6	0,041	0,036	22
6.	562209	6220318	7,8	821	32,1	0,093	0,046	41,5
7.	562617	6220130	8,0	914	5,5	0,115	0,047	57
8.	562746	6219769	7,5	862	36,7	0,030	0,041	58
9.	562665	6220946	7,9	595	19,9	0,030	0,045	32
10.	562363	6221309	8,2	886	10,4	0,053	0,040	34,5
11.	564566	6224145	8,3	978	7,3	0,050	0,035	62
12.	564747	6224162	7,9	848	25,1	0,016	0,064	74
13.	565148	6224150	8,2	1138	26,7	0,031	0,020	44
14.	565104	6224205	8,0	1417	24,3	0,066	0,039	30,5
15.	564948	6224082	7,7	817	18,1	0,071	0,034	33,5
16.	541313	6204006	8,1	1262	22,6	0,082	0,038	69,5
17.	541346	6204003	7,8	703	15,8	0,102	0,057	28
18.	541262	6204108	7,9	1069	23,4	0,090	0,046	47
19.	546510	6204825	8,1	1486	27,2	0,044	0,064	44,5
20.	546656	6204899	7,7	1103	31,8	0,049	0,041	20,5
21.	546490	6205420	8,0	1359	25,8	0,047	0,057	33,5
22.	546721	6205574	7,8	814	31,5	0,093	0,019	56
23.	546850	6205809	7,7	1063	20,2	0,114	0,028	49
24.	544914	6209293	7,6	1040	10,4	0,031	0,062	56,5
25.	544900	6209442	7,8	1529	30,2	0,055	0,036	30
26.	544873	6209440	7,7	1200	22,5	0,046	0,049	27
27.	544966	6209754	7,9	1137	17,6	0,089	0,027	63
28.	544942	6209851	8,0	1368	25,9	0,075	0,043	39,5
29.	544876	6218246	8,0	1374	20,8	0,081	0,026	53,5
30.	544516	6219249	7,9	1230	31,6	0,071	0,059	39,5
31.	544533	6219191	7,9	1135	9,7	0,058	0,037	61
32.	544621	6219525	8,1	402	21,6	0,052	0,022	56
33.	544557	6219971	8,0	1417,5	31,9	0,075	0,030	56
34.	544542	6220481	7,9	1433	20,8	0,077	0,069	39
35.	540846	6227832	7,7	1002	21,0	0,057	0,024	51
36.	541430	6228188	8,1	1812,5	23,3	0,035	0,017	66,5
37.	540790	6228135	7,9	1021,5	27,5	0,078	0,036	54,5
38.	539080	6229834	8,0	784	32,1	0,065	0,057	35,5
39.	538908	6229213	7,6	1178	15,6	0,056	0,043	61,5
40.	539163	6228557	7,5	661,5	12,4	0,059	0,054	26
41.	539752	6228017	7,7	1236	23,5	0,107	0,016	54,5
42.	539963	6228565	7,7	902,5	12,6	0,102	0,054	42
43.	540132	6229276	7,9	721,5	15,2	0,068	0,024	54,5
44.	540272	6228884	7,9	1390	26,2	0,040	0,044	20,5
45.	541060	6229129	7,9	1632,5	8,2	0,056	0,053	36



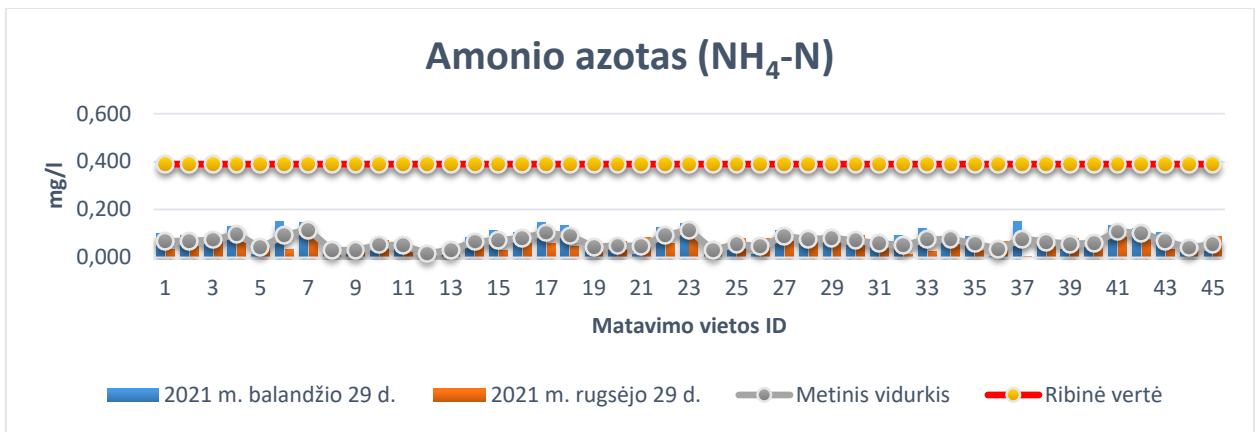
**38 pav.** pH koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje



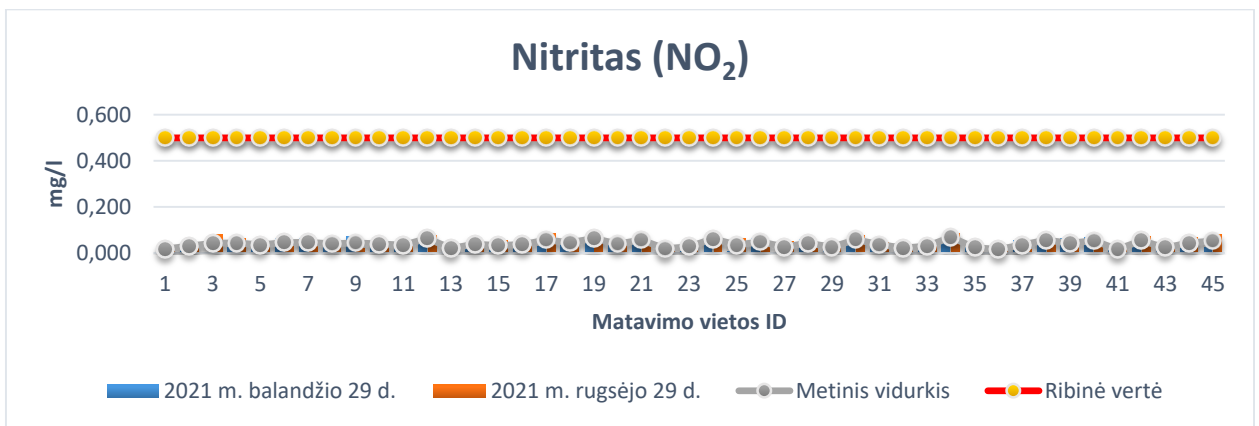
**39 pav.** Savitojo elektros laidžio koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje



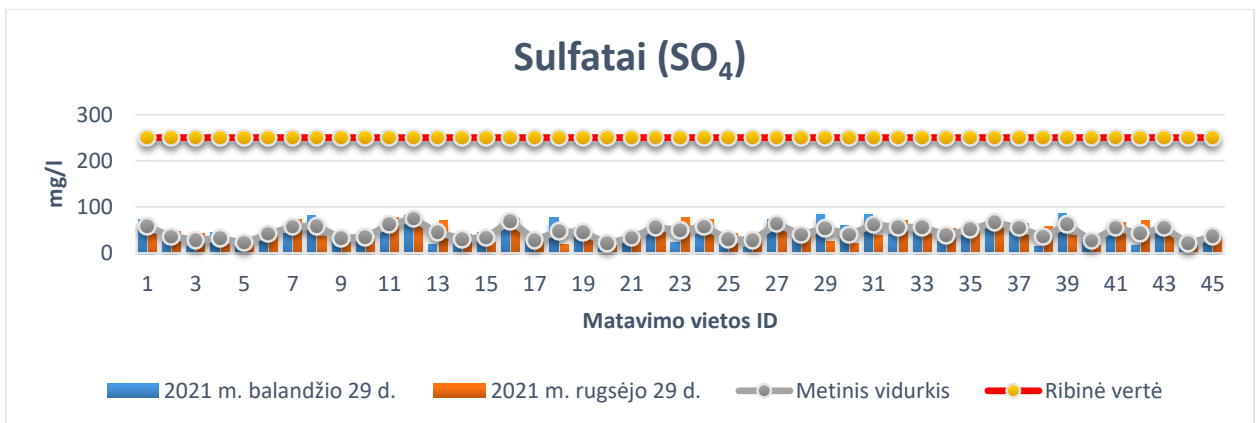
**40 pav.** nitratų koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje



**41 pav.** Amonio azoto koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje



**42 pav.** Nitritų koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje



**43 pav.** Sulfatų koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje

## IŠVADOS

Apibendrinus Biržų rajono savivaldybėje 2021 m. atliktų požeminio vandens tyrimų galima suformuoti tokias išvadas.

Biržų rajono savivaldybėje 2021 m. atlikti požeminio vandens pH tyrimai parodė, kad požeminis vanduo yra linkęs išlaikyti šarminę pH terpę. Šachtinių šulinių vandens pH kito nuo 7,3 iki 8,3 pH vienetų. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 7,4 iki 8,3 mgO<sub>2</sub>/l. Santykinai mažiausias metinis vidurkis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 1.

Tuo pačiu tyrimo metu savitasis elektros laidis šachtinių šulinių vandenyje kito nuo 326 μS/cm iki 2463 μS/cm. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 402 μS/cm iki 1812,5 μS/cm. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 36. Biržų rajone savito elektros laidžio vidutinių metinių verčių viršijimų nenustatyta.

2021 m. nitratų koncentracija tirtuose šachtiniuose šuliniuose nitratų koncentracija kito nuo 1,7 mg/l iki 54,9 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 5,5 mg/l iki 36,7 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 8. Biržų rajone nitratų metinių vidutinių verčių viršijimų nenustatyta.

Tuo pačiu tyrimo metu amonio azoto koncentracijos Biržų rajono šachtiniuose šuliniuose kito nuo 0,003 mg/l iki 0,151 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,016 mg/l iki 0,115 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 7. Biržų rajone amonio azoto metinių vidutinių verčių viršijimų nenustatyta.

2021 m. Biržų rajone nitritų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje kito nuo 0,004 mg/l iki 0,087 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,016 mg/l iki 0,069 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 34. Biržų rajone nitritų metinių vidutinių verčių viršijimų nenustatyta.

2021 m. Biržų rajone sulfatų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje kito nuo 11 mg/l iki 85 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 20,5 mg/l iki 74,0 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 12. Biržų rajone sulfatų metinių vidutinių verčių viršijimų nenustatyta.



Rekomendacijos šachtinių šulinių naudotojams:

- 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).
-

## 2.4. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS

2021 m. gegužės 24 – 25 d., 2021 m. rugpjūčio 16 - 17 d. ir 2021 m. spalio 28 - 29 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.

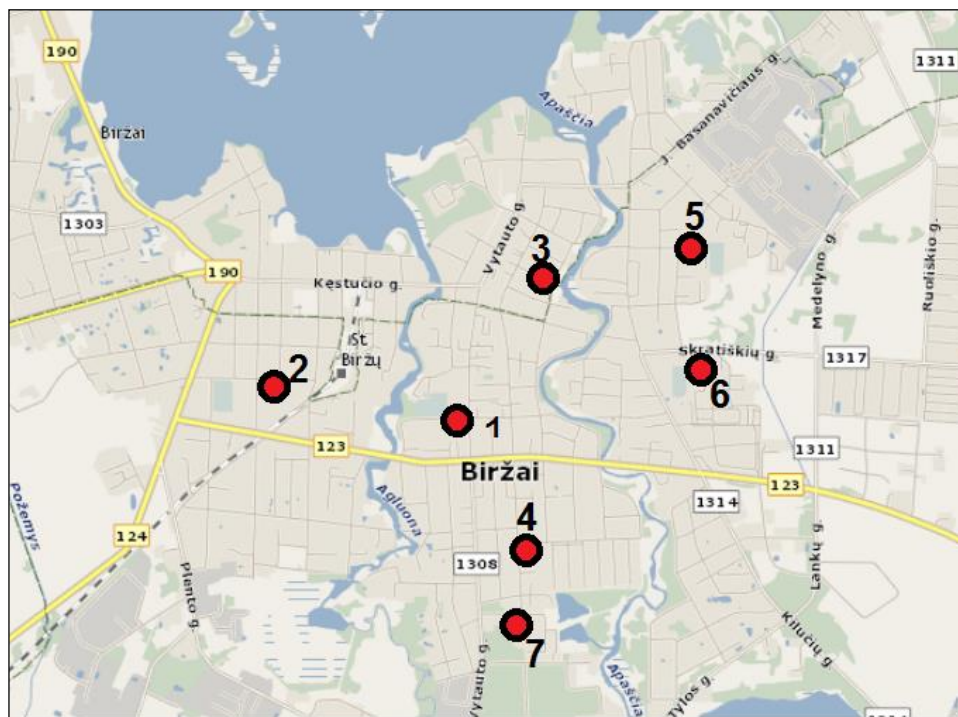
**Tyrimo tikslas:** gauti sistemingas žinias apie triukšmo lygio kaitą Biržų rajone, įvertinti jų kaitos tendenciją ir teikti siūlymus dėl jų lygio sumažinimo.

### Tyrimo uždaviniai:

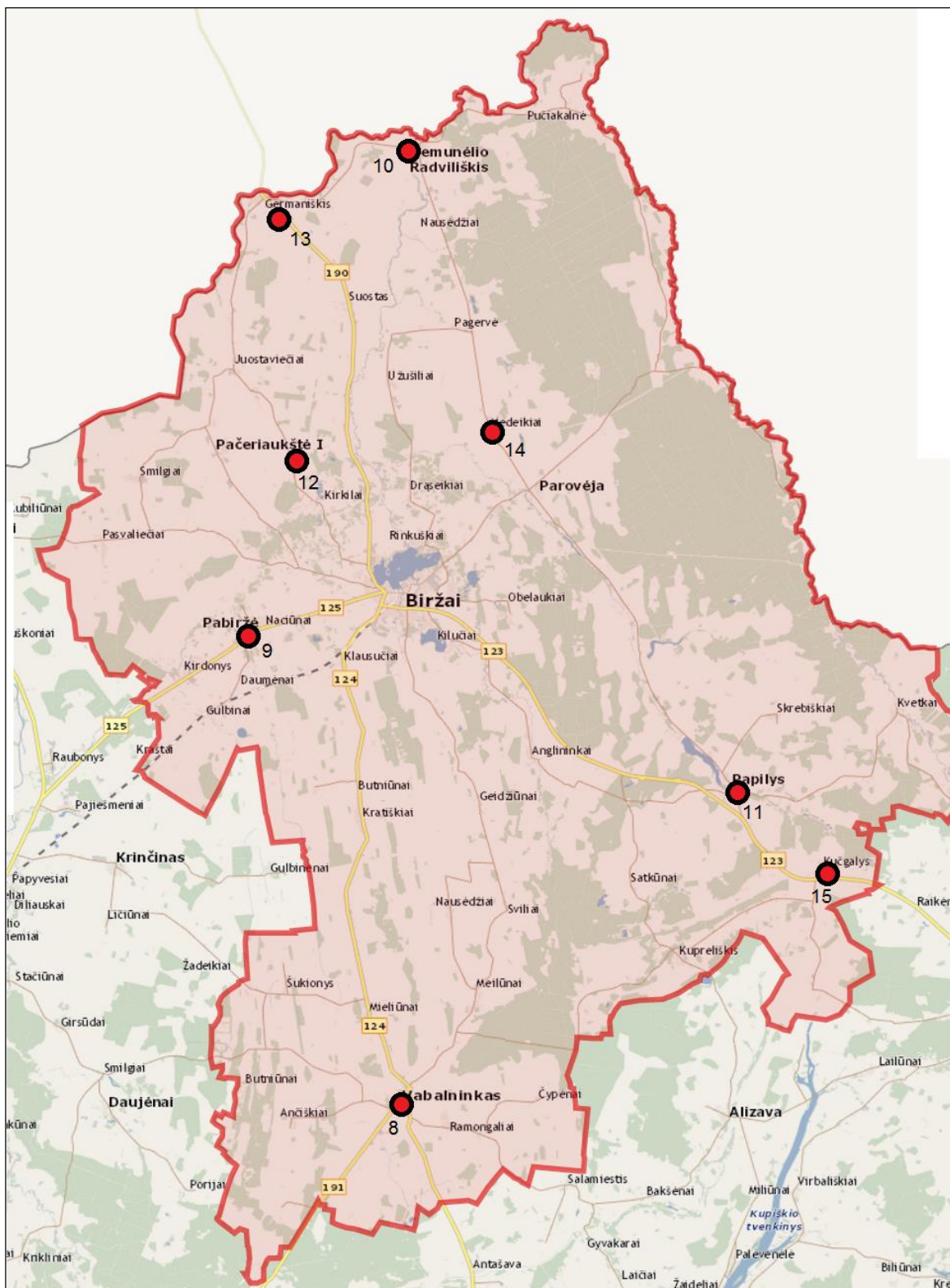
- įvertinti triukšmo lygį gyventojams jautriose vietose: gyvenamosiose, vaikų ugdymo įstaigų, sveikatos priežiūros įstaigų teritorijose, poilsio vietose;
- nustatyti labiausiai problemines vietas;

Monitoringo programos vykdymo metu sukaupti Biržų rajono savivaldybės aplinkos triukšmo stebėsenos rezultatai galės būti panaudoti planuojant priimtiną triukšmą mažinančias priemones.

**Tyrimo objektas:** aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos žemiau esančiuose paveiksluose. Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje.



44 pav. Triukšmo monitoringo tinklas Biržų mieste



45 pav. Triukšmo monitoringo vietos Biržų raj. sav. teritorijoje

## Triukšmo monitoringo vietos Biržų rajone

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

**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. Darnaus vystymosi instituto 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 ( $L_{dienos}$ )** – dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) triukšmo sukkelto 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 sukkelto 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 sukkelto miego trikdymo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų nakties vidurkis.

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

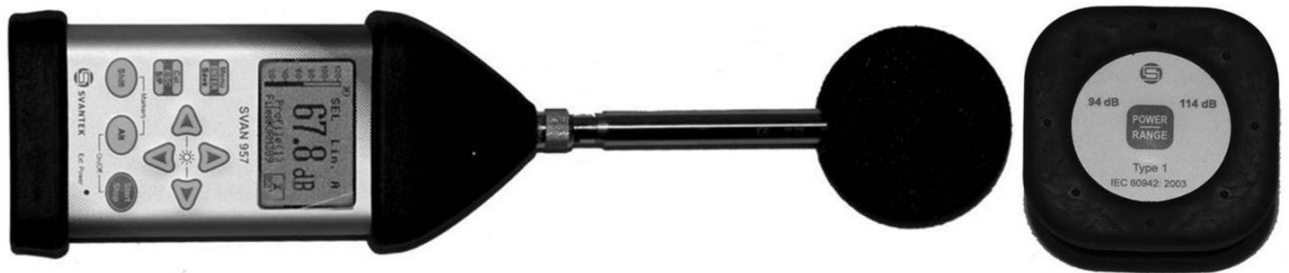
$$L_{dvn} = 10 \lg \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{\frac{L_{dienes}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaros}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties}}{10}} \right). \quad (1)$$

**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.



46 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

## 25 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			
				$L_{dvn}$	$L_{dienes}$	$L_{vakaro}$	$L_{nakties}$
Gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje	65	70	7–19	65	66	61	55
	60	65	19–22				
	55	60	22–7				

**26 lentelė**

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

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Objekto pavadinimas</b>	<b>Paros laikas, val.</b>	<b>Ekvivalentinis garso slėgio lygis (<math>L_{AeqT}</math>), dBA</b>	<b>Maksimalus garso slėgio lygis (<math>L_{AFmax}</math>), dBA</b>
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

**27 lentelė**

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

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Objekto pavadinimas</b>	<b><math>L_{dvn}</math>, dBA</b>	<b><math>L_{dienes}</math>, dBA</b>	<b><math>L_{vakaro}</math>, dBA</b>	<b><math>L_{nakties}</math>, dBA</b>
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.

## TYRIMO REZULTATAI

Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimo bei skaičiavimo rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse ir grafikuose.

### 28 lentelė

2021 m. gegužės 24 – 25 d. triukšmo matavimo rezultatai Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L <sub>d</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>n</sub>
<b>Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)</b>				<b>L<sub>max</sub></b>	<b>70</b>	<b>65</b>	<b>60</b>
				<b>L<sub>ekv</sub></b>	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
1.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Genys“</b> Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	L <sub>max</sub>	75,8	65,8	56,4
				L <sub>ekv</sub>	63,5	53,7	41,7
2.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“</b> Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L <sub>max</sub>	69,1	60,7	54,0
				L <sub>ekv</sub>	59,3	48,2	37,2
3.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“</b> Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L <sub>max</sub>	66,7	58,0	54,1
				L <sub>ekv</sub>	54,0	49,0	44,7
4.	<b>Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“</b> Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L <sub>max</sub>	68,2	61,8	53,8
				L <sub>ekv</sub>	54,9	55,5	43,4
5.	<b>Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla</b> Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L <sub>max</sub>	66,3	61,9	51,2
				L <sub>ekv</sub>	54,7	54,2	39,3
6.	<b>Biržų technologijų ir verslo mokymo centras</b> Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L <sub>max</sub>	65,0	65,4	59,2
				L <sub>ekv</sub>	56,2	51,3	45,6
7.	<b>VšĮ Biržų ligoninė</b> , Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L <sub>max</sub>	62,8	64,0	51,3
				L <sub>ekv</sub>	47,9	52,5	41,6
8.	<b>Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija</b> K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L <sub>max</sub>	67,4	59,3	63,7
				L <sub>ekv</sub>	55,9	51,9	51,8
9.	<b>Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla</b> Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L <sub>max</sub>	64,0	60,9	60,7
				L <sub>ekv</sub>	49,3	53,0	46,4
10.		547524	6252110	L <sub>max</sub>	67,3	52,9	55,7



	<b>Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla</b> Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas			L <sub>ekv.</sub>	55,8	44,3	39,2
11.	<b>Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla</b> Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L <sub>max.</sub>	67,0	62,7	51,4
				L <sub>ekv.</sub>	60,1	52,9	44,2
12.	<b>Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla</b> Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L <sub>max.</sub>	66,4	61,8	52,0
				L <sub>ekv.</sub>	55,8	54,7	36,8
13.	<b>Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras</b> Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	L <sub>max.</sub>	60,7	58,0	53,2
				L <sub>ekv.</sub>	51,4	49,0	44,8
14.	<b>Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla</b> Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L <sub>max.</sub>	60,5	59,2	58,3
				L <sub>ekv.</sub>	54,5	48,6	47,2
15.	<b>Vaikų socializacijos centras „Širvėna“</b> Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L <sub>max.</sub>	62,5	57,5	49,7
				L <sub>ekv.</sub>	49,3	47,3	42,3

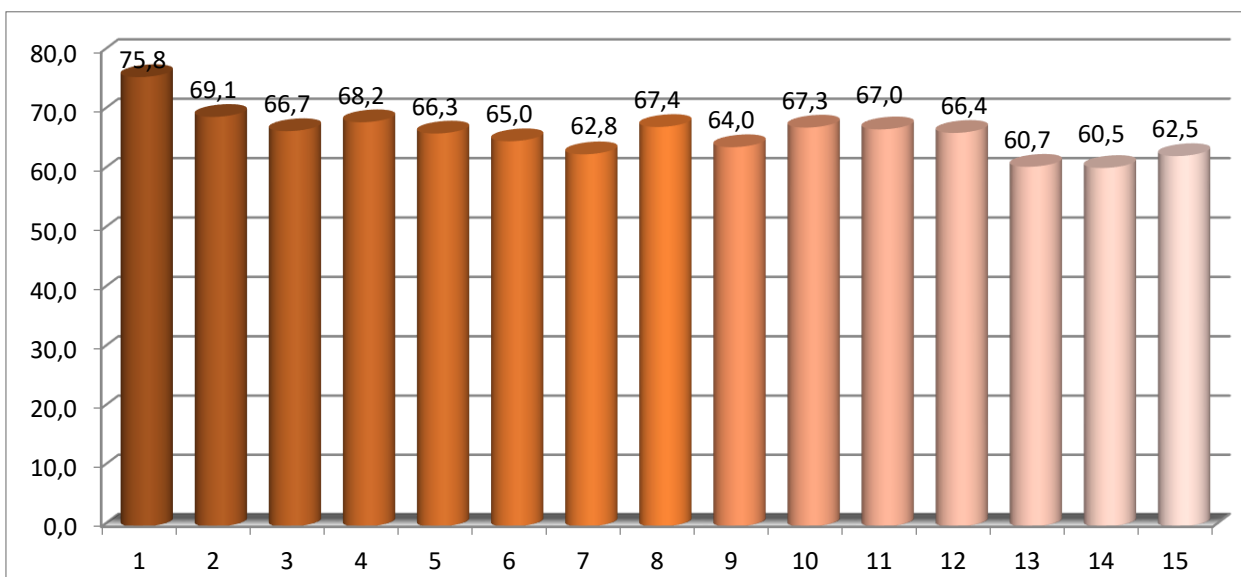
\* Ribinė vertė L<sub>nakties</sub> rodikliui

## 29 lentelė

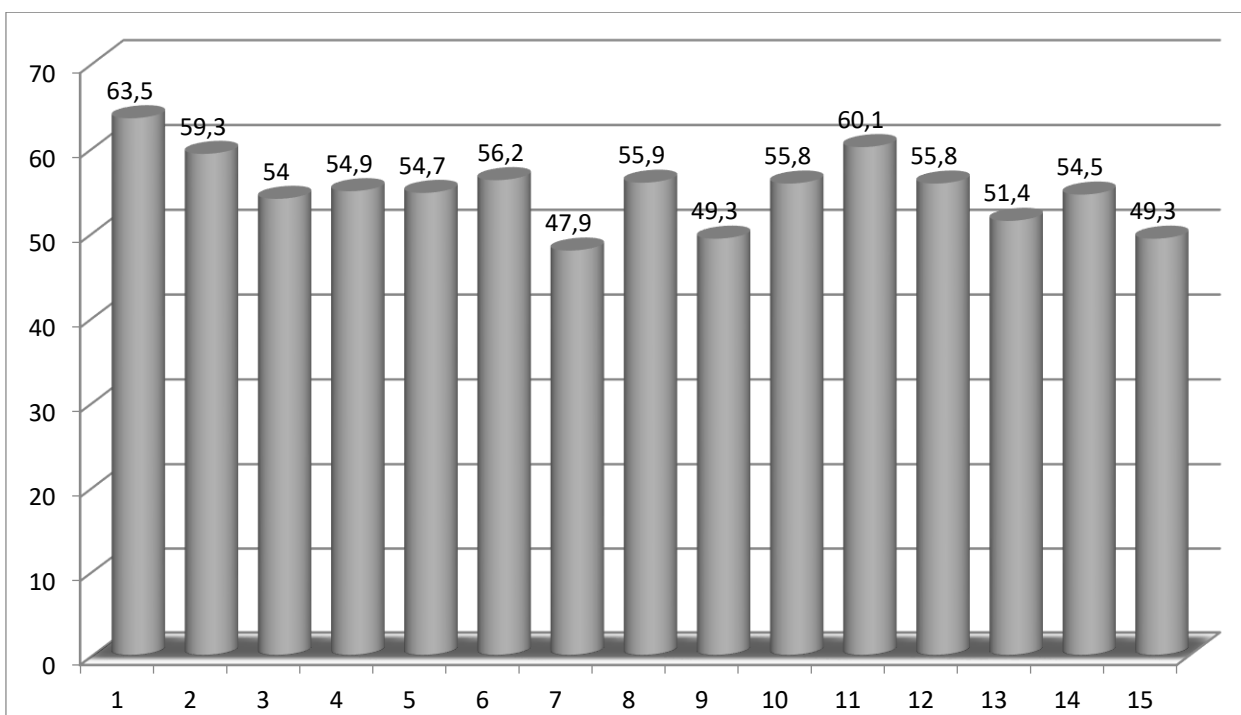
Konsoliduotos 2021 m. gegužės mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Genys“</b> Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	61,1	65
2.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“</b> Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	56,8	65
3.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“</b> Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	54,2	65
4.	<b>Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“</b> Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	56,2	65
5.	<b>Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla</b> Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	55,0	65
6.	<b>Biržų technologijų ir verslo mokymo centras</b> Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	56,0	65
7.	<b>VŠĮ Biržų ligoninė</b> , Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	52,4	65
8.	<b>Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija</b> K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	58,9	65
9.	<b>Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla</b> Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	54,7	65
10.	<b>Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla</b> Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	53,7	65
11.	<b>Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla</b> Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	58,5	65
12.	<b>Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla</b> Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	55,6	65
13.	<b>Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras</b> Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	53,3	65

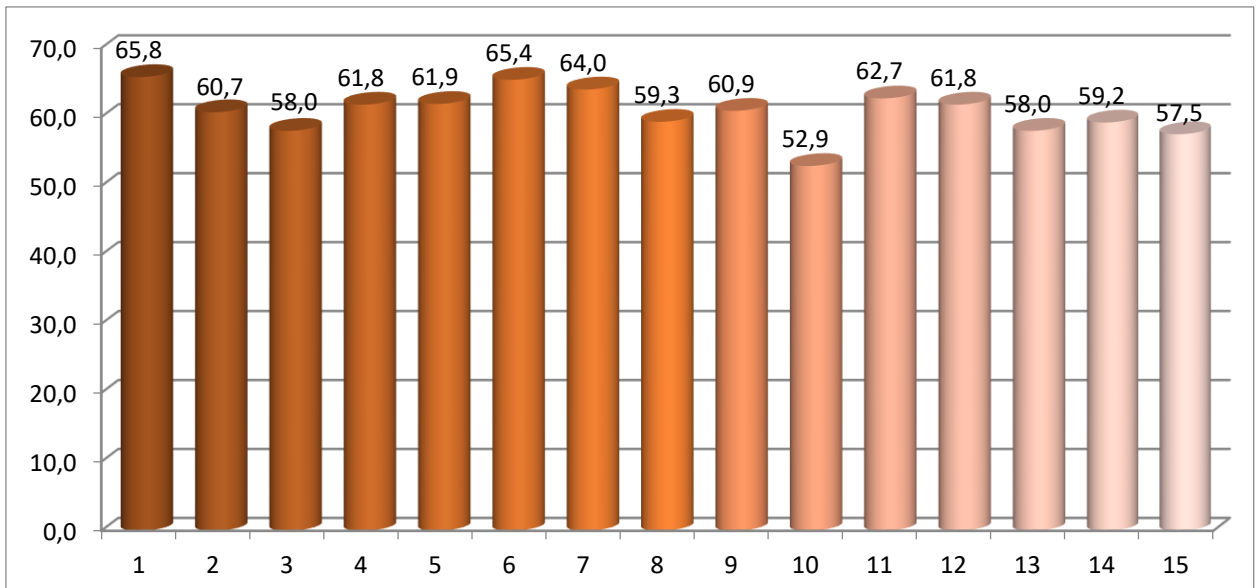
14.	<b>Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla</b> Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	55,5	65
15.	<b>Vaikų socializacijos centras „Širvėna“</b> Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	51,1	65



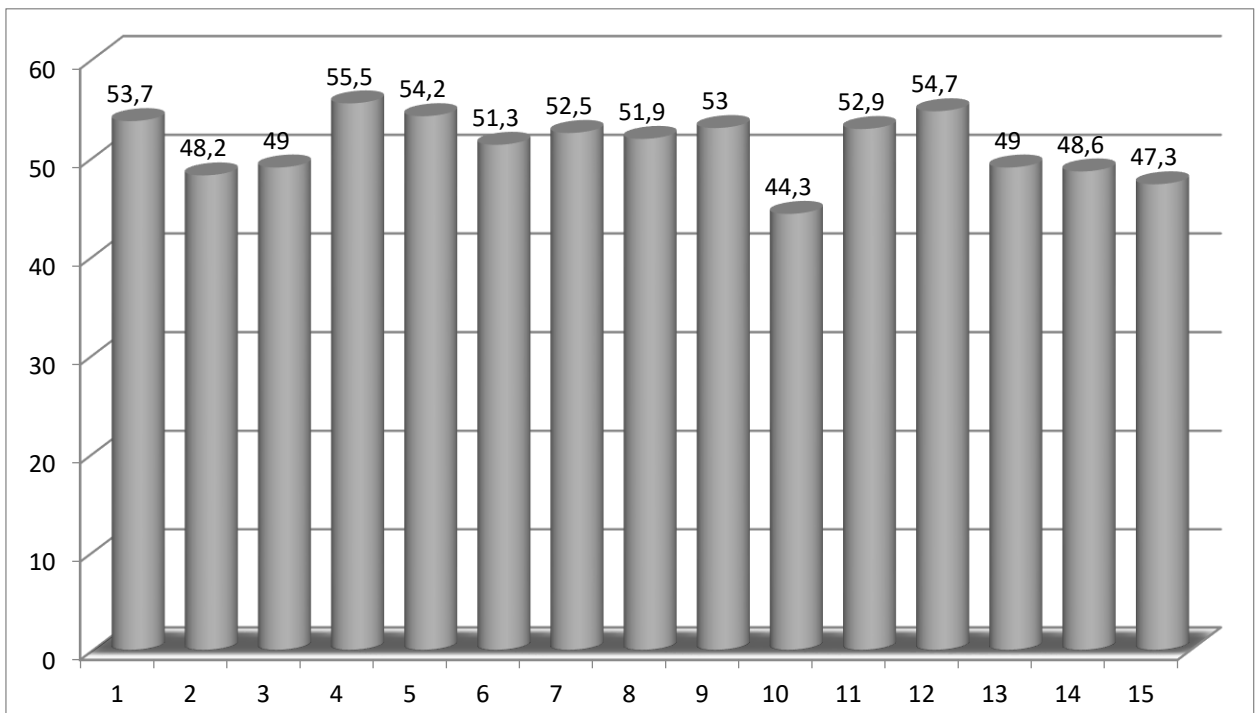
**47 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA.



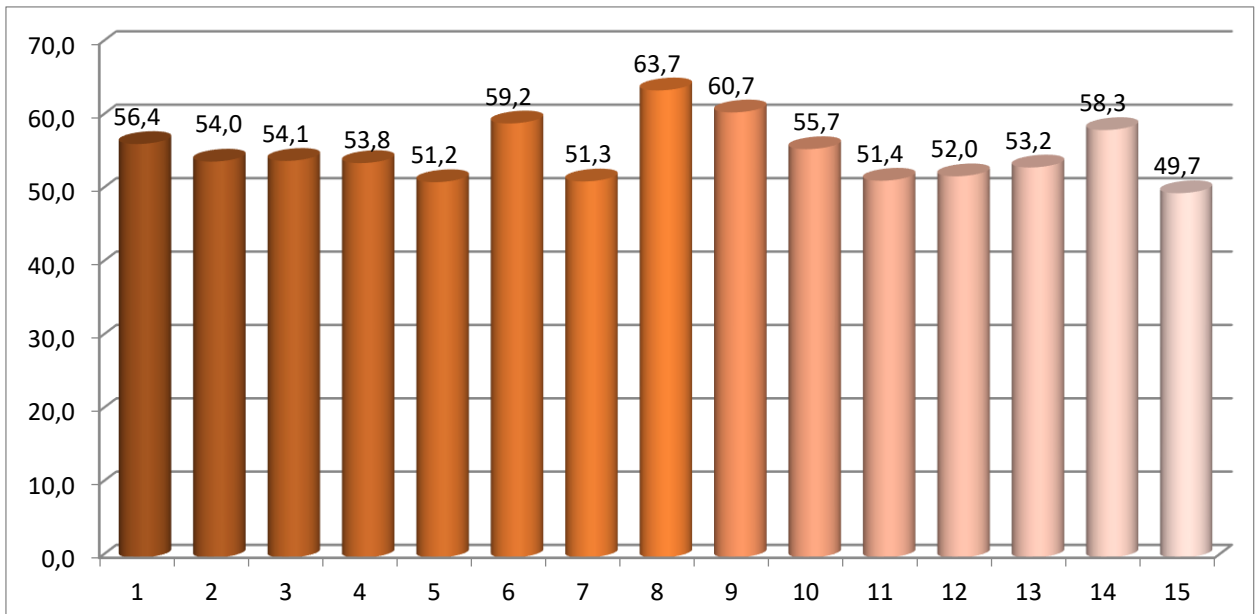
**48 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



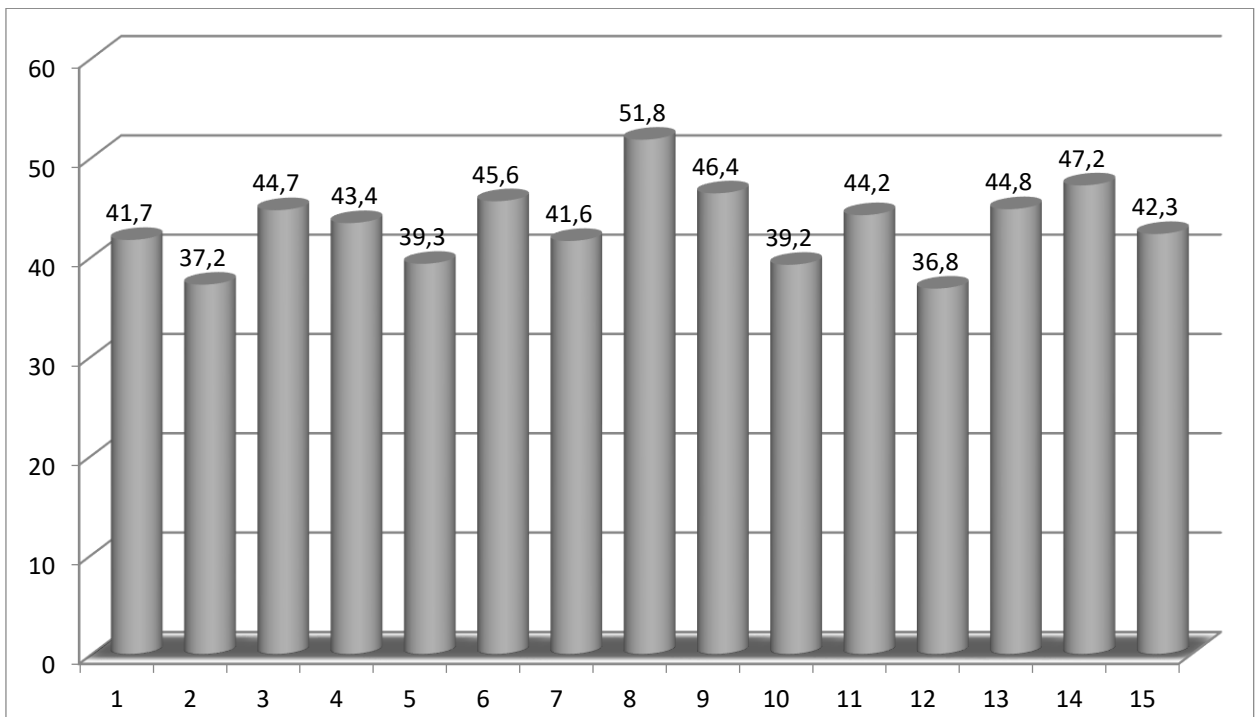
**49 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA.



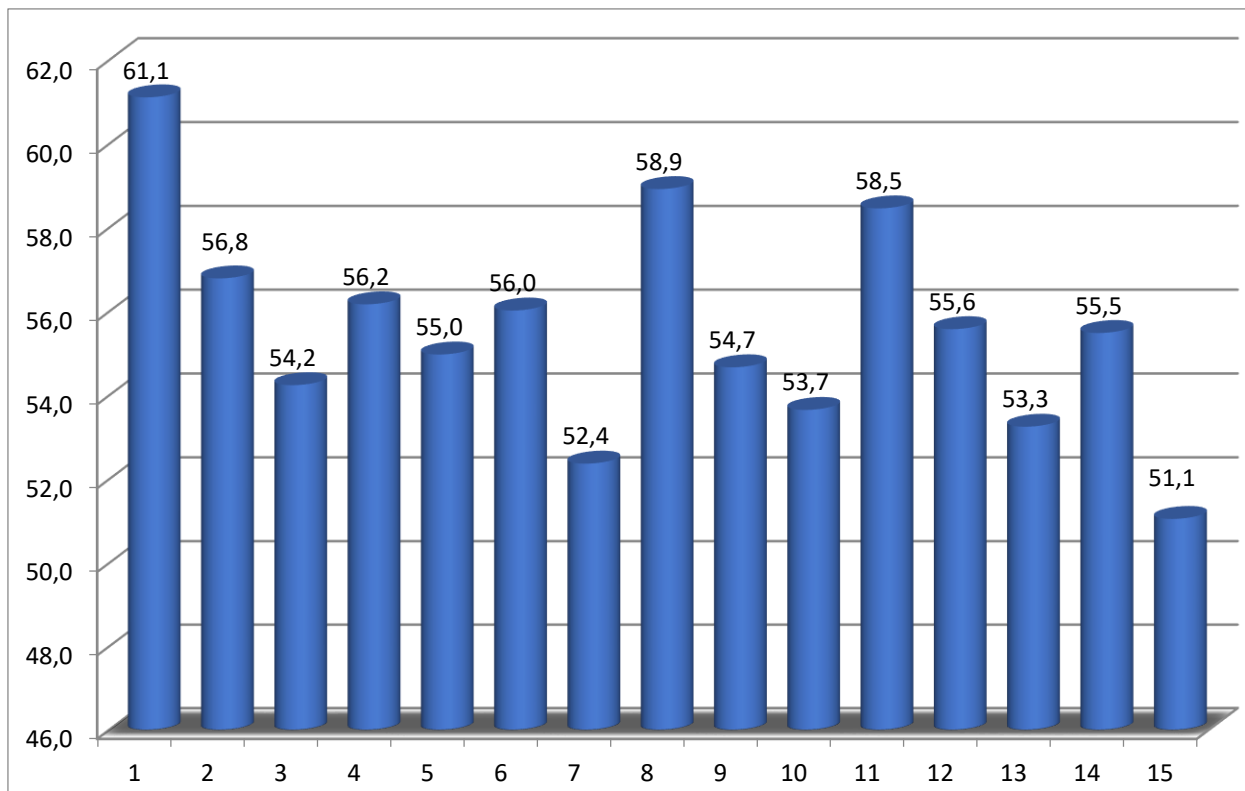
**50 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA.



**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.

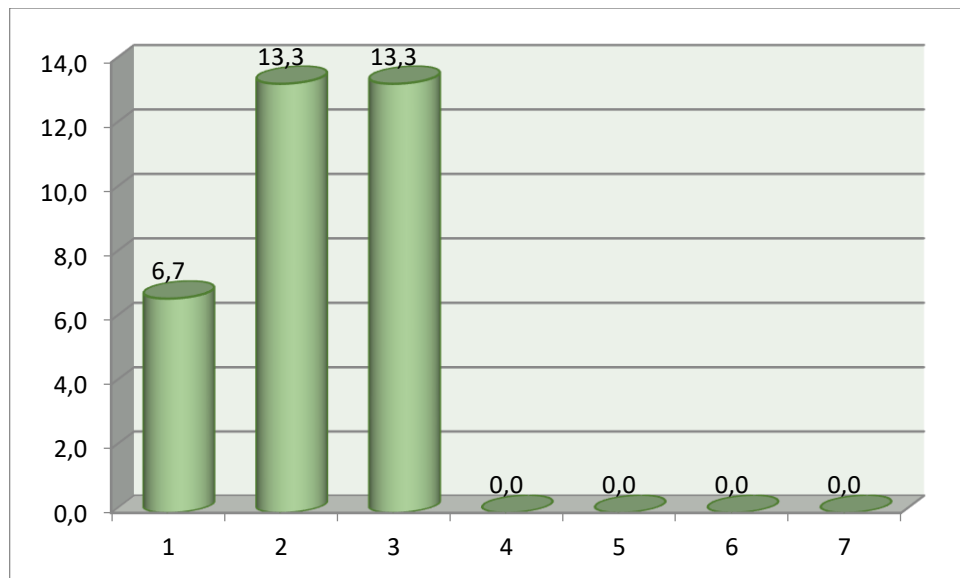


**53 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.

### 30 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	6,7
2.	Lmax.	19-22	65	13,3
3.	Lmax.	22-7	60	13,3
4.	Lekv.	7-19	65	0,0
5.	Lekv.	19-22	60	0,0
6.	Lekv.	22-7	55	0,0
7.	Ldvn.		65	0,0



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

Biržų rajono savivaldybėje 2021 m. gegužės mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 60,5 iki 75,8 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 6,7 %. Didžiausias viršijimas gautas 1 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 13 ir 14 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 47,9 iki 63,5 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 1 ir 11 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 7 ir 9 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 52,9 iki 65,8 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti dviejose matavimo vietose ir sudaro 13,3 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 1 ir 6 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 10 ir 15 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 44,3 iki 55,5 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 4 ir 12 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 10 ir 15 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 49,7 iki 63,7 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti dviejose matavimo vietose ir sudaro 13,3 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 8 ir 9 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 5 ir 15 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 36,8 iki 51,8 dBA. nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu

reikšmės gautos 8 ir 14 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 2 ir 12 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 51,1 iki 61,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausios vertės gautos 1 ir 8 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 7 ir 15 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 6,7 % dienos metu iki 13,3 % naktį ir vakare. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui neužfiksuota. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

### 31 lentelė

2021 m. rugpjūčio 16 – 17 d. triukšmo matavimo rezultatai Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	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	$L_{max}$	72,8	62,9	53,6
				$L_{ekv}$	64,8	51,0	40,0
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	$L_{max}$	68,4	61,9	48,6
				$L_{ekv}$	58,5	43,9	32,4
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	$L_{max}$	67,4	56,3	51,4
				$L_{ekv}$	52,4	42,1	40,2
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	$L_{max}$	66,2	55,6	50,0
				$L_{ekv}$	47,8	43,8	40,8
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	$L_{max}$	68,3	63,2	48,6
				$L_{ekv}$	57,4	52,9	37,3
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	$L_{max}$	68,3	66,1	56,8
				$L_{ekv}$	56,8	52,3	42,4
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	$L_{max}$	61,5	59,5	47,2
				$L_{ekv}$	52,2	50,1	38,3
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	$L_{max}$	68,8	59,7	59,2
				$L_{ekv}$	54,2	50,9	45,6
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	$L_{max}$	55,0	63,9	57,7
				$L_{ekv}$	42,4	49,8	45,5
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	$L_{max}$	63,9	51,8	57,9
				$L_{ekv}$	51,9	38,1	38,0
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	$L_{max}$	61,6	58,9	54,2
				$L_{ekv}$	52,3	50,5	43,8
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	$L_{max}$	59,9	55,1	50,0
				$L_{ekv}$	49,7	47,0	37,5
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	$L_{max}$	57,1	60,9	52,7
				$L_{ekv}$	44,7	47,0	43,5
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	$L_{max}$	55,7	62,2	50,1
				$L_{ekv}$	46,9	44,7	40,6

15.	<b>Vaikų socializacijos centras „Širvėna“</b> Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L <sub>max.</sub>	60,8	59,5	48,8
				L <sub>ekv.</sub>	50,3	48,7	40,2

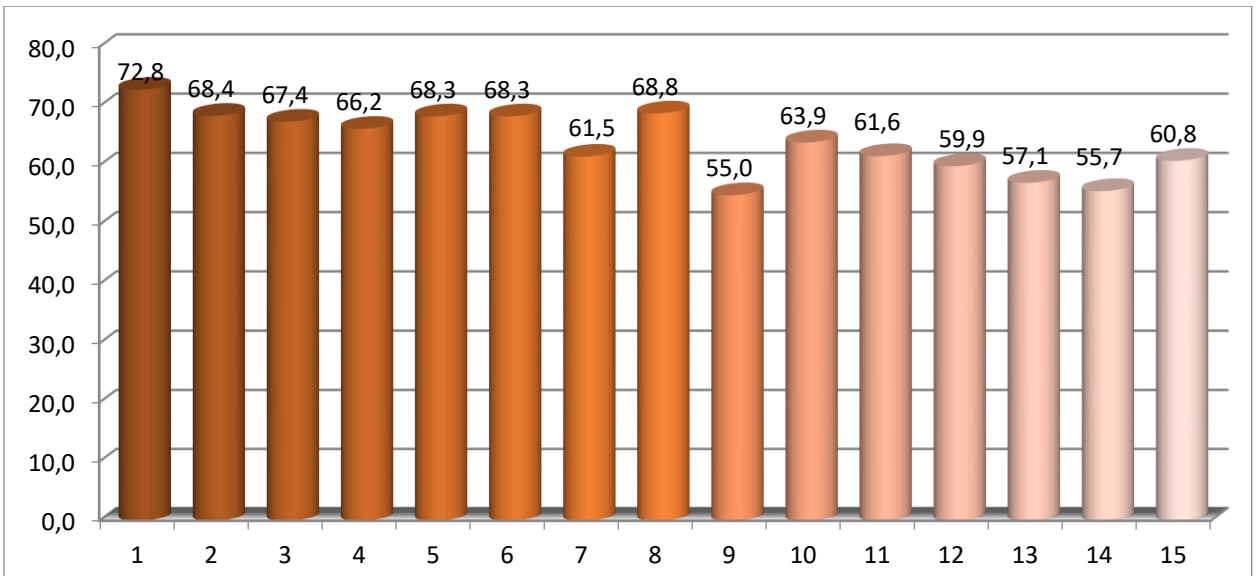
\* Ribinė vertė L<sub>nakties</sub> rodikliui

### 32 lentelė

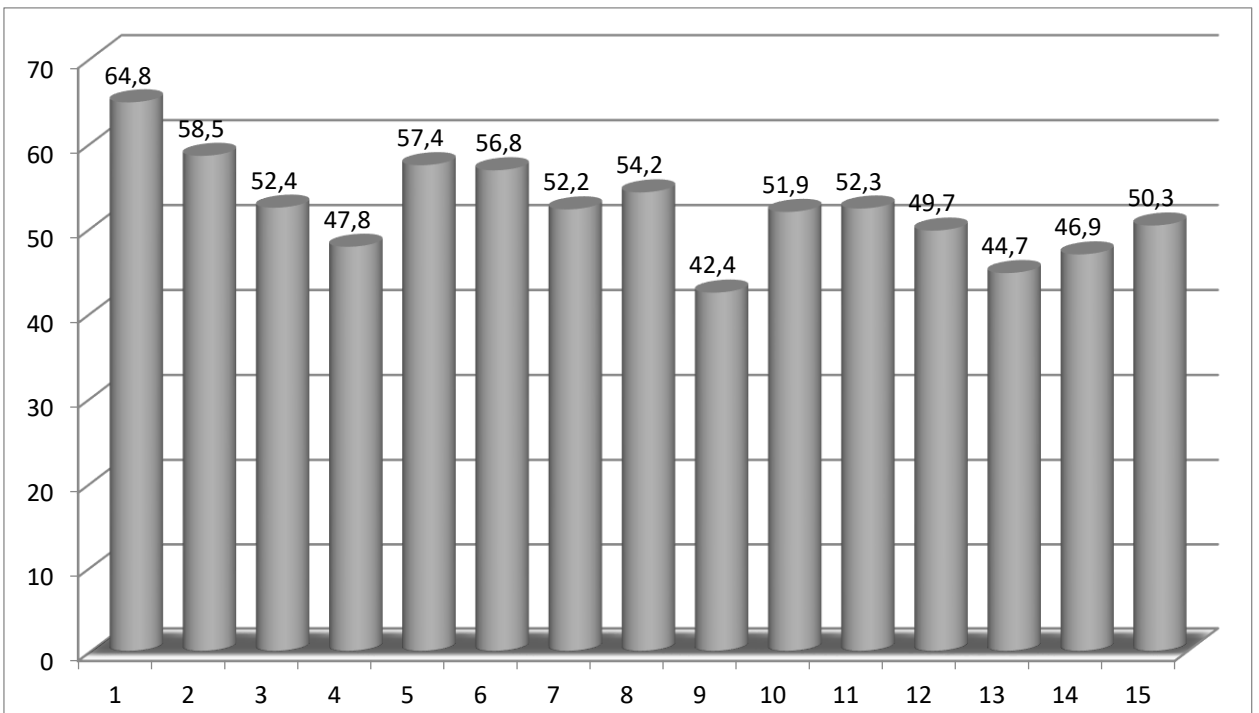
Konsoliduotos 2021 m. rugpjūčio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Genys“</b> Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	62,1	65
2.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“</b> Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	55,7	65
3.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“</b> Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	51,2	65
4.	<b>Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“</b> Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	49,2	65
5.	<b>Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla</b> Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	56,0	65
6.	<b>Biržų technologijų ir verslo mokymo centras</b> Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	55,9	65
7.	<b>VŠĮ Biržų ligoninė</b> , Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	52,0	65
8.	<b>Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija</b> K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	55,0	65
9.	<b>Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla</b> Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	52,5	65
10.	<b>Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla</b> Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	50,1	65
11.	<b>Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla</b> Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	53,5	65
12.	<b>Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla</b> Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	49,6	65
13.	<b>Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras</b> Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	50,6	65
14.	<b>Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla</b> Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	48,9	65
15.	<b>Vaikų socializacijos centras „Širvėna“</b> Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	51,1	65

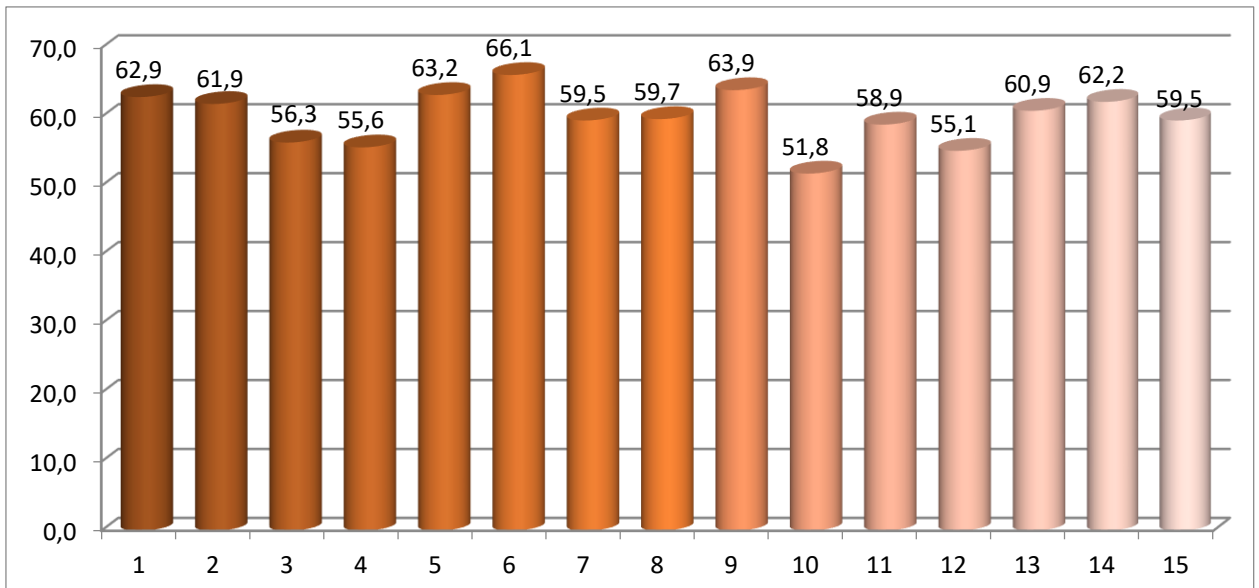




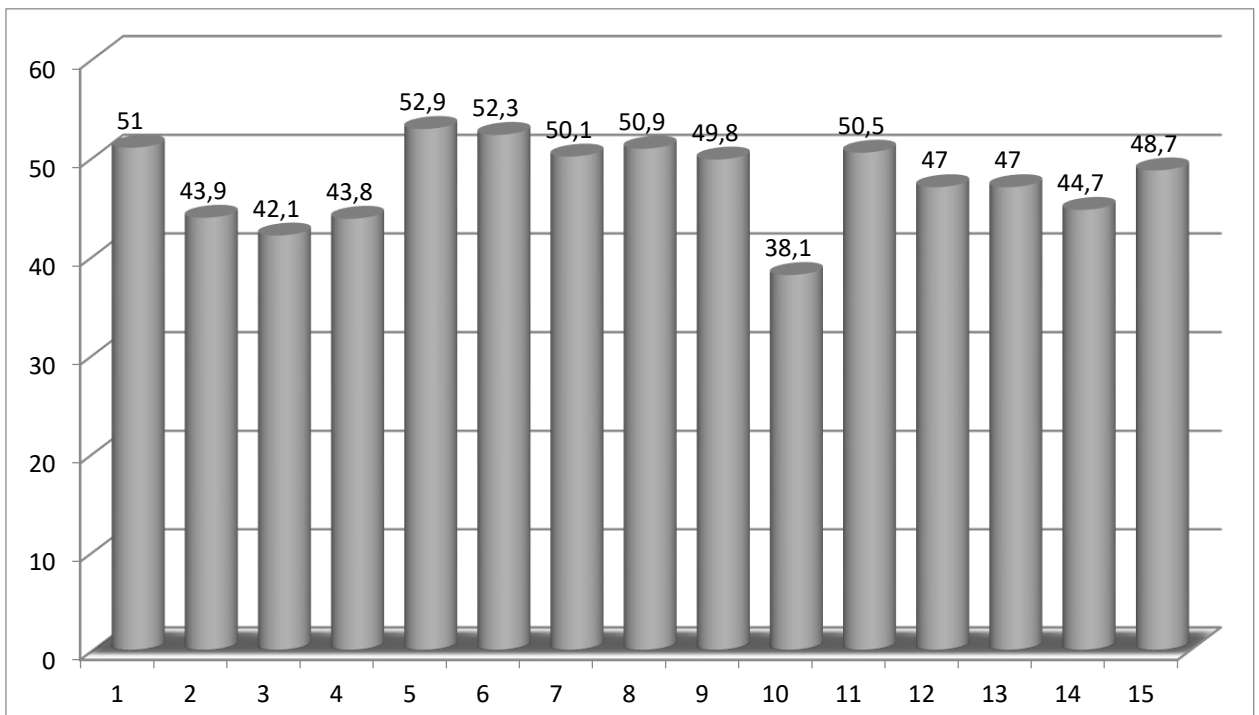
**55 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA.



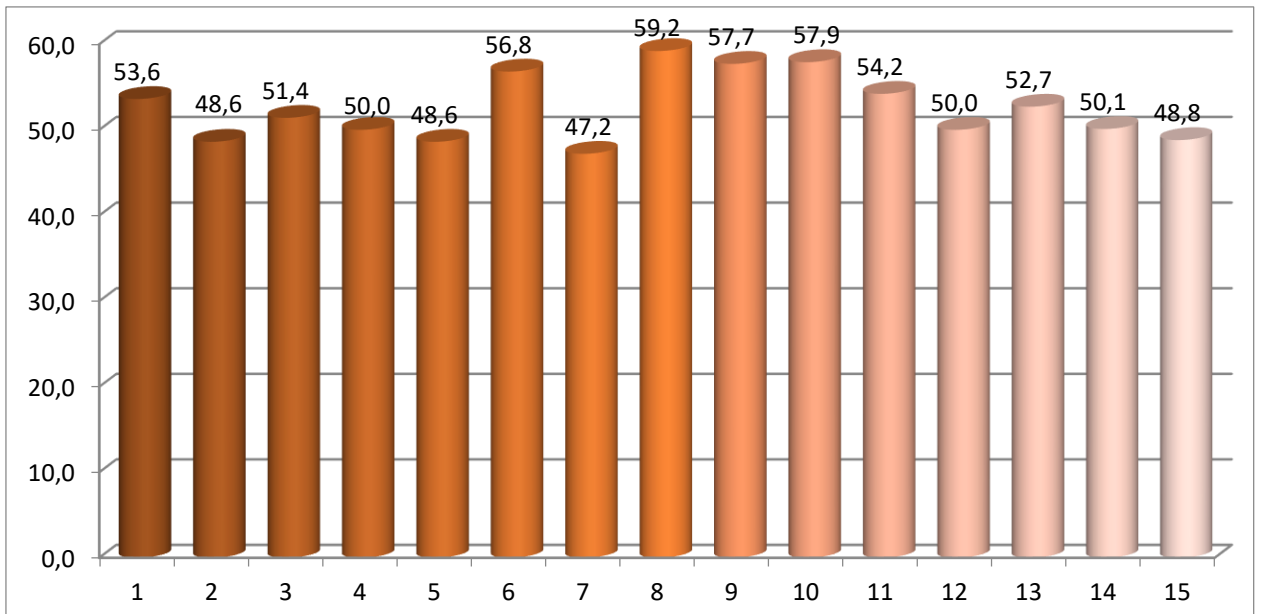
**56 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



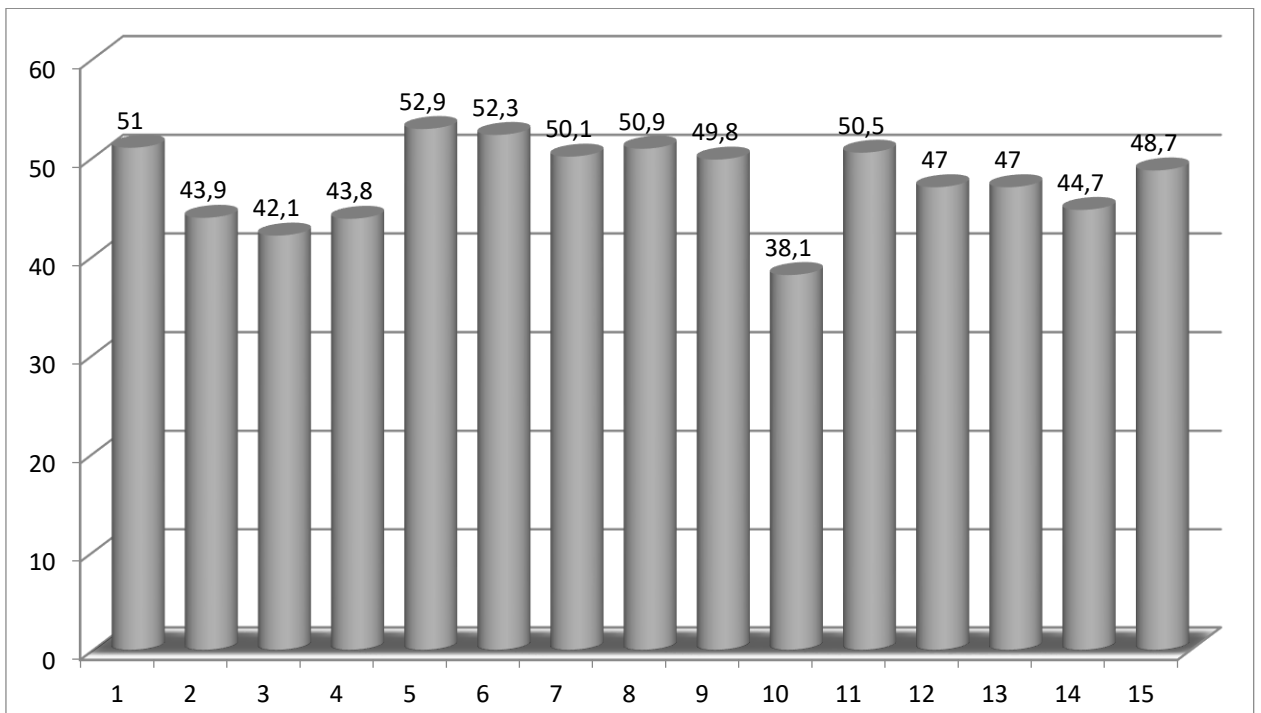
**57 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA.



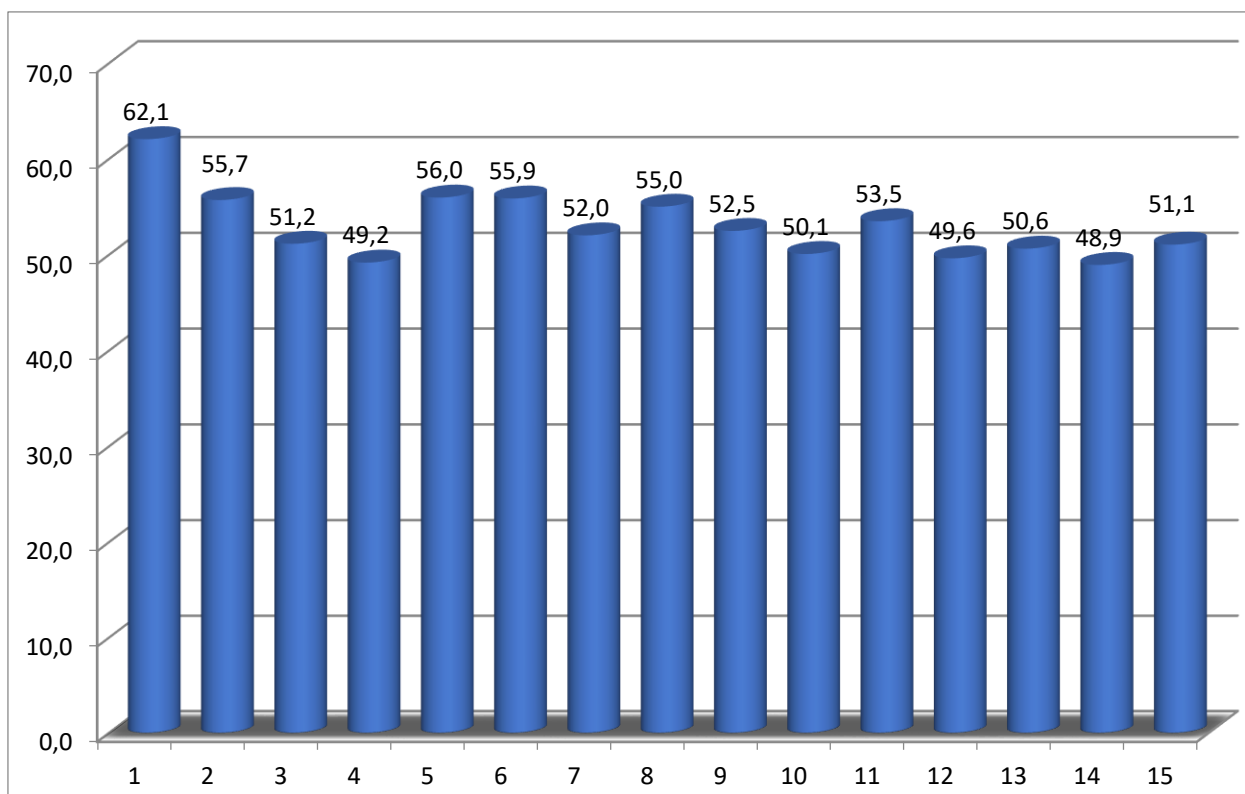
**58 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA.



**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.

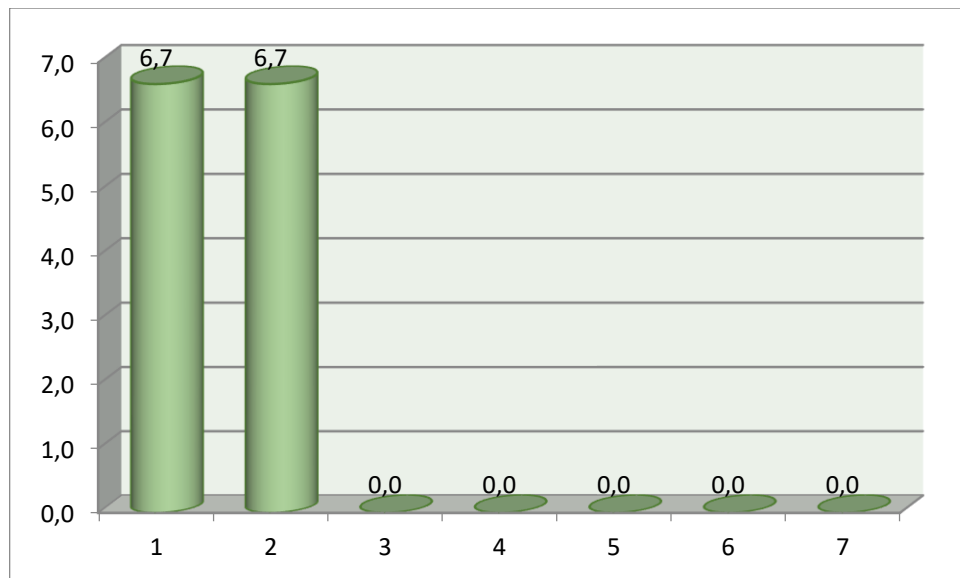


**61 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.

**33 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	6,7
2.	Lmax.	19-22	65	6,7
3.	Lmax.	22-7	60	0,0
4.	Lekv.	7-19	65	0,0
5.	Lekv.	19-22	60	0,0
6.	Lekv.	22-7	55	0,0
7.	Ldvn.		65	0,0



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

Biržų rajono savivaldybėje 2021 m. rugpjūčio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 55,0 iki 72,8 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 6,7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias viršijimas gautas 1 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 9 ir 14 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 42,4 iki 64,8 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 1 ir 2 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 9 ir 13 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 51,8 iki 66,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) virš viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 6,7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 6 ir 9 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 10 ir 12 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 38,1 iki 52,9 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 5 ir 6 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 3 ir 10 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 47,2 iki 59,2 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 8 ir 10 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 2 ir 7 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 32,4 iki 45,6 dBA. nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu

reikšmės gautos 8 ir 9 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 2 ir 5 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 48,9 iki 62,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausios vertės gautos 1 ir 5 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 4 ir 14 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 0 % nakties metu iki 6,7 % dieną ir vakare. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui neužfiksuota. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

### 34 lentelė

2021 m. spalio 28 – 29 d. triukšmo matavimo rezultatai Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	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	$L_{max}$	73,6	65,4	53,1
				$L_{ekv}$	65,5	57,1	44,4
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	$L_{max}$	76,3	67,4	56,9
				$L_{ekv}$	63,1	58,9	45,8
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	$L_{max}$	74,1	64,6	52,9
				$L_{ekv}$	60,3	44,6	39,0
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	$L_{max}$	66,9	64,5	56,5
				$L_{ekv}$	56,1	53,4	41,2
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	$L_{max}$	69,9	68,4	54,4
				$L_{ekv}$	60,5	60,3	45,9
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	$L_{max}$	70,3	66,7	56,9
				$L_{ekv}$	60,8	58,7	49,1
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	$L_{max}$	68,4	64,3	56,1
				$L_{ekv}$	53,7	53,6	47,9
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	$L_{max}$	73,2	64,5	54,5
				$L_{ekv}$	64,0	55,0	47,0
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	$L_{max}$	68,8	61,3	57,1
				$L_{ekv}$	53,0	48,3	44,8
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	$L_{max}$	65,2	58,2	52,9
				$L_{ekv}$	57,1	47,3	43,6
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	$L_{max}$	69,6	65,4	56,4
				$L_{ekv}$	57,4	49,0	46,4
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	$L_{max}$	74,3	58,2	51,0
				$L_{ekv}$	62,1	50,1	42,9
13.	Biržų r. Germaniškie mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germaniškie km., Biržų rajonas	539671	6249304	$L_{max}$	64,5	63,7	58,5
				$L_{ekv}$	51,4	50,1	47,0
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	$L_{max}$	68,0	59,7	62,6
				$L_{ekv}$	48,8	51,4	43,8

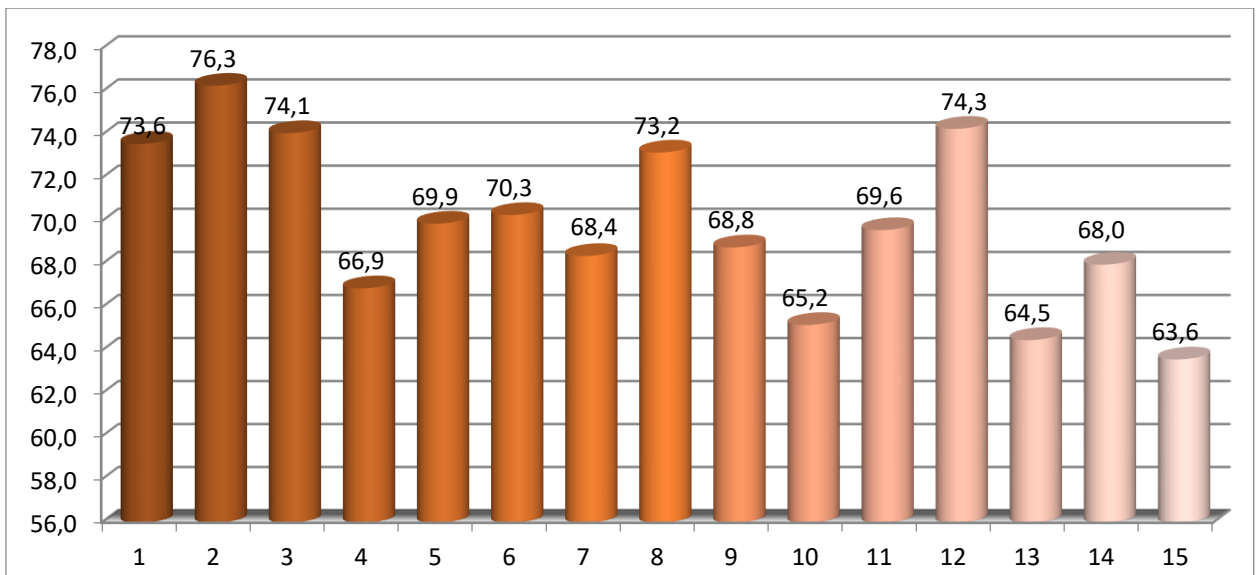
15.	<b>Vaikų socializacijos centras „Širvėna“</b> Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L <sub>max.</sub>	63,6	62,6	50,8
				L <sub>ekv.</sub>	55,3	50,3	41,0

\* Ribinė vertė L<sub>nakties</sub> rodikliui

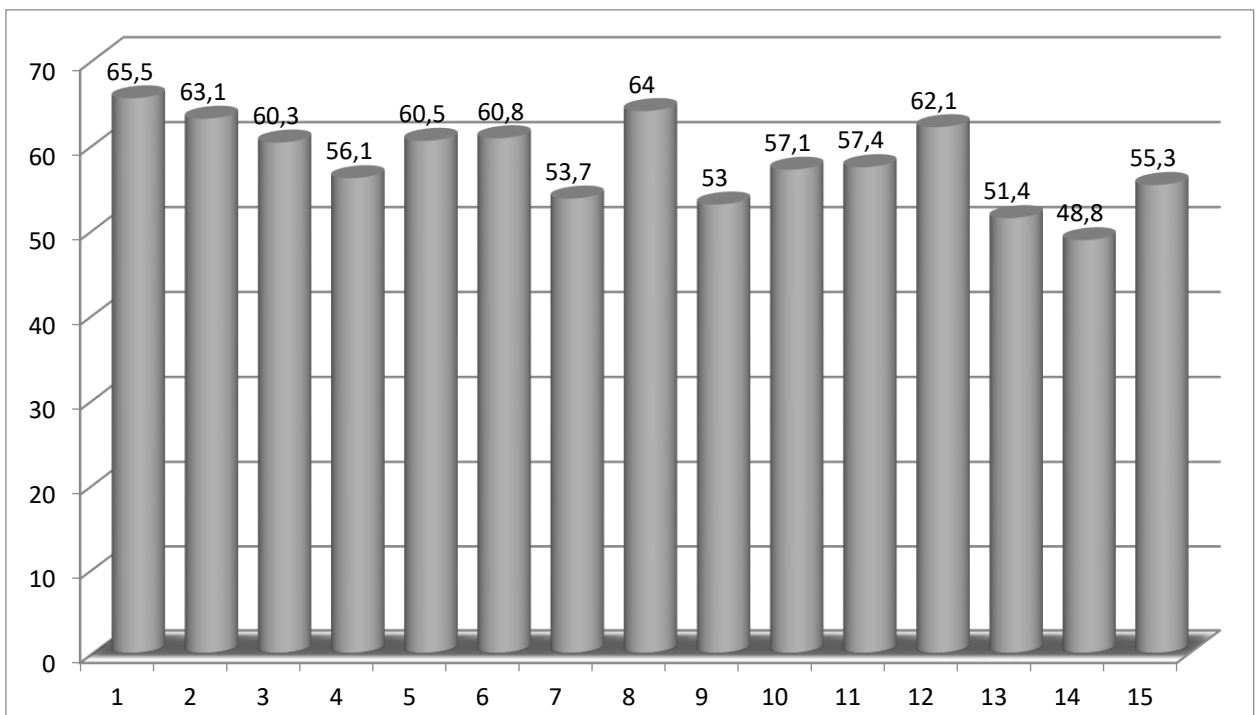
### 35 lentelė

Konsoliduotos 2021 m. spalio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Genys“</b> Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	63,3	65
2.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“</b> Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	61,9	65
3.	<b>Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“</b> Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	57,6	65
4.	<b>Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“</b> Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	55,6	65
5.	<b>Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla</b> Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	61,0	65
6.	<b>Biržų technologijų ir verslo mokymo centras</b> Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	61,0	65
7.	<b>VŠĮ Biržų ligoninė</b> , Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	56,5	65
8.	<b>Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija</b> K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	62,0	65
9.	<b>Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla</b> Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	53,7	65
10.	<b>Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla</b> Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	55,6	65
11.	<b>Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla</b> Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	56,6	65
12.	<b>Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla</b> Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	59,7	65
13.	<b>Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras</b> Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	54,6	65
14.	<b>Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla</b> Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	52,8	65
15.	<b>Vaikų socializacijos centras „Širvėna“</b> Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	54,3	65

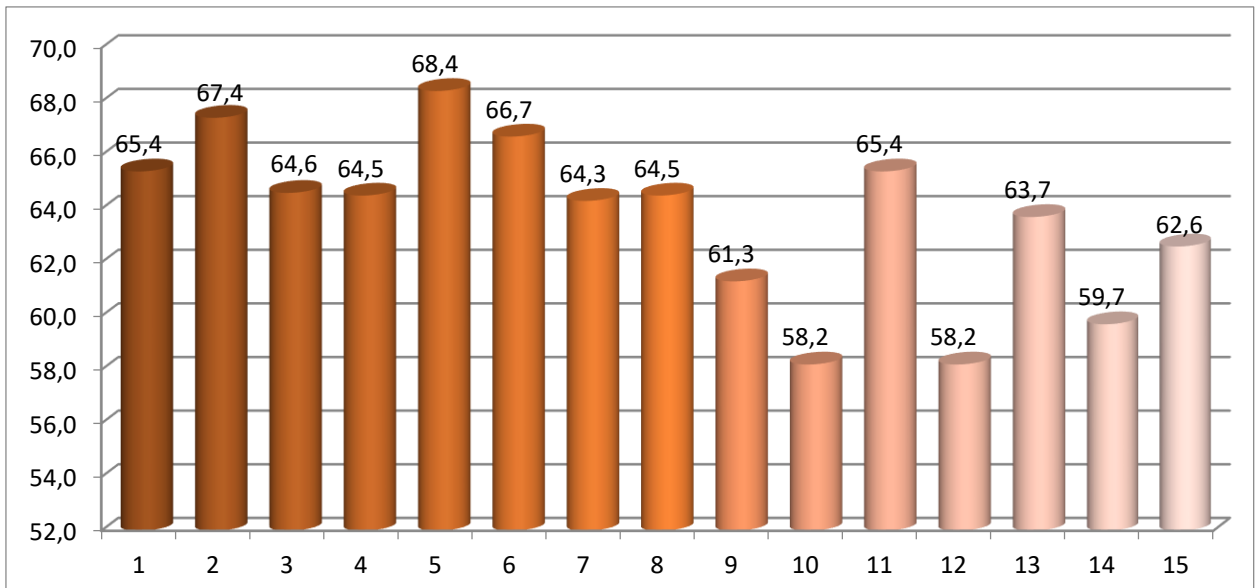


**63 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA.

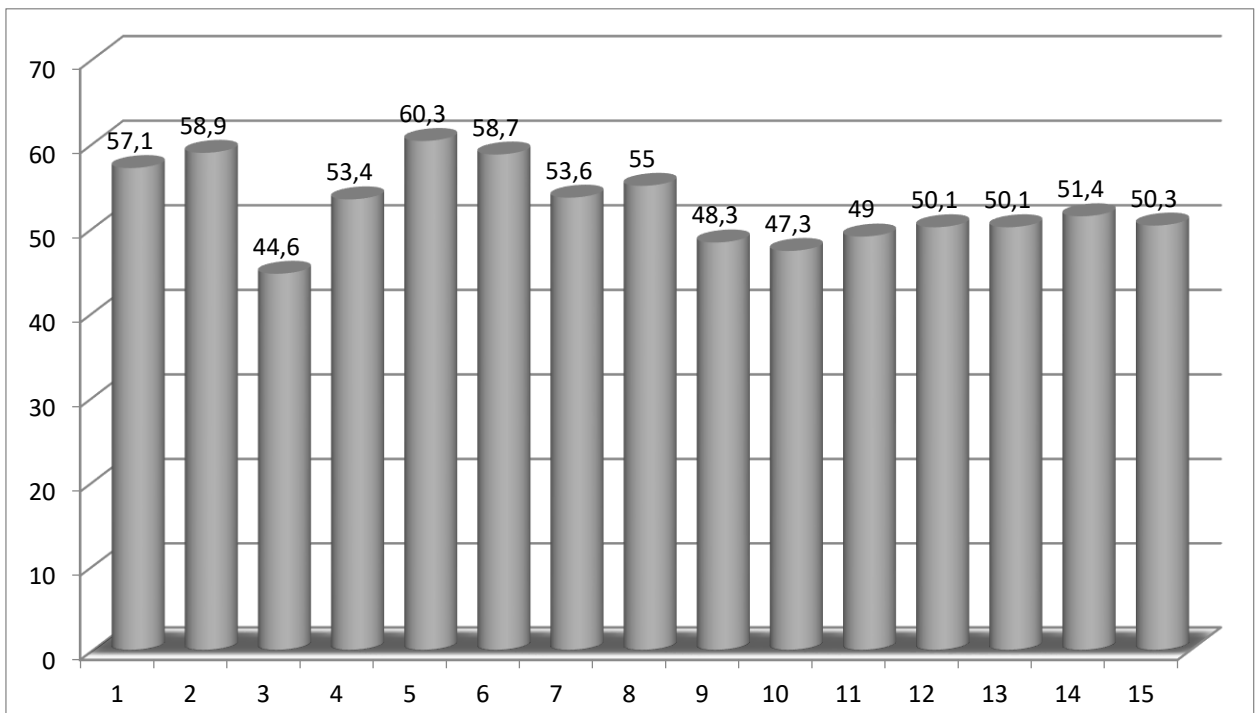


**64 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.

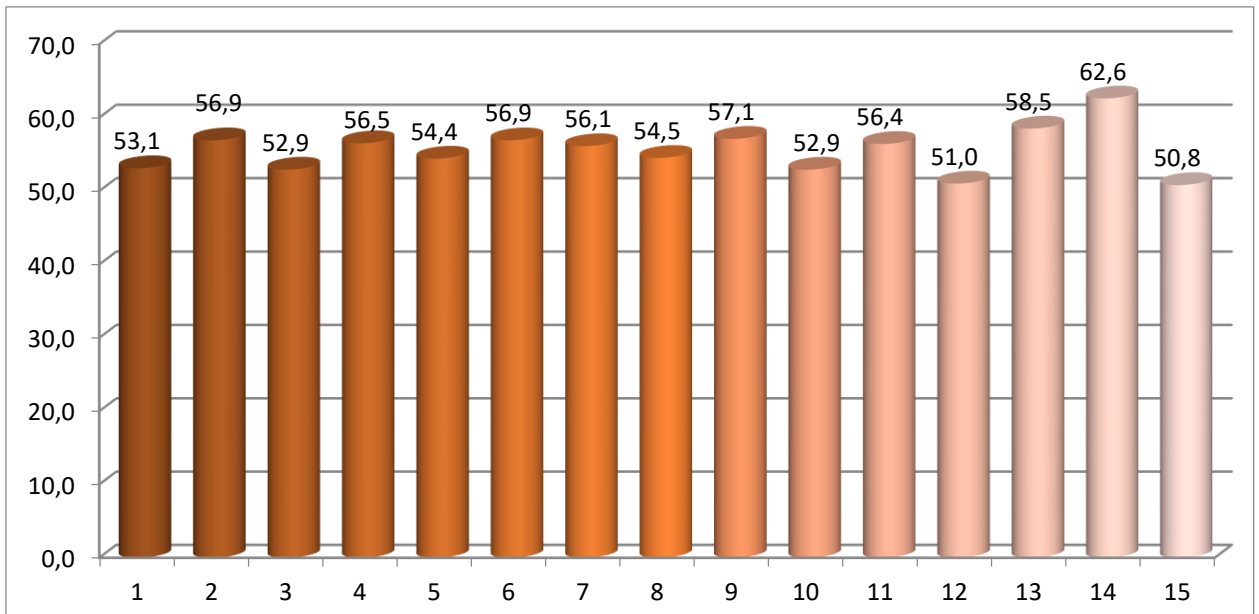




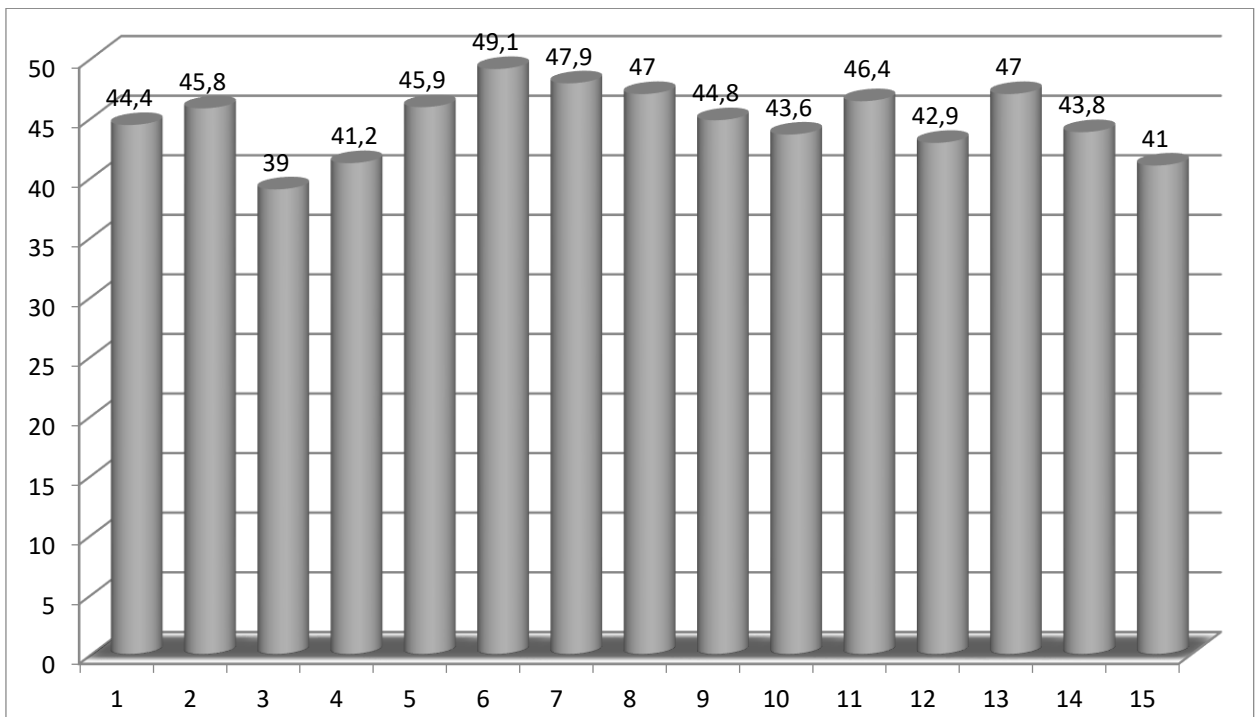
**65 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA.



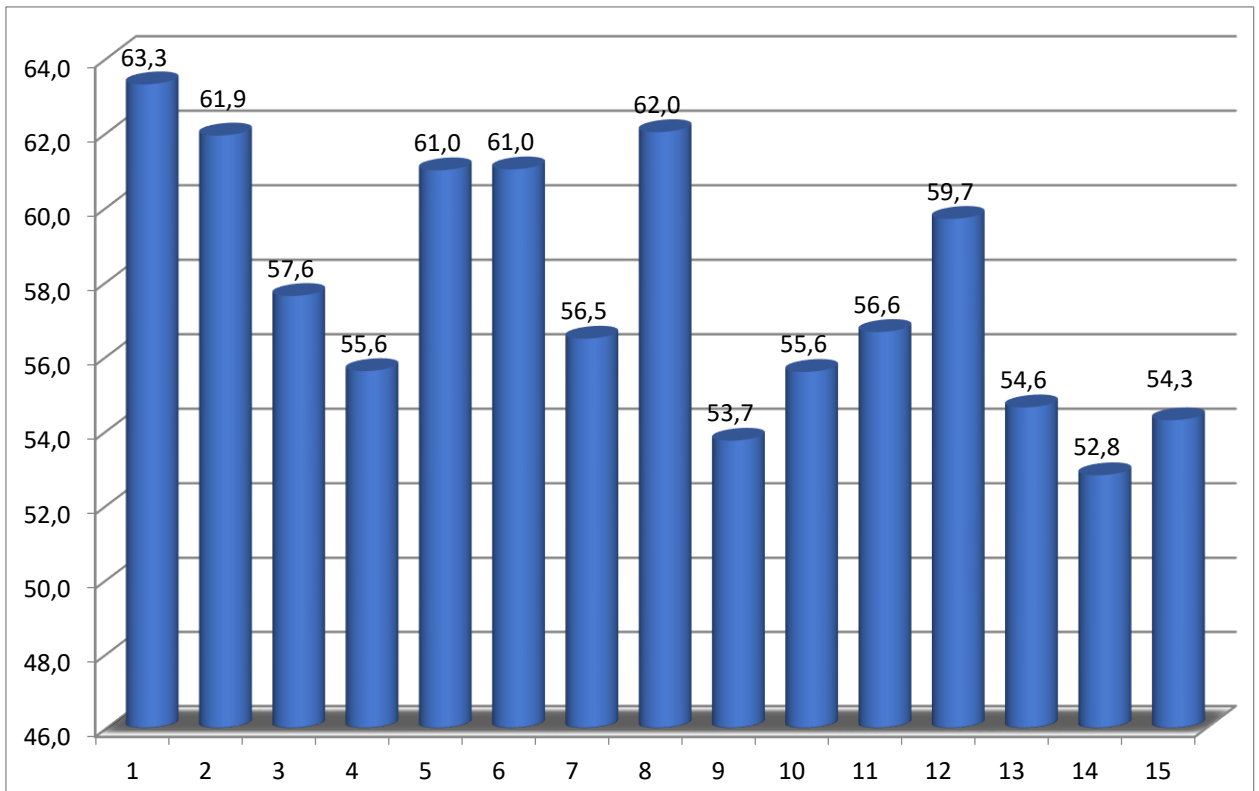
**66 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA.



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



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

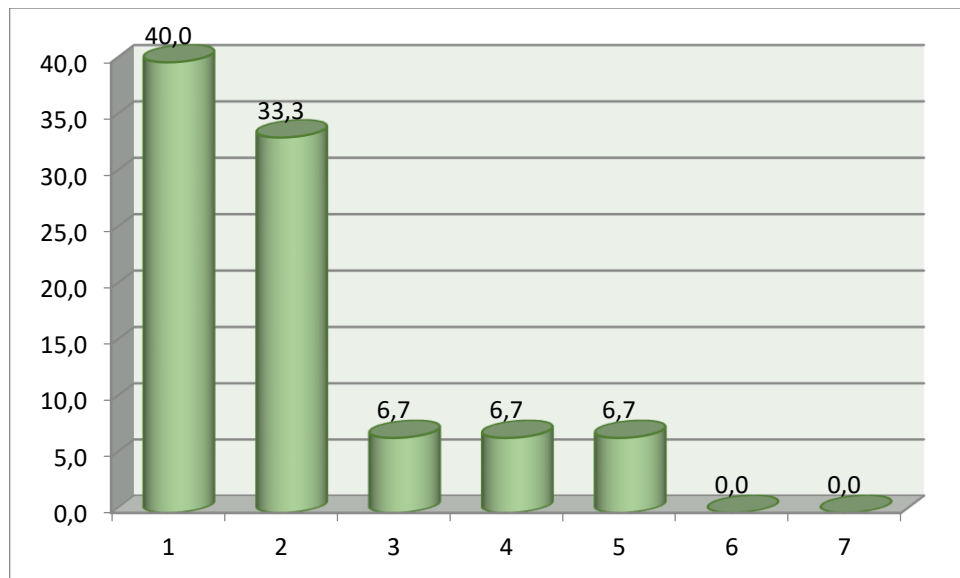


**69 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.

**36 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	40,0
2.	Lmax.	19-22	65	33,3
3.	Lmax.	22-7	60	6,7
4.	Lekv.	7-19	65	6,7
5.	Lekv.	19-22	60	6,7
6.	Lekv.	22-7	55	0,0
7.	Ldvn.		65	0,0



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

Biržų rajono savivaldybėje 2021 m. spalio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 63,6 iki 76,3 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti šešiose matavimo vietose ir sudaro 40 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias viršijimas gautas 2 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 13 ir 15 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 48,8 iki 65,5 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 6,7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausios reikšmės gautos 1 ir 8 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 13 ir 14 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 58,2 iki 68,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti penkiose matavimo vietose ir sudaro 33,3 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 2 ir 5 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 10 ir 12 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 44,6 iki 60,3 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 6,7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausios reikšmės gautos 2 ir 5 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 3 ir 10 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 50,8 iki 62,6 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 6,7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 13 ir 14 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 12 ir 15 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 39,0 iki 49,1 dBA. nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmės gautos 6 ir 7 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 3 ir 15 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 52,8 iki 63,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausios vertės gautos 1 ir 8 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 9 ir 14 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 6,7 % nakties metu iki 40 % dieną. Ekvivalentinio triukšmo atitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 0 % nakties metu iki 6,7 % dieną ir vakare. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

## IŠVADOS

Apibendrinus Biržų rajono savivaldybėje 2021 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 47,2 iki 76,3 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 8, vakaro metu 8 o nakties 3 matavimo vietose. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 1 ir 2 matavimo vietose, pravažiuojant įvairioms transporto priemonėms.

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 32,4 iki 65,5 dBA. Dienos ir vakaro metu ribinis dydis viršytas po vieną kartą, o nakties metu viršijimų neužfiksuota. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 1 ir 8 matavimo vietose.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertė tyrimo vietose kito nuo 48,9 iki 63,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų apskaičiuota nebuvo.

Matavimo vietų, kuriose viršijami triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Biržų rajone kito nuo 0 % iki 40 %. Daugiausia maksimalaus triukšmo viršijimų gauta dienos ir vakaro metu.

## REKOMENDACIJOS

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, užtvaros, 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).