


**BIRŽŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2017 – 2022 M.**



Už Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017 – 2022 m. programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas

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
www.institute.lt

TURINYS

I. BENDROJI DALIS.....	4
II. ORO KOKYBĖS MONITORINGAS	5
III. PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS	20
IV. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....	38
V. TRIUKŠMO MONITORINGAS.....	59
VI. BENDRAS APLINKOS MONITORINGO VERTINIMAS.....	76

I. 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, didinti rajono bendruomenės, specialistų, valstybinių institucijų informavimą apie Biržų rajono aplinkos būklę ir ugdyti ekologiškai sąsakingą visuomenę. Gautą informaciją naudoti grindžiant, planuojant ir įgyvendinant konkrečias aplinkosaugos priemones, kurios užtikrintų tinkamą gamtinės aplinkos kokybę. Kryptingas Biržų rajono savivaldybės teritorijos darnus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentus (aplinkos orą, paviršinį ir požeminį vandenį, aplinkos triukšmą). 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 2017-05-05 d. pasirašyta Paslaugų viešojo pirkimo – pardavimo sutartimi Nr. SRV-108 įgyvendino Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017 – 2022 m. programą.

Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo informacijos valdymo integruotoje kompiuterinėje sistemoje – „SAMIVIKS“ kuri pasiekama pagal nuorodą www.birzurmonitoringas.lt moderniai viešinami, nuolatos atnaujinami bei interaktyviai pateikiami visuomenei Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo tyrimų duomenys.

II. ORO KOKYBĖS MONITORINGAS

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti antropogeninės oro taršos tyrimai.

Biržų rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje atlikti NO₂, SO₂, NH₃ ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus. Tyrimai atlikti sekančiais:

2017 m.: 2017-06-19/07-03, 2017-08-13/27 ir 2017-11-14/28 (NH₃ tyrimai vykdyti: 2017-06-19/07-03, 2017-08-14/28 ir 2017-11-13/27);

2018 m.: 2018-03-07/21, 2018-06-14/28, 2018-08-09/23 ir 2018-11-02/16;

2019 m.: 2019-06-07/21, 2019-07-17/31 ir 2019-11-08/22;

2020 m.: 2020-03-10/24, 2020-04-13/27, 2020-08-07/21 ir 2020-11-13/27;

2021 m.: 2021-06-15/29, 2021-09-10/24 ir 2021-11-12/26;

2022 m.: 2022-03-08/22, 2022-04-22/05-06, 2022-07-22/08-05 ir 2022-10-12/26.

Mobilios laboratorijos pagalba numatytuose taškuose (žr. 1 lentelę) 2017 – 2022 m. laikotarpiu kietųjų dalelių (KD₁₀) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų matavimai atlikti sekančiais:

2017 m.: tyrimo taške **Nr. 1** matavimai atlikti nuo 2017-06-23 d. iki 2017-06-30 d., nuo 2017-07-03 d. iki 2017-07-10 d., nuo 2017-08-17 d. iki 2017-08-24 d., nuo 2017-10-01 d. iki 2017-10-08 d. ir nuo 2017-11-14 d. iki 2017-11-21 d. tyrimo taške **Nr. 2** matavimai atlikti nuo 2017-05-21 d. iki 2017-05-28 d., nuo 2017-07-10 d. iki 2017-07-17 d., nuo 2017-08-24 d. iki 2017-08-31 d., nuo 2017-10-08 d. iki 2017-10-15 d. ir nuo 2017-11-21 d. iki 2017-11-28 d., tyrimo taške **Nr. 3** matavimai atlikti nuo 2017-05-28 d. iki 2017-06-04 d., nuo 2017-07-17 d. iki 2017-07-24 d., nuo 2017-08-31 d. iki 2017-09-07 d., nuo 2017-10-15 d. iki 2017-10-22 d. ir nuo 2017-11-28 d. iki 2017-12-05 d., tyrimo taške **Nr. 4** matavimai atlikti nuo 2017-06-04 d. iki 2017-06-11 d., nuo 2017-07-24 d. iki 2017-07-31 d., nuo 2017-09-07 d. iki 2017-09-14 d., nuo 2017-10-22 d. iki 2017-10-29 d. ir nuo 2017-12-05 d. iki 2017-12-12 d. tyrimo taške **Nr. 5** matavimai atlikti nuo 2017-05-14 d. iki 2017-05-21 d., nuo 2017-07-31 d. iki 2017-08-07 d., nuo 2017-09-14 d. iki 2017-09-21 d., nuo 2017-10-29 d. iki 2017-11-04 d. ir nuo 2017-12-12 d. iki 2017-12-19 d.;

2018 m.: tyrimo taške **Nr.1**: 2018-01-05/06 d.; 2018-03-02/03 d.; 2018-05-04/05 d.; 2018-06-01/02 d.; 2018-07-02/03 d.; 2018-09-10/11 d.; 2018-11-05/06 d.; 2018-12-

03/04 d. tyrimo taške **Nr.2**: 2018-01-12/13 d.; 2018-03-09/10 d.; 2018-05-09/10 d.; 2018-06-08/09 d.; 2018-07-03/04 d.; 2018-09-11/12 d.; 2018-11-06/07 d.; 2018-12-04/05 d. tyrimo taške **Nr.3**: 2018-01-19/20 d.; 2018-03-16/17 d.; 2018-05-16/17 d.; 2018-06-15/16 d.; 2018-07-04/05 d.; 2018-09-12/13 d.; 2018-11-07/08 d.; 2018-12-05/06 d. tyrimo taške **Nr. 4**: 2018-01-26/27 d.; 2018-03-23/24 d.; 2018-05-23/24 d.; 2018-06-22/23 d.; 2018-07-05/06 d.; 2018-09-13/14 d.; 2018-11-08/09 d.; 2018-12-06/07 d. tyrimo taške **Nr.5**: 2018-02-03/04 d.; 2018-03-30/31 d.; 2018-04-27/28 d.; 2018-06-29/30 d.; 2018-07-06/07 d.; 2018-09-14/15 d.; 2018-11-09/10 d.; 2018-12-07/08 d.

2019 m.: tyrimo taške **Nr. 1** matavimai vykdyti 2019-05-20/21 d.; 2019-06-17/18 d.; 2019-07-08/09 d.; 2019-08-05/06 d.; 2019-09-09/10 d.; 2019-10-07/08 d.; 2019-11-04/05 d.; 2019-12-02/03 d. tyrimo taške **Nr. 2** matavimai vykdyti 2019-05-21/22 d.; 2019-06-18/19 d.; 2019-07-09/10 d.; 2019-08-06/07 d.; 2019-09-10/11 d.; 2019-10-08/09 d.; 2019-11-05/06 d.; 2019-12-03/04 d. tyrimo taške **Nr. 3** matavimai vykdyti 2019-05-22/23 d.; 2019-06-19/20 d.; 2019-07-10/11 d.; 2019-08-07/08 d.; 2019-09-11/12 d.; 2019-10-09/10 d.; 2019-11-06/07 d.; 2019-12-04/05 d. tyrimo taške **Nr. 4** matavimai vykdyti 2019-05-23/24 d.; 2019-06-20/21 d.; 2019-07-11/12 d.; 2019-08-08/09 d.; 2019-09-12/13 d.; 2019-10-10/11 d.; 2019-11-07/08 d.; 2019-12-05/06 d. tyrimo taške **Nr. 5** matavimai vykdyti 2019-05-24/25 d.; 2019-06-21/22 d.; 2019-07-12/13 d.; 2019-08-09/10 d.; 2019-09-13/14 d.; 2019-10-11/12 d.; 2019-11-08/09 d.; 2019-12-06/07 d.;

2020 m.: tyrimo taške **Nr. 1** matavimai atlikti nuo 2020-02-24 d. iki 2020-02-25 d., nuo 2020-05-18 d. iki 2020-05-19 d., nuo 2020-07-06 d. iki 2020-07-07 d. ir nuo 2020-10-05 d. iki 2020-10-06 d. tyrimo taške **Nr. 2** matavimai atlikti nuo 2020-02-25 d. iki 2020-02-26 d., nuo 2020-05-19 d. iki 2020-05-20 d., nuo 2020-07-07 d. iki 2020-07-08 d. ir nuo 2020-10-06 d. iki 2020-10-07 d., tyrimo taške **Nr. 3** matavimai atlikti nuo 2020-02-26 d. iki 2020-02-27 d., nuo 2020-05-20 d. iki 2020-05-21 d., nuo 2020-07-08 d. iki 2020-07-09 d. ir nuo 2020-10-07 d. iki 2020-10-08 d., tyrimo taške **Nr. 4** matavimai atlikti nuo 2020-02-27 d. iki 2020-02-28 d., nuo 2020-05-21 d. iki 2020-05-22 d., nuo 2020-07-09 d. iki 2020-07-10 d. ir nuo 2020-10-08 d. iki 2020-10-09 d., tyrimo taške **Nr. 5** matavimai atlikti nuo 2020-02-28 d. iki 2020-02-29 d., nuo 2020-05-22 d. iki 2020-05-23 d., nuo 2020-07-10 d. iki 2020-07-11 d. ir nuo 2020-10-09 d. iki 2020-10-10 d.;

2021 m.: 2021-06-18/23, 2021-07-10/15 ir 2021-11-12/17;

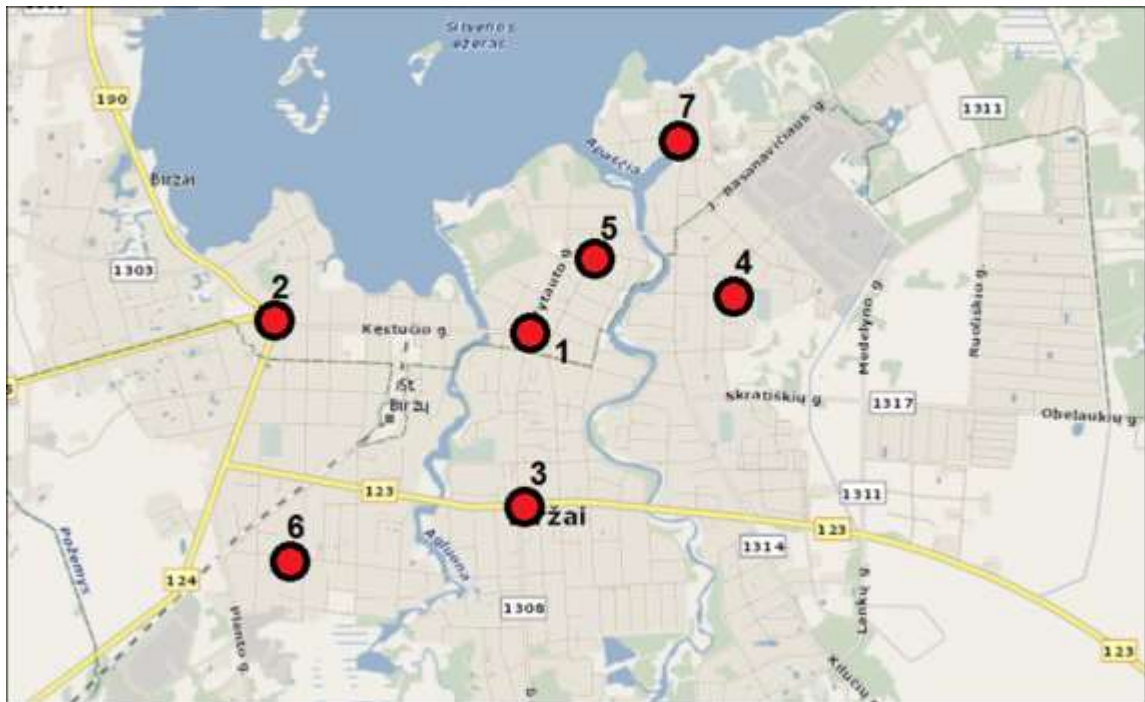
2022 m.: 2022-03-01/06, 2022-06-02/07, 2022-09-05/10 ir 2022-12-01/06.

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

Tyrimo uždaviniai:

1. kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
2. nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
3. vertinti aplinkos oro kokybę Biržų rajono savivaldybės teritorijoje.

Tyrimo objektas: žemiau paveiksluose pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietas bei jų koordinatas LKS94 koordinatinių sistemoje (žr. 1 lentelė):



1 pav. Aplinkos oro monitoringo vietų tinklas Biržų mieste



2 pav. Aplinkos oro monitoringo vietų tinklas Biržų rajone

1 lentelė

Biržų rajono oro monitoringo vietos

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje	
		X	Y
1.	Kęstučio g., Vytauto g. sankryža, Biržai	546944	6230021
2.	Pasvalio g., Kęstučio g., Vabalninko g. sankryža, Biržai	545894	6230061
3.	Vytauto g., Respublikos g. sankryža, Biržai	546912	6229285
4.	Bitės g., Kaštonų g. sankryža (prie Kaštonų pagr. m-klos), Biržai	547824	6230185
5.	Janonio aikštė, Biržai	547192	6230349
6.	ties Laisvės g.20, Biržai	545854	6229069
7.	Malūno g., Latvųgalos g. sankryža, Biržai	547594	6230841
8.	Vilniaus g., Biržų g. sankryža, Medėikiai, 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

Aplinkos oro užterštumo ribos

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

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

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

E – ekosistemų apsaugai;

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

Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės įvertinus leistinus nukrypimo dydžius

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

Čia: * Pavojaus slenkstis, nustatytas matuojant pastoviai tris valandas.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2017 – 2022 m. vykdytų antropogeninės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės.

4 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų miesto aplinkos oro taršos kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijų iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID.	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³						Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
1	546944	6230021	42,22	33,17	25,02	25,34	23,06	24,60	50
2	545894	6230061	32,97	28,68	22,25	22,67	19,58	18,36	50
3	546912	6229285	25,33	23,95	22,15	17,73	15,85	15,08	50
4	547824	6230185	21,68	21,53	28,34	20,24	16,06	18,14	50
5	547192	6230349	16,96	17,79	19,05	16,07	18,65	22,14	50

5 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų miesto aplinkos oro taršos anglies monoksido (CO) koncentracijų iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas (max 8 val. vidurkis), mg/m ³						Ribinė vertė, mg/m ³
	X	Y	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
1	546944	6230021	1,86	1,86	1,94	1,15	0,77	0,78	10
2	545894	6230061	1,24	1,14	1,34	1,00	0,62	0,79	10
3	546912	6229285	1,08	1,10	1,95	0,83	0,60	0,82	10
4	547824	6230185	0,84	1,00	1,33	0,70	0,75	0,98	10
5	547192	6230349	0,96	0,91	1,48	0,68	0,68	0,68	10

6 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos azoto dioksido (NO₂) koncentracijų iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³						Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
6	545854	6229069	8,58	9,36	11,62	13,30	14,96	7,70	40
7	547594	6230841	15,75	7,75	11,64	12,13	12,30	7,82	40
8	550933	6238267	20,75	11,81	13,14	12,46	10,75	7,83	40
9	547583	6251956	14,92	7,88	13,69	11,97	10,36	6,60	40
10	539990	6228615	15,42	7,68	13,17	10,01	13,15	9,55	40

7 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos sieros dioksidų (SO₂) koncentracijų iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³						Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
6	545854	6229069	1,78	1,61	3,52	5,89	5,26	5,26	20
7	547594	6230841	2,30	2,83	3,29	3,18	3,46	5,11	20
8	550933	6238267	1,87	2,35	4,76	3,79	2,52	6,25	20
9	547583	6251956	2,37	1,73	3,39	3,19	2,78	3,91	20
10	539990	6228615	1,30	1,27	4,04	2,45	3,40	5,78	20

8 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos lakiųjų organinių junginių (BTEX) koncentracijų iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

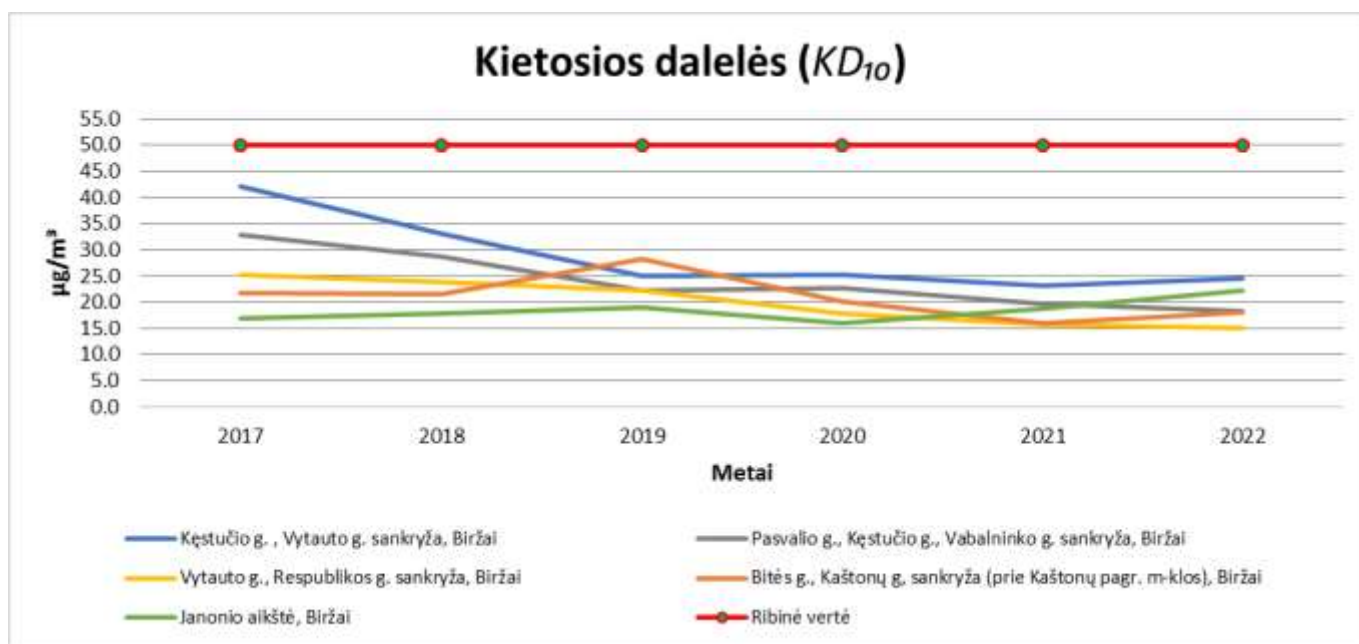
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė	Tyrimo rezultatas, µg/m ³						Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y		2017	2018	2019	2020	2021	2022	
6	545854	6229069	Benzenas	1,13	1,50	1,83	1,35	1,29	1,75	5
			Toluenas	1,41	1,33	1,77	1,04	1,13	1,75	600
			Etilbenzenas	0,70	1,15	0,70	0,26	1,16	1,40	20
			m/p-ksilenas	0,87	1,40	0,82	0,47	0,89	0,88	200
			o-ksilenas	0,62	1,15	0,71	0,46	0,63	0,92	200
7	547594	6230841	Benzenas	1,33	1,77	1,55	1,38	1,02	1,33	5
			Toluenas	2,44	2,64	1,41	1,09	1,35	1,35	600
			Etilbenzenas	0,95	1,28	0,71	0,52	0,86	0,65	20
			m/p-ksilenas	1,22	1,48	1,23	0,67	0,26	0,86	200
			o-ksilenas	0,73	0,78	0,72	0,49	0,26	0,72	200
8	550933	6238267	Benzenas	1,31	1,51	1,00	0,86	1,12	1,17	5
			Toluenas	1,44	1,72	1,22	0,84	1,05	1,32	600
			Etilbenzenas	0,85	0,84	0,62	0,42	0,94	0,78	20
			m/p-ksilenas	1,14	1,22	1,18	0,42	0,26	0,74	200
			o-ksilenas	0,68	0,97	0,70	0,32	0,26	0,57	200
9	547583	6251956	Benzenas	1,14	1,54	0,77	0,89	0,81	0,99	5
			Toluenas	1,19	1,62	1,87	0,94	0,73	0,65	600
			Etilbenzenas	0,61	0,89	0,70	0,33	0,82	0,96	20
			m/p-ksilenas	0,88	1,08	1,07	0,33	0,26	0,56	200
			o-ksilenas	0,54	0,64	0,88	0,26	0,58	0,42	200
10	539990	6228615	Benzenas	1,48	2,13	1,06	0,87	0,72	1,11	5
			Toluenas	2,10	2,52	1,14	0,95	0,64	0,68	600
			Etilbenzenas	0,75	0,87	0,91	0,37	0,83	1,32	20
			m/p-ksilenas	1,26	1,38	1,28	0,49	0,26	0,73	200
			o-ksilenas	0,70	1,11	0,90	0,26	0,26	0,33	200

9 lentelė

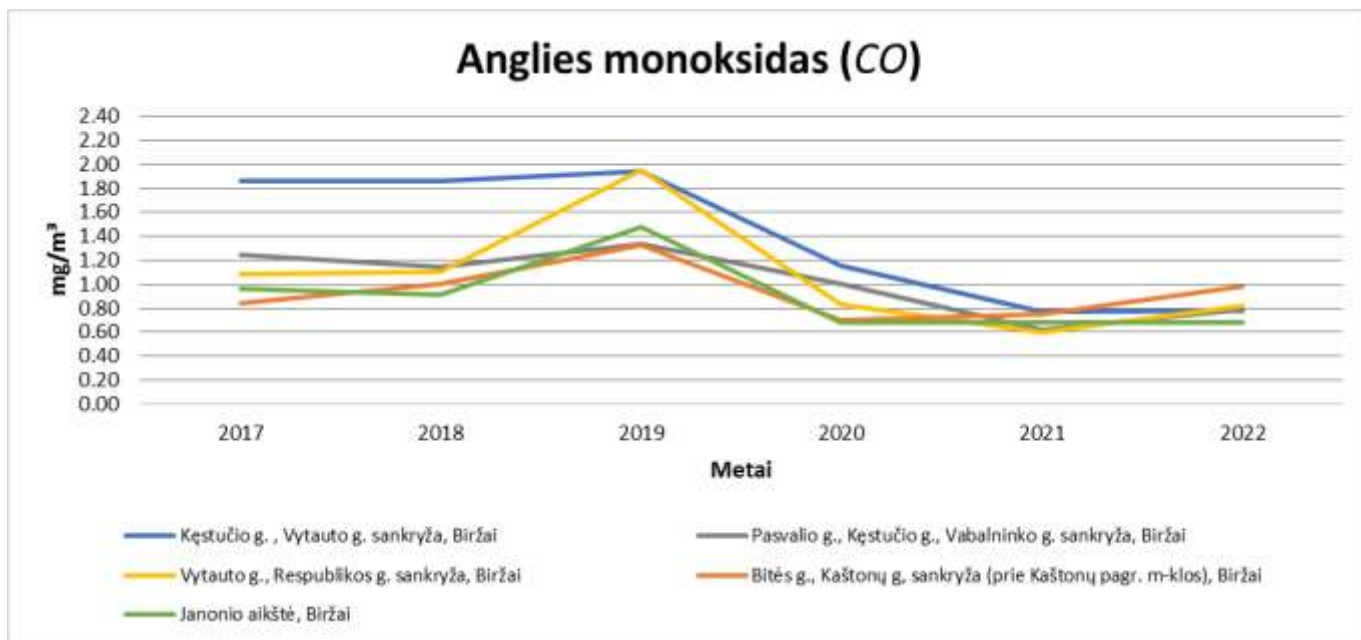
2017 – 2022 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos amoniako (NH₃) koncentracijų iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinatių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$						Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
6	545854	6229069	9,62	18,43	19,77	21,13	20,22	21,18	40,0
9	547583	6251956	26,53	17,45	17,92	17,34	17,90	29,06	40,0
10	539990	6228615	18,63	13,02	18,76	14,40	14,67	22,85	40,0

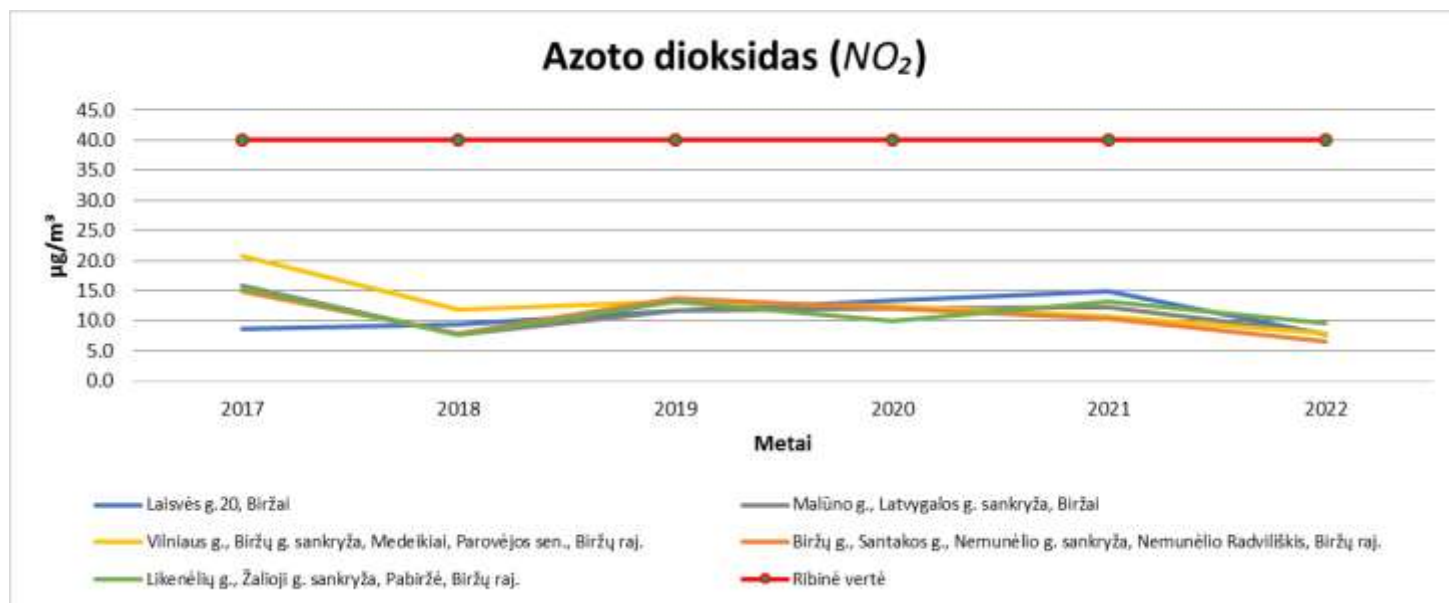
Žemiau esančiuose 3 – 12 pav. pateikiame Biržų miesto ir rajono savivaldybėse 2017 – 2022 m. atliktų aplinkos oro tiriamų vidutinių metinių analičių koncentracijų vizualizacijos.



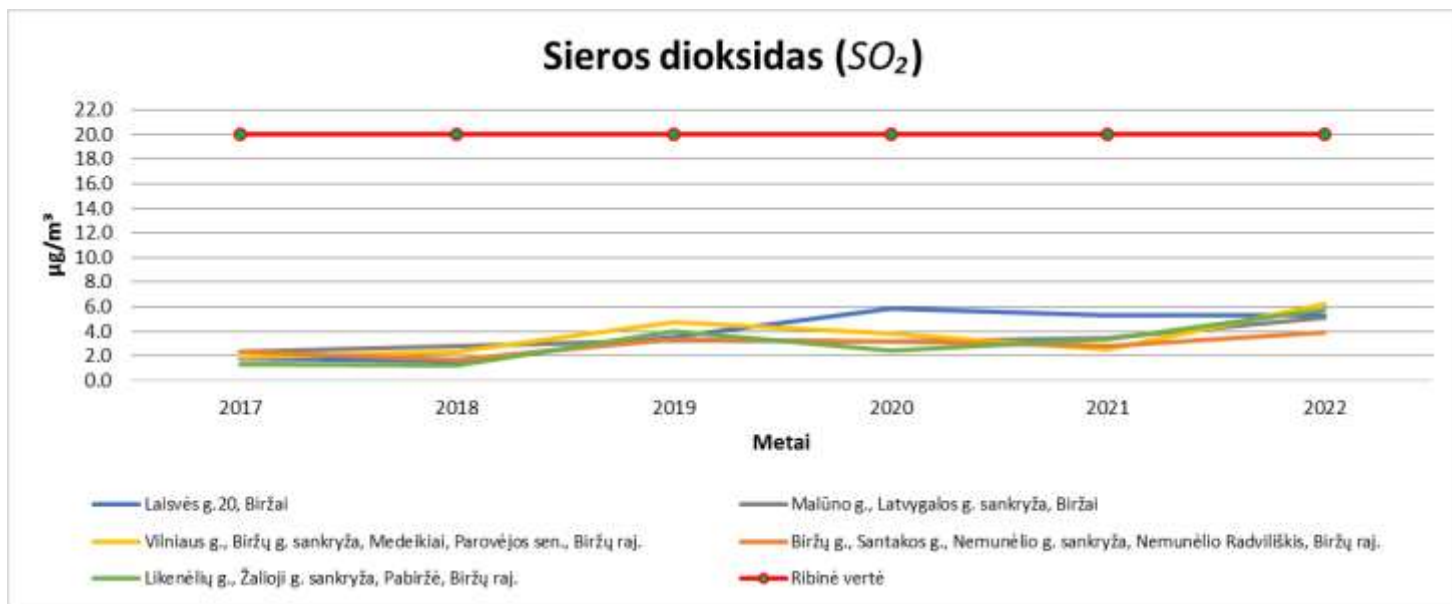
3 pav. KD₁₀ koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste



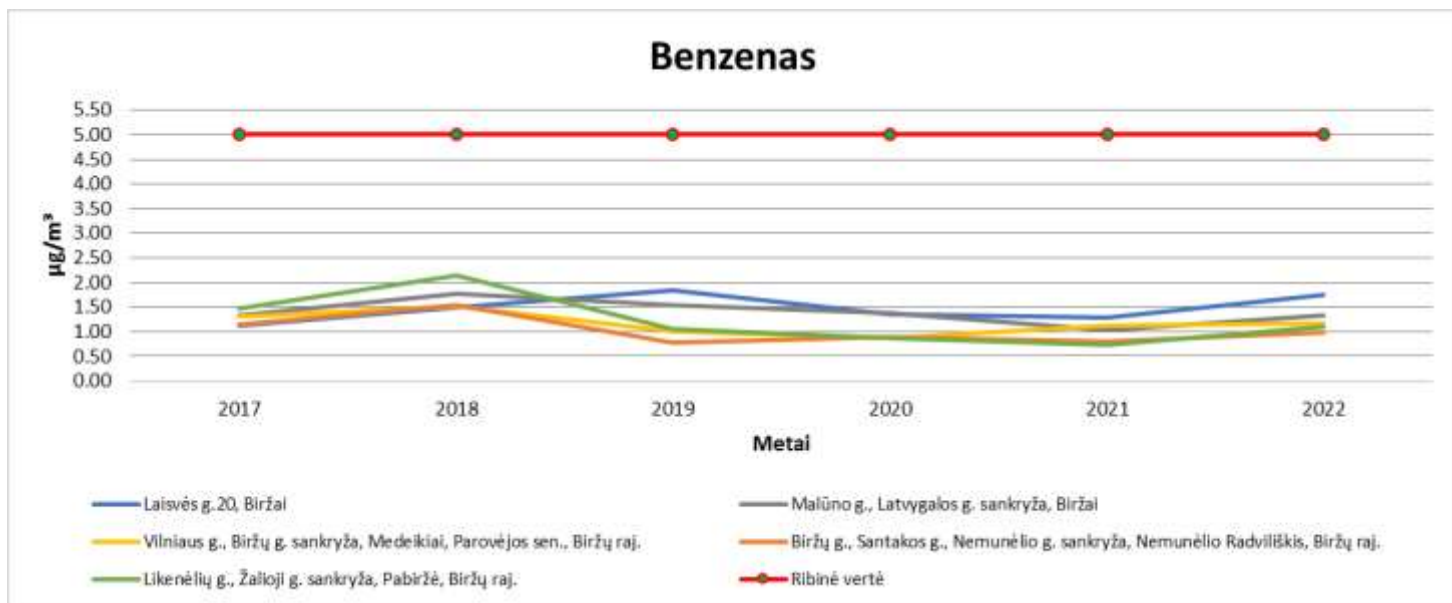
4 pav. CO koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste. (Ribinė vertė 10 mg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos anglies monoksido koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



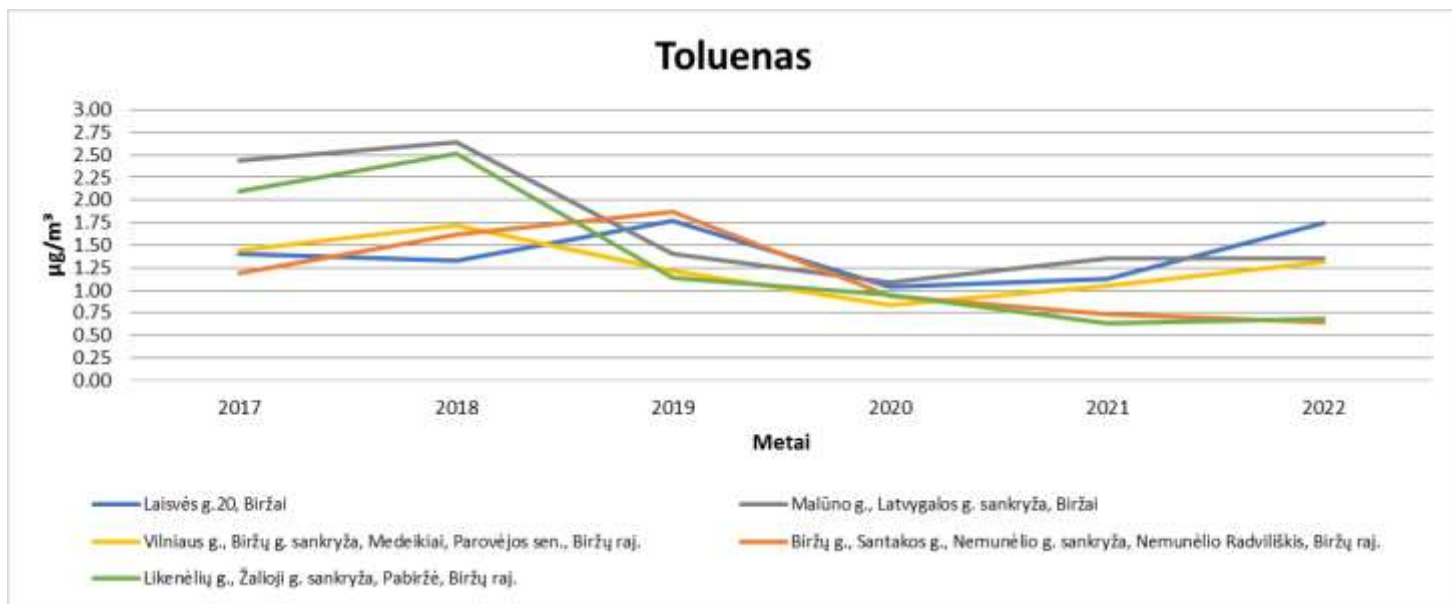
5 pav. NO₂ koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste ir rajone



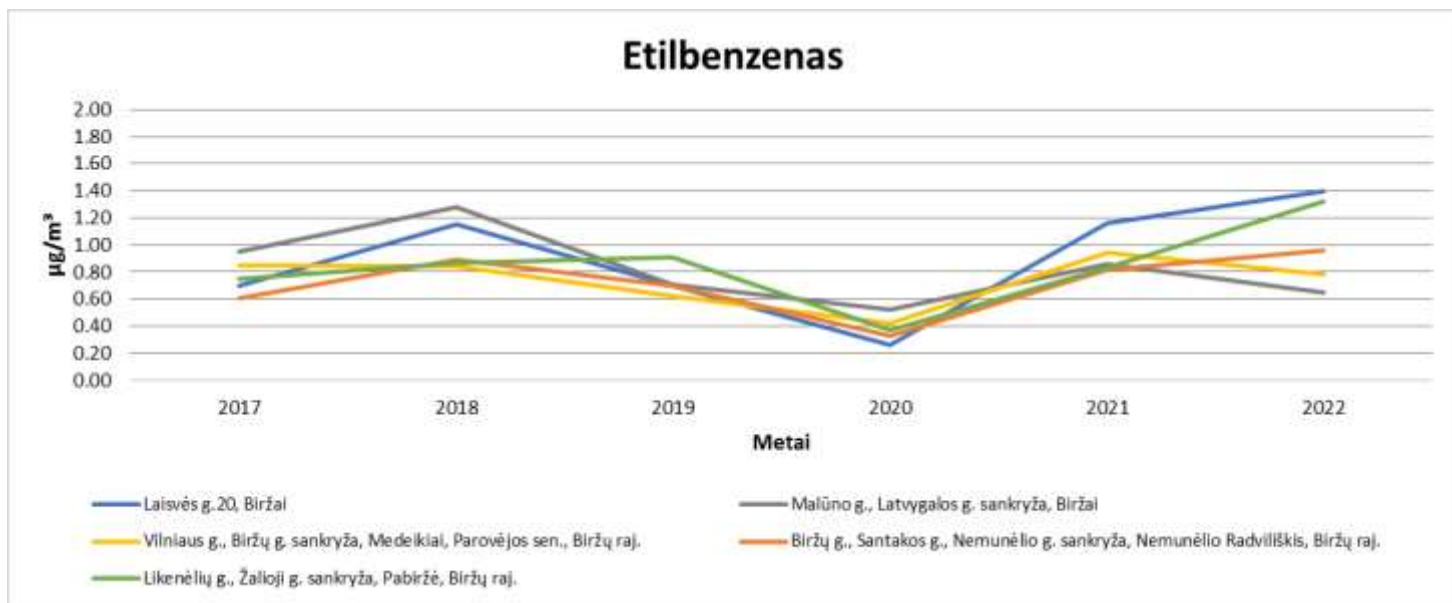
6 pav. SO_2 koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste ir rajone



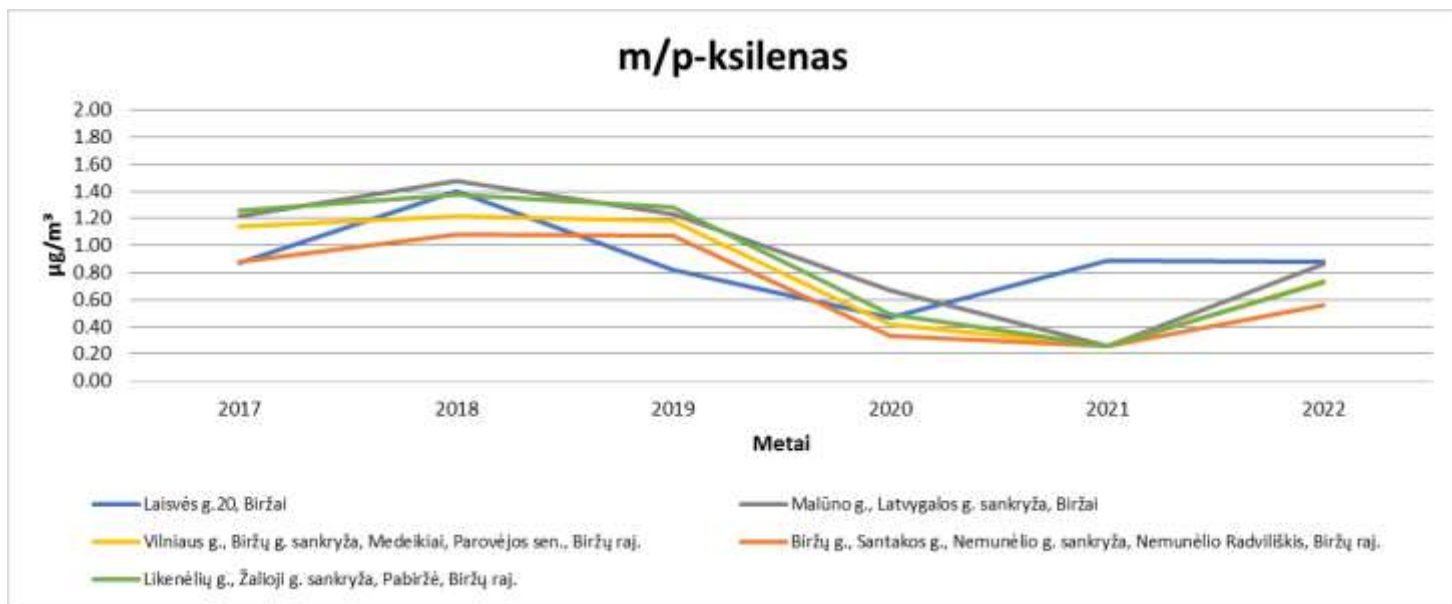
7 pav. Benzeno koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste ir rajone



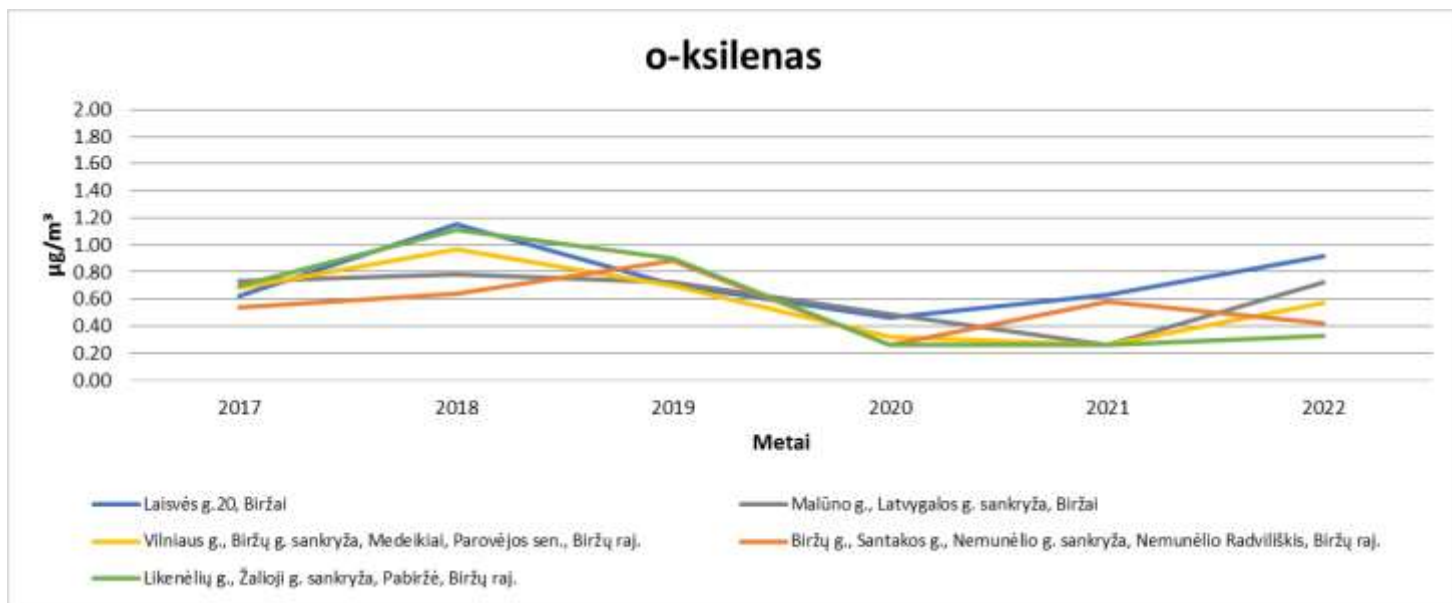
8 pav. Tolueno koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste ir rajone. (Ribinė vertė $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



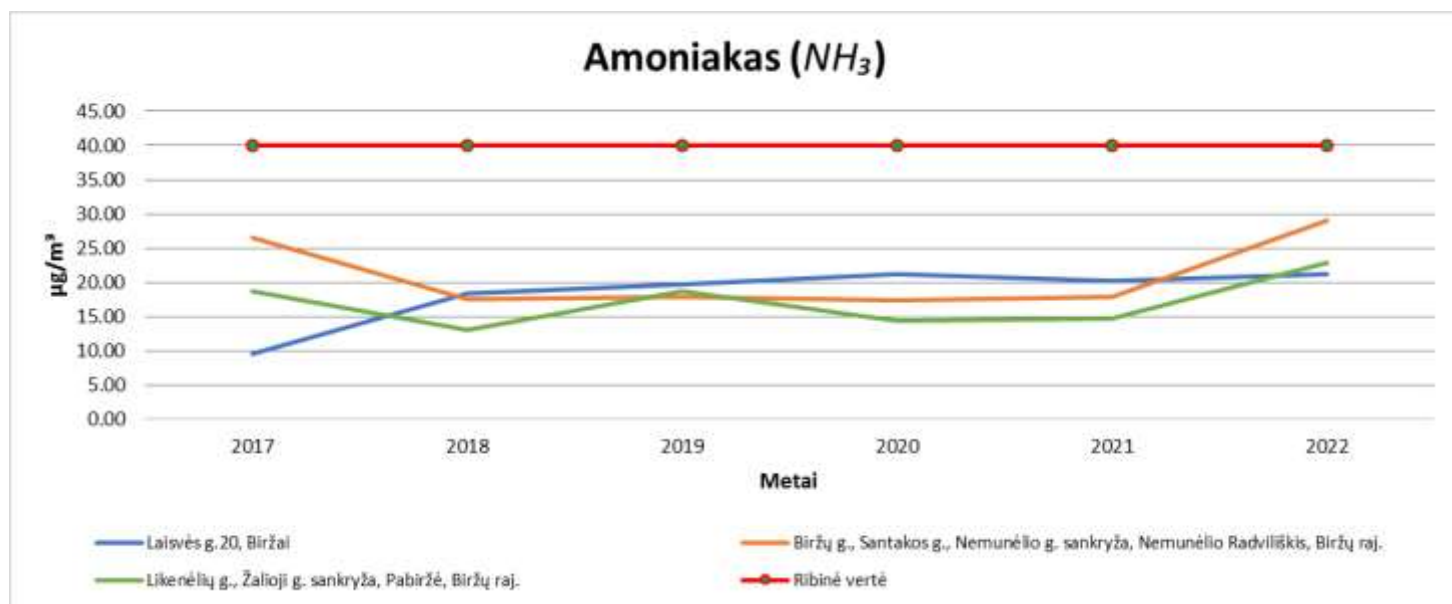
9 pav. Etilbenzeno koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste ir rajone. (Ribinė vertė $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos etilbenzeno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



10 pav. m/p-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste ir rajone. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



11 pav. o-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste ir rajone. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



12 pav. Amoniakos koncentracijų pasiskirstymai Biržų mieste ir rajone

IŠVADOS

Išnagrinėjus 2017 – 2022 m. Biržų miesto ir rajono teritorijose atliktų antropogeninės oro taršos tyrimų rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas:

Biržų rajono savivaldybės teritorijoje vidutinės mėtinės NO_2 koncentracijos aplinkos ore keitėsi nuo $6,60 \mu g/m^3$ (2022 m. ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj.) iki $20,75 \mu g/m^3$ (2017 m. ties Vilniaus g., Biržų g. sankryža, Medeikiai, Parovėjos seniūnija, Biržų raj.), SO_2 – nuo $1,27 \mu g/m^3$ (2018 m. ties Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj.) iki $6,25 \mu g/m^3$ (2022 m. ties Vilniaus g., Biržų g. sankryža, Medeikiai, Parovėjos seniūnija, Biržų raj.), benzeno – nuo $0,72 \mu g/m^3$ (2021 m. ties Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj.) iki $2,13 \mu g/m^3$ (2018 m. ties Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj.), tolueno – nuo $0,64 \mu g/m^3$ (2021 m. ties Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj.) iki $2,64 \mu g/m^3$ (2018 m. ties Malūno g., Latvygalos g. sankryža, Biržai), etilbenzeno – nuo $0,26 \mu g/m^3$ (2020 m. ties Laisvės g. 20, Biržai) iki $1,40 \mu g/m^3$ (2022 m. ties Laisvės g. 20, Biržai), m/p-ksileno – nuo $0,26 \mu g/m^3$ (2021 m. ties Malūno g., Latvygalos g. sankryža, Biržai; ties Vilniaus g., Biržų g. sankryža, Medeikiai, Parovėjos seniūnija, Biržų raj.; ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj. ir ties Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj.) iki $1,48 \mu g/m^3$ (2018 m. ties Malūno g., Latvygalos g. sankryža, Biržai), o-ksileno koncentracijos keitėsi nuo $0,26 \mu g/m^3$ (2020 - 2021 m. ties Malūno g., Latvygalos g. sankryža, Biržai; ties Vilniaus g., Biržų g. sankryža,

Medeikiai, Parovėjos seniūnija, Biržų raj.; ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj. ir ties Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj.) iki 1,15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2018 m. ties Laisvės g. 20, Biržai), KD_{10} koncentracijos keitėsi nuo 15,08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022 m. ties Vytauto g., Respublikos g. sankryža, Biržai) iki 42,22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2017 m. ties Kęstučio g., Vytauto g. sankryža, Biržai), CO koncentracijos keitėsi nuo 0,60 mg/m^3 (2021 m. ties Vytauto g., Respublikos g. sankryža, Biržai) iki 1,95 mg/m^3 (2019 m. ties Vytauto g., Respublikos g. sankryža, Biržai) ir NH_3 koncentracijos keitėsi nuo 9,62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2017 m. ties Laisvės g. 20, Biržai) iki 29,06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2022 m. ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj.)

Pažymėtina, kad Biržų rajono savivaldybės teritorijoje 2017 – 2022 m. laikotarpiu nebuvo užfiksuota NO_2 , SO_2 , NH_3 ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) bei kietųjų dalelių (KD_{10}) ir anglies monoksido (CO) teisės aktuose nustatyti vidutinių metinių ribinių verčių viršijimų.

Siūlomos oro taršos mažinimo priemonės:

- didėjantis automobilių skaičius, transporto infrastruktūros plėtra yra pagrindinis faktorius, įtakojantis rajono aplinkos oro kokybės rodiklius;
- 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;
- visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui. Vykdyti visuomenės švietimo, informavimo institucijų skatinimą, siekiant efektyvesnio visuomenės dalyvavimo Žemės dienos, Europos judriosios savaitės ir kituose ekologiniuose renginiuose.

LITERATŪRA

1. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos būklė 2010. Tik faktai, 2011.
2. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos būklė. 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 lakiisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
13. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.

III. PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS

Nuo 2017 m. iki 2022 m. kiekvieną metų ketvirtį Biržų miesto ir rajono savivaldybėje buvo tiriama paviršinio vandens telkiniai.

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

Tyrimo uždaviniai:

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

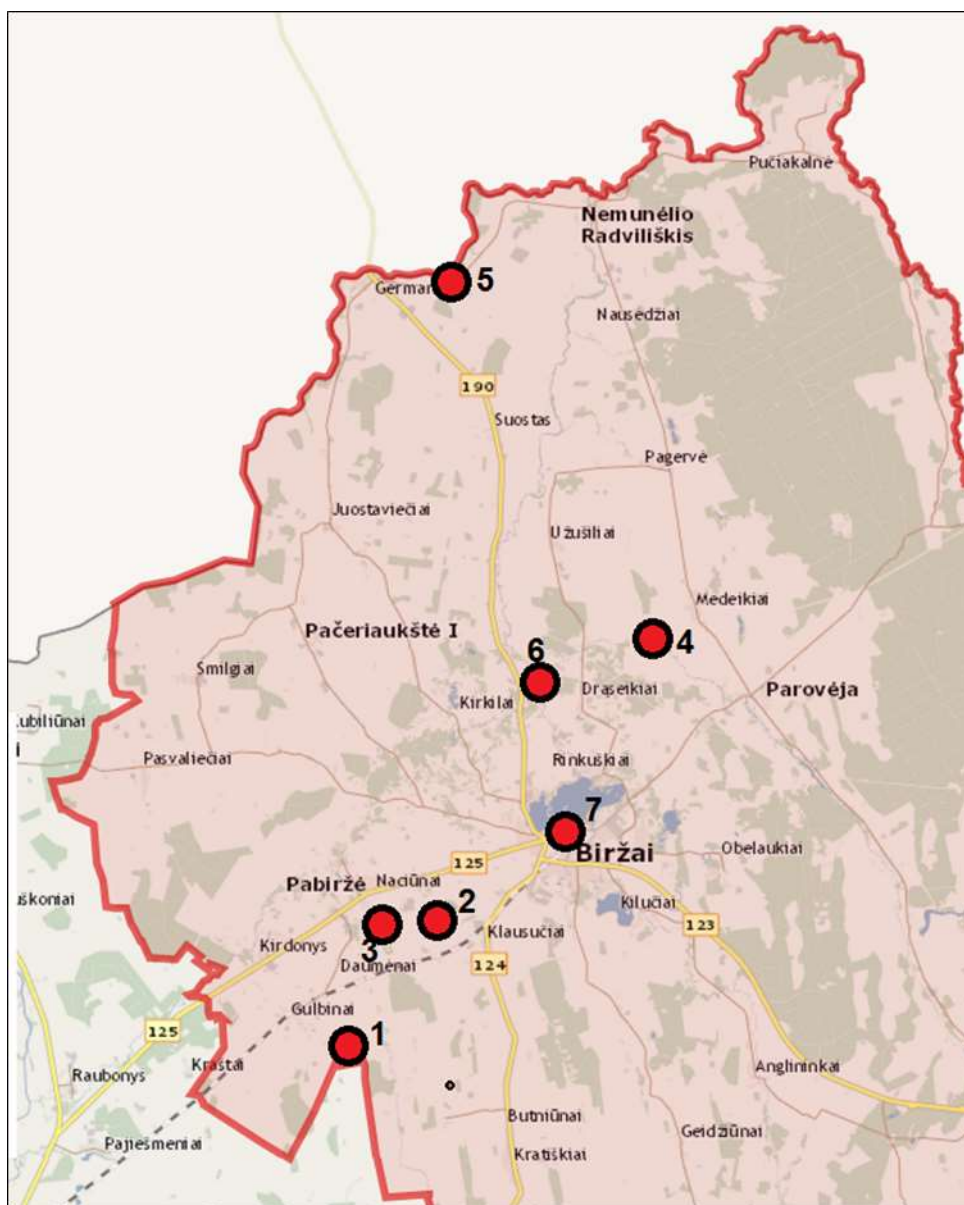
Paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinatės: konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateikiamos žemiau esančioje 10 lentelėje ir 13 pav.

10 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Biržų rajono savivaldybėje

Eil. Nr.	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

(Sudaryta autorių)



13 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos 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 (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą (PO₄-P), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

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 ₃ -N, mg/l	1–5	0,90	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,5–10,00	>10,00
NH ₄ -N, mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
N _b , mg/l	1–5	1,40	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–2,00	>12,00
PO ₄ -P, mg/l	1–5	0,03	<0,05	0,05–0,09	0,09–0,18	0,18–0,40	>0,400
P _b , mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,14	0,14–0,23	0,23–0,47	>0,470
BDS ₇ , mg/l	1–5	1,80	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
O ₂ , mg/l	1, 3, 4, 5	9,50	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
O ₂ , mg/l	2	8,50	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

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

12 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Ežero tipas	Etaloninių sąlygų rodiklių vertė	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
N _b , mg/l	1, 2	1,000	<1,30	1,30–1,80	1,810–2,300	2,310–3,000	>3,00
N _b , mg/l	3	0,750	<0,90	0,90–1,20	1,210–1,600	1,610–2,000	>2,00
P _b , mg/l	1, 2	0,020	<0,04	0,04–0,06	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
P _b , mg/l	3	0,015	<0,03	0,03–0,05	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100

13 lentelė

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

Eil. Nr.	Kokybės elementas	Rodiklis	Vandens telkinio tipas	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes					
				Maksimalus	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas	
1	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	NO ₃ -N, mg/l	1–5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2			NH ₄ -N, mg/l	1–5	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3			N _b , mg/l	1–5	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4			PO ₄ -P, mg/l	1–5	<0,050	0,050–0,090	0,091–0,180	0,181–0,400	>0,400
5			P _b , mg/l	1–5	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6	Organinės medžiagos	BDS ₇ , mg/l	1–5	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00	
7									Prisotinimas
8		O ₂ , mg/l	2	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00	

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

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

14 lentelė

Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

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

Čia:

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

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

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

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

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

15 lentelė

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

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

Čia:

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

Lašišinis ar karpinis vandens telkinys laikomas atitinkančiu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005-12-21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ patvirtinto Aprašo reikalavimus, jei: 95 procentai iš per metus išmatuotų temperatūros, pH, BDS₇, nejonizuoto amoniako, amonio jonų, nitritų, bendrojo cinko, ištirpusio vario, chloro likučio ir fosfatų verčių neviršija Ribinių verčių. Tais atvejais, kai ėminiai imami rečiau kaip kartą per mėnesį, visos šių rodiklių išmatuotos vertės turi atitikti Ribines vertes; 50 procentų per metus išmatuotų ištirpusio deguonies verčių atitinka Ribinę vertę; suspenduotų medžiagų vidutinė metinė koncentracija atitinka Ribinę vertę; lašišinių ar karpinių vandens telkinių paviršiuje kalendorinių metų laikotarpyje nebuvo susiformavusi naftos angliavandenilių plėvelė ir nebuvo jaučiamas naftos angliavandenilių bei fenolių skonis žuvies mėsoje.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau pateikiamos 2017 – 2022 m. atiktų paviršinio vandens telkinių tyrimų rezultatų suvestinės.

16 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės pH koncentracijų paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		pH					
Ribinė vertė, p/H vienetai		nuo 6 iki 9					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	8,0	7,9	7,9	7,8	8,0	8,2
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	8,0	8,0	7,6	7,7	7,9	8,2
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	8,0	8,0	7,9	7,7	7,9	8,4
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	8,0	7,9	7,9	7,7	7,8	8,5
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	7,9	8,0	7,8	7,8	7,8	8,5
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	8,2	7,9	7,8	7,9	7,8	8,3
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	7,9	7,9	7,8	7,9	7,8	8,4

17 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės **bendrojo azoto** koncentracijų paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		Bendrasis azotas, mg/l					
Ribinė vertė, mg/l		12					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	2,950	1,900	2,570	2,526	7,570	4,445
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	4,500	2,850	3,303	11,735	5,100	1,644
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	4,225	2,900	4,475	9,558	5,140	1,530
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	2,550	1,650	3,970	8,440	1,920	1,005
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	3,075	2,225	4,113	1,474	2,790	0,971
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	2,750	2,575	3,768	2,716	3,090	1,442
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	3,600	2,625	4,758	0,959	3,150	1,579

18 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės **amonio azoto (NH₄-N)** koncentracijų paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l					
Ribinė vertė, mg/l		2					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	0,039	0,088	0,050	0,050	0,142	0,080
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	0,016	0,043	0,074	0,070	0,077	0,143
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	0,020	0,026	0,075	0,085	0,244	0,184
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	0,019	0,070	0,058	0,084	0,138	0,093
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	0,034	0,060	0,063	0,050	0,081	0,095
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	0,027	0,061	0,048	0,046	0,123	0,061
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	0,027	0,059	0,079	0,099	0,117	0,254

19 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės **nitratų azoto (NO₃-N)** koncentracijų paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		Nitratų azotas (NO ₃ -N), mg/l					
Ribinė vertė, mg/l		9					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	1,501	2,980	2,682	1,787	6,238	0,938
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	2,840	2,328	3,150	6,335	4,983	1,276
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	3,740	1,735	3,265	4,595	2,980	1,227
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	0,957	2,628	4,233	4,615	0,918	0,764
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	1,193	1,933	2,460	1,429	0,575	0,705
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	0,641	1,970	2,760	0,504	1,978	1,000
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	1,408	2,315	2,983	0,700	2,414	0,812

20 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės **nitritų azoto (NO₂-N)** koncentracijų paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		Nitritų azotas (NO ₂ -N), mg/l					
Ribinė vertė, mg/l		0,09					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	0,013	0,023	0,042	0,011	0,062	0,054
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	0,037	0,035	0,042	0,040	0,127	0,096
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	0,038	0,030	0,070	0,025	0,151	0,102
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	0,017	0,038	0,040	0,058	0,022	0,084
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	0,012	0,022	0,040	0,015	0,012	0,112
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	0,022	0,025	0,040	0,004	0,042	0,099
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	0,026	0,033	0,062	0,010	0,109	0,099

21 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės **bendrojo fosforo** koncentracijų paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		Bendrasis fosforas, mg/l					
Ribinė vertė, mg/l		1,6					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	0,041	0,205	0,132	0,086	0,083	0,049
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	0,348	0,131	0,135	0,213	0,210	0,380
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	0,384	0,094	0,128	0,253	0,260	0,972
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	0,046	0,177	0,151	1,193	0,154	0,130
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	0,063	0,151	0,114	0,135	0,061	0,118
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	0,061	0,158	0,134	0,133	0,067	0,125
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	0,137	0,065	0,151	0,156	0,080	0,125

22 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės **fosfatų fosforo (PO₄-P)** koncentracijų paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		Fosfatų fosforas (PO ₄ -P), mg/l					
Ribinė vertė		-					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	0,033	0,055	0,041	0,064	0,040	0,036
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	0,315	0,049	0,072	0,166	0,171	0,207
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	0,336	0,034	0,059	0,168	0,194	0,451
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	0,040	0,076	0,035	2,690	0,106	0,044
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	0,052	0,048	0,082	0,084	0,039	0,044
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	0,042	0,054	0,072	0,096	0,036	0,036
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	0,102	0,043	0,030	0,114	0,038	0,041

23 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės **ištirpusio deguonies (O₂)** koncentracijų paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		Ištirpęs deguonis (O ₂), mgO ₂ /l					
Ribinė vertė, mgO ₂ /l		≤ 7					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	9,31	9,75	9,37	9,93	9,93	7,46
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	10,91	10,14	9,88	9,44	10,50	6,49
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	9,89	10,30	9,23	9,15	9,92	6,10
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	9,70	10,63	9,83	9,79	9,66	6,43
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių kompleksu)	9,74	9,91	10,00	9,65	9,79	6,52
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	10,38	9,83	10,56	8,94	10,06	6,92
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	10,02	9,90	9,01	10,31	9,34	7,15

24 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės **biocheminis deguonies suvartojimas per 7 dienas (BDS₇)** paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

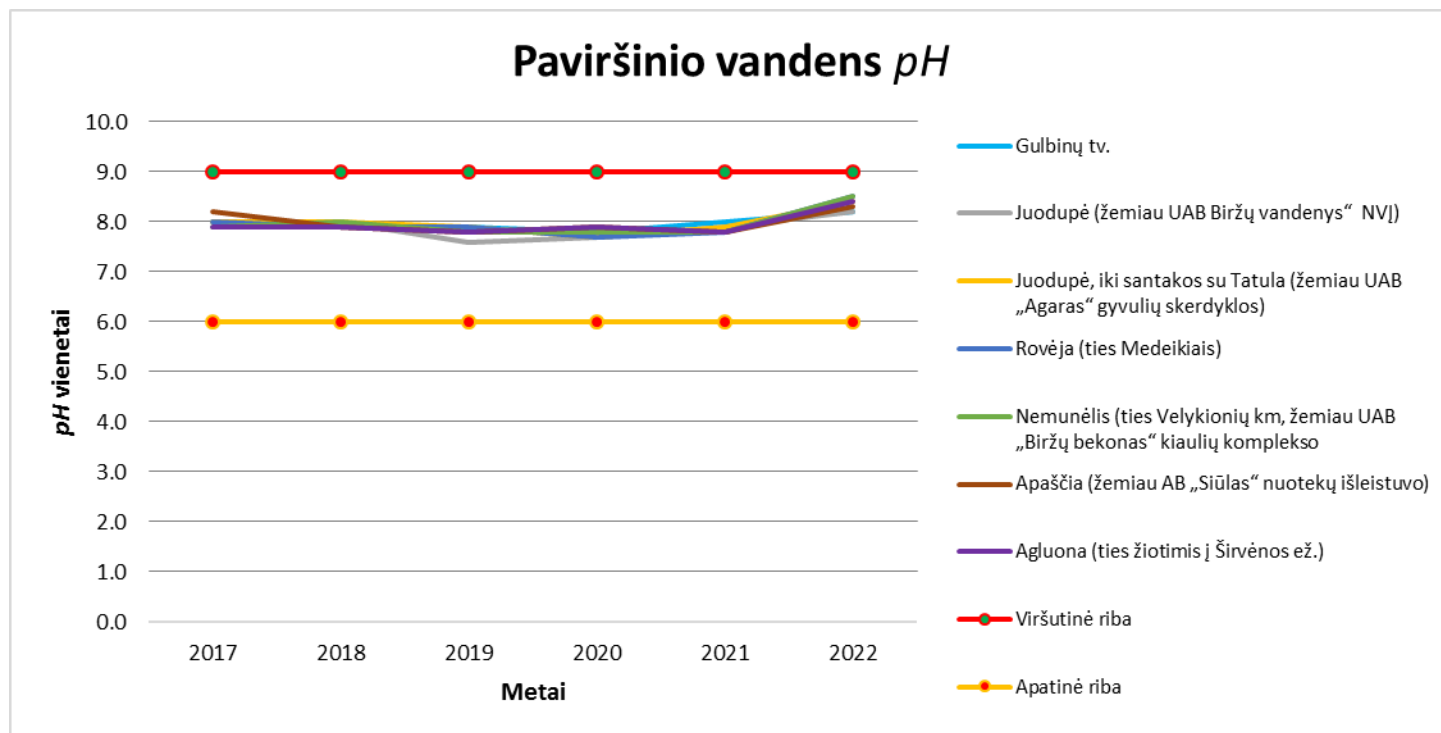
Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		Biocheminis deguonies suvartojimas per 7 dienas (BDS ₇), mg/O ₂					
Ribinė vertė, mg/O ₂		6					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	2,85	3,15	3,06	4,31	1,98	1,93
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	3,01	2,75	4,41	3,24	2,53	5,03
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	2,62	3,08	3,98	4,59	2,67	1,95
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	2,35	2,48	3,34	4,18	9,17	2,31
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių kompleksu)	3,98	4,05	4,22	4,52	3,23	2,59
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	2,02	3,17	3,23	5,41	2,61	3,82
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	2,47	3,28	5,09	3,47	2,69	2,52

25 lentelė

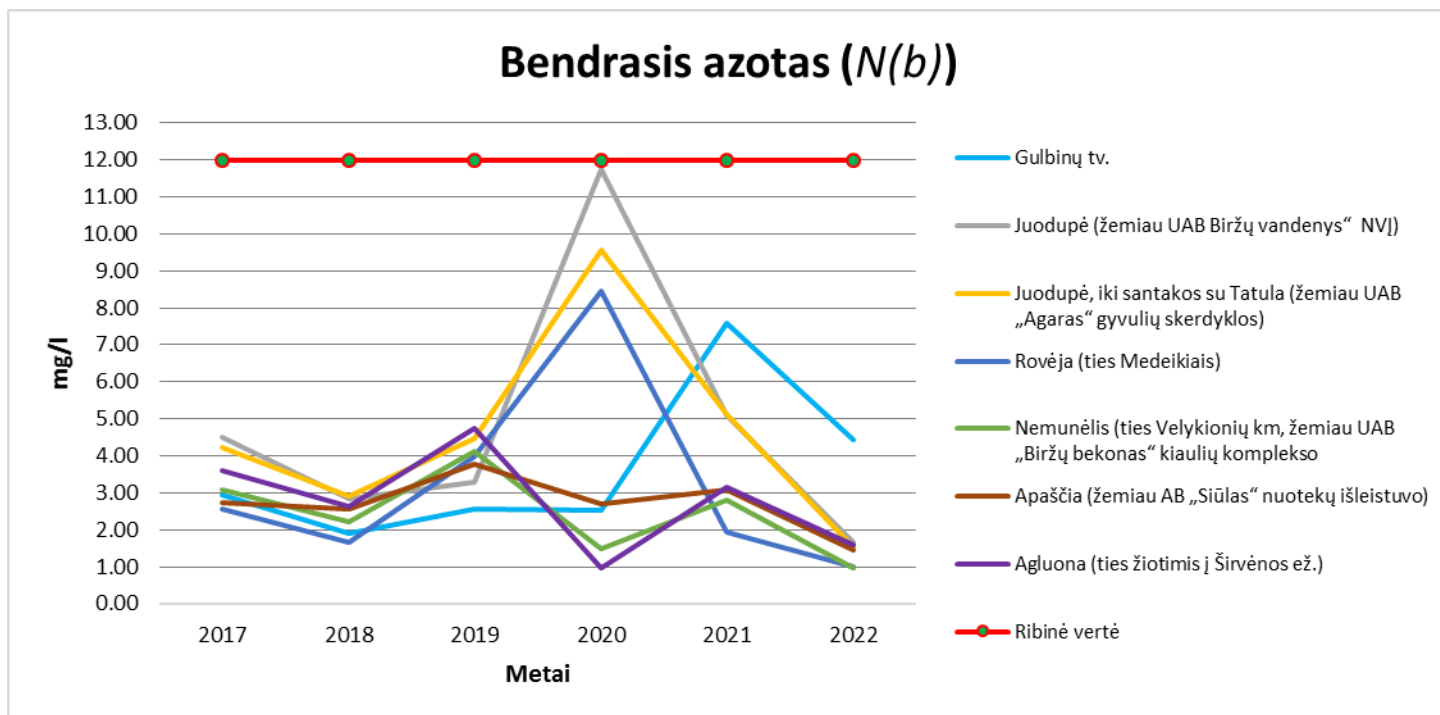
2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės **suspenduotos medžiagos** koncentracijų paviršiniame vandenyje iš turimų duomenų suskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė					
		Suspenduotos medžiagos, mg/l					
Ribinė vertė, mg/l		25					
Apskaičiuotų vidurkių laikotarpis		2017	2018	2019	2020	2021	2022
1.	Gulbinų tv.	8,0	17,3	14,2	3,4	5,1	1,2
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	7,4	7,8	12,5	11,5	9,9	3,6
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	9,4	9,8	13,8	3,4	36,3	2,7
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	8,5	16,8	9,3	21,5	16,1	3,5
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių kompleksu)	5,6	15,0	12,0	2,9	7,4	2,4
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	9,2	9,0	12,5	7,1	8,0	3,0
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	41,0	17,5	8,3	3,9	4,2	2,8

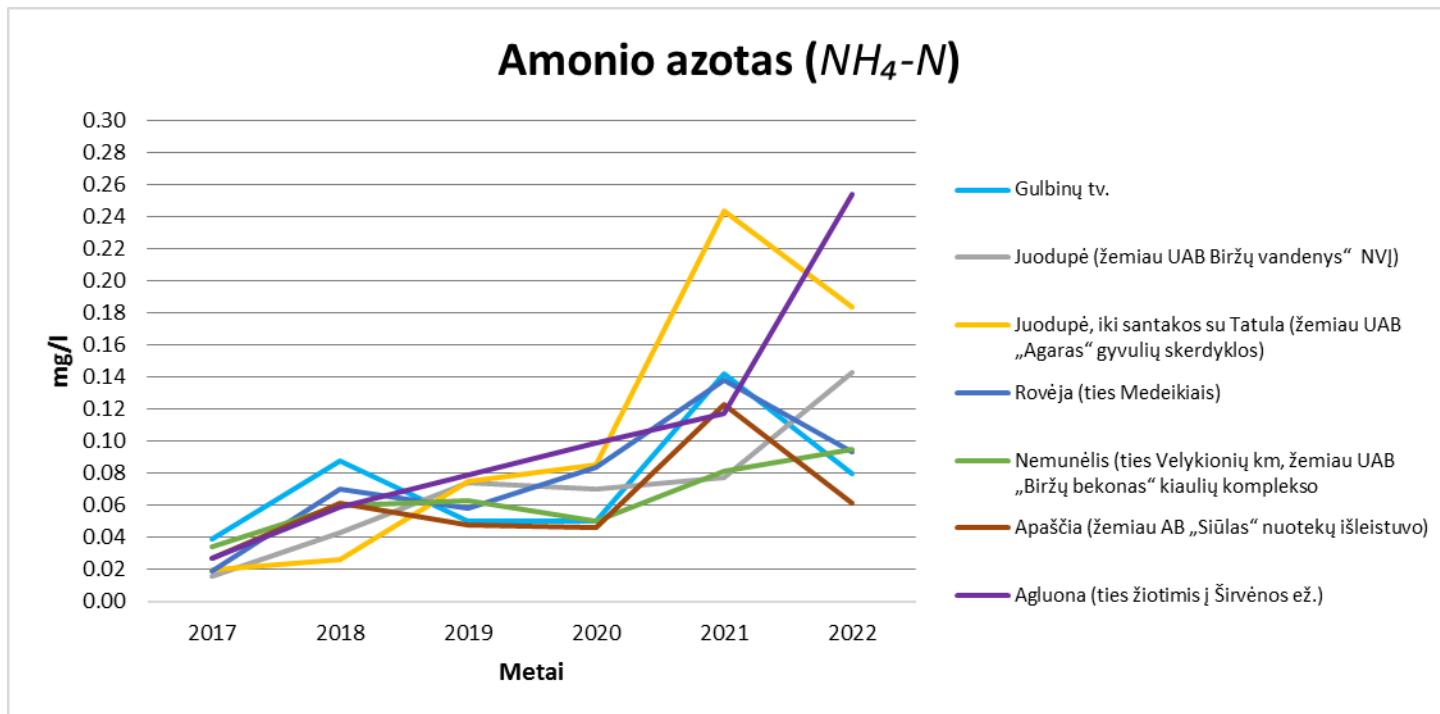
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2017 – 2022 m. atliktų paviršinio vandens tiriamų vidutinių metinių analizių koncentracijų vizualizacijos.



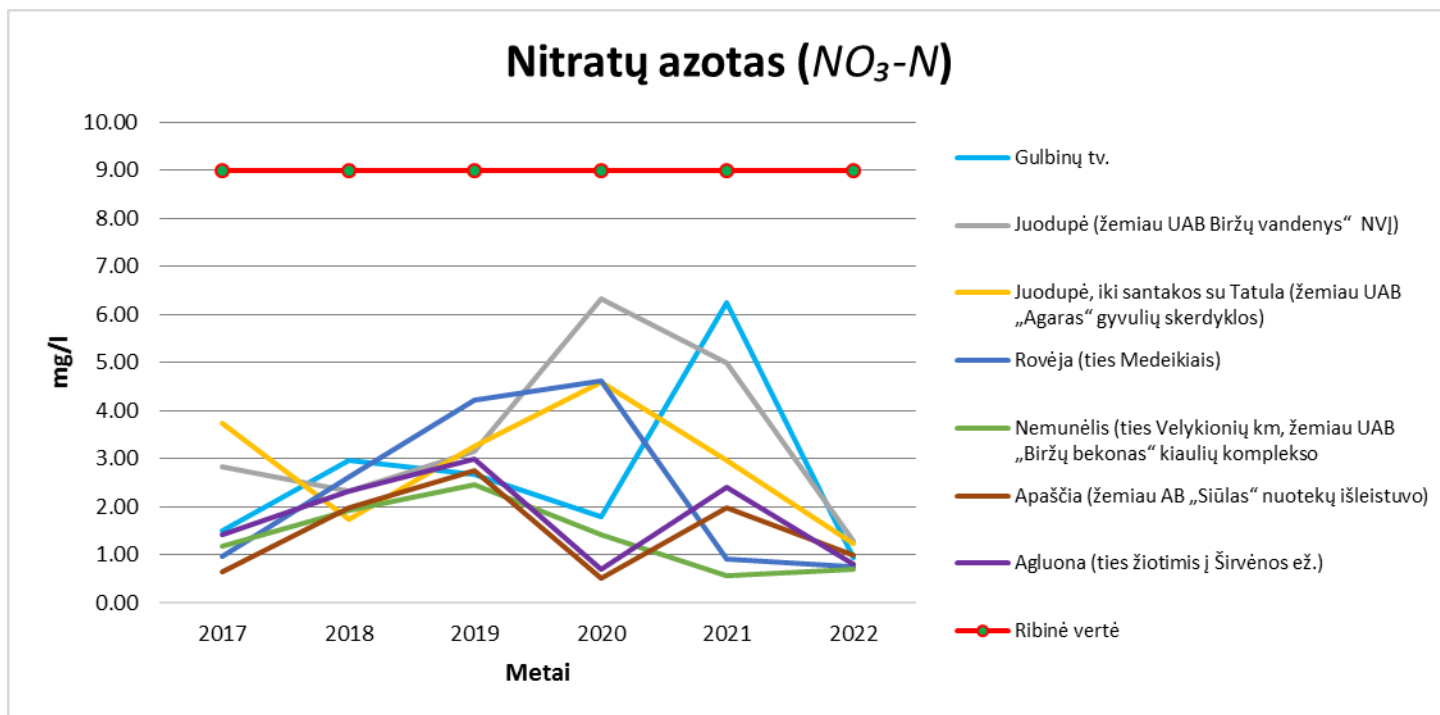
14 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens pH tyrimų metinių vidurkių vizualizacija



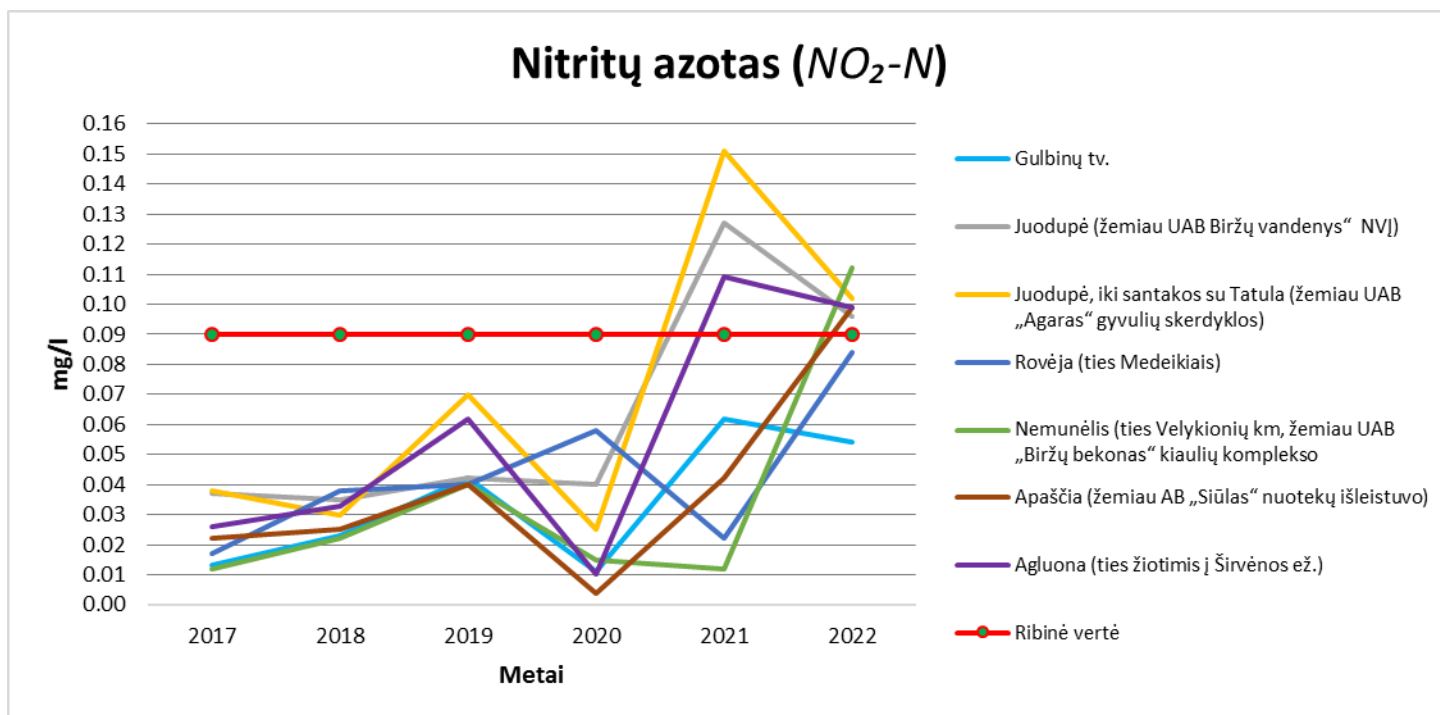
15 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens N bendrojo tyrimų metinių vidurkių vizualizacija



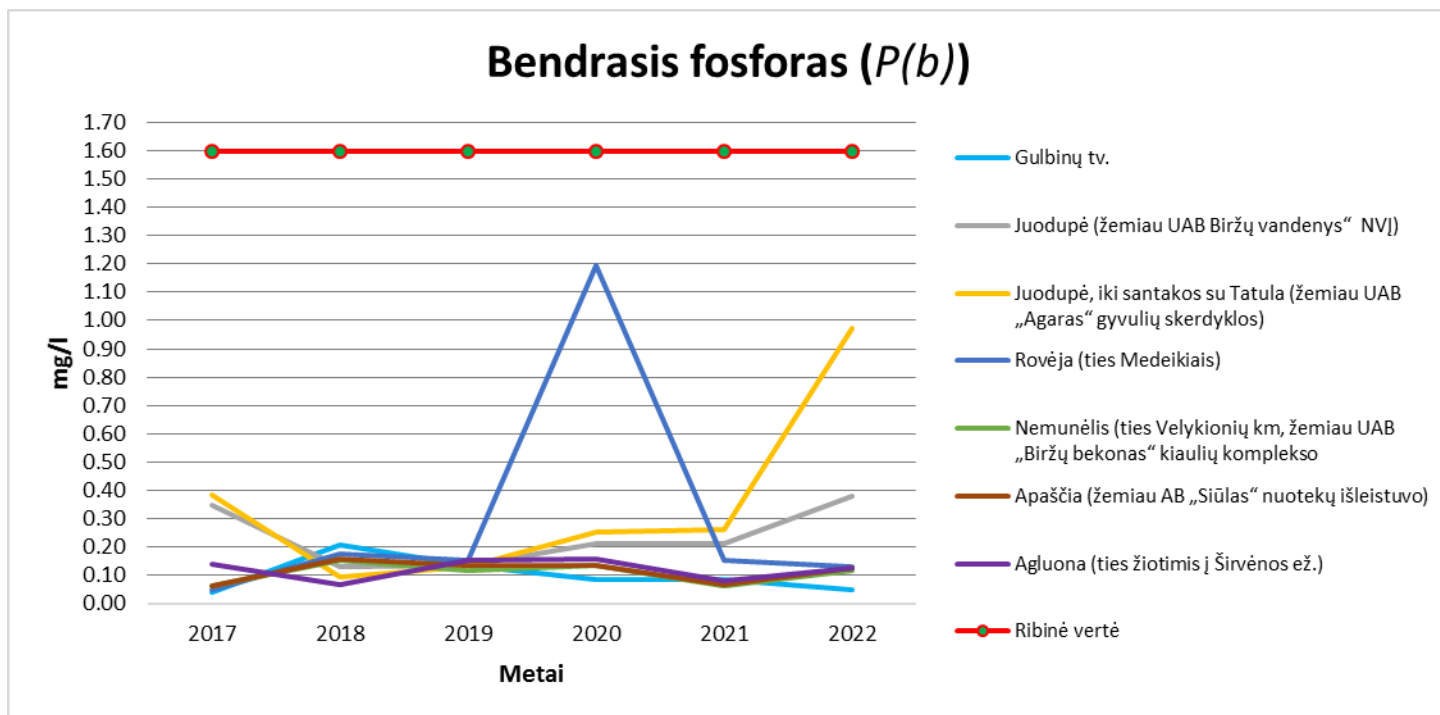
16 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens amonio azoto (NH_4-N) tyrimų metinių vidurkių vizualizacija. (Ribinė vertė 2 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



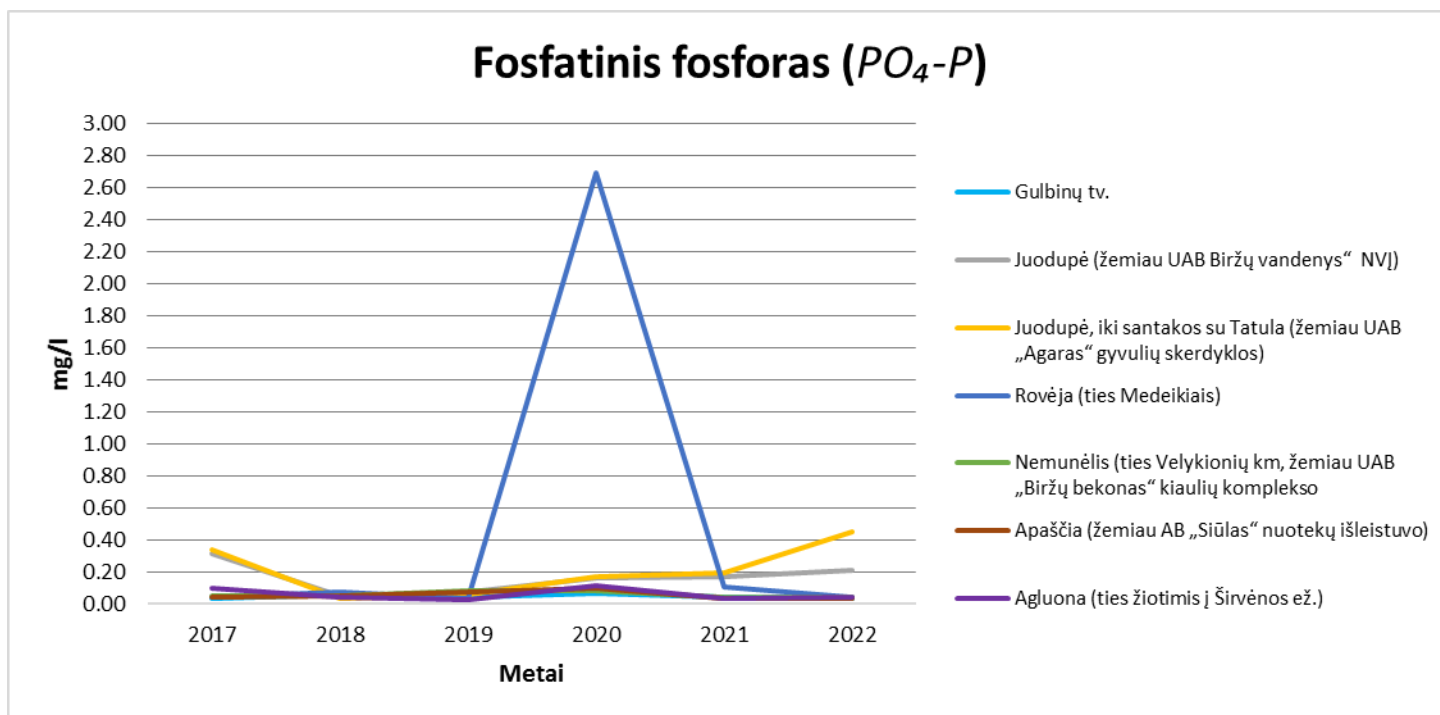
17 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens nitratinio azoto (NO_3-N) tyrimų metinių vidurkių vizualizacija



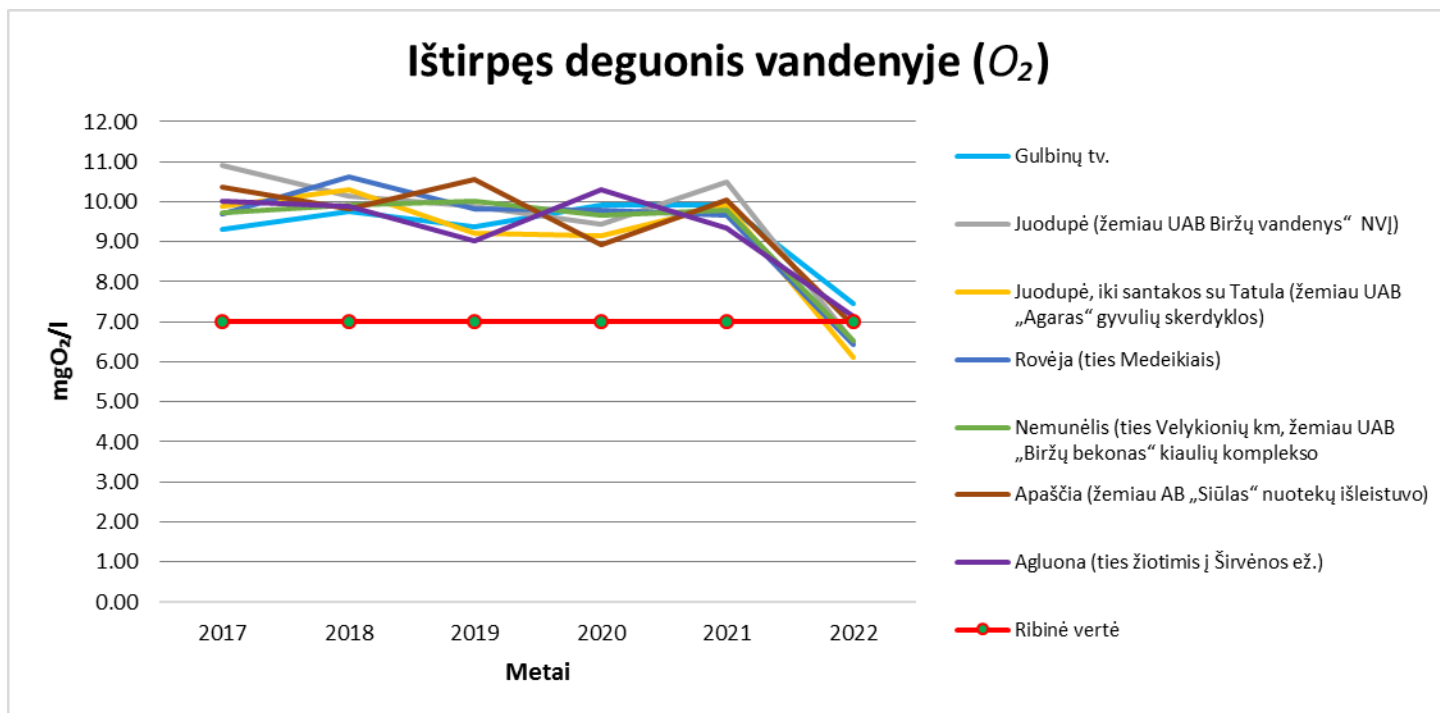
18 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens nitritinio azoto (NO_2-N) tyrimų metinių vidurkių vizualizacija



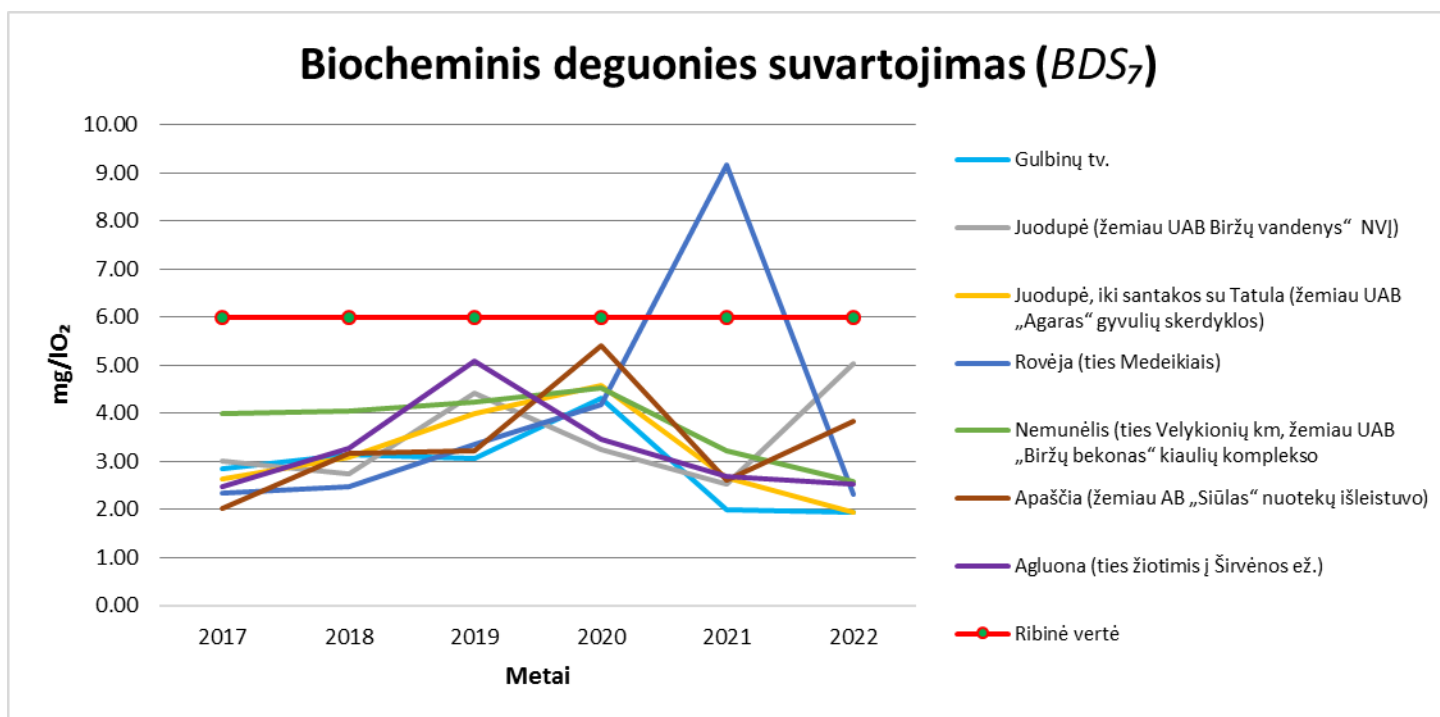
19 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens P bendrojo tyrimų metinių vidurkių vizualizacija



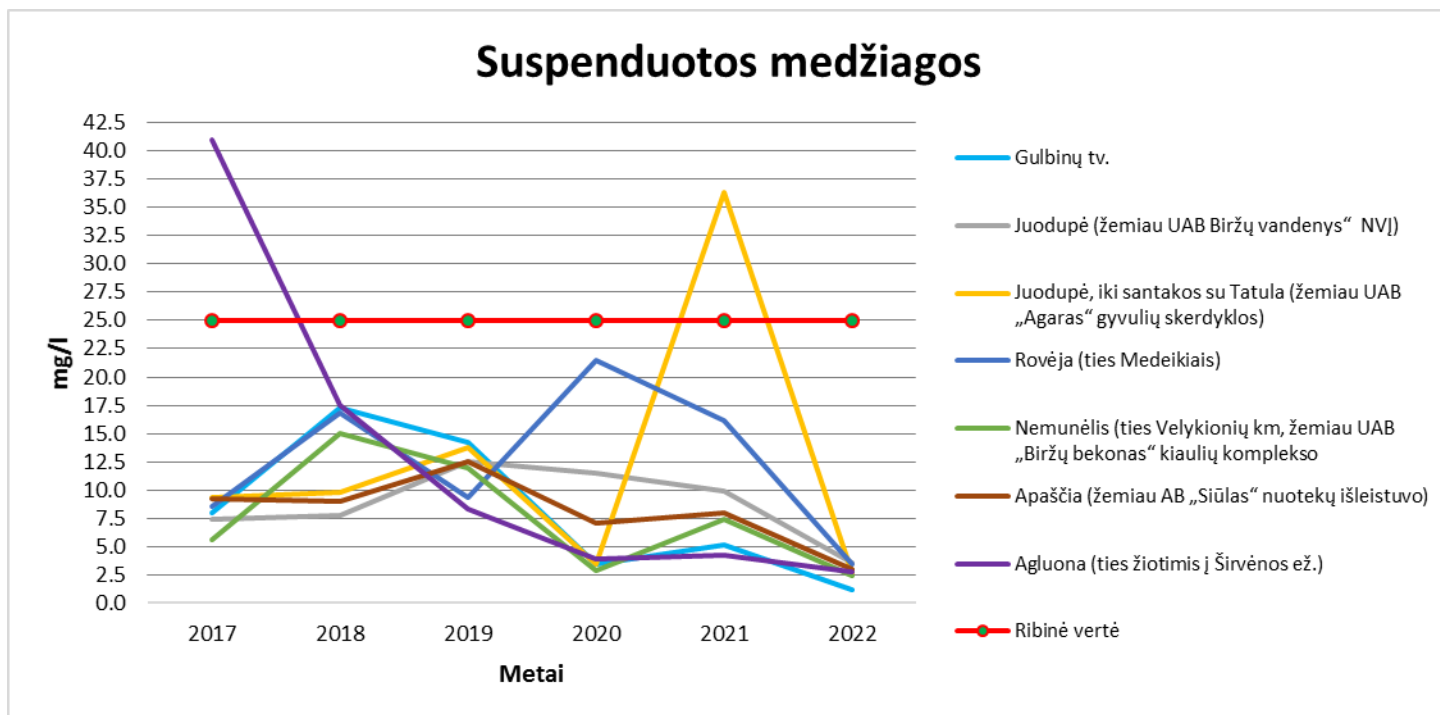
20 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens fosfatinio fosforo (PO_4-P) tyrimų metinių vidurkių vizualizacija



21 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens ištirpusio deguonies tyrimų metinių vidurkių vizualizacija



22 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens BDS_7 tyrimų metinių vidurkių vizualizacija



23 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens suspenduotų medžiagų tyrimų metinių vidurkių vizualizacija

IŠVADOS

Įvertinus ir apibendrinus 2017 – 2022 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti Biržų miesto ir rajono savivaldybių teritorijose esančių paviršinių vandens telkinių vandens kokybės hidrologinių ir hidrogeocheminių parametru pasiskirstymas.

Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose 2017 – 2022 m. laikotarpiu:

- ištirpusio deguonies koncentracija keitėsi nuo 6,10 mgO₂/l (2022 m. Juodupės upėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)) iki 10,91 mgO₂/l, (2017 m. Juodupės upėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ)). **Santykinai mažiausi ištirpusio deguonies koncentracijos vidurkiai, kurie viršijo nustatytą ribinę vertę (t. y. ≤ 7 mgO₂/l), suskaičiuoti:**

2022 m. Juodupės upėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos), Juodupės upėje (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ), Rovėjos upėje (ties Medeikiais), Nemunėlyje (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso) ir Apaščios upėje (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo);

- N bendrojo koncentracijos keitėsi nuo 0,959 mg/l (2020 m. Agluonos upėje (ties žiotimis į Širvėnos ež.)) iki 11,735 mg/l (2020 m. Juodupės upėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ));
- amonio azoto koncentracijos keitėsi nuo 0,016 mg/l (2017 m. Juodupės upėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ)) iki 0,254 mg/l (2022 m. Agluonos upėje (ties žiotimis į Širvėnos ež.));
- nitratų azoto koncentracijos keitėsi nuo 0,504 mg/l (2020 m. Apaščios upėje (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)) iki 6,335 mg/l (2020 m. Juodupės upėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ));
- nitritų azoto koncentracijos keitėsi nuo 0,004 mg/l (2020 m. Apaščios upėje (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)) iki 0,151 mg/l (2021 m. Juodupės upėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)). **Santykinai didžiausi nitritų azoto koncentracijos vidurkiai, kurie viršijo nustatytą ribinę vertę (t. y. 0,09 mg/l), suskaičiuoti:**
 - 2021 m. (Juodupės upėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos), Juodupės upėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ) ir Agluonos upėje (ties žiotimis į Širvėnos ež.));
 - 2022 m. (Juodupės upėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ), Juodupės upėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos), Nemunėlyje (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso), Apaščios upėje (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo) ir Agluonos upėje (ties žiotimis į Širvėnos ež.));
- P bendrojo koncentracijos keitėsi nuo 0,041 mg/l (2017 m. Gulbinų tvenkinyje) iki 1,193 mg/l (2020 m. Rovėjos upėje (ties Medeikiais));
- fosfatų fosforo koncentracijos keitėsi nuo 0,030 mg/l (2019 m. Agluonos upėje (ties žiotimis į Širvėnos ež.)) iki 2,690 mg/l (2020 m. Rovėjos upėje (ties Medeikiais));
- BDS₇ vertė keitėsi nuo 1,93 mg/lO₂ (2022 m. Gulbinų tvenkinyje) iki 9,17 mg/lO₂ (2021 m. Rovėjos upėje (ties Medeikiais)). **Santykinai didžiausias BDS₇ vertės vidurkis, kuris viršijo nustatytą ribinę vertę (t. y. 6 mg/lO₂), suskaičiuotas:**
 - 2021 m. Rovėjos upėje (ties Medeikiais);
- suspenduotų medžiagų koncentracijos keitėsi nuo 1,2 mg/l (2022 m. Gulbinų tvenkinyje) iki 41,0 mg/l (2017 m. Agluonos upėje (ties žiotimis į Širvėnos ež.)). **Santykinai didžiausi**

suspenduotų medžiagų koncentracijos vidurkiai, kurie viršijo nustatytą ribinę vertę (t. y. 25 mg/l), suskaičiuoti:

2017 m. Agluonos upėje (ties žiotimis į Širvėnos ež.);

2021 m. Juodupės upėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos);

- paviršinio vandens pH keitėsi nuo 7,6 pH vienetų (2019 m. Juodupės upėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ)) iki 8,5 pH vienetų (2022 m. Rovėjos upėje (ties Medeikiais) ir Nemunėlyje (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių kompleksu)).

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).

IV. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2017 – 2022 m. kiekvieną pavasarį ir rudenį Biržų rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai.

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

Monitoringo uždaviniai:

1. nustatyti požeminio vandens pH, savitąjį elektrinį laidį, nitratų (NO_3^{-1}), amonio azoto ($\text{NH}_4^+ \text{N}$), nitritų (NO_2^-) ir sulfato (SO_4) koncentracijas;
2. atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

Tyrimo objektas: požeminio vandens stebėsenos vietų koordinatės ir matavimo vietų tinklas pateikti 26 lentelėje ir 24 – 33 pav.

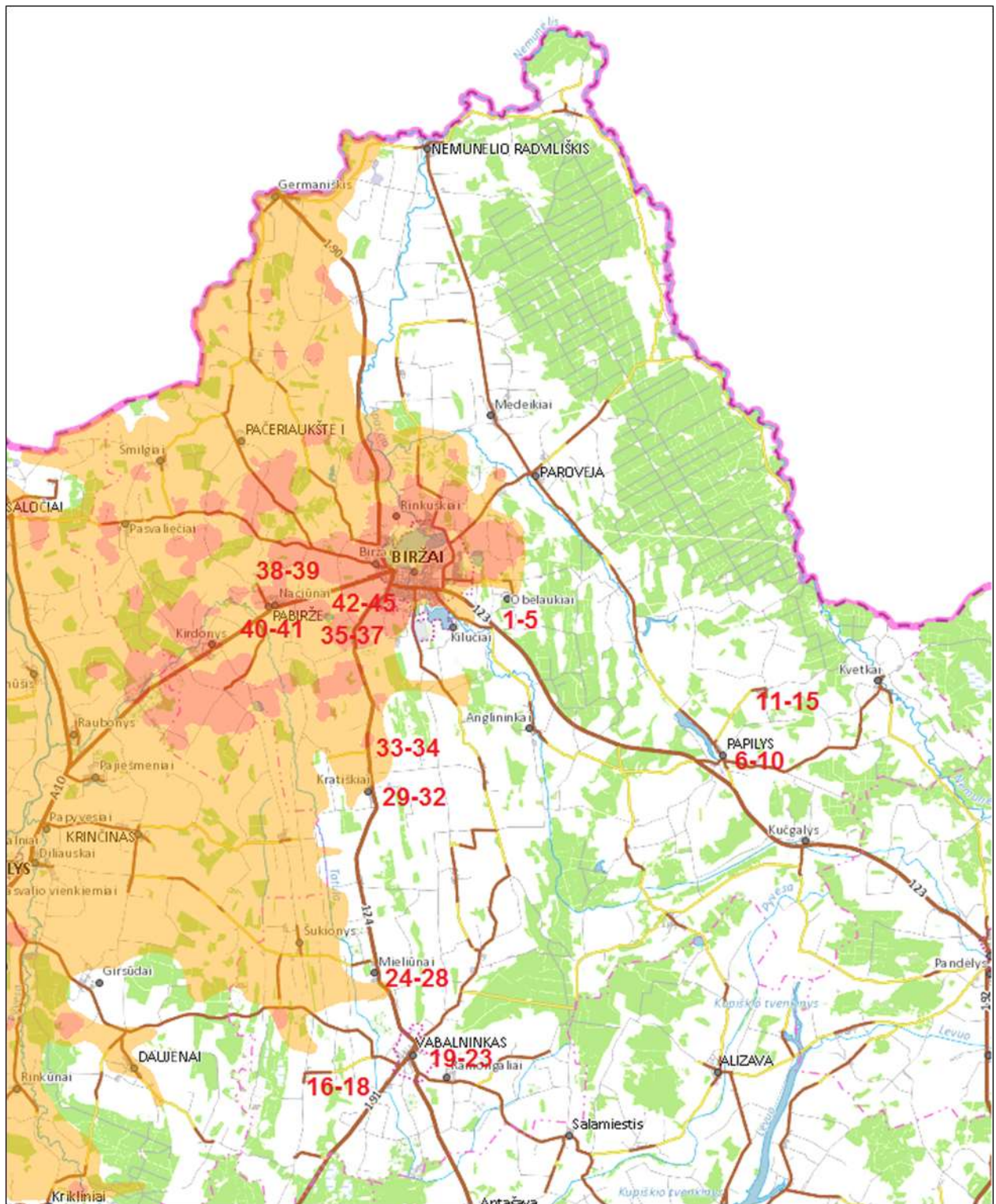
26 lentelė

Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos koordinatės

Matavimo vietos ID	Gyvenvietė	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių 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
44.	Naciūnai, Patatuliečių g. 4, Pabiržės sen.	540272	6228884	Šachtinis šulinys
45.	Naciūnai, Liepų g. 1, Pabiržės sen.	541060	6229129	Šachtinis šulinys

(Sudaryta autorių)



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



25 pav. Požeminio vandens monitoringo vietas Obelaukiuose



26 pav. Požeminio vandens monitoringo vietas Papilyje



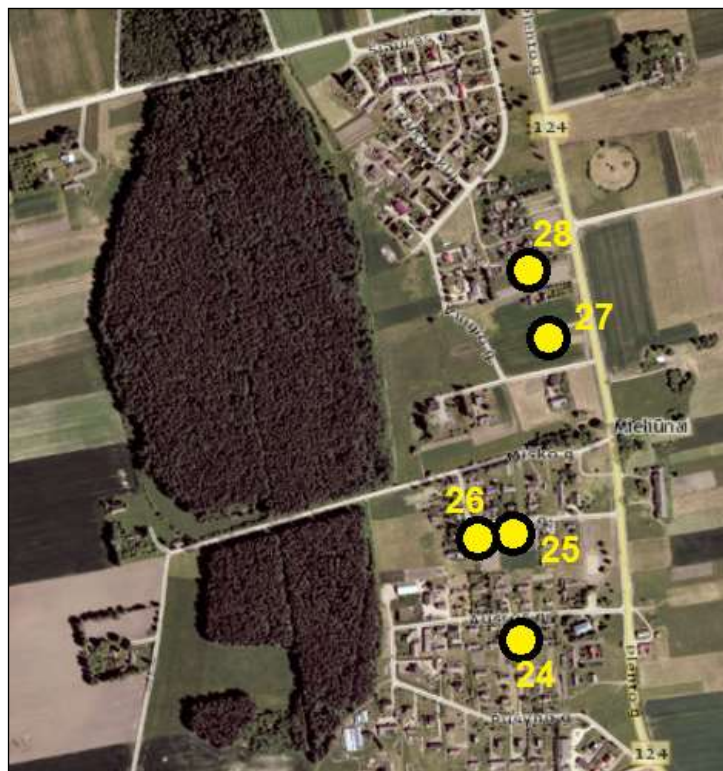
27 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Skrebiškiuose



28 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Ančiškiuose



29 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Vabalninko m.



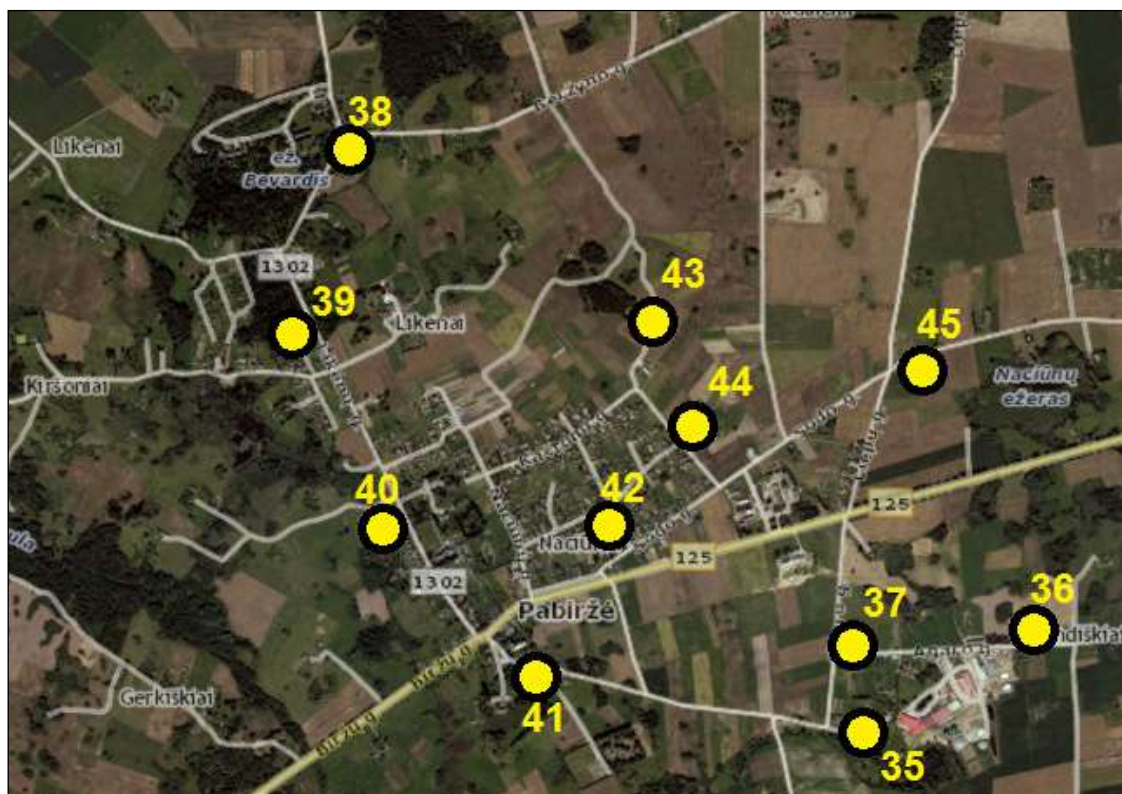
30 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Mielūnuose



31 pav. Požeminio vandens monitoringo vietas Kratiškiuose



32 pav. Požeminio vandens monitoringo vietas Butniūnuose



33 pav. Požeminio vandens monitoringo vietas Balandiškiuose – Likėnuose – Pabiržėje – Naciūnuose

Tyrimo metodika. Šachtinių šulinių vandens kokybė vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklių vertes. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus nustato LR sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymas Nr.V-455 “Dėl Lietuvos higienos normos HN 24:2017 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ patvirtinimo“

27 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 (NO_3^{-1})	mg/l	50	10	10	10
Amonis (NH_4^{+})	mg/l	0,50	10	10	10
Nitritai (NO_2^{-})	mg/l	0,50	10	10	10
Sulfatas (SO_4^{-2})	mg/l	250	10	10	10

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2017 – 2022 m. požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

28 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės pH koncentracijų požeminiame vandenyje iš turimų duomenų apskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Analitė		pH					
	Ribinė rodiklio vertė		6,5 - 9,5					
	Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		2017	2018	2019	2020	2021	2022
	X	Y						
1.	551880	6229524	7,8	8,2	7,7	7,6	7,4	7,6
2.	551842	6229405	7,8	7,9	7,6	7,9	7,9	7,8
3.	551914	6229337	7,8	8,0	7,7	7,9	7,6	7,8
4.	551662	6229021	7,7	8,0	8,1	7,9	7,8	7,8
5.	551502	6228957	8,2	8,2	7,9	8,0	7,5	7,5
6.	562209	6220318	8,0	8,0	7,8	7,9	7,8	8,1
7.	562617	6220130	8,0	8,0	7,8	7,4	8,0	8,0
8.	562746	6219769	8,0	8,3	7,8	7,4	7,5	7,9
9.	562665	6220946	8,2	8,0	7,6	8,0	7,9	8,2
10.	562363	6221309	8,3	7,8	7,8	8,1	8,2	8,0
11.	564566	6224145	8,1	8,0	8,0	8,0	8,3	7,9
12.	564747	6224162	7,7	7,9	7,9	7,7	7,9	7,9
13.	565148	6224150	7,7	8,2	7,7	7,9	8,2	7,8
14.	565104	6224205	8,1	8,0	7,8	8,0	8,0	7,8
15.	564948	6224082	8,2	7,9	7,7	7,7	7,7	7,8
16.	541313	6204006	8,3	7,9	7,7	7,6	8,1	7,9
17.	541346	6204003	8,2	8,2	7,8	8,2	7,8	8,1
18.	541262	6204108	8,2	8,2	8,2	7,5	7,9	8,0
19.	546510	6204825	7,7	7,9	7,9	7,9	8,1	7,7
20.	546656	6204899	8,2	8,2	7,8	8,1	7,7	7,6
21.	546490	6205420	7,9	7,9	7,6	7,8	8,0	8,0
22.	546721	6205574	8,3	8,0	7,8	7,5	7,8	8,0
23.	546850	6205809	8,2	7,8	7,8	7,9	7,7	7,9
24.	544914	6209293	8,1	8,0	7,9	8,2	7,6	7,9
25.	544900	6209442	8,0	8,2	8,2	7,8	7,8	8,1
26.	544873	6209440	8,3	8,0	7,9	7,5	7,7	7,7
27.	544966	6209754	7,7	7,7	7,7	8,1	7,9	7,7

28.	544942	6209851	7,8	8,1	7,8	8,0	8,0	7,8
29.	544876	6218246	8,3	8,0	7,9	7,8	8,0	8,1
30.	544516	6219249	7,9	7,8	7,7	7,8	7,9	8,0
31.	544533	6219191	7,9	8,0	7,8	7,9	7,9	8,1
32.	544621	6219525	8,3	7,9	7,9	7,9	8,1	7,7
33.	544557	6219971	7,9	7,8	8,0	8,0	8,0	7,9
34.	544542	6220481	8,0	7,8	8,2	7,6	7,9	7,8
35.	540846	6227832	8,2	8,1	8,0	7,8	7,7	7,6
36.	541430	6228188	8,1	8,1	7,6	7,8	8,1	7,8
37.	540790	6228135	7,8	8,0	7,7	8,0	7,9	8,1
38.	539080	6229834	7,9	7,8	7,7	7,7	8,0	7,6
39.	538908	6229213	7,9	7,8	7,8	7,5	7,6	8,1
40.	539163	6228557	7,7	7,8	7,8	8,1	7,5	7,9
41.	539752	6228017	8,0	8,0	8,1	7,8	7,7	7,8
42.	539963	6228565	8,1	8,1	7,9	7,6	7,7	8,0
43.	540132	6229276	7,7	8,1	8,0	7,6	7,9	7,8
44.	540272	6228884	8,3	8,0	7,8	7,9	7,9	7,5
45.	541060	6229129	8,0	8,0	7,7	8,0	7,9	7,9

29 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės savitojo elektros laidžio koncentracijų požeminiame vandenyje iš turimų duomenų apskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Analitė		Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S/cm}$					
	Ribinė rodiklio vertė		2500					
	Taško koordinatės LKS 94 koordinaciu sistemoje		2017	2018	2019	2020	2021	2022
	X	Y						
1.	551880	6229524	1876	1297	1624	703	1571	1185
2.	551842	6229405	2183	869	893	2197	525	922
3.	551914	6229337	2152	1893	2299	1514	1687	732
4.	551662	6229021	1579	1030	1416	1646	1589	980
5.	551502	6228957	1117	1483	844	1368	579	1196
6.	562209	6220318	1269	973	1443	1909	821	522
7.	562617	6220130	738	1880	1428	1804	914	884
8.	562746	6219769	1457	1364	910	1608	862	1032
9.	562665	6220946	1344	1545	1428	1800	595	1026
10.	562363	6221309	923	1999	1265	2424	886	1004
11.	564566	6224145	1844	871	1907	1153	978	860
12.	564747	6224162	937	784	1406	1398	848	602

13.	565148	6224150	1925	1189	1928	1133	1138	1036
14.	565104	6224205	812	1457	855	1403	1417	309
15.	564948	6224082	1125	1951	1503	2386	817	644
16.	541313	6204006	441	1316	1217	913	1262	946
17.	541346	6204003	1602	1577	2315	1425	703	471
18.	541262	6204108	1724	1774	1076	1667	1069	871
19.	546510	6204825	2349	2265	2309	1743	1486	565
20.	546656	6204899	1671	1268	1438	1215	1103	955
21.	546490	6205420	1071	915	2172	1527	1359	908
22.	546721	6205574	1896	1333	1624	1143	814	399
23.	546850	6205809	1600	1569	1166	1782	1063	742
24.	544914	6209293	2226	1462	603	1776	1040	517
25.	544900	6209442	1632	1848	1776	914	1529	964
26.	544873	6209440	1189	1868	1614	1560	1200	1192
27.	544966	6209754	1492	797	1470	1080	1137	659
28.	544942	6209851	2203	1759	436	2005	1368	704
29.	544876	6218246	1701	1840	1265	1390	1374	1155
30.	544516	6219249	2027	1577	1825	1676	1230	471
31.	544533	6219191	1085	1529	1255	1632	1135	536
32.	544621	6219525	578	1997	996	754	402	883
33.	544557	6219971	403	469	1089	1134	1418	870
34.	544542	6220481	978	2222	790	1576	1433	1024
35.	540846	6227832	1541	706	1874	1248	1002	541
36.	541430	6228188	1315	595	725	1423	1813	1104
37.	540790	6228135	2020	2001	698	1832	1022	841
38.	539080	6229834	779	1908	1592	1343	784	1023
39.	538908	6229213	1693	1729	1284	1932	1178	1148
40.	539163	6228557	2169	1529	1707	2135	662	989
41.	539752	6228017	1160	1049	1268	994	1236	716
42.	539963	6228565	1608	1692	1708	1503	903	874
43.	540132	6229276	1338	748	1884	987	722	582
44.	540272	6228884	2367	801	1617	1036	1390	463
45.	541060	6229129	1517	817	2341	771	1633	440

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės nitratų (NO₃) koncentracijų požeminiame vandenyje iš turimų duomenų apskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Analitė		Nitratai (NO ₃ ⁻¹), mg/l					
	Ribinė rodiklio vertė		50					
	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		2017	2018	2019	2020	2021	2022
	X	Y						
1.	551880	6229524	1,419	36,500	11,500	21,550	14,200	15,760
2.	551842	6229405	6,882	8,450	13,450	23,250	21,500	12,350
3.	551914	6229337	34,550	48,200	48,050	21,950	27,000	12,530
4.	551662	6229021	24,760	38,450	37,700	26,450	15,000	5,090
5.	551502	6228957	23,554	22,400	34,450	33,850	22,600	19,870
6.	562209	6220318	39,375	63,750	36,100	44,700	32,100	5,390
7.	562617	6220130	46,398	26,450	28,950	41,650	5,500	16,020
8.	562746	6219769	7,719	25,750	37,200	28,550	36,700	16,340
9.	562665	6220946	54,699	37,050	32,850	18,200	19,900	17,210
10.	562363	6221309	62,787	16,450	41,750	17,050	10,400	22,060
11.	564566	6224145	12,841	22,400	41,000	30,350	7,300	15,370
12.	564747	6224162	13,302	16,550	32,650	37,700	25,100	16,760
13.	565148	6224150	15,182	32,700	31,900	41,700	26,700	16,270
14.	565104	6224205	22,135	14,600	20,100	25,200	24,300	7,110
15.	564948	6224082	6,499	22,500	30,250	14,550	18,100	21,970
16.	541313	6204006	51,506	23,150	35,300	29,450	22,600	16,690
17.	541346	6204003	24,831	45,200	21,850	35,950	15,800	15,610
18.	541262	6204108	35,473	36,600	8,800	34,550	23,400	20,160
19.	546510	6204825	16,885	68,450	9,550	29,200	27,200	20,580
20.	546656	6204899	106,418	20,950	33,600	41,400	31,800	21,510
21.	546490	6205420	42,213	11,550	50,450	32,350	25,800	14,840
22.	546721	6205574	56,402	37,950	17,000	29,150	31,500	10,490
23.	546850	6205809	26,746	46,900	24,300	46,900	20,200	17,870
24.	544914	6209293	88,859	14,800	31,950	43,200	10,400	26,930
25.	544900	6209442	5,803	37,550	30,900	31,550	30,200	22,660
26.	544873	6209440	33,486	10,800	36,200	25,350	22,500	24,780
27.	544966	6209754	48,066	26,350	30,700	53,850	17,600	5,890
28.	544942	6209851	37,246	46,950	18,850	32,300	25,900	12,580
29.	544876	6218246	60,836	34,600	23,900	37,000	20,800	26,630
30.	544516	6219249	30,507	34,500	21,150	26,400	31,600	15,900
31.	544533	6219191	23,199	25,450	30,200	13,200	9,700	8,750
32.	544621	6219525	47,533	28,700	38,300	26,900	21,600	19,580

33.	544557	6219971	44,696	16,500	21,200	24,300	31,900	9,420
34.	544542	6220481	32,280	40,400	9,250	23,950	20,800	12,270
35.	540846	6227832	85,844	54,850	21,150	24,250	21,000	9,840
36.	541430	6228188	88,149	10,750	19,600	40,250	23,300	15,290
37.	540790	6228135	69,172	29,450	17,400	35,350	27,500	13,650
38.	539080	6229834	44,164	34,550	37,900	32,950	32,100	10,610
39.	538908	6229213	19,297	35,400	13,400	17,150	15,600	12,610
40.	539163	6228557	23,696	55,500	9,450	48,650	12,400	15,300
41.	539752	6228017	23,128	29,300	32,350	18,850	23,500	17,340
42.	539963	6228565	88,150	19,600	19,000	32,150	12,600	22,300
43.	540132	6229276	110,498	61,450	16,350	24,500	15,200	10,510
44.	540272	6228884	44,128	33,350	35,750	24,200	26,200	17,570
45.	541060	6229129	59,062	10,600	29,950	25,000	8,200	17,340

31 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės amonio azoto (NH₄-N) koncentracijų požeminiame vandenyje iš turimų duomenų apskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Analitė		Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l					
	Ribinė rodiklio vertė		0,389					
	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		2017	2018	2019	2020	2021	2022
	X	Y						
1.	551880	6229524	0,005	0,141	0,157	0,012	0,067	0,051
2.	551842	6229405	0,002	0,026	0,153	0,045	0,069	0,029
3.	551914	6229337	0,007	0,203	0,263	0,148	0,073	0,034
4.	551662	6229021	0,002	0,207	0,190	0,139	0,097	0,056
5.	551502	6228957	0,001	0,104	0,110	0,136	0,041	0,040
6.	562209	6220318	0,003	0,184	0,078	0,080	0,093	0,047
7.	562617	6220130	0,004	0,143	0,064	0,088	0,115	0,062
8.	562746	6219769	0,002	0,187	0,182	0,117	0,030	0,049
9.	562665	6220946	0,004	0,147	0,138	0,098	0,030	0,051
10.	562363	6221309	0,002	0,150	0,133	0,086	0,053	0,075
11.	564566	6224145	0,003	0,138	0,059	0,094	0,050	0,051
12.	564747	6224162	0,001	0,073	0,116	0,060	0,016	0,073
13.	565148	6224150	0,001	0,211	0,136	0,088	0,031	0,054
14.	565104	6224205	0,001	0,101	0,132	0,122	0,066	0,037
15.	564948	6224082	0,001	0,224	0,048	0,164	0,071	0,053
16.	541313	6204006	0,001	0,200	0,082	0,115	0,082	0,033
17.	541346	6204003	0,001	0,226	0,137	0,094	0,102	0,046

18.	541262	6204108	0,002	0,218	0,187	0,088	0,090	0,060
19.	546510	6204825	0,005	0,175	0,185	0,089	0,044	0,072
20.	546656	6204899	0,002	0,139	0,070	0,140	0,049	0,047
21.	546490	6205420	0,001	0,167	0,051	0,156	0,047	0,047
22.	546721	6205574	0,001	0,208	0,093	0,084	0,093	0,061
23.	546850	6205809	0,002	0,093	0,082	0,059	0,114	0,036
24.	544914	6209293	0,002	0,195	0,126	0,053	0,031	0,072
25.	544900	6209442	0,003	0,077	0,121	0,090	0,055	0,080
26.	544873	6209440	0,002	0,138	0,124	0,087	0,046	0,079
27.	544966	6209754	0,003	0,102	0,137	0,116	0,089	0,063
28.	544942	6209851	0,003	0,069	0,205	0,070	0,075	0,059
29.	544876	6218246	0,001	0,226	0,211	0,119	0,081	0,065
30.	544516	6219249	0,001	0,124	0,126	0,137	0,071	0,049
31.	544533	6219191	0,002	0,225	0,136	0,145	0,058	0,016
32.	544621	6219525	0,001	0,044	0,032	0,157	0,052	0,066
33.	544557	6219971	0,003	0,155	0,071	0,044	0,075	0,060
34.	544542	6220481	0,002	0,256	0,171	0,037	0,077	0,067
35.	540846	6227832	0,001	0,196	0,029	0,081	0,057	0,078
36.	541430	6228188	0,003	0,206	0,113	0,110	0,035	0,061
37.	540790	6228135	0,004	0,090	0,042	0,080	0,078	0,037
38.	539080	6229834	0,002	0,066	0,123	0,153	0,065	0,046
39.	538908	6229213	0,001	0,190	0,110	0,171	0,056	0,070
40.	539163	6228557	0,002	0,144	0,096	0,047	0,059	0,062
41.	539752	6228017	0,010	0,095	0,112	0,042	0,107	0,049
42.	539963	6228565	0,001	0,072	0,101	0,030	0,102	0,054
43.	540132	6229276	0,003	0,158	0,039	0,139	0,068	0,080
44.	540272	6228884	0,004	0,274	0,104	0,101	0,040	0,048
45.	541060	6229129	0,003	0,174	0,140	0,142	0,056	0,013

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės nitritų (NO₂) koncentracijų požeminiame vandenyje iš turimų duomenų apskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Analitė		Nitritas (NO ₂ ⁻¹), mg/l					
	Ribinė rodiklio vertė		0,5					
	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		2017	2018	2019	2020	2021	2022
	X	Y						
1.	551880	6229524	0,003	0,145	0,147	0,036	0,018	0,063
2.	551842	6229405	0,002	0,107	0,149	0,017	0,030	0,023
3.	551914	6229337	0,003	0,206	0,261	0,049	0,043	0,047
4.	551662	6229021	0,003	0,077	0,071	0,059	0,044	0,039
5.	551502	6228957	0,002	0,068	0,208	0,083	0,036	0,029
6.	562209	6220318	0,002	0,105	0,059	0,019	0,046	0,070
7.	562617	6220130	0,002	0,128	0,148	0,066	0,047	0,065
8.	562746	6219769	0,004	0,206	0,166	0,064	0,041	0,032
9.	562665	6220946	0,003	0,094	0,072	0,065	0,045	0,042
10.	562363	6221309	0,004	0,134	0,086	0,080	0,040	0,056
11.	564566	6224145	0,002	0,177	0,097	0,057	0,035	0,056
12.	564747	6224162	0,007	0,036	0,227	0,053	0,064	0,039
13.	565148	6224150	0,020	0,070	0,205	0,064	0,020	0,016
14.	565104	6224205	0,005	0,131	0,246	0,041	0,039	0,045
15.	564948	6224082	0,002	0,118	0,211	0,062	0,034	0,016
16.	541313	6204006	0,002	0,144	0,162	0,035	0,038	0,031
17.	541346	6204003	0,002	0,111	0,207	0,060	0,057	0,041
18.	541262	6204108	0,002	0,105	0,097	0,076	0,046	0,010
19.	546510	6204825	0,013	0,131	0,202	0,075	0,064	0,064
20.	546656	6204899	0,004	0,090	0,127	0,046	0,041	0,038
21.	546490	6205420	0,006	0,126	0,077	0,076	0,057	0,059
22.	546721	6205574	0,017	0,158	0,154	0,072	0,019	0,011
23.	546850	6205809	0,002	0,095	0,043	0,050	0,028	0,063
24.	544914	6209293	0,376	0,040	0,204	0,055	0,062	0,053
25.	544900	6209442	0,004	0,075	0,160	0,072	0,036	0,068
26.	544873	6209440	0,001	0,131	0,140	0,031	0,049	0,075
27.	544966	6209754	0,002	0,127	0,140	0,065	0,027	0,027
28.	544942	6209851	0,167	0,105	0,137	0,079	0,043	0,074
29.	544876	6218246	0,004	0,164	0,200	0,019	0,026	0,024
30.	544516	6219249	0,003	0,161	0,260	0,070	0,059	0,052
31.	544533	6219191	0,002	0,205	0,063	0,027	0,037	0,050
32.	544621	6219525	0,052	0,149	0,110	0,049	0,022	0,043

33.	544557	6219971	0,003	0,134	0,068	0,072	0,030	0,030
34.	544542	6220481	0,002	0,092	0,190	0,079	0,069	0,032
35.	540846	6227832	0,002	0,069	0,135	0,057	0,024	0,012
36.	541430	6228188	0,002	0,076	0,055	0,030	0,017	0,070
37.	540790	6228135	0,046	0,202	0,037	0,029	0,036	0,033
38.	539080	6229834	0,397	0,151	0,198	0,034	0,057	0,047
39.	538908	6229213	0,337	0,176	0,167	0,049	0,043	0,041
40.	539163	6228557	0,206	0,028	0,235	0,072	0,054	0,021
41.	539752	6228017	0,004	0,097	0,060	0,017	0,016	0,071
42.	539963	6228565	0,061	0,084	0,172	0,092	0,054	0,018
43.	540132	6229276	0,083	0,106	0,257	0,073	0,024	0,033
44.	540272	6228884	0,004	0,064	0,137	0,078	0,044	0,079
45.	541060	6229129	0,002	0,126	0,196	0,050	0,053	0,058

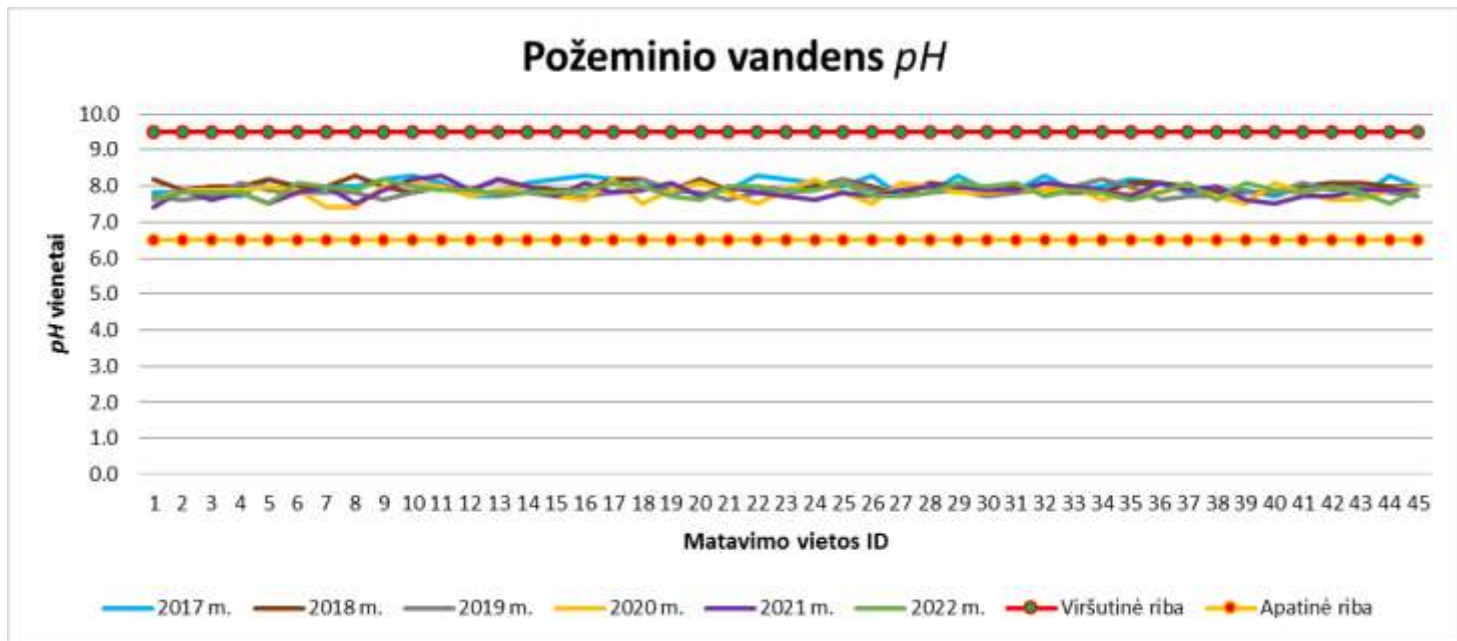
33 lentelė

2017 – 2022 m. Biržų rajono savivaldybės sulfatų (SO₄) koncentracijų požeminiame vandenyje iš turimų duomenų apskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

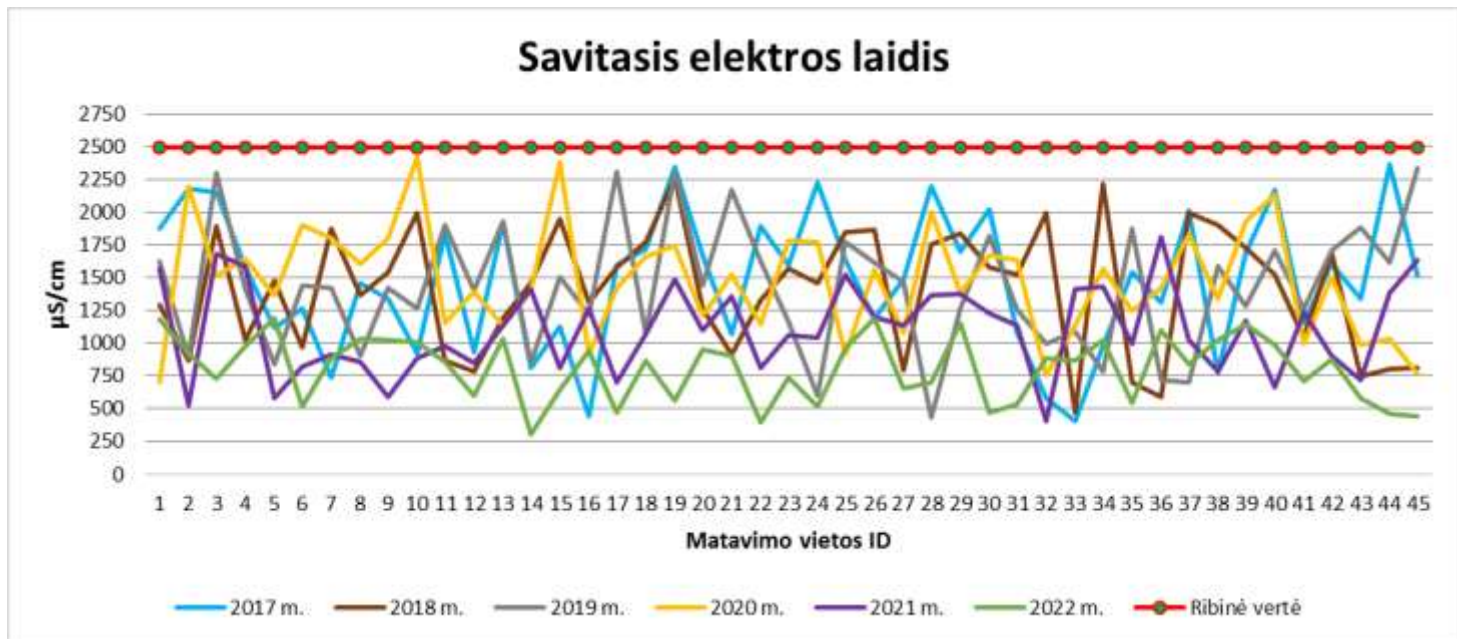
Matavimo vietos ID	Analitė		Sulfatai (SO ₄ ²⁻) mg/l					
	Ribinė rodiklio vertė		250					
	Taško koordinatės LKS 94 koordinacinių sistemoje		2017	2018	2019	2020	2021	2022
	X	Y						
1.	551880	6229524	69,0	121,0	41,5	21,5	57,5	62,0
2.	551842	6229405	15,0	193,5	21,0	63,0	35,5	47,0
3.	551914	6229337	36,0	46,0	51,5	44,0	28,0	66,0
4.	551662	6229021	16,0	184,5	103,0	60,0	31,5	50,0
5.	551502	6228957	11,0	114,5	38,0	31,0	22,0	72,0
6.	562209	6220318	11,0	67,5	126,0	67,0	41,5	91,0
7.	562617	6220130	19,0	66,5	78,0	35,5	57,0	79,0
8.	562746	6219769	33,0	179,0	31,5	58,0	58,0	95,0
9.	562665	6220946	25,0	144,0	74,0	31,0	32,0	45,0
10.	562363	6221309	17,0	138,0	85,0	73,0	34,5	74,0
11.	564566	6224145	13,0	161,5	82,5	62,5	62,0	107,0
12.	564747	6224162	68,0	217,0	63,5	54,5	74,0	79,0
13.	565148	6224150	26,0	161,5	83,5	41,5	44,0	70,0
14.	565104	6224205	18,0	58,0	87,0	29,0	30,5	84,0
15.	564948	6224082	21,0	146,5	87,0	69,5	33,5	54,0
16.	541313	6204006	31,0	116,0	70,5	46,0	69,5	45,0
17.	541346	6204003	14,0	118,5	59,5	59,0	28,0	80,0

18.	541262	6204108	45,0	121,5	97,0	39,5	47,0	82,0
19.	546510	6204825	21,0	128,0	59,5	61,5	44,5	37,0
20.	546656	6204899	29,0	169,5	69,0	31,5	20,5	66,0
21.	546490	6205420	10,0	116,0	104,0	29,0	33,5	118,0
22.	546721	6205574	17,0	173,5	30,0	43,0	56,0	99,0
23.	546850	6205809	44,0	87,5	72,5	73,5	49,0	45,0
24.	544914	6209293	65,0	175,0	35,0	68,5	56,5	66,0
25.	544900	6209442	11,0	137,5	90,0	61,5	30,0	92,0
26.	544873	6209440	94,0	185,5	94,0	52,5	27,0	103,0
27.	544966	6209754	34,0	147,5	45,5	62,5	63,0	114,0
28.	544942	6209851	14,0	97,5	121,5	34,0	39,5	92,0
29.	544876	6218246	26,0	140,5	84,0	54,5	53,5	97,0
30.	544516	6219249	15,0	172,5	78,5	31,5	39,5	72,0
31.	544533	6219191	25,0	24,0	46,5	38,0	61,0	55,0
32.	544621	6219525	30,0	153,5	36,0	64,5	56,0	57,0
33.	544557	6219971	18,0	87,0	82,0	52,0	56,0	46,0
34.	544542	6220481	31,0	186,5	50,0	67,0	39,0	39,0
35.	540846	6227832	58,0	58,0	50,0	52,0	51,0	100,0
36.	541430	6228188	45,0	12,0	97,0	55,0	66,5	53,0
37.	540790	6228135	79,0	118,0	98,5	35,5	54,5	114,0
38.	539080	6229834	50,0	128,5	50,0	55,5	35,5	50,0
39.	538908	6229213	25,0	168,0	113,0	47,0	61,5	70,0
40.	539163	6228557	27,0	82,0	95,0	33,0	26,0	70,0
41.	539752	6228017	19,0	157,5	58,5	63,0	54,5	87,0
42.	539963	6228565	38,0	83,5	64,5	26,5	42,0	108,0
43.	540132	6229276	40,0	204,0	108,0	26,5	54,5	50,0
44.	540272	6228884	32,0	91,5	81,5	67,0	20,5	106,0
45.	541060	6229129	66,0	122,0	29,0	40,5	36,0	51,0

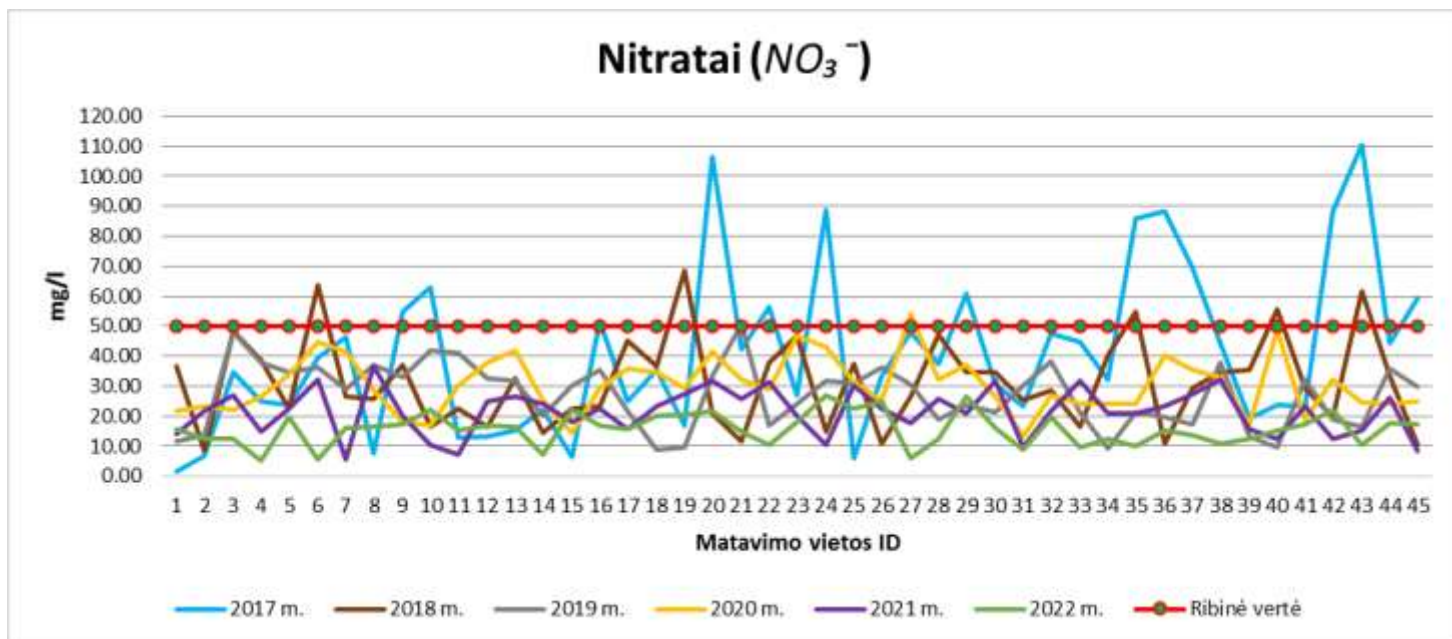
Žemiau pateikiamos 2017 – 2022 metus atliktų požeminio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



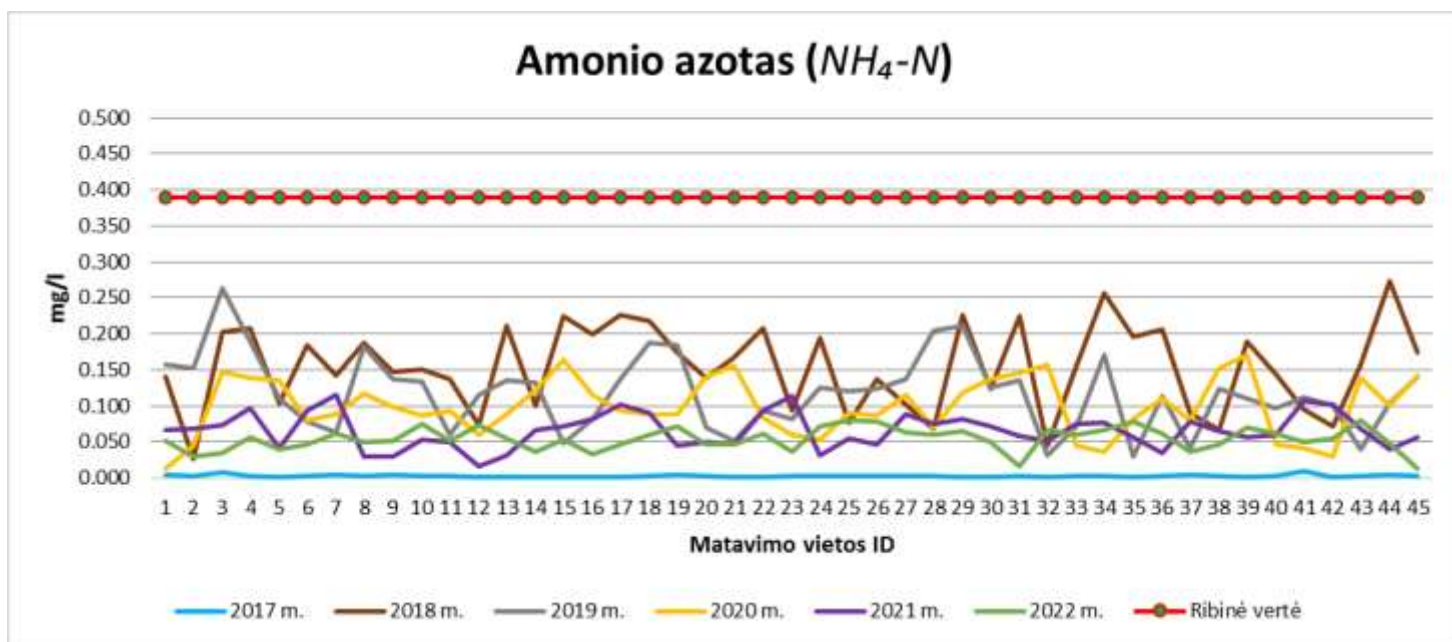
34 pav. Požeminio vandens pH reikšmių palyginimas 2017 – 2022 m.



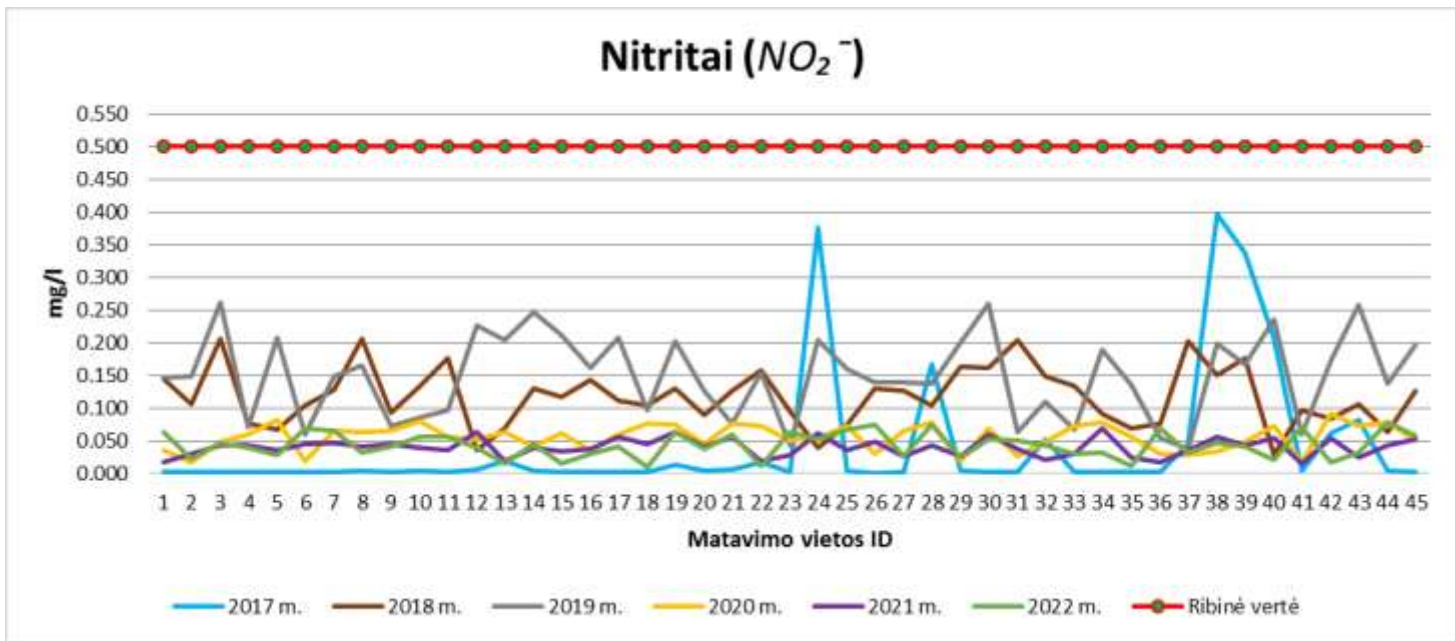
35 pav. Savitojo elektros laidžio koncentracijų pasiskirstymas požeminiame vandenyje 2017 – 2022 m.



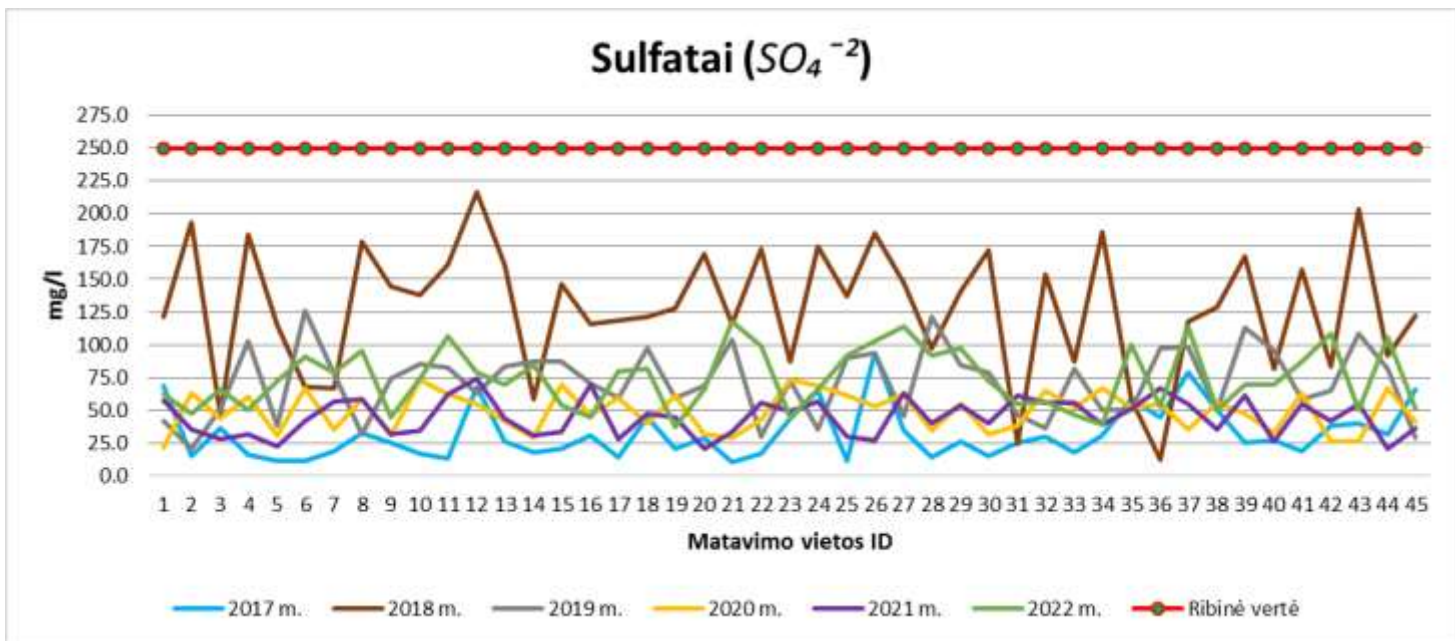
36 pav. Nitratų koncentracijų pasiskirstymas požeminiame vandenyje 2017 – 2022 m.



37 pav. Amonio azoto koncentracijų pasiskirstymas požeminiame vandenyje 2017 – 2022 m.



38 pav. Nitritų koncentracijų pasiskirstymas požeminiame vandenyje 2017 – 2022 m.



39 pav. Sulfatų koncentracijų pasiskirstymas požeminiame vandenyje 2017 – 2022 m.

IŠVADOS

Apibendrinus Biržų rajono savivaldybėje 2017 – 2022 m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatus galima suformuoti tokias išvadas.

Šachtinių šulinių vandens pH keitėsi nuo 7,4 iki 8,3 pH vienetų, savitasis elektros laidis keitėsi nuo 309 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 2424 $\mu\text{S}/\text{cm}$, nitratų koncentracija keitėsi nuo 1,419 mg/l iki 110,498 mg/l., amonio azoto koncentracijos keitėsi nuo 0,001 mg/l iki 0,274 mg/l., nitritų koncentracijos keitėsi nuo 0,001 mg/l iki 0,397 mg/l., sulfatų koncentracijos keitėsi nuo 10,0 mg/l iki 217,0 mg/l.

Pastebėtina, jog Biržų rajono savivaldybėje 2017 m. buvo fiksuojami nitratų ribinės vertės (t. y. 50 mg/l) viršijimai 13-oje matavimo vietų ir kurios atitinkamai sudarė 28,9 % nuo visų šachtinių šulinių tyrimo vietų. 2021 m. - 2022 m. nitratų viršijimų šachtiniuose šuliniuose nebebuvo užfiksuota.

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

1. LST ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).
2. Juodkasis V., Kučingis Š. Vilnius: Geriamojo vandens kokybė ir jos norminimas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.1999.
3. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
4. LST EN 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
5. 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).
6. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdata (ISO 6878:2004).

V. TRIUKŠMO MONITORINGAS

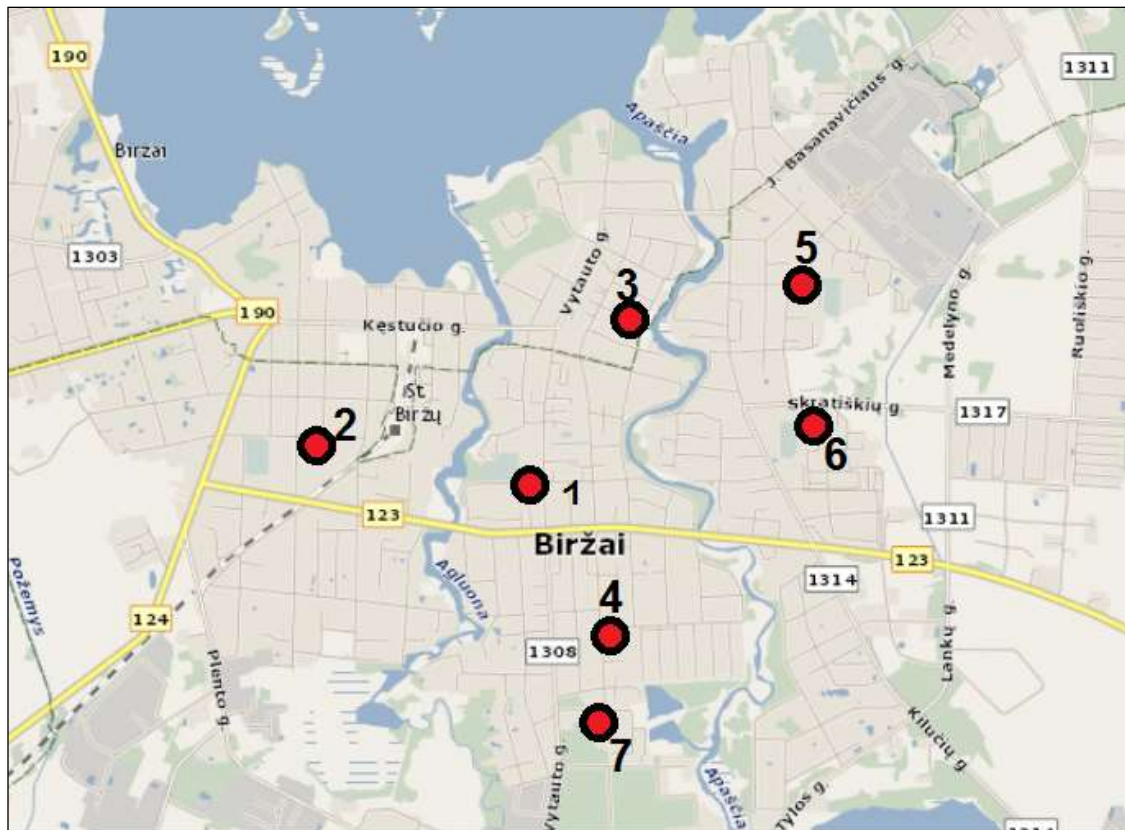
2017 – 2022 m. kiekvieną pavasarį, vasarą ir rudenį Biržų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai.

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

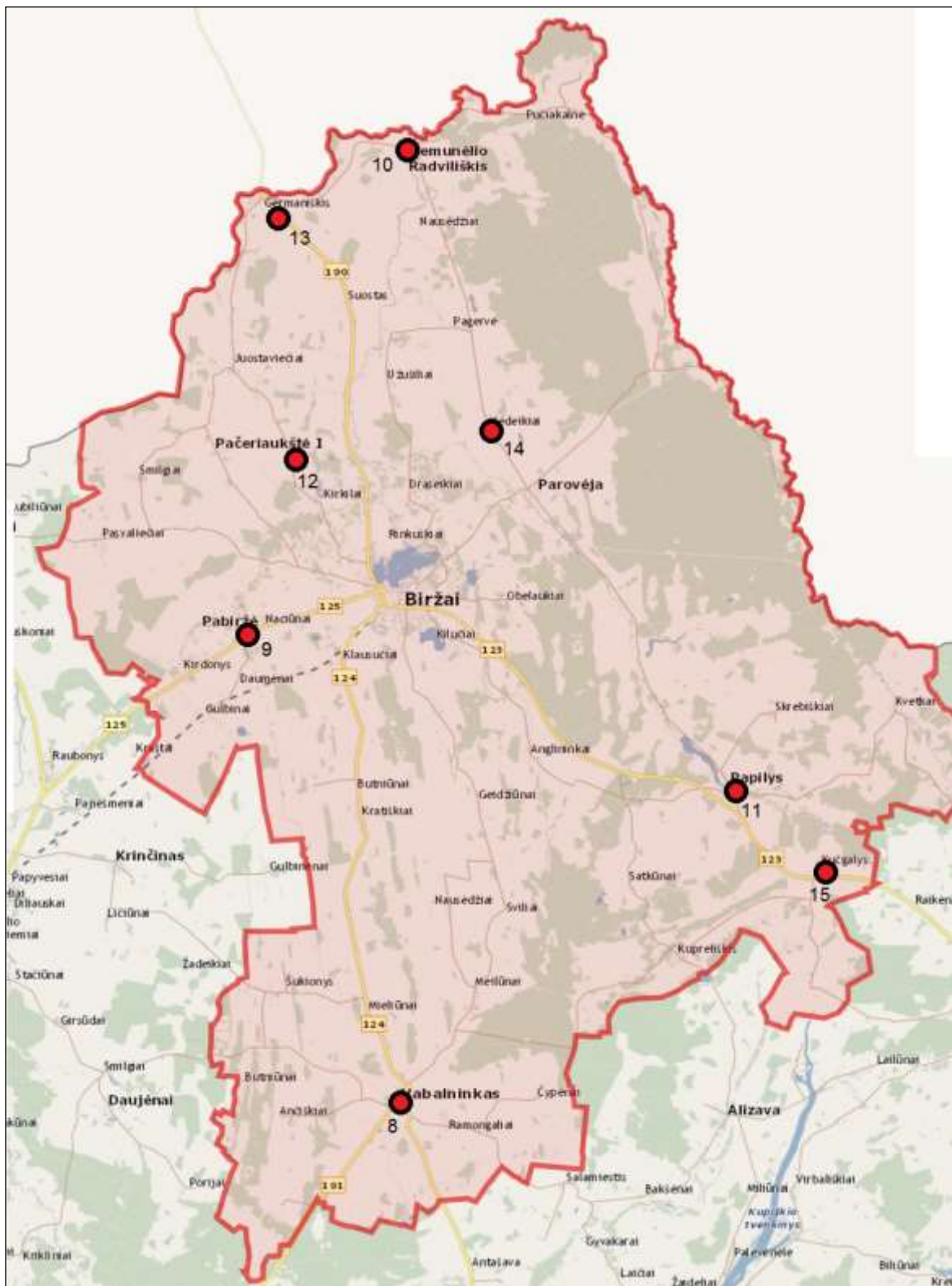
Pagrindiniai uždaviniai:

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

Tyrimo objektas: aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos 40 – 41 pav., o aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 34 lentelėje.



40 pav. Triukšmo monitoringo tinklas Biržų mieste



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

Triukšmo monitoringo vietos Biržų rajone

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

35 lentelė

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

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

36 lentelė

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

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L _{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L _{AFmax}), dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	7–19	65	70
		19–22	60	65
		22–7	55	60
2.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeltą triukšmą	7–19	55	60
		19–22	50	55
		22–7	45	50

37 lentelė

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

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

TYRIMO REZULTATAI

Suskaičiuoti maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo vidutiniai rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse.

38 lentelė

2017 m. iš triukšmo matavimo rezultatų apskaičiuotos metinės vidutinės vertės Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		2017 m.			
		X	Y	Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
				L _{max.}	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.}	68,3	64,1	55,2
				L _{ekv.}	62,1	56,3	40,3
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	64,5	62,4	53,0
				L _{ekv.}	55,0	53,9	45,4
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	66,9	62,3	54,5
				L _{ekv.}	58,3	55,8	51,1
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	67,6	64,3	56,9
				L _{ekv.}	61,3	57,2	49,8
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	72,3	68,4	55,6
				L _{ekv.}	58,3	57,1	45,8
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	64,0	65,4	53,1
				L _{ekv.}	57,2	54,2	45,9
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	65,8	69,6	56,8
				L _{ekv.}	56,3	54,0	47,9
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	73,6	72,1	62,3
				L _{ekv.}	65,2	57,2	50,1
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	69,3	62,1	57,2
				L _{ekv.}	60,5	53,2	50,2
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	62,0	61,6	50,8
				L _{ekv.}	54,3	51,7	41,6
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	63,6	60,1	56,7
				L _{ekv.}	54,7	55,7	41,7
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	59,9	58,8	54,9
				L _{ekv.}	50,3	50,7	42,4
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	66,1	64,2	55,6
				L _{ekv.}	57,7	51,6	50,1
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	59,7	54,3	53,0
				L _{ekv.}	53,2	49,2	44,2
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	62,3	60,1	54,9
				L _{ekv.}	55,7	54,2	45,6

Čia:



- apskaičiuotas vidutinis metinis maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- apskaičiuotas vidutinis metinis lygis viršijo ribinę vertę.

2018 m. iš triukšmo matavimo rezultatų apskaičiuotos metinės vidutinės vertės Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		2018 m.			
		X	Y	Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
				L _{max.}	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.}	69,3	63,4	54,3
				L _{ekv.}	58,9	54,2	43,3
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	65,0	63,5	57,0
				L _{ekv.}	56,4	53,9	41,6
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	66,2	64,2	58,1
				L _{ekv.}	60,0	55,5	50,4
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	70,7	64,3	58,3
				L _{ekv.}	61,8	55,6	49,2
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	72,9	68,8	56,3
				L _{ekv.}	60,3	60,8	46,5
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	62,1	64,1	52,6
				L _{ekv.}	56,6	55,3	44,0
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	65,2	64,4	55,4
				L _{ekv.}	52,6	54,5	47,0
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	75,8	72,0	58,9
				L _{ekv.}	63,5	62,3	51,6
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	71,9	63,7	55,5
				L _{ekv.}	63,4	54,7	46,7
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	63,3	60,5	50,9
				L _{ekv.}	52,6	51,9	43,0
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	65,0	63,9	56,7
				L _{ekv.}	59,4	53,2	44,0
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	62,2	64,5	58,1
				L _{ekv.}	54,4	52,6	44,3
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	62,1	59,9	59,3
				L _{ekv.}	56,4	51,1	49,2
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	62,9	59,9	56,2
				L _{ekv.}	53,4	52,4	45,4
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	63,7	60,8	57,7
				L _{ekv.}	58,0	52,3	46,0

Čia:



- apskaičiuotas vidutinis metinis maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- apskaičiuotas vidutinis metinis ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

2019 m. iš triukšmo matavimo rezultatų apskaičiuotos metinės vidutinės vertės Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		2019 m.			
		X	Y	Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
				L _{max.}	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.}	78,0	69,2	51,6
				L _{ekv.}	65,4	60,8	42,6
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	69,1	65,3	55,2
				L _{ekv.}	59,5	56,8	42,2
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	71,6	60,8	57,8
				L _{ekv.}	61,8	52,7	49,6
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	77,6	70,6	53,7
				L _{ekv.}	63,1	58,7	45,1
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	72,8	68,5	58,3
				L _{ekv.}	63,7	61,1	47,1
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	69,2	69,4	57,9
				L _{ekv.}	57,9	57,8	47,6
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	62,9	63,5	55,1
				L _{ekv.}	52,4	51,1	45,7
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	70,4	61,8	57,1
				L _{ekv.}	55,1	51,3	48,9
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	64,9	59,9	56,8
				L _{ekv.}	55,7	51,9	46,5
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	69,5	59,7	58,6
				L _{ekv.}	56,1	52,6	48,8
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	64,6	62,0	55,0
				L _{ekv.}	54,6	51,8	45,2
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	60,9	62,9	54,3
				L _{ekv.}	51,3	52,8	43,7
13.	Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	62,1	59,4	57,0
				L _{ekv.}	53,5	52,3	45,9
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	65,2	59,2	57,2
				L _{ekv.}	55,0	53,3	47,9
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	64,7	62,1	56,0
				L _{ekv.}	55,1	52,3	42,3

Čia:



- apskaičiuotas vidutinis metinis maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- apskaičiuotas vidutinis metinis ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

2020 m. iš triukšmo matavimo rezultatų apskaičiuotos metinės vidutinės vertės Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		2020 m.			
		X	Y	Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
				L _{max.}	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.}	74,2	64,0	54,6
				L _{ekv.}	65,5	55,6	42,3
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ąžuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	68,0	62,4	51,4
				L _{ekv.}	57,2	50,2	36,9
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	68,1	57,9	54,4
				L _{ekv.}	57,1	47,9	45,7
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	68,4	66,5	55,2
				L _{ekv.}	56,5	56,7	44,3
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	68,0	64,4	54,2
				L _{ekv.}	56,8	55,8	38,6
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	65,6	62,7	59,6
				L _{ekv.}	55,9	52,2	42,8
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	65,7	63,6	53,5
				L _{ekv.}	51,6	53,5	42,1
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	67,5	64,1	62,5
				L _{ekv.}	57,0	53,9	51,4
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	68,2	61,2	58,4
				L _{ekv.}	51,6	50,2	44,9
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	71,1	55,1	54,9
				L _{ekv.}	54,3	46,0	39,5
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	67,5	66,7	51,6
				L _{ekv.}	58,3	56,8	41,1
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	67,6	61,1	50,7
				L _{ekv.}	55,2	51,2	37,1
13.	Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	64,4	59,4	55,6
				L _{ekv.}	54,1	48,3	45,6
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	63,0	59,6	57,7
				L _{ekv.}	54,1	50,3	44,9
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	64,2	57,7	51,9
				L _{ekv.}	53,8	48,3	43,2

Čia:



- apskaičiuotas vidutinis metinis maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- apskaičiuotas vidutinis metinis ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

2021 m. iš triukšmo matavimo rezultatų apskaičiuotos metinės vidutinės vertės Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		2021 m.			
		X	Y	Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
				L _{max.}	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.}	74,1	64,7	54,4
				L _{ekv.}	64,6	53,9	42,0
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	71,3	63,3	53,2
				L _{ekv.}	60,3	50,3	38,5
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	69,4	59,6	52,8
				L _{ekv.}	55,6	45,2	41,3
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	67,1	60,6	53,4
				L _{ekv.}	52,9	50,9	41,8
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	68,2	64,5	51,4
				L _{ekv.}	57,5	55,8	40,8
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	67,9	66,1	57,6
				L _{ekv.}	57,9	54,1	45,7
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	64,2	62,6	51,5
				L _{ekv.}	51,3	52,1	42,6
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	69,8	61,2	59,1
				L _{ekv.}	58,0	52,6	48,1
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	62,6	62,0	58,5
				L _{ekv.}	48,2	50,4	45,6
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	65,5	54,3	55,5
				L _{ekv.}	54,9	43,2	40,3
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	66,1	62,3	54,0
				L _{ekv.}	56,6	50,8	44,8
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	66,9	58,4	51,0
				L _{ekv.}	55,9	50,6	39,1
13.	Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	60,8	60,9	54,8
				L _{ekv.}	49,2	48,7	45,1
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	61,4	60,4	57,0
				L _{ekv.}	50,1	48,2	43,9
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	62,3	59,9	49,8
				L _{ekv.}	51,6	48,8	41,2

Čia:



- apskaičiuotas vidutinis metinis maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- apskaičiuotas vidutinis metinis ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

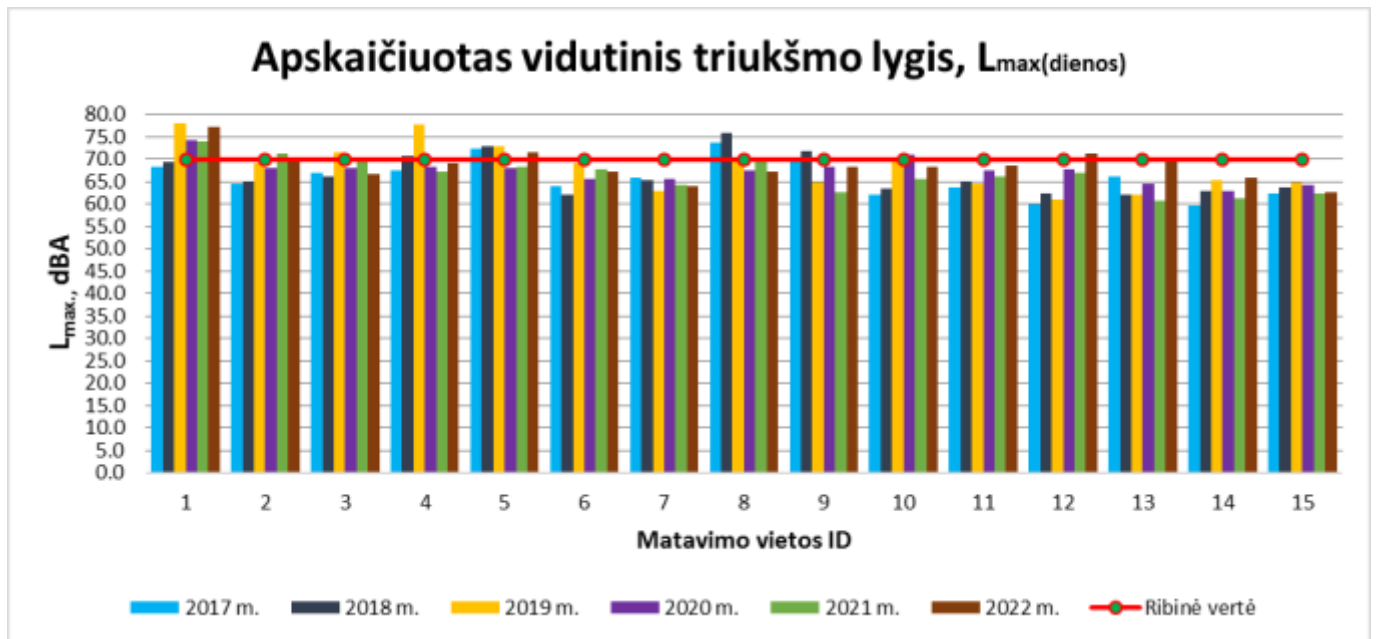
2022 m. iš triukšmo matavimo rezultatų apskaičiuotos metinės vidutinės vertės Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		2022 m.			
		X	Y	Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
				L _{max.}	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.}	77,2	62,8	57,6
				L _{ekv.}	67,8	55,8	42,1
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	70,5	59,0	54,3
				L _{ekv.}	62,0	47,7	36,4
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	66,7	59,4	57,9
				L _{ekv.}	58,5	51,1	45,6
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	69,2	64,8	56,0
				L _{ekv.}	60,1	49,9	43,9
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	71,7	65,1	49,6
				L _{ekv.}	57,1	56,1	38,2
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	67,2	65,8	59,6
				L _{ekv.}	55,6	53,1	44,0
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	64,1	63,8	53,8
				L _{ekv.}	50,3	51,4	39,6
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	67,2	61,9	62,2
				L _{ekv.}	56,4	53,3	50,7
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	68,2	64,3	60,8
				L _{ekv.}	54,7	54,6	48,5
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	68,4	57,6	47,5
				L _{ekv.}	53,1	46,2	36,2
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	68,5	68,7	53,9
				L _{ekv.}	58,0	54,0	45,3
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	71,3	62,5	51,8
				L _{ekv.}	58,3	51,7	39,2
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	69,7	57,8	58,7
				L _{ekv.}	53,4	48,0	48,3
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	66,0	63,4	58,5
				L _{ekv.}	56,3	55,1	48,4
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	62,6	60,9	52,8
				L _{ekv.}	51,5	49,3	46,1

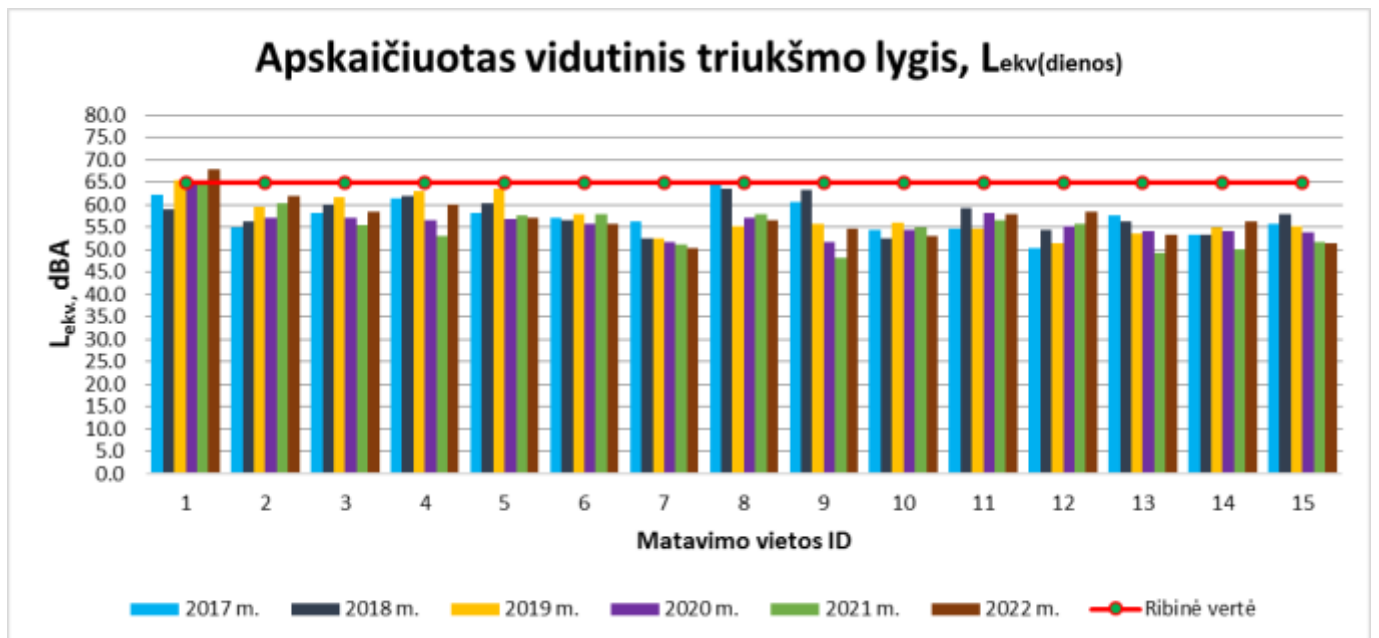
Čia:



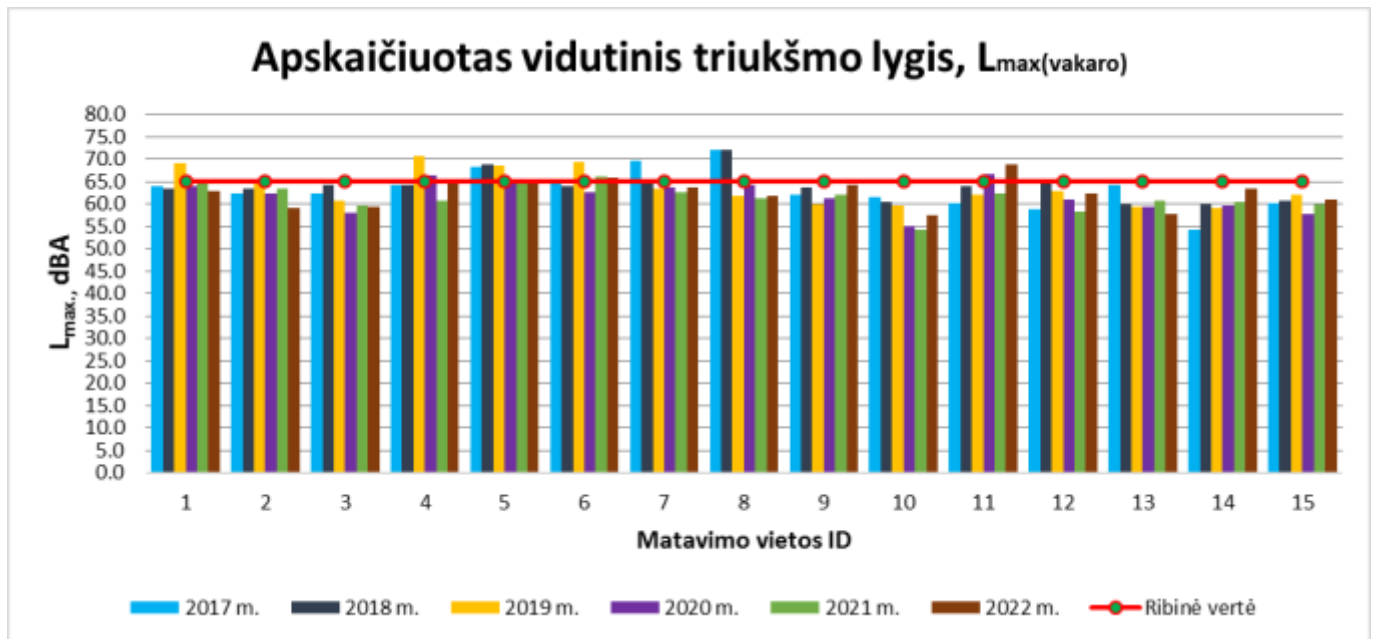
- apskaičiuotas vidutinis metinis maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- apskaičiuotas vidutinis metinis ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.



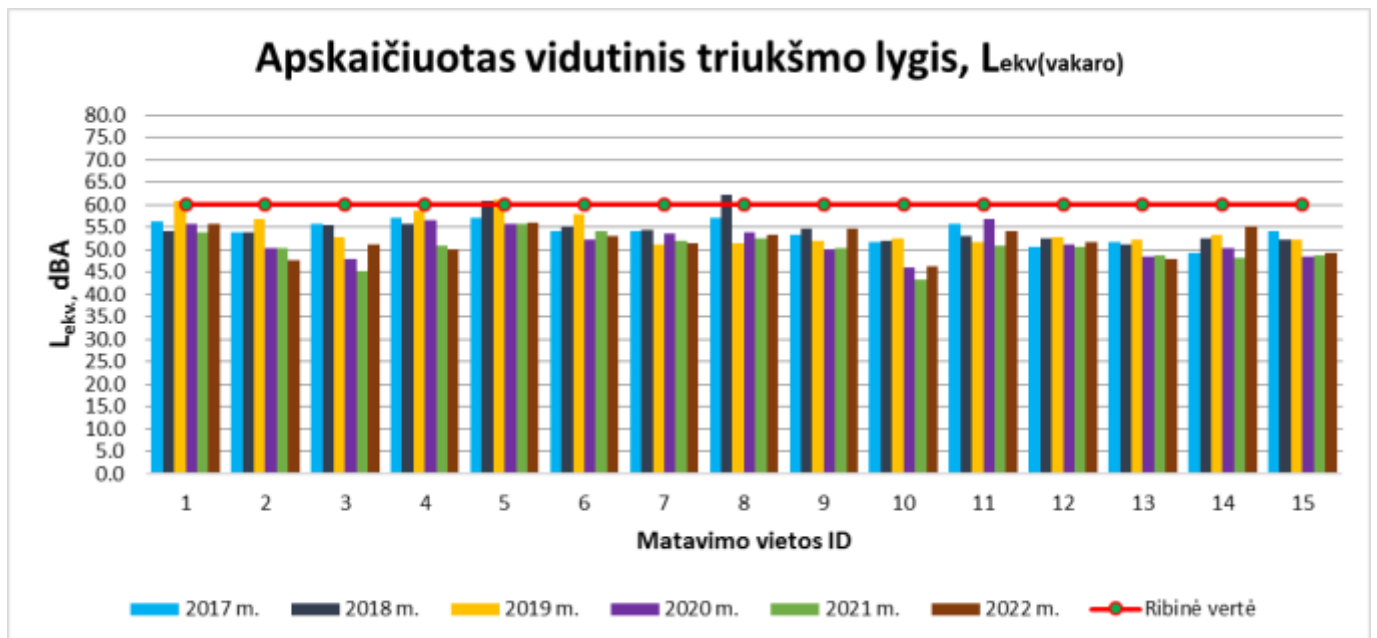
42 pav. apskaičiuoto vidutinio maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA.



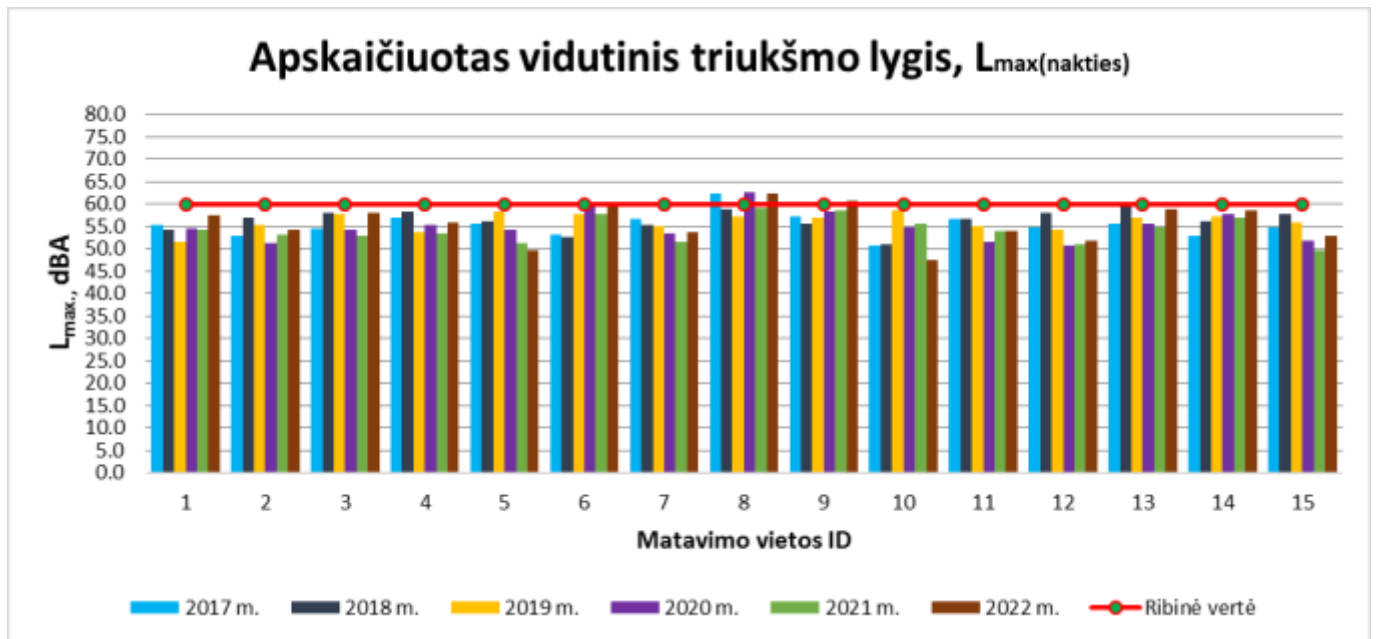
43 pav. apskaičiuoto vidutinio ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



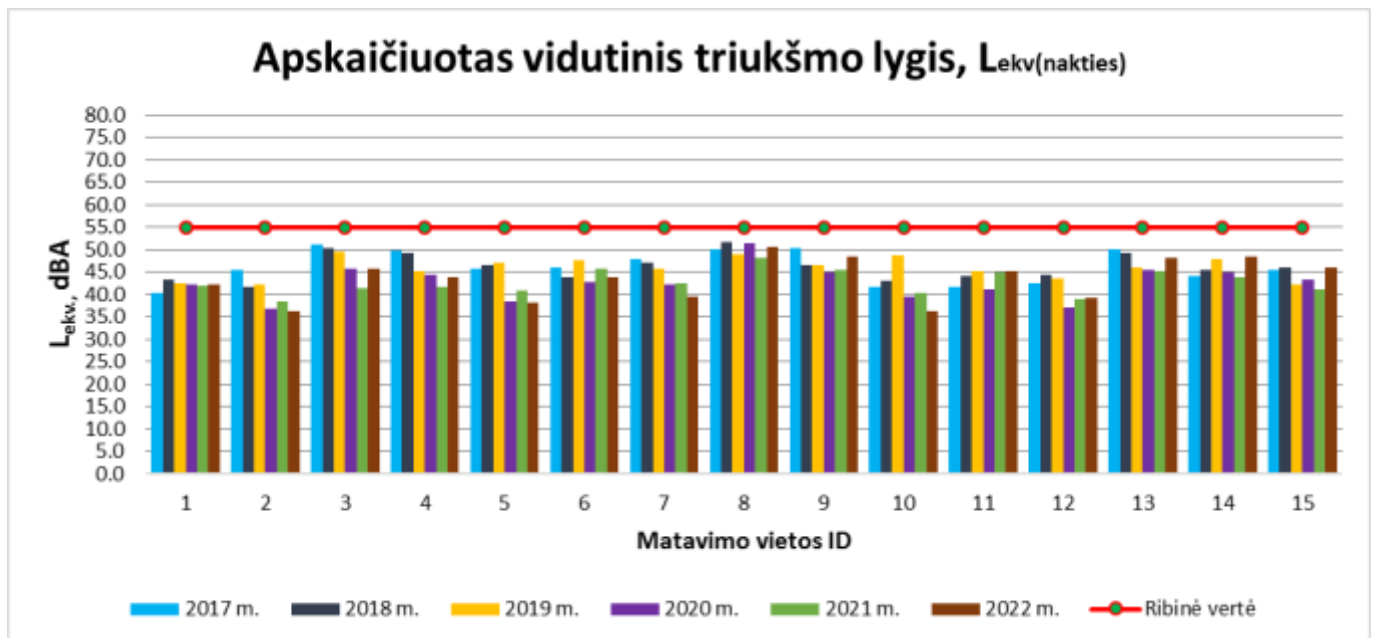
44 pav. apskaičiuoto vidutinio maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.). Ribinis dydis 65 dBA.



45 pav. apskaičiuoto vidutinio ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



46 pav. apskaičiuoto vidutinio maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 60 dB(A).



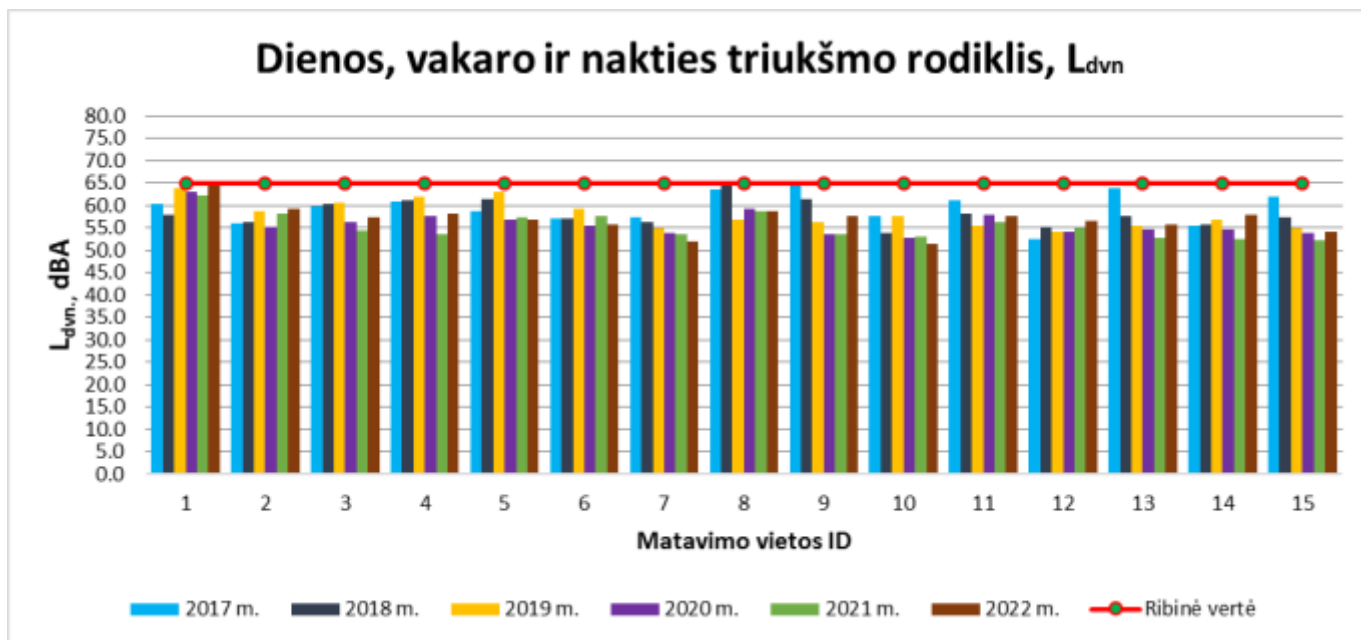
47 pav. apskaičiuoto vidutinio ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 55 dB(A).

2017 – 2022 m. iš turimų duomenų apskaičiuotos vidutinės metinės dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)						Ribinis dydis
		Apskaičiuota vertė						
		2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.	2021 m.	2022 m.	
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	60,3	57,9	63,9	63,1	62,2	65,2	65
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	56,1	56,2	58,8	55,3	58,1	59,2	65
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	59,9	60,3	60,6	56,3	54,3	57,4	65
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	61,0	61,1	62,0	57,7	53,7	58,1	65
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	58,7	61,3	63,2	56,8	57,3	56,9	65
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	57,2	57,1	59,4	55,4	57,6	55,8	65
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	57,4	56,4	55,0	54,0	53,6	52,0	65
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	63,6	64,4	57,0	59,3	58,6	58,9	65
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	65,0	61,5	56,3	53,7	53,6	57,6	65
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	57,7	54,0	57,7	52,8	53,1	51,4	65
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	61,2	58,3	55,5	58,0	56,2	57,8	65
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	52,5	55,2	54,3	54,1	55,0	56,5	65
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	63,8	57,6	55,6	54,6	52,8	55,7	65
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	55,4	55,8	56,9	54,6	52,4	58,1	65
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	62,1	57,5	54,9	53,9	52,2	54,0	65

Čia:

 - Apskaičiuotas paros triukšmo lygis, kuris viršijo ribinę vertę.



48 pav. 2017 – 2022 m. apskaičiuoto vidutinio Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose Biržų rajono savivaldybėje. Ribinis dydis 65 dB(A).

IŠVADOS

Apibendrinus Biržų rajono savivaldybėje 2017 - 2022 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose keitėsi nuo 47,5 iki 78,0 dB(A).

Dienos metu (2019 m., 2020 m., 2021 m. ir 2022 m.) ribinis dydis viršytas 4 kartus toje pačioje tyrimo vietoje Nr. 1 (Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai), (2017 m., 2018 m., 2019 m. ir 2022 m.) ribinis dydis viršytas 4 kartus toje pačioje tyrimo vietoje Nr. 5 (Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai) ir (2017 m., 2018 m. ir 2019 m.) ribinis dydis viršytas 3 kartus toje pačioje tyrimo vietoje Nr. 8 (Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas).

Vakaro metu (2017 m., 2018 m. ir 2019 m.) ribinis dydis viršytas 3 kartus toje pačioje tyrimo vietoje Nr. 5 (Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai) ir (2017 m. ir 2018 m.) ribinis dydis viršytas 2 kartus toje pačioje tyrimo vietoje Nr. 8 (Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas).

Nakties metu (2017 m., 2020 m. ir 2022 m.) ribinis dydis viršytas 3 kartus toje pačioje tyrimo vietoje Nr. 8 (Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų

rajonas). Didžiausias maksimalaus triukšmo lygis, kuris viršijo ribinę vertę, išmatuotas Nr. 1, Nr. 5 ir Nr. 8 matavimo vietose, pravažiuojant įvairioms transporto priemonėms.

Ekvivalentinis triukšmo lygis matavimo vietose keitėsi nuo 36,2 iki 67,8 dBA.

Dienos metu (2019 m., 2020 m. ir 2022 m.) ribinis dydis viršytas 3 kartus toje pačioje tyrimo vietoje Nr. 1 (Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai) ir 2017 m. ribinis dydis viršytas 1 kartą tyrimų vietoje Nr. 8 (Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Sakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas).

Vakaro metu (2018 m. ir 2019 m.) ribinis dydis viršytas 2 kartus toje pačioje tyrimo vietoje Nr. 5 (Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai), taip pat 2018 m. ribinis dydis viršytas 1 kartą tyrimų vietoje Nr. 8 (Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Sakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas) ir 2019 m. ribinis dydis viršytas 1 kartą tyrimų vietoje Nr. 1 (Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai).

Nakties metu ribinio dydžio viršijimų neužfiksuota.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertė tyrimo vietose keitėsi nuo 51,4 iki 65,2 dBA. Dažnas ir intensyviausias ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas apskaičiuotas vienoje tyrimų vietoje Nr. 1 (Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai). Daugiausia maksimalaus triukšmo viršijimų gauta dienos ir vakaro metu.

Triukšmo mažinimo rekomendacijos

- triukšmo mažinimas šaltinyje – tai dažniausiai techninės priemonės, tokios kaip tylesnės transporto priemonės, tylesnė kelio danga, tylesnės padangos, geležinkelio bėgių ir ratų priežiūra, tylesnės stabdžių trinkelės, tylesni įrenginiai ir pan. Triukšmo mažinimo priemonės 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).

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 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.
4. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.
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 veiksmų 2007-2013 metų programa (2007).

VI. BENDRAS APLINKOS MONITORINGO VERTINIMAS

Apibendrinant per 2017 – 2022 metus atlikto Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017 – 2022 m. programos įgyvendinimo rezultatus galima pateikti tokias išvadas:

1. atlikti antropogeninės aplinkos oro taršos parametrų (KD_{10} , CO, NO_2 , SO_2 , LOJ ir NH_3) matavimai parodė, kad Biržų rajono savivaldybės aplinkos oro kokybė 2017 - 2022 metais buvo pakankamai gera. Teisės aktuose nustatytų ribinių verčių viršijimų neužfiksuota;
2. siekiant ištirti Biržų rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių užtaršą maistinėmis medžiagomis, vandens telkinių fizinę – cheminę taršą ir įtaką eutrofikacijos proceso eigai buvo atliekami temperatūros, pH, ištirpusio deguonies (O_2), amonio azoto (NH_4-N), bendro azoto (N_b), nitritų azoto (NO_2-N), nitratų azoto (NO_3-N), bendro fosforo (P_b), fosfatų fosforo (PO_4-P), biocheminio deguonies suvartojimo (BDS_7), suspenduotų medžiagų koncentracijos (SM) tyrimai. Apibendrinant atliktų matavimų rezultatus, galima teigti, kad Biržų rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių vandens kokybė yra vidutiniškai gera.
3. siekiant ištirti Biržų rajono savivaldybės gruntinio vandens kokybę, šachtiniuose šulininiuose buvo atliekami pH, savitojo elektros laidžio, nitratų (NO_3^{-1}), amonio azoto ($NH_4^+ N$), nitritų (NO_2^-) ir sulfatų (SO_4^{-2}) koncentracijų tyrimai. Pagal tirtų parametrų rezultatus ribinių verčių viršijimų nenustatyta, išskyrus nitratų analizę. Padidinta geriamo vandens (šachtinių šulinių) tarša nitratais, kai buvo viršyta nustatyta ribinė vertė (t. y. 50 mg/l), buvo užfiksuota: 2017 m. 13-oje šachtinių šulinių, 2018 m. 5-iose šachtiniuose šuliniuose, 2019 – 2020 m. po 1 šachtinį šulinį. Pastebėtina, kad 2021 – 2022 m. nei vieno šachtinio šulinio nebeliko užteršto nitratais.
4. 2017 – 2022 metais atliktų aplinkos triukšmo tyrimų metu nustatyta, kad maksimalaus triukšmo lygiai viršyti dienos ir vakaro metu, dažniausiai buvo įtakoti pravažiuojančių transporto priemonių. Dažniausia triukšmo lygių viršijimai buvo nustatyti dienos ir vakaro metu.