

**VYTAUTO DIDŽIOJO UNIVERSITETAS
ŽEMĖS ŪKIO AKADEMIJA**

SUTARTIES

**KAUNO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS STEBĖSENOS 2014 – 2020 M.
PROGRAMOS ĮGYVENDINIMAS 2020 METAIS**

ATASKAITA



Akademija, 2020

Kauno rajono savivaldybės administracija
Savanorių pr. 371, lt-49500 kaunas
Tel.: (8 ~ 373) 05 571
Faks.: (8 ~ 373) 05 501
Www.krs.lt

Vytauto Didžiojo universitetas
Žemės ūkio akademija
Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj.
Tel. (8 ~ 37) 752 300
<https://zua.vdu.lt/>

RENGĖ

1. LaimaČesonienė
2. Daiva Šileikienė
3. Kristina Lingytė

TURINYS

1	KAUNO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS STEBĖSENOS PROGRAMOS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI	7
2	APLINKOS ORO MONITORINGAS	8
2.1	Aplinkos oro monitoringo tikslas ir uždaviniai.....	8
2.2	Stebimi rodikliai	8
2.3	Stebėjimo vietos	8
2.4	Metodai ir procedūros	9
2.5	Aplinkos oro stebėsenos rezultatų vertinimo kriterijai	10
2.6	Tyrimų rezultatai	11
2.7	IŠVADOS.....	15
3	DIRVOŽEMIO MONITORINGAS	16
3.1	Dirvožemio monitoringo tikslas ir uždaviniai.....	16
3.2	Stebimi rodikliai.....	16
3.3	Stebėjimo vietos	16
3.4	Metodai ir procedūros	17
3.5	Dirvožemio monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai.....	18
	Metalai ir neorganiniai junginiai.....	18
3.6	Tyrimų rezultatai	19
3.7	IŠVADOS.....	19
4	VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS.....	20
4.1	Paviršinių vandens telkinių monitoringas	20
4.1.1	Paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas ir uždaviniai	20
4.1.2	Stebimi rodikliai ir stebėjimų periodiškumas.....	20
4.1.3	Stebėjimo vietos	21
4.1.4	Metodai ir procedūros	23
4.1.5	Paviršinių vandens telkinių monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai	24
4.1.6	Tyrimų rezultatai	25
4.1.7	IŠVADOS	37
4.2	Požeminio vandens monitoringas.....	38
4.2.1	Požeminio vandens monitoringo tikslas ir uždaviniai.....	38
4.2.2	Stebimi rodikliai ir stebėjimų periodiškumas.....	38
4.2.3	Stebėsenos vietos.....	39
4.2.4	Metodai ir procedūros	43
4.2.5	Požeminio vandens monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai.....	44
4.2.6	Tyrimų rezultatai	45
4.2.7	IŠVADOS.....	48
5	KUROTINĖS VIETOVĖS AKUSTINĖS APLINKOS VERTINIMAS.....	49

5.1 Stebimi rodikliai, metodai ir procedūros.....	49
5.2 Stebėsenos vietos.....	49
5.3 Tyrimų rezultatų vertinimo kriterijai.....	50
5.4 Tyrimų rezultatai.....	52
5.5 IŠVADOS.....	53
6. KURORTINĖS VIETOVĖS ELEKTROMAGNETINĖS TARŠOS VERTINIMAS	53
6.1 Stebimi parametrai, metodai ir procedūros	53
6.2 Stebėsenos vietos.....	54
6.3 Tyrimų rezultatų vertinimo kriterijai	54
6.4 Tyrimų rezultatai.....	56
6.5 IŠVADOS.....	57
7 KURORTINĖS VIETOVĖS REKREACINIAME MIŠKE ERKIŲ (ENCEFALITO ARBA LAIMO LIGOS) KIEKIS	58
7.1 Stebimi parametrai, metodai ir procedūros	58
7.2 Stebėsenos vietos.....	58
7.3 Tyrimų rezultatai.....	60
7.4 IŠVADOS.....	62
LITERATŪRA	62

1 KAUNO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS STEBĖSENOS PROGRAMOS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Kauno rajono savivaldybės aplinkos stebėsenos programos pagrindiniai tikslai atitinka Bendruosius savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymu Nr. D1-436 „Dėl bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“ (Galiojanti suvestinė redakcija (nuo 2018-07-01)) tikslus.

Stebėsenos tikslas – valdyti Kauno rajono savivaldybės teritorijoje aplinkos kokybę, kad atlikus stebėjimus būtų gauta išsamesnė, negu gaunama valstybinio aplinkos monitoringo metu, informacija apie savivaldybių teritorijų gamtinės aplinkos būklę, kuria remiantis būtų galima vertinti ir prognozuoti aplinkos pokyčius bei galimas pasekmes, rengti atitinkamas rekomendacijas, planuoti ir įgyvendinti aplinkosaugos priemonės, teikti informaciją specialistams bei visuomenei.

Galiojantys įstatymai apibrėžia *monitoringo uždavinius*:

1) Nuolat ir sistemingai stebėti gamtinės aplinkos ir jos elementų būklę:

- nustatyti pramonės, energetikos įmonių bei transporto įtaką aplinkos oro būklei Kauno rajono savivaldybėje;
- nustatyti miestų, kaimų, gyvenviečių ir žemės ūkio gamybos antropogeninį poveikį vandens telkiniams.

2) Sisteminti, vertinti ir prognozuoti Kauno rajono savivaldybės gamtinėje aplinkoje vykstančius savaiminius ir dėl antropogeninio poveikio atsirandančius pokyčius, gamtinės aplinkos kitimo tendencijas ir galimas pasekmes.

3) Kaupti, analizuoti ir teikti valstybinėms institucijoms ir visuomenei informaciją apie gamtinės aplinkos būklę, reikalingą darniam vystymuisi užtikrinti, teritorijų planavimo, socialinės raidos sprendimams priimti, mokslo ir kitoms reikmėms.

4) Analizuoti ir vertinti vykdomų aplinkosaugos priemonių veiksmingumą.

2 APLINKOS ORO MONITORINGAS

2.1 Aplinkos oro monitoringo tikslas ir uždaviniai

Oro stebėsenos tikslas – gauti ir teikti sistemingą matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie koncentracijų ore pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu.

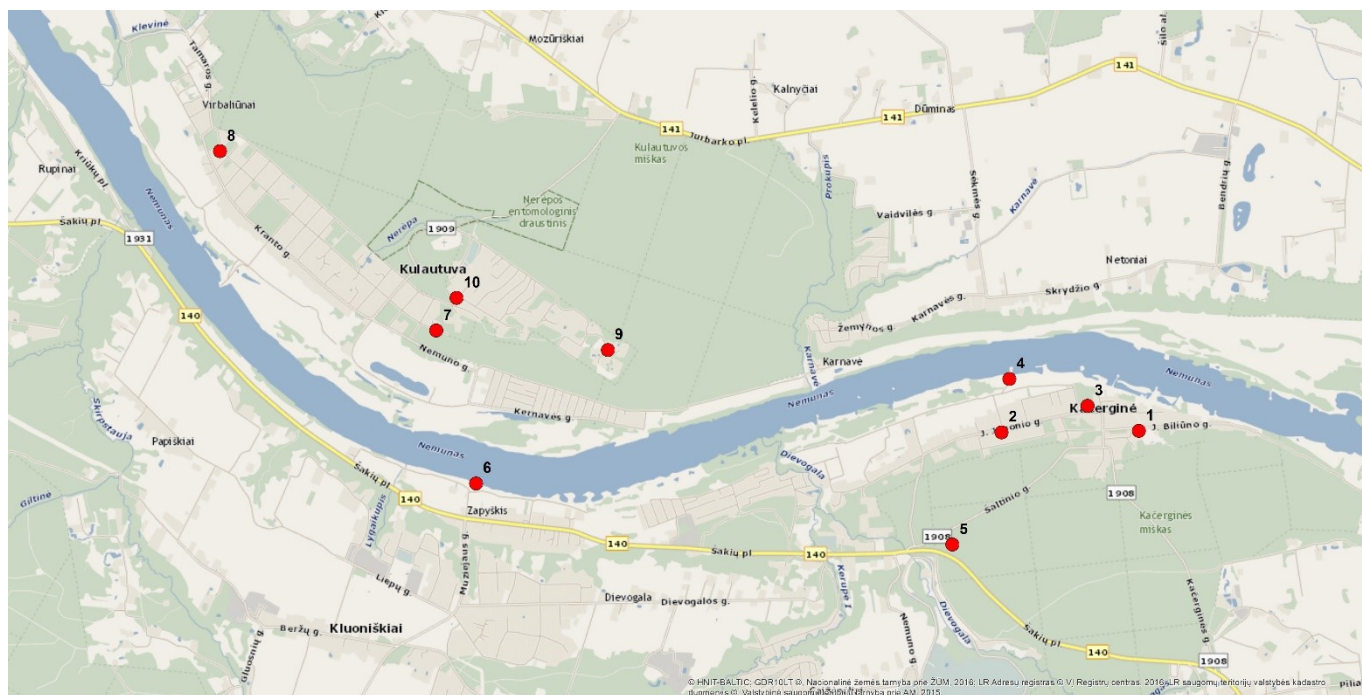
Pagrindiniai uždaviniai:

- kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- vertinti taršos pernašų iš kitų šalių įtaką;
- nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Kauno rajono savivaldybės teritorijoje.
- Oro taršos vertinimas kurortinės teritorijos statusą turinčiuose Kačerginės mstl. (įskaitant kurortinę teritoriją iki Zapyškio bažnyčios) ir Kulautuvos mstl.

2.2 Stebimi rodikliai

Aplinkos oro užterštumas vertinamas pagal sieros dioksido, azoto dioksido, azoto oksido, benzeno, anglies monoksido, švino, kietųjų dalelių ir ozono koncentracijas.

2.3 Stebėjimo vietos



2.1 paveikslas. Aplinkos oro užterštumo tyrimo vietos Kačerginėje ir Kulautuvoje

Kauno rajono savivaldybės teritorijoje oro užterštumo tyrimų vietos pateikiamos 2.1. lentelėje.

2.1 lentelė. Kauno rajono savivaldybės aplinkos oro kokybės matavimų vietos 2020 metų stebėsenos metu (vietovės pavadinimas, pobūdis ir koordinatės)

Vietos	X	Y	Oro kokybės matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas / taršos pobūdis
1.	482434	6088531	Biliūno aikštė – J. Biliūno g. 14B;	<i>Rekreacinė teritorija. Foninė koncentracija.</i>
2.	481514	6088522	Kačerginės pagrindinės m-klos teritorija – J. Janonio g. 31;	
3.	482090	6088699	Liepų parkas – J. Janonio g.4;	
4.	481567	6088880	Kačerginės prieplauka – Prieplaukos g. pabaigoje;	
5.	481184	6087770	Poilsio vietė „Apuokynė“ – Kačerginės miškas, Ringaudų sen.;	
6.	477990	6088179	Zapyškio prieplauka – Muziejaus g. 2, Zapyškio sen.	
7.	477724	6089204	Akacijų g. pradžia prie Nr. 6;	
8.	476274	6090406	Akacijų g. pabaiga prie Nr. 55;	
9.	478874	6089074	Miško g. gale prie Nr. 17;	
10.	477860	6089422	Lelijų g. pradžioje prie Nr. 1	

2.4 Metodai ir procedūros

Siekiant, kad būtų užtikrinta oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas, oro kokybės tyrimai privalo atitikti difuzinių ėmiklių metodui taikomus reikalavimus, nurodytus teisės aktuose ir standartuose:

Oro užterštumas azoto oksidais (NO_x), anglies monoksidu (CO), ozonu (O₃) ir kietosiomis dalelėmis (KD10) azoto dioksidu (NO₂), sieros dioksidu (SO₂) ir benzeno (C₆H₆) – tirtas difuziniais kaupikliais.

□ ISO 7996:2012. (Ambient air — Determination of the mass concentration of nitrogen oxides — Chemiluminescence method). Aplinkos oras. Azoto oksidų masės koncentracijos nustatymas. Chemiluminescencinis metodas.

□ LAND Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Mikroskopinė analizė. VDI 219:2013: Passive Probenahme mit einem. Grobstaubsammler zur Charakterisierung von Einzelpartikeln und Berechnung der grössenfraktionierten. Massenkonzentration

□ ISO 4224:2001. Aplinkos oras. Anglies monoksido nustatymas. Nedispersinis infraraudonosios spektroskopijos metodas.

□ EN 14626:2012. Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją.

□ ISO 15011-3:2009. Aplinkos oras. Ozono koncentracijos matavimo metodas, taikant jonų chromatografiją.

□ CEN/TS 17021:2017 Determination of the mass concentration of sulphur dioxide by instrumental techniques Sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant jonų chromatografiją.

□ ISO 17895:2005. LOJ nustatymas, taikant dujų chromatografijos instrumentinę analizę, Vykdam aplinkos oro kokybės tyrimus difuziniais ėmikliais Kauno rajono savivaldybės teritorijoje, laikomasi standartų bei difuzinių ėmiklių gamintojo nurodytų reikalavimų:

□ LST EN 13528-1:2003. Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai.

□ LST EN 13528-2:2003. Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai.

□ LST EN 13528-3:2004. Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas.

Difuziniai ėmikliai pasirinktose vietose tvirtinami prie gatvių apšvietimo stulpų, 3,5 m aukštyje. Siekiant užtikrinti duomenų patikimumą, kiekvienoje oro kokybės tyrimų vietoje rekomenduojama eksponuoti po 2 kiekvienam teršalui nustatyti skirtų difuzinių ėmiklių vienetus. Teršalų, susikaupusių difuziniuose ėmikliuose, koncentracijos nustatomos sertifikuotoje laboratorijoje.

Rengiant informacines ataskaitas apie oro kokybę, o baigiamojoje ataskaitoje vertinant oro kokybės kaitą monitoringo laikotarpiu, būtina įvertinti ir meteorologinius parametrus: oro temperatūrą, drėgmę, slėgį, vėjo kryptį ir greitį.

Vykdam programą galima naudoti ir kitus tyrimo metodus, kuriuos taikant gaunami lygiaverčiai nurodytam metodui rezultatai.

Teršalai nustatomi taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus užsienio laboratorijoje (passam ag, Schellenstrasse 44, 8708 Männedorf, Switzerland, accredited laboratory for air analysis by diffusive samplers according to ISO/IEC 17025), turinčioje tarptautinius sertifikatus, t. y. laboratorija turi būti atitinkamos užsienio šalies institucijos išduotą leidimą kartu su priedu, suteikiantį teisę atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus šiems elementams: sieros dioksidui, azoto dioksidui, lakiesiems organiniams junginiams, kietosioms dalelėms, anglies monoksidui.

2.5 Aplinkos oro stebėsenos rezultatų vertinimo kriterijai

Atliekant oro kokybės tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę, turi būti laikomasi teisės aktų ir ES direktyvų:

1. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2016-12-31);
2. 2000 m. spalio 30 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 471/582 „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“; (2008 m. spalio 29 d. Nr. D1-574/V-1056);
3. 2001 m. gruodžio 11 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“, (2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611);
4. 2008 m. gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (OL 2008 L 152, p. 1);

Atliekant oro kokybės vertinimą siūloma sieros dioksido ir kietųjų dalelių koncentraciją vertinti kaip orientacinio pobūdžio informaciją. Iš matavimo rezultatų paskaičiuotas vidutinės metinės azoto dioksido ir benzeno koncentracijas siūloma palyginti su Lietuvos ir Europos Sąjungos teisės aktuose šių teršalų koncentracijų vertinimui numatytais metinėmis ribinėmis vertėmis.

2.6 Tyrimų rezultatai

Aplinkos oro tyrimai Kačerginėje ir Kulautuvoje buvo vykdyti vasaros sezono metu (2020 m. rugpjūčio 06 – 21 d.d.);

Rezultatų vertinimas. Tirtų oro priemaišų vertinimas atliktas lyginant gautus analizės rezultatus su nustatytais normomis. KD_{10} , NO_x , NO_2 , SO_2 , CO , O_3 , LOJ (benzeno) koncentracijos lyginamos su ribinėmis vertėmis, nustatytomis pagal Europos Sąjungos direktyvos 2008/50/EC reikalavimus (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611 įsakymas „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. Gruodžio 11 d. Įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo“ (Žin., 2010, Nr. 82-4364)). Gauti rezultatai lyginami su aplinkos oro užterštumo normomis (2.2lentelė).

2.2 lentelė. Aplinkos oro užterštumo normos (LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo. 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611)

Teršalas	Ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (vidurkinimo laikotarpis)	Kritinis užterštumo lygis, nustatytas augmenijos apsaugai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (vidurkinimo laikotarpis)
Azoto oksidai (NO_x)	40 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ (kalendoriniai metai)	30 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ (kalendoriniai metai)
Azoto dioksidas (NO_2)	40 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ (kalendoriniai metai)	30 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ (kalendoriniai metai)
Kietosios dalelės (KD_{10})	50 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ (para) 40 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ (kalendoriniai metai)	–
Sieros dioksidas (SO_2)	125 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ (para)	20 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ (kalendoriniai metai ir žiema – spalio 1 d. ÷ kovo 31 d.)
Anglies monoksidas (CO)	10 $[\text{mg}/\text{m}^3]$	–
Ozonas (O_3)	120 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$	–
Benzenas (C_6H_6)	5 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$ (para)	–

Kauno rajono savivaldybėje Kačerginėje ir Zapyškyje aplinkos oro tyrimai atlikti 6-iose tyrimų vietose. Gauti rezultatai pateikti lentelėje 2.3.

2.3 lentelė. Aplinkos oro rodikliai Kačerginėje ir Zapyškyje.

	Azoto oksidai (NO_x)	Azoto dioksidas (NO_2)	Sieros dioksidas (SO_2)	Anglies monoksidas (CO)	Ozonas (O_3)	Kietosios dalelės (KD_{10})	Benzenas (C_6H_6)
Biliūno aikštė – J. Biliūno g. 14B;	14,2	5,5	0,86	1,89	43,1	24,1	3,12
Kačerginės pagrindinės m-klos teritorija – J. Janonio g. 31;	15,5	7,0	1,36	1,94	68,1	22,8	2,21
Liepų parkas – J. Janonio g.4;	9,8	3,8	<0,4	1,12	35,5	15,8	1,22
Kačerginės prieplauka – Prieplaukos g. pabaigoje;	22,1	4,8	1,1	2,63	30,2	26,5	2,84
Poilsio vietė „Apuokynė“ – Kačerginės miškas, Ringaudų sen.;	7,7	2,9	0,5	0,98	40,2	16,3	2,35
Zapyškio prieplauka – Muziejaus g. 2, Zapyškio sen	18,2	4,9	1,3	2,88	36,4	29,7	4,78

Kaip matyti pateiktoje 1.2 lentelėje, nustatytų aplinkos oro rodiklių Kačerginėje ir Zapyškyje skaitinės vertės neviršijo aplinkos oro užterštumo normų (LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo

Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo. 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611, lentelė 1.1)

Kauno r. savivaldybės Kulautuvos teritorijoje atlikti aplinkos oro tyrimai atlikti 4-ose vietose. Gauti rezultatai pateikti 2.4 lentelėje.

2.4 lentelė. Aplinkos oro rodikliai Kulautuvoje.

	Azoto oksidai (NO _x)	Azoto dioksidas (NO ₂)	Sieros dioksidas (SO ₂)	Anglies monoksidas (CO)	Ozonas (O ₃)	Kietosios dalelės (KD ₁₀)	Benzenas (C ₆ H ₆)
Akacijų g. pradžia prie Nr. 6;	14,4	11,3	1,5	1,939	35,1	25,4	3,6
Akacijų g. pabaiga prie Nr. 55;	10,3	6,7	0,5	2,098	33,6	16,2	2,2
Miško g. gale prie Nr. 17;	9,1	6,1	<0,4	1,512	38,4	22,1	2,2
Lelijų g. pradžioje prie Nr. 1	23,2	18,8	1,9	1,383	40,4	26,9	6,2

Kaip matyti pateiktoje 1.2 lentelėje, nustatytų aplinkos oro rodiklių Kačerginėje ir Zapyškyje skaitinės vertės neviršijo aplinkos oro užterštumo normų (LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo. 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611, lentelė 1.1).

Gauti tyrimų rezultatai pagrindžia, kad Kačerginės ir Kulautuvos atitinka bendruosius reikalavimus gyvenamajai vietai, kuri turi kurortinės teritorijos statusą ir pagal nutarimą DĖL REIKALAVIMŲ KURORTO IR KURORTINĖS TERITORIJOS STATUSUI SUTEIKTI TVARKOS APRAŠO PATVIRTINIMO (galiojanti suvestinė redakcija 2019 01 31) 8.1 straipsnį aplinkos oro užterštumo lygis negali viršyti aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro nustatytų ribinių verčių.





Difuzinių ėmiklių iškabinimo vietos

2.7 IŠVADOS

Aplinkos oro rodiklių Kačerginėje ir Zapyškyje skaitinės vertės neviršijo aplinkos oro užterštumo normų (LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo. 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611, lentelė 1.1). Kačerginės ir Kulautuvos teritorijos atitinka bendruosius reikalavimus gyvenamajai vietai, kuri turi kurortinės teritorijos statusą ir pagal nutarimą DĖL REIKALAVIMŲ KURORTO IR KURORTINĖS TERITORIJOS STATUSUI SUTEIKTI TVARKOS APRAŠO PATVIRTINIMO (galiojanti suvestinė redakcija 2019 01 31) 8.1 straipsnį aplinkos oro užterštumo lygis negali viršyti aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro nustatytų ribinių verčių.

3 DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

3.1 Dirvožemio monitoringo tikslas ir uždaviniai

Pagrindinis dirvožemio monitoringo tikslas – ištirti dirvožemio cheminių rodiklių pokyčius, juos prognozuoti ir teikti informaciją, reikalingą priimant ūkinius ir kitus svarbius rajono bendruomenei sprendimus.

Pagrindiniai uždaviniai:

- parinktose vietose periodiškai rinkti ėminius dirvožemio cheminės sudėties tyrimams.
- surinktuose mėginiuose nustatyti sunkiųjų metalų kiekius.
- teikti žinias apie stebimų objektų užterštumą sunkiaisiais metalais.
- Kogeneracinės elektrinės emisijų įtakos dirvožemio taršai vertinimas (Karmėlavos sen. Ramučių k.)

3.2 Stebimi rodikliai

Stebimi rodikliai ar rodiklių grupės:

Bendroji dirvožemio cheminė sudėtis:

Sunkiųjų metalų ir kitų potencialių teršalų kiekiai (Pb, As, Cd, Ni, Fe, Zn, Cr, Cu ,Cr)

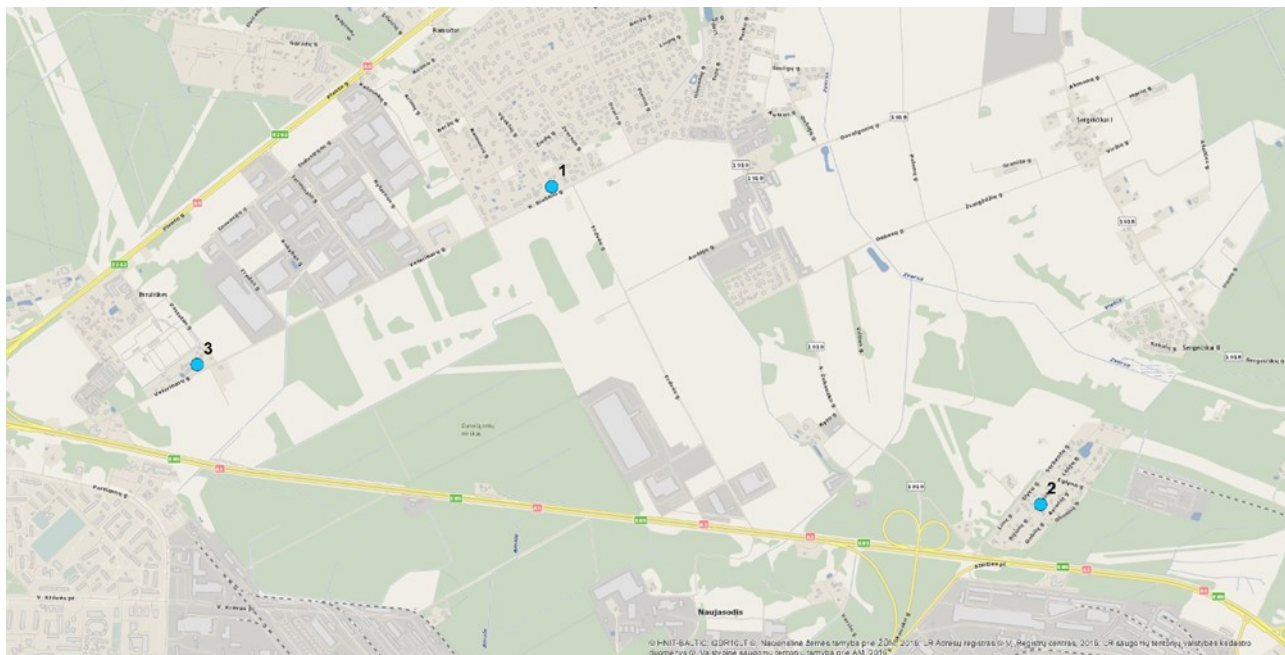
Minimalus stebėjimo vietų skaičius, stebėjimų dažnumas/periodiškumas:

Ne mažiau kaip 1 k. (rugsėjo mėn.) pagal galimos taršos intensyvumo rodiklius trijose parinktose vietovėse.

3.3 Stebėjimo vietos

Dirvožemio taršos vertinimui dirvožemio mėginių tyrimai vykdyti Kauno rajono savivaldybės vietose prie potencialiai pavojingų taršos šaltinių (dėl kogeneracinės elektrinės emisijų įtakos).

Dirvožemio užterštumo tyrimai Kauno rajono savivaldybės teritorijoje atlikti 3-ose matavimų vietose. Dirvožemio užterštumo tyrimo vietos Kauno rajone pateikiamos 3.1. paveiksle.



3.1 paveikslas. Dirvožemio užterštumo tyrimo vietos Kauno rajone

Kauno rajono savivaldybės teritorijoje dirvožemio tyrimų vietos pateikiamos 3.1. lentelėje.

6.2 lentelė. Kauno rajono dirvožemio taršos matavimų vietos 2020 metų monitoringo metu (vietovė, vietovės pobūdis ir koordinatės)

Tyrimų vieta Nr.	LKS-94		Vieta (posto paskirtis)	Taršos šaltinis
	X	Y		
1	501632.7	6089539	Vijoklių gatvė 39, Ramučiai	<i>Del kogeneracinės elektrinės emisijų įtakos</i>
2	503806.1	6088130	Martinavos kaime, Sodų bendrijoje „Tiekėjas“	
3	500057.4	6088750	Elektrikų gatvė 9, Biruliškių kaimas	

3.4 Metodai ir procedūros

Siekiant, kad būtų užtikrinta dirvožemio mėginių tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas, tyrimai atlikti pagal galiojančius reikalavimus, nurodytus teisės aktuose ir standartuose:

1. ISO 18400-101:2017. Soil quality – Sampling Framework for the preparation and application of a sampling plan.
2. ISO 18400-103:2017. Soil quality – Sampling Safety.
3. ISO 18400-104:2018. Soil quality – Sampling Strategies.
4. ISO 18400-107:2017. Soil quality – Sampling Recording and reporting.
5. ISO 18400-202:2018. Soil quality – Sampling Preliminary investigations.

6. ISO 18400-203:2018. Soil quality – Sampling Investigation of potentially contaminated sites.
7. LST EN ISO 15175:2019. Dirvožemio kokybė. Užteršto dirvožemio apibūdinimas, susijęs su požeminio vandens apsauga (ISO 15175:2018).
8. LST ISO 11047:2004. Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (tpt ISO 11047:1998).
9. LST EN ISO 23161:2019. Dirvožemio kokybė. Atrinktų alavo organinių junginių nustatymas. Dujų chromatografijos metodas (ISO 23161:2018).

3.5 Dirvožemio monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai

Gyvenamųjų ir rekreacinių teritorijų bei žemės ūkiui naudojamam dirvožemiui įvertinti tyrimų rezultatai lyginami su foniniais sunkiųjų metalų kiekiais ir ribinėmis vertėmis iš higienos normos „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“ (HN 60:2015).

Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai, Ekogeologinių tyrimų reglamentas, LAND 9-2009.

Dirvožemio kokybės rodikliai buvo vertinami lyginant juos su ribinėmis rodiklių vertėmis, nustatytomis Lietuvos higienos normoje HN 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“. Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje pateiktos lentelėje.

3.2 lentelė. Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinių verčių lentelė

Eil. nr.	Medžiagos pavadinimas	CAS Nr.	Cheminės medžiagos ribinė vertė (RV), mg/kg sausosios medžiagos
1	2	3	4
Metalai ir neorganiniai junginiai			
1.	Chromas (Cr)	7440-47-3	80
2.	Cinkas (Zn)	7440-66-6	300
3.	Kadmis (Cd)	7440-43-9	1,5
4.	Manganas (Mn)	7439-96-5	1500
5.	Nikelis (Ni)	7440-02-0	75
6.	Švinas (Pb)	7439-92-1	80
7.	Varis (Cu)	7470-50-8	75

3.6 Tyrimų rezultatai

3.3 lentelė. Dirvožemio tyrimų rezultatai.

Nr.	Medžiagos pavadinimas	Cheminės medžiagos ribinė vertė (RV), mg/kg sausosios medžiagos	Nr. 1. Vijoklių gatvė 39, Ramučiai	Nr. 2. Martinavos kaime, Sodų bendrijoje „Tiekėjas“	Nr. 3. Elektrikų gatvė 9, Biruliškių kaimas
1.	Chromas (Cr)	80	4,93	6,67	6,63
2.	Cinkas (Zn)	300	51	290	68
3.	Kadmis (Cd)	1,5	0,055	0,25	0,098
4.	Manganas (Mn)	1500	88,7	119	117
5.	Nikelis (Ni)	75	4,37	5,60	5,23
6.	Švinas (Pb)	80	4,03	11,3	7,07
7.	Varis (Cu)	75	4,93	13,3	7,20
8.	Geležis (Fe)		3504	47 87	5477

Visuose tirtose vietose dirvožemio kokybės rodikliai neviršijo cheminių medžiagų ribinių verčių (RV), mg/kg sausosios medžiagos.



3.2 paveikslas. Ėminių ėmimas

3.7 IŠVADOS

Visuose tirtose vietose dirvožemio kokybės rodikliai neviršijo cheminių medžiagų ribinių verčių (RV), mg/kg sausosios medžiagos.

4 VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS

4.1 Paviršinių vandens telkinių monitoringas

4.1.1 Paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas ir uždaviniai

Svarbiausias paviršinio vandens monitoringo tikslas – periodiškai vykdyti vandens kokybės tyrimus, laiku išsiaiškinti galimus taršos šaltinius ir įspėti apie tai gyventojus.

Svarbiausi uždaviniai:

1. Numatytose vietose atlikti paviršinio vandens kokybės tyrimus;
2. Savalaikiai išsiaiškinti cheminės taršos šaltinius;
3. Informuoti visuomenę apie atvirų vandens telkinių vandens kokybę.
4. Žemės ūkio taršos įtakos paviršinio vandens taršai stebėseną.
5. Natūralių paviršinių vandens telkinių ekologinė būklė Kačerginės (įskaitant teritoriją iki Zapyškio bažnyčios) kurortinėje teritorijoje ir Kulautuvos mstl.

4.1.2 Stebimi rodikliai ir stebėjimų periodiškumas

Vandens telkinių būklė vertinama pagal jos atitikimą DLK nustatytomis nuotekų tvarkymo reglamente, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“, paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“; 2007 m. balandžio 12 d. Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“, galiojanti suvestinė redakcija nuo 2019-11-01. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius bei tvenkinių ir karjerų, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinio potencialo klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius.

Kauno rajono savivaldybės teritorijoje remiantis nurodytais teisės aktais, Kauno rajono savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose tirti šie rodikliai (4.1.1 lentelė):

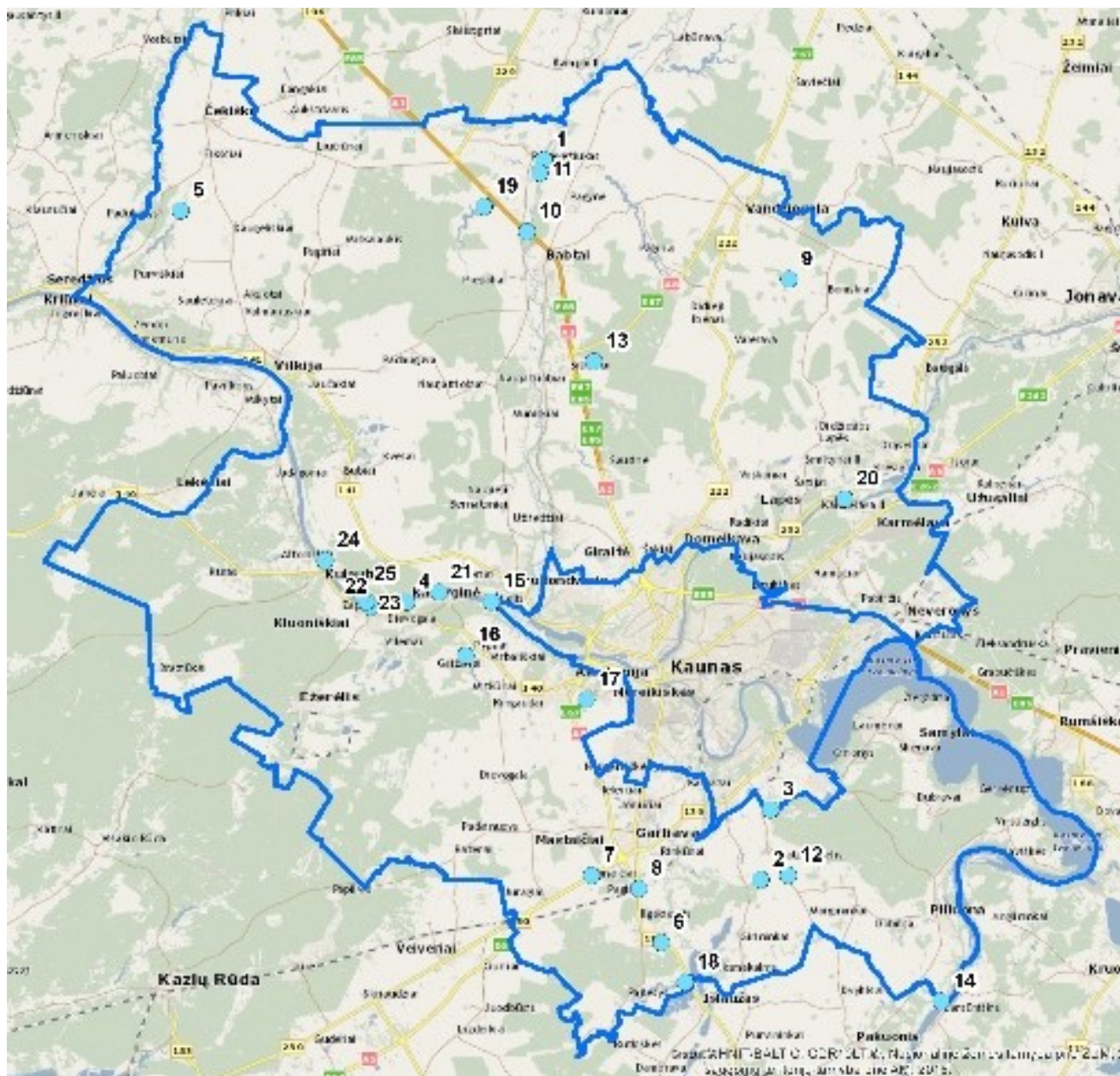
4.1.1 lentelė. Kauno rajono paviršinio vandens stebėsenos (monitoringo) objektai, stebimi rodikliai, periodiškumas

Programos uždavinys	Uždavinio įgyvendinimo priemonės (ar jų grupės) kodas ir pavadinimas	Stebimi rodikliai ar rodiklių grupės	Monitoringo objektai	Stebėjimų skaičius periodiškumas, dažnumas
Vykdyti Kauno rajono savivaldybės tvenkinių būklės monitoringą	Tvenkinių vandens būklės ištyrimas ir kaitos vertinimas (monitoringas)	<i>Fizikiniai-cheminiai kokybės elementai:</i> BDS ₇ , P _{bendras} , N bendras	4 tyrimo vietos.	Kas 3 mėn. /kartą per sezoną kasmet.
Vykdyti Kauno rajono upių vandens būklės monitoringą	Upių ir upelių vandens būklės ištyrimas ir kaitos vertinimas (monitoringas)	<i>Fizikiniai-cheminiai kokybės elementai:</i> pH, O ₂ , BDS ₇ , NO ₂ , NO ₃ -N, NH ₄ -N P _{bendras} , N bendras	21 tyrimo vieta	Kas 3 mėn. /kartą per sezoną kasmet.

4.1.3. Stebėjimo vietos

Sutelktosios taršos vertinimui upėje parinktos matavimo vietos greta prieš ir už miestų bei gyvenviečių, kad būtų galima vertinti jų taršos mastą ir daromą poveikį paviršiniams vandens telkiniams. Tvenkinių kokybės nustatymui matavimo vietos parinktos arčiau didesnių gyvenviečių.

Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimai Kauno rajono savivaldybės teritorijoje atlikti 25-ose matavimo vietose: 4 tvenkiniuose, 21 upių atkarpose. Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimo vietos Kauno rajono savivaldybės teritorijoje pateikiamos 4.1.1 paveiksle.



4.1.1 paveikslas. Monitoringo vietų išsidėstymo schema

4.1.2 lentelė. Paviršinio vandens stebėjimo ir tyrimų vietos (monitoringo postai)

Posto pav.	LKS-94		Vandens telkinys	Vieta
	rytai	šiaurė		
1	487058	6111515	Nevežis	Nevežis ties Panevežiuku
2	498370	6073963	Vyčius	Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos
3	498881	6077618	Semena	Sėmenos upėje prieš dešinįjį intaką, ties Kauno miesto riba
4	479896	6088462	Dievogala	Dievogalos žiotyse
5	468095	6108873	Lazdona	Lazduonos upėje aukščiau Palzduonių
6	493174	6070664	Šlapakšna	Šlapakšnos upėje ties keliu Nr.130
7	489544	6074160	Kumė	Kumės upėje ties keliu E67 A5
8	492021	6073496	Kumė	Kumės upėje ties keliu 130
9	499847	6105299	Statupis	Statupio upėje žemiau Bonišio
10	486178	6107782	Nevežis	Nevežyje ties keliu E85 A1
11	486822	6110844	Striūna	Striūnoje ties žiotimis

12	499807	6074188	Striaunė	<i>Striaunėje</i> ties žiotimis
13	489676	6100998	Kiaunupis	<i>Kiaunupyje</i> ties keliu E67 A8
14	507791	6067612	Rėdmestis	<i>Rėdimistyje</i> žiotyse
15	484308	6088478	Nevėžis	Nevėžio upės žiotyse
16	482985	6085659	Gaižėnų tvenkinys	Gaižėnų tvenkinyje
17	489262	6083362	Griaužės II tvenkinys	Griaužės II-me tvenkinyje
18	494421	6068597	Pajesio tvenkinys	Pajesio tvenkinyje
19	483922	6109080	Krivėnų tvenkinys	Krivėnų tvenkinyje
20	502738	6093838	Marilė	Marilės upelio žiotyse
21	481578	6088965	Nemunas	Kačerginė. Nemunas ties Kačerginės prieplauka – Kačerginės mstl.;
22	478000	6088194	Nemunas	Kačerginė. Nemunas ties Zapyškio prieplauka – Muziejaus g. 2, Zapyškio sen.
23	477795	6088473	Nemunas	Kulautuva. Nemuno upės vanduo prieš valymo įrenginį;
24	475642	6090643	Nemunas	Kulautuva. Nemuno upės vanduo žemiau valymo įrenginio
25	477560	6088854	Karjeras prie Nemuno	Kulautuva. Karjeras prie Nemuno

4.1.4. Metodai ir procedūros

Siekiant, kad būtų užtikrinta vandens tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas, tyrimai atlikti pagal galiojančius reikalavimus, nurodytus teisės aktuose ir standartuose:

1. LST EN ISO 5667-1:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
3. LST EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014).
4. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994.
5. LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
6. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
7. LST EN 1899-1:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų

- (BDS<(Index)n>) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus aliltiokarbamido, metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
8. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
 9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
 10. LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984).
 11. LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
 12. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
 13. 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).
 14. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
 15. LAND 38-2000. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas.
 16. LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997).

4.1.5. Paviršinių vandens telkinių monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai

Vandens telkinių būklė vertinama pagal jos atitikimą nustatytoms ribinėms vertėms:

1. Upių ir ežerų ekologinė būklė (dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių ekologinis potencialas) yra vertinama pagal Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“.

2. Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“.

Nuotekų tvarkymo reglamente, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“.

4.1.6 Tyrimų rezultatai

4.1.3-4.1.5 lentelėse pateiktos 2020 m. II - IV ketv. atliktos paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

4.1.3 lentelė. 2020 m. II ketv. Paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

	O ₂ , mg/l O ₂	T ⁰ C	Eh, mV	SEL, μS/cm	NH ⁺ ₄ - N mg/l	pH	NO ⁻ ₃ - N, mg/l	NO ⁻ ₂ - N, mg/l	P _b , mg/l	N _b , mg/l	BDS ₇ , mg/lO ₂	Suspen. medž. mg/l
1. Nevėžis ties Panevežiu	6,16	26	97	709	0,045	7,63	0,032	0,009	0,553	5	4,02	0,058
2. Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos	4,03	26	95	477	0,015	7,79	0,001	0,019	0,347	5	5,44	0,088
3. Sėmenos upėje prieš dešinįjį intaką, ties Kauno miesto riba	5,04	26	90	442	0,106	7,83	0,002	0,053	0,569	4	8,37	0,108
4. Dievogalos žiotyse	5,17	26	94	869	0,247	7,65	0,002	0,006	0,814	5	4,84	0,064
5. Lazduonos upėje aukščiau Palzduonių	4,89	26,1	93	474	0,014	7,86	0,001	0,020	0,329	6	5,67	0,092
6. Šlapakšnos upėje ties keliu Nr. 130	4,03	25,9	93	443	0,066	7,86	0,008	0,060	0,238	19	6	0,045
7. Kumės upėje ties keliu E67 A5	4,96	26,1	97	717	0,018	7,74	0,009	0,017	0,272	41	9,75	0,053
8. Kumės upėje ties keliu 130	6,01	26,2	69	355	0,008	7,97	0,004	0,002	0,201	5	6,56	0,064
9. Statupio upėje žemiau Bonišio	6,78	23	70	495	0,031	7,9	0,030	0,007	0,109	11	6,8	0,087
10. Nevėžyje ties keliu E85 A1	6,91	23,2	62	743	0,047	7,85	0,099	0,061	0,191	6	3,25	0,067
11. Striūnoje ties žiotimis	0,65	23	44	396	0,583	7,8	0,000	0,017	0,860	11	4,81	0,064
12. Striaunėje ties žiotimis	0,44	22,9	74	1378	0,281	7,69	0,001	0,019	0,955	4	5,4	0,085
13. Kiaunupyje ties keliu E67 A8	6,75	26,1	123	1133	0,071	7,82	0,045	0,026	0,468	5	3,46	0,086
14. Rėdimistyje žiotyse	6,51	25,9	124	1006	0,056	7,88	0,500	0,057	0,227	6	3,68	0,067
15. Nevėžio upės žiotyse	10,03	23	120	845	0,025	8,23	0,135	0,088	0,271	4	5,72	0,087
16. Gaižėnų tvenkinyje	5,4	25,2	132	761	0,084	8,24	0,331	0,111	0,160	6	5,66	0,072
17. Graužės II-me tvenkinyje	6,73	26,1	129	772	0,028	8,16	0,001	0,015	0,233	8	3,57	0,061
18. Pajėsio tvenkinyje	4,69	25,9	121	1285	0,257	8,13	0,000	0,061	0,538	5	6,8	0,117
19. Krivėnų tvenkinyje	8,03	26,1	133	797	0,011	8,16	0,015	0,004	0,312	15	4,71	0,078
20. Marilės upelio žiotyse	6,04	26,3	125	496	0,037	8,3	0,272	0,033	0,135	18	3,87	0,016
21. Nemunas ties Kačerginės prieplauka	8,42	26	123	581	0,010	8,28	0,198	0,044	0,071	4	5,5	0,071
22. Nemunas ties Zapyškio prieplauka	7,12	26,1	126	562	0,032	8,33	0,002	0,021	0,098	4	3,94	0,059
23. Nemuno upės vanduo prieš valymo įrenginį	1,34	26,3	132	471	0,229	8,29	0,509	0,002	0,201	3	3,81	0,143
24. Nemuno upės vanduo žemiau valymo įrenginio	8,02	26,2	105	719	0,016	8,21	0,102	0,050	0,119	4	7,47	0,063
25. Karjeras prie Nemuno	6,63	26	93	980	0,279	8,23	0,609	0,083	0,235	4	5,1	0,056

4.1.4 lentelė. 2020 m. III ketv. Paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

	O ₂ , mg/l O ₂	T ⁰ C	Eh, mV	SEL, μS/cm	NH ⁺ ₄ - N mg/l	pH	NO ⁻ ₃ - N, mg/l	NO ⁻ ₂ - N, mg/l	P _b , mg/l	N _b , mg/l	BDS ₇ , mg/l O ₂	Suspen. medž. mg/l
1. Nevėžis ties Panevežiu	5,61	17,6	92	584	0,0409	7,36	0,0209	0,0078	0,5502	4,42	4,2	0,085
2. Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos	3,31	17,5	85	377	0,0143	7,97	0,0003	0,0163	0,3464	4,8	6,34	0,097
3. Sėmenos upėje prieš dešinįjį intaką, ties Kauno miesto riba	4,04	20,8	86	462	0,1083	7,38	0,0014	0,0501	0,5667	3,81	8,74	0,181
4. Dievogalos žiotyse	3,07	20,8	89	588	0,0123	7,62	0,0011	0,0039	0,8103	4,62	4,93	0,084
5. Lazduonos upėje aukščiau Palzduonių	3,09	20,5	88	408	0,0806	7,63	0,0007	0,0161	0,3268	6,02	5,76	0,102
6. Šlapakšnos upėje ties keliu Nr. 130	2,79	20,1	88	403	0,0137	7,47	0,0059	0,0567	0,2351	17,95	8,01	0,054
7. Kumės upėje ties keliu E67 A5	3,06	19,7	92	701	0,0158	7,49	0,0068	0,0137	0,2701	38,76	10,05	0,085
8. Kumės upėje ties keliu 130	3,48	21,7	64	298	0,0373	7,85	0,0024	0,0012	0,2002	5,07	7,65	0,074
9. Statupio upėje žemiau Bonišio	3,78	20,8	75	475	0,0501	7,81	0,0271	0,0053	0,1069	10,08	6,65	0,098
10. Nevėžyje ties keliu E85 A1	4,91	20,7	58	723	0,0308	7,47	0,0001	0,0603	0,1901	5,17	7,08	0,093
11. Striūnoje ties žiotimis	0,34	18,6	39	369	0,3401	7,96	0,0003	0,0141	0,8302	10,71	3,52	0,088
12. Striaunėje ties žiotimis	0,21	21,3	69	1078	0,0632	7,28	0,0432	0,0163	0,9505	4,06	4,93	0,105
13. Kiaunupyje ties keliu E67 A8	4,75	18,7	118	1033	0,0701	7,79	0,4936	0,0234	0,4663	5,24	6,04	0,101
14. Rėdimistyje žiotyse	4,51	21,1	116	968	0,0558	7,68	0,1035	0,0541	0,2247	5,38	4,09	0,084
15. Nevėžio upės žiotyse	7,93	21,7	114	754	0,0204	8,01	0,3288	0,0857	0,2701	5,69	6,07	0,093

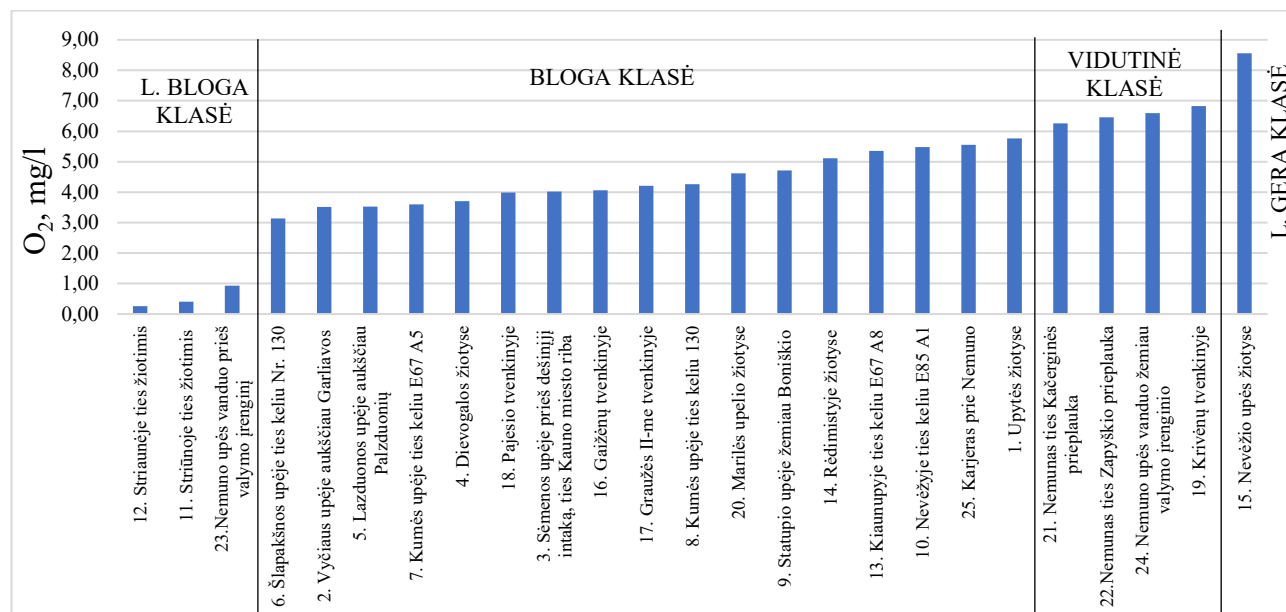
16. <i>Gaižėnų</i> tvenkinyje	3,49	21,2	128	616	0,0806	8,23	0,0005	0,1102	0,1509	3,98	6,06	0,088
17. <i>Grauzės II-me</i> tvenkinyje	3,03	20,9	120	672	0,2388	8,16	0,0001	0,0131	0,2321	6,29	4,51	0,095
18. <i>Pajėsio</i> tvenkinyje	3,69	21,3	110	1158	0,0106	8,28	0,0131	0,0029	0,5357	7,48	7,08	0,131
19. <i>Krivėnų</i> tvenkinyje	6,31	19,3	118	597	0,0256	8,34	0,2702	0,0303	0,3026	4,37	5,04	0,088
20. <i>Marilės upelio žiotyse</i>	4,03	21,5	122	369	0,0289	8,21	0,1954	0,0403	0,1345	14,32	4,78	0,023
21. <i>Nemunas</i> ties Kačerginės prielauka	5,32	20,6	124	431	0,0109	8,29	0,0011	0,0201	0,0701	3,24	5,9	0,091
22. <i>Nemunas</i> ties Zapyškio prielauka	6,18	20,1	108	426	0,0224	8,23	0,1014	0,0015	0,0969	3,49	4,04	0,095
23. <i>Nemuno</i> upės vanduo prieš valymo įrenginį	0,82	20,1	103	317	0,2251	8,31	0,5079	0,0041	0,2003	3,06	4,23	0,169
24. <i>Nemuno</i> upės vanduo žemiau valymo įrenginio	5,98	19,4	102	691	0,0146	8,09	0,1001	0,0431	0,1182	4,01	7,74	0,083
25. <i>Karjeras</i> prie Nemuno	5,09	18,9	84	834	0,2048	8,24	0,6064	0,0706	0,2326	4,08	5,8	0,065

4.1.5 lentelė. 2020 m. IV ketv. Paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

	O ₂ , mg/ l O ₂	T° C	Eh, mV	SEL, μS/cm	NH ₄ ⁺ N mg/l	pH	NO ₃ ⁻ N, mg/l	NO ₂ ⁻ N, mg/l	P _b , mg/l	N _b , mg/l	BDS ₇ , mg/l O ₂	Suspen. medž. mg/l
1. <i>Nevėžis</i> ties <i>Panevėžiu</i>	5,51	17,6	90	565	0,0401	7,49	0,0201	0,0058	0,341 9	4,22	3,91	0,083
2. <i>Vyčiai</i> upėje aukščiau <i>Garliavos</i>	3,21	17,9	81	357	0,0134	7,34	0,0003	0,0136	0,324 6	4,6	6,04	0,095
3. <i>Sėmenos</i> upėje prieš dešinįjį intaką, ties <i>Kauno miesto</i> riba	2,98	18	85	432	0,1038	7,81	0,0012	0,0468	0,547 6	3,61	8,52	0,179
4. <i>Dievogalos</i> žiotyse	2,88	18	88	565	0,0103	7,72	0,0009	0,0019	0,810 1	4,42	4,91	0,086
5. <i>Lazduonos</i> upėje aukščiau <i>Palzduonių</i>	2,59	17,9	87	400	0,0801	7,68	0,0003	0,0132	0,324 8	5,98	5,67	0,104
6. <i>Šlapakšnos upėje</i> ties keliu Nr. 130	2,58	19	84	398	0,0107	7,43	0,0052	0,0547	0,233 9	17,7 5	7,98	0,052
7. <i>Kumės</i> upėje ties keliu E67 A5	2,78	18,1	88	693	0,0138	7,29	0,0061	0,0107	0,268 6	38,5 2	10,01	0,083
8. <i>Kumės</i> upėje ties keliu 130	3,28	18,3	53	275	0,0337	7,41	0,0014	0,0009	0,200 1	5,01	7,36	0,074
9. <i>Statupio</i> upėje žemiau <i>Boniškio</i>	3,58	18,1	57	456	0,0491	7,56	0,0252	0,0035	0,104 2	10,0 2	6,42	0,108
10. <i>Nevėžyje</i> ties keliu E85 A1	4,61	18,2	52	703	0,0301	7,36	0,0001	0,0601	0,187 9	5,07	7,03	0,098
11. <i>Striūnoje</i> ties žiotimis	0,24	17,3	33	349	0,3353	7,82	0,0001	0,0132	0,827 4	10,3 4	3,32	0,099
12. <i>Striaunėje</i> ties žiotimis	0,11	17,5	65	1052	0,0602	7,45	0,0402	0,0152	0,950 1	4,01	4,72	0,112
13. <i>Kiaunupyje</i> ties keliu E67 A8	4,55	18	115	1003	0,0691	7,91	0,4732	0,0204	0,463 6	5,14	6,01	0,113
14. <i>Rėdimistyje</i> žiotyse	4,31	18	114	958	0,0538	7,68	0,1025	0,0514	0,220 7	5,27	4,05	0,074
15. <i>Nevėžio</i> upės žiotyse	7,73	17,5	104	737	0,0201	8,06	0,3081	0,0847	0,268 9	5,52	6,02	0,079
16. <i>Gaižėnų</i> tvenkinyje	3,29	17,6	118	606	0,0803	8,34	0,0001	0,1101	0,150 2	3,77	6,01	0,068
17. <i>Grauzės II-me</i> tvenkinyje	2,87	18,1	102	652	0,2357	8,11	0,0001	0,0113	0,230 1	6,18	4,38	0,092
18. <i>Pajėsio</i> tvenkinyje	3,58	18,1	101	1143	0,0103	8,14	0,0101	0,0025	0,301 2	7,24	7,05	0,113
19. <i>Krivėnų</i> tvenkinyje	6,13	18,2	108	581	0,0206	8,32	0,2603	0,0301	0,130 5	4,18	4,94	0,068
20. <i>Marilės upelio žiotyse</i>	3,78	17,9	102	342	0,0259	8,22	0,1804	0,0402	0,068 7	14,0 2	4,58	0,013
21. <i>Nemunas</i> ties Kačerginės prielauka	5,02	17,8	114	418	0,0105	8,11	0,0008	0,0173	0,094 8	3,18	5,62	0,089
22. <i>Nemunas</i> ties Zapyškio prielauka	6,08	18	106	409	0,0217	8,15	0,1011	0,0012	0,200 1	3,34	4,01	0,152
23. <i>Nemuno</i> upės vanduo prieš valymo įrenginį	0,64	17,1	100	306	0,2231	8,18	0,5058	0,0039	0,117 4	3,01	4,16	0,076
24. <i>Nemuno</i> upės vanduo žemiau valymo įrenginio	5,78	17,2	98	662	0,0126	8,04	0,1001	0,0418	0,116 8	3,97	7,38	0,074
25. <i>Karjeras</i> prie Nemuno	4,93	18,1	73	823	0,2028	8,16	0,6034	0,0704	0,230 6	3,85	5,52	0,059

Deguonis būtinas daugeliui vandens augalų ir gyvūnų. Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo metų ir paros laiko. Pavyzdžiui, deguonies

koncentracija pradeda didėti ryte ir didžiausia būna po vidurdienio. Tamsoje fotosintezė nevyksta, tačiau augalai ir gyvūnai kvėpuoja naudodami deguonį. Todėl mažiausia jo koncentracija būna prieš auštant. Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros - šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. Ištirpusio deguonies kiekis paviršiniame vandenyje 2020 metais tirtose vietovėse pateikiamas 4.1.2 paveiksle.



4.1.2 paveikslas. Ištirpusio deguonies koncentracijos vidutinės vertės paviršiniame vandenyje 2020m.

Vandens kokybės vertinimui ištirpusio deguonies koncentracija vandenyje lyginama su leidžiamomis vertėmis – kai ištirpusio deguonies koncentracija vandenyje negali būti mažesnė nei 7 mg/ l O₂ (minimali koncentracija 4 mg/l O₂) pagal paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų apraše (2005 m. gruodžio 21 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633).

Pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija) etaloninių sąlygų rodiklių vertė – 9,5 mgO₂/l ; l. gera klasė - >8,5; gera – 8,5-7,5; vidutinė – 7,49 – 6,00; bloga – 5,99 – 3,00; l. bloga - <3,0 mgO₂/l.

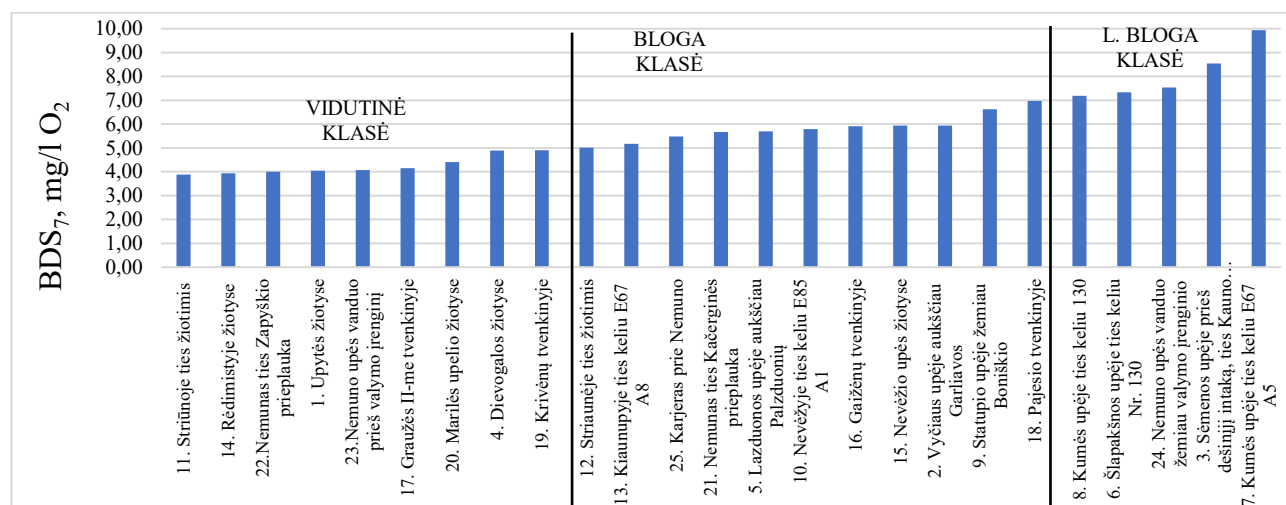
Labai gera kokybės klasė nustatyta Nevėžio upės žiotyse (8,56 mgO₂/l).

Vidutinė kokybės klasė nustatyta Nemune ties Kačerginės prieplauka (6,25 mgO₂/l), taip pat Nemune ties Zapyškio prieplauka (6,46 mgO₂/l), Nemune žemiau valymo įrenginių (6,59 mgO₂/l) ir Krivėnų tvenkinyje (6,82 mgO₂/l).

Labai bloga kokybės klasė pagal deguonies koncentraciją nustatyta – Nemuno upėje prieš valymo įrenginius (0,93 mgO₂/l), Striūnoje ties žiotimis (0,41 mgO₂/l) ir Striaunėje ties žiotimis (0,25 mgO₂/l).

Bloga kokybės klasė, pagal deguonies koncentraciją, nustatyta didžiojoje dalyje tirtų vandens telkinių. Upytės žiotyse – (5,76 mgO₂/l), Karjere prie Nemuno (5,55 mgO₂/l), Nevėžyje ties keliu E85 A1 (5,48 mgO₂/l), Kiaunupyje ties keliu E67 A8 (5,35 mgO₂/l), Rėdimistyje žiotyse (5,11 mgO₂/l), Statupio upėje žemiau Boniškio (4,71 mgO₂/l), Marilės upelio žiotyse – (4,62 mgO₂/l), Kumės upėje ties keliu 130 (4,26 mgO₂/l), Graužės II-me tvenkinyje (4,21 mgO₂/l), Gaižėnų tvenkinyje (4,06 mgO₂/l), Sėmenos upėje prieš dešiniąjį intaką, ties Kauno miesto riba (4,02 mgO₂/l), Pajėsio tvenkinyje (3,99 mgO₂/l), Dievogalos žiotyse (3,71 mgO₂/l), Kumės upėje ties keliu E67 A5 (3,60 mgO₂/l), Lazduonos upėje aukščiau Palzduonių (3,52 mgO₂/l), Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos (3,52 mgO₂/l), Šlapakšnos upėje ties keliu Nr. 130 (3,13 mgO₂/l).

BDS parodo, kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas. Jis padidėja organinėmis medžiagomis užterštuose vandenyse. Gali būti matuojamas BDS₅: kiek deguonies bakterijos suvartoja per 5 paras 20°C temperatūroje, kuri yra optimali organinių medžiagų skaidymuisi, arba BDS₇ - kiek deguonies bakterijos suvartoja per 7 paras. Jeigu BDS₅ neviršija 4 mg/l, toks vanduo gali apsivalyti savaime. BDS₇ vertės paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamos 4.1.3 paveiksle.



4.1.3 pavaveikslas. BDS₇ vidutinės vertės paviršiniame vandenyje 2020 metais.

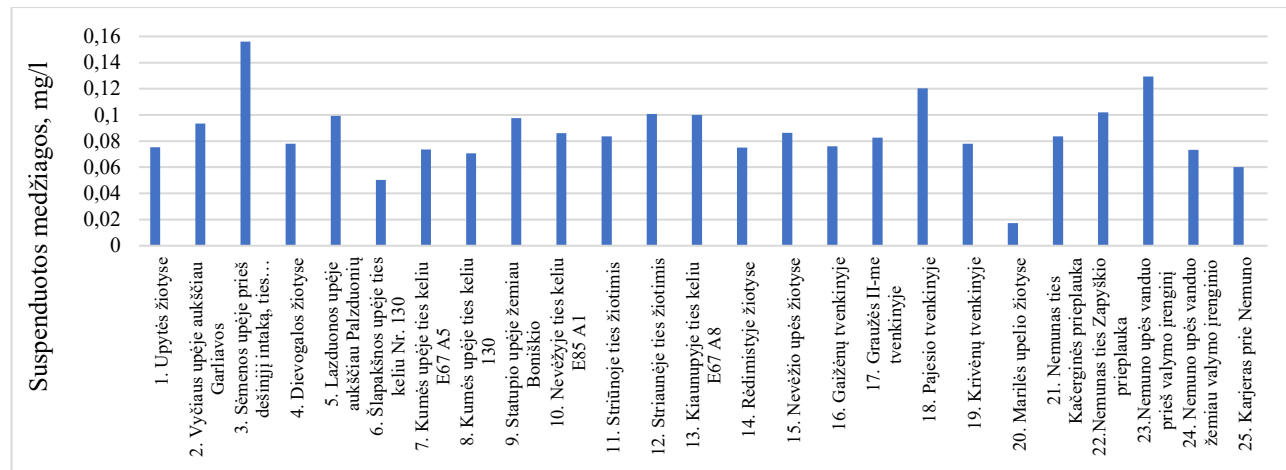
Vandens kokybės vertinimui BDS₇ vertės vandenyje lyginamos su leidžiamomis nustatytomis vertėmis – kai BDS₇ vertė vandenyje negali būti didesnė nei 6 mg/l O₂, paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų apraše (2005 m. gruodžio 21 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633). Pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija) etaloninių sąlygų rodiklių vertė – 1,80 mgO₂/l; l. gera klasė - <2,3; gera – 2,30 – 3,30; vidutinė – 3,31 – 5,00; bloga – 5,01 – 7,00; l. bloga ->7,0 mgO₂/l.

Pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką vidutinė kokybės klasė nustatyta Striūnoje ties žiotimis (3,88 mgO₂/l), Rėdimistyje žiotyse (3,94 mgO₂/l), Nemune ties Zapyškio prieplauka (3,99 mgO₂/l), Upytės žiotyse (4,04 mgO₂/l), Nemune prieš valymo įrenginį (4,066 mgO₂/l), Graužės II-me tvenkinyje (4,15 mgO₂/l), Marilės upelio žiotyse (4,41 mgO₂/l), Dievogalos žiotyse (4,89 mgO₂/l), Krivėnų tvenkinyje (4,89 mgO₂/l)

Bloga kokybės klasė nustatyta devyniuose vandens telkiniuose. Striaunėje ties žiotimis (5,017 mgO₂/l), Kiaunupyje ties keliu E67 A8 (5,17 mgO₂/l), Karjere prie Nemuno (5,47 mgO₂/l), Nemune ties Kačerginės prieplauka (5,67 mgO₂/l), Lazduonos upėje aukščiau Palzduonių (5,7 mgO₂/l), Nevėžyje ties keliu E85 A1 (5,79 mgO₂/l), Gaižėnų tvenkinyje (5,91 mgO₂/l), Nevėžio upės žiotyse (5,97 mgO₂/l), Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos (5,94 mgO₂/l), Statupio upėje žemiau Bonišio (6,62 mgO₂/l), Pajėsio tvenkinyje (6,97 mgO₂/l).

Labai bloga kokybės klasė nustatyta - Kumės upėje ties keliu 130 (7,19 mgO₂/l), Šlapakšnos upėje ties keliu Nr. 130 (7,33 mgO₂/l), Nemuno upėje žemiau valymo įrenginio (7,53 mgO₂/l), Sėmenos upėje prieš dešinią intaką, ties Kauno miesto riba (8,54 mgO₂/l), Kumės upėje ties keliu E67 A5 (9,93 mgO₂/l)

Visos vandenyje esančios medžiagos skirstomos į ištirpusias ir netirpias. Netirpios medžiagos būna nusėdančios, pakibusios (skendinčios) ir išplaukiančios (putos, plėvelės). Jos vadinamos – suspenduotos medžiagos. Suspenduotų medžiagų kiekis paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamas 4.1.4 paveiksle.

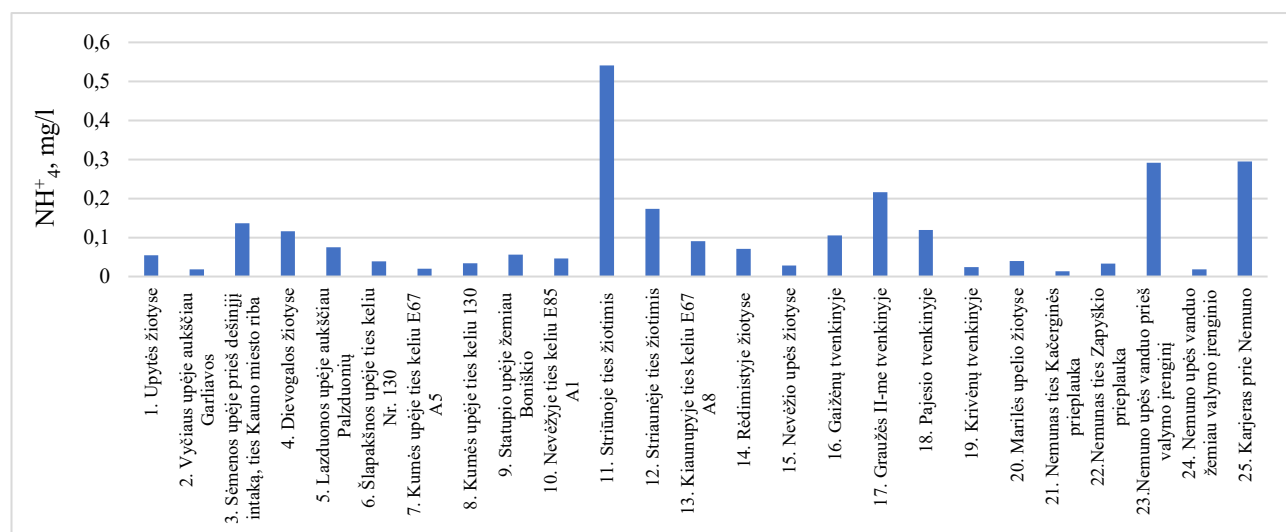


4.1.4 paveikslas. Suspenduotų medžiagų kiekiai paviršiniame vandenyje 2020 metais.

Vandens kokybės vertinimui suspenduotų medžiagų kiekiai vandenyje lyginami su didžiausia leidžiamąja verte - 25 mg/l pagal paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašą (2005 m. gruodžio 21 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633). Visose upėse nustatytos itin mažos suspenduotų medžiagų koncentracijos (neviršijo didžiausios leistinos koncentracijos) kito intervale nuo 0,017 iki 0,156 mg/l.

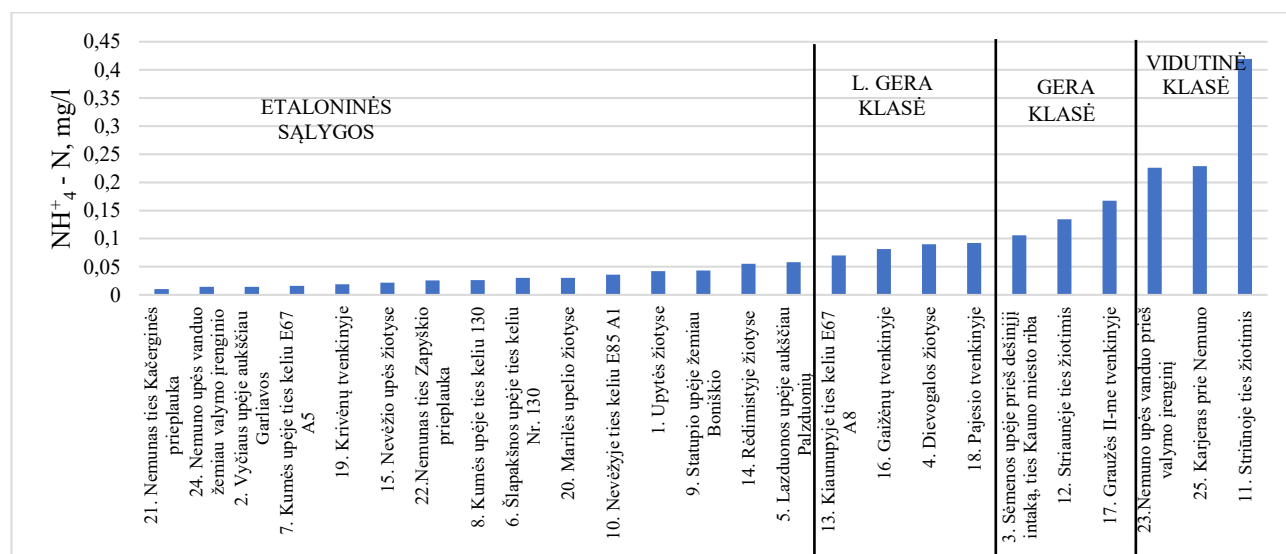
Gamtiniuose vandenyse vyksta azoto junginių apykaita. Neorganinius azoto junginius pasisavina vandens augalija, o ja minta vandens gyvūnai. Intensyviai augant augalams, šių junginių gali visai nelikti.

Galutinis fermentų, baltymų irimo produktas – amoniakas, amonio jonai. Azoto junginių patekimo į gamtinius vandenis šaltiniai – krituliai iš atmosferos, nuoplovos, drenažinis vanduo iš tręšiamų dirvų, buitinės ir pramoninės nuotekos. Amonio jonų koncentracija paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiama 4.1.5 paveiksle.



4.1.5 pavaveikslas. Amonio jonų koncentracija paviršiniame vandenyje 2018 metais

Vandens kokybės vertinimui amonio jonų koncentracija vandenyje lyginama su didžiausia leidžiamąja verte – 1 mg/l. pagal paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašą (2005 m. gruodžio 21 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1 - 633). Atlikti tyrimai parodė, kad 2020 metais nei viename vandens telkinyje amonio jonų koncentracija neviršijo leistiną koncentraciją. Amonio jonų koncentracija kito intervale nuo 0,014 iki 0,54 mg/l. Amonio azoto koncentracijos paviršiniame vandenyje 2020 metais pateiktos 4.1.6 paveiksle.



4.1.6 paveikslas. Amonio azoto koncentracijos paviršiniame vandenyje 2020 metais

Pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo nr. D1 – 210; 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija), etaloninių sąlygų rodiklių vertė – 0,06 mg/l; I. gera klasė - <0,10; gera – 0,10-0,20; vidutinė – 0,21 – 0,60; bloga – 0,61 – 1,50; I. bloga - > 1,5 mg/l.

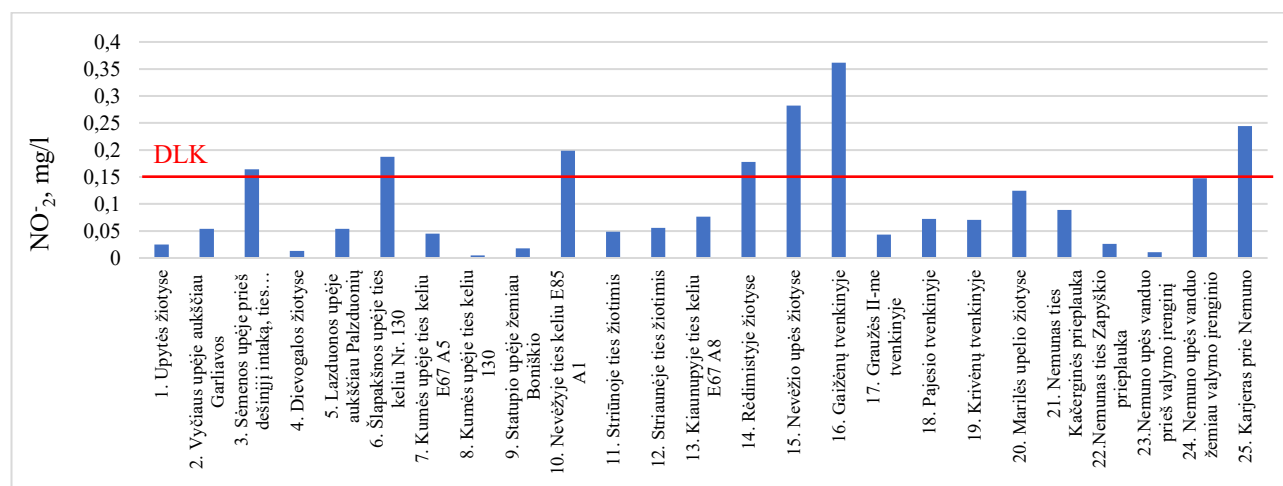
Didžioji dalis (60 %) tirtų vandens telkinių atitiko etalonines sąlygas pagal amonio azoto koncentraciją – Nemunas ties Kačerginės prieplauka (0,011 mg/l), Nemunas žemiau valymo įrenginio (0,014 mg/l), Vyčiaus upė aukščiau Garliavos (0,014 mg/l), Kumės upė ties keliu E67 A5 (0,016 mg/l), Krivėnų tvenkinys (0,019 mg/l), Nevėžio upės žiotys (0,022 mg/l), Nemunas ties Zapyškio prieplauka (0,026 mg/l), Kumės upė ties keliu 130 (0,026 mg/l), Šlapakšnos upė ties keliu Nr. 130 (0,030 mg/l), Marilės upelio žiotys (0,030 mg/l), Nevėžis ties keliu E85 A1 (0,036 mg/l), Upytės žiotys (0,042 mg/l), Statupis žemiau Boniškio (0,043 mg/l), Rėdimiščio žiotys (0,055 mg/l), Lazduonos upė aukščiau Palzduonių (0,058 mg/l).

Labai gera kokybės klasė nustatyta - Kiaunupyje ties keliu E67 A8 (0,069 mg/l), Gaižėnų tvenkinyje (0,082 mg/l), Dievogalos žiotyse (0,09 mg/l), Pajėsio tvenkinyje (0,093 mg/l).

Gera kokybės klasė pagal amonio azoto koncentraciją nustatyta - Sėmenos upėje prieš dešinią intaką, ties Kauno miesto riba (0,106 mg/l), Striaunėje ties žiotimis (0,135 mg/l), Graužės II-me tvenkinyje (0,167 mg/l).

Vidutinė kokybės klasė nustatyta - Nemuno upėje prieš valymo įrenginį (0,226 mg/l), Karjere prie Nemuno (0,229 mg/l) ir Striūnoje ties žiotimis (0,420 mg/l).

Nitritų koncentracija dėl jų ne patvarumo gamtiniame vandenyje būna labai nedidelė. Švariam vandenyje nitritų beveik neaptinkama. Šiek tiek daugiau jų randama pasibaigus vegetacijai, kai prasideda organinių medžiagų irimas. Nitritai yra tarpinė nitrifikacijos proceso grandis. Padidėjusi jų koncentracija vandenyje rodo, kad vandens užterštumas yra didelis, savaiminis vandens apsivalymo procesas yra sutrikęs, nitrifikacija nevyksta iki galo. Nitritų koncentracija paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamas 4.1.7 pavaveiksle.

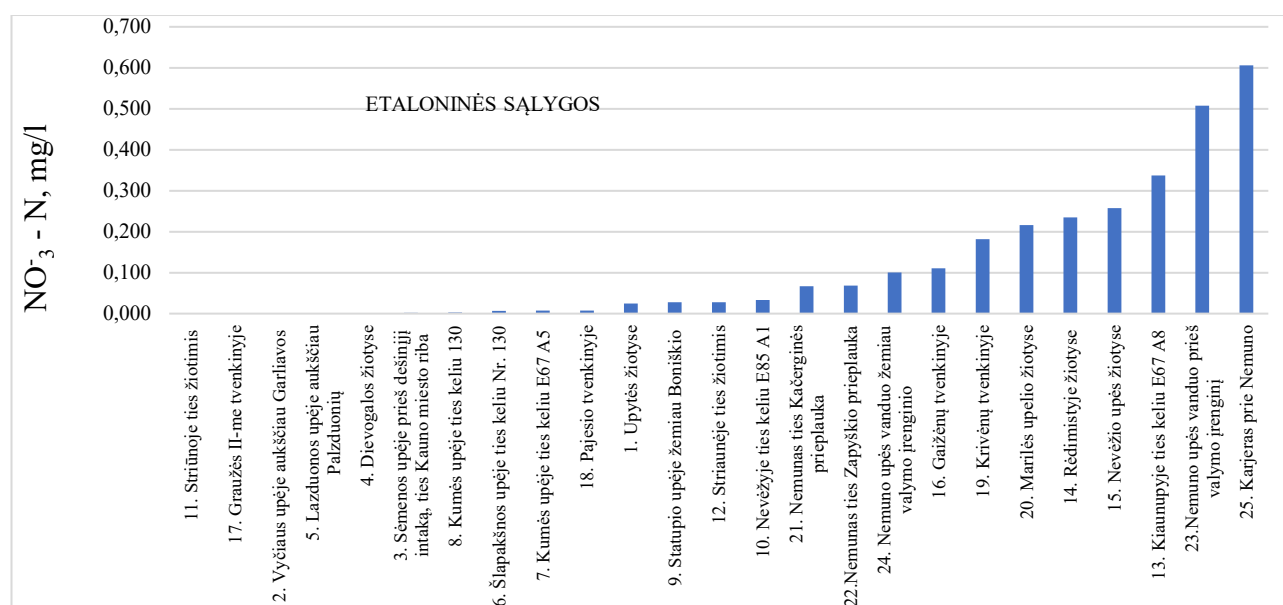


4.1.7 paveikslas. Nitritų jonų koncentracija paviršiniame vandenyje 2020 metais.

Vandens kokybės vertinimui nitritų koncentracija vandenyje lyginama su didžiausia leistina verte – 0,15 mg/l. pagal paviršinių vandens telkinių kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašą (2005 m. gruodžio 21 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633). Gauti rezultatai parodė, kad nitritų jonų koncentracija viršijo DLK aštuoniuose vandens telkiniuose - Sėmenos upėje prieš dešinįjį intaką, ties Kauno miesto riba (0,164 mg/l), Šlapakšnos upėje ties keliu Nr. 130 (0,187 mg/l), Nevėžyje ties keliu E85 A1 (0,198 mg/l), Rėdimistyje žiotyse (0,178 mg/l), Nevėžio upės žiotyse (0,282 mg/l), *Gaižėnų* tvenkinyje (0,362 mg/l), Karjere prie Nemuno (0,244 mg/l), Nemuno upėje žemiau valymo įrenginių (0,15 mg/l).

Kituose tirtuose vandens telkiniuose nitritų jonų koncentracijos nustatytos pakankamai mažos, kito intervale nuo 0,004 iki 0,12 mg/l.

Nitratų azoto koncentracijos telkinių vandenyje pateiktos 4.1.8 paveiksle.

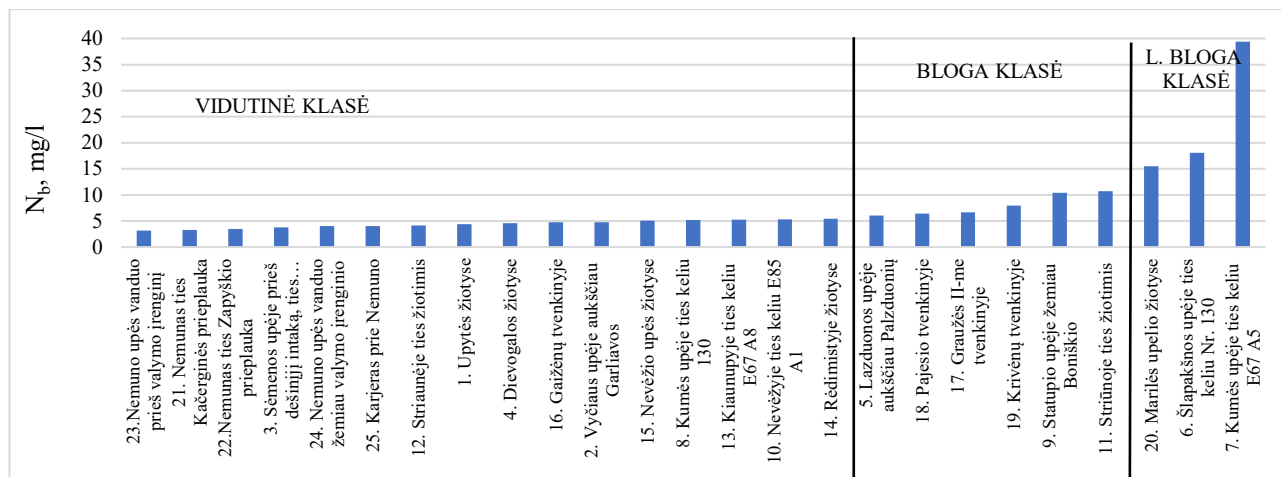


4.1.8 paveikslas. Nitratų azoto koncentracijos telkinių vandenyje 2020 metais.

Vandens kokybės vertinimui nitratų azoto koncentracija vandenyje vertinama pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1 – 210; 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija): etaloninių sąlygų rodiklių vertė – 0,9 mg/l; 1. gera klasė - < 1,3; gera klasė – 1,3 – 2,3; vidutinė – 2,31 – 4,50; bloga – 4,51 – 10,0; 1. bloga klasė - >10 mg/l.

Pagal nitratų azoto koncentraciją visuose tirtuose vandens telkiniuose nustatytos etaloninės sąlygos, nitratų azoto koncentracija neviršijo 0,9 mg/l, didžiausia koncentracija, 0,606 mg/l nustatyta Karjere prie Nemuno.

Bendrojo azoto koncentracijos paviršiniame vandenyje 2020 metais pateiktos 4.1.9 paveiksle.



4.1.9 paveikslas. Bendrojo azoto koncentracijos paviršiniame vandenyje 2020 metais.

Azoto vandenyje gali būti organiniuose ir neorganiniuose junginiuose. Biologiškai svarbiausi yra neorganiniai azoto junginiai: amonio druskos, nitratai ir nitritai. Jie tarpusavyje glaudžiai susiję ir esant tam tikroms sąlygoms, gali lengvai virsti vieni kitais. Organinio azoto randama vandens organizmų audinių baltymuose, jų irimo produktuose, gyvybinės veiklos išskyrose. Organiniai azoto junginiai vandenyje yra skendinčiųjų medžiagų, koloidų ir ištirpusių molekulių pavidalo. Bendrasis azotas yra organinio ir neorganinio azoto suma.

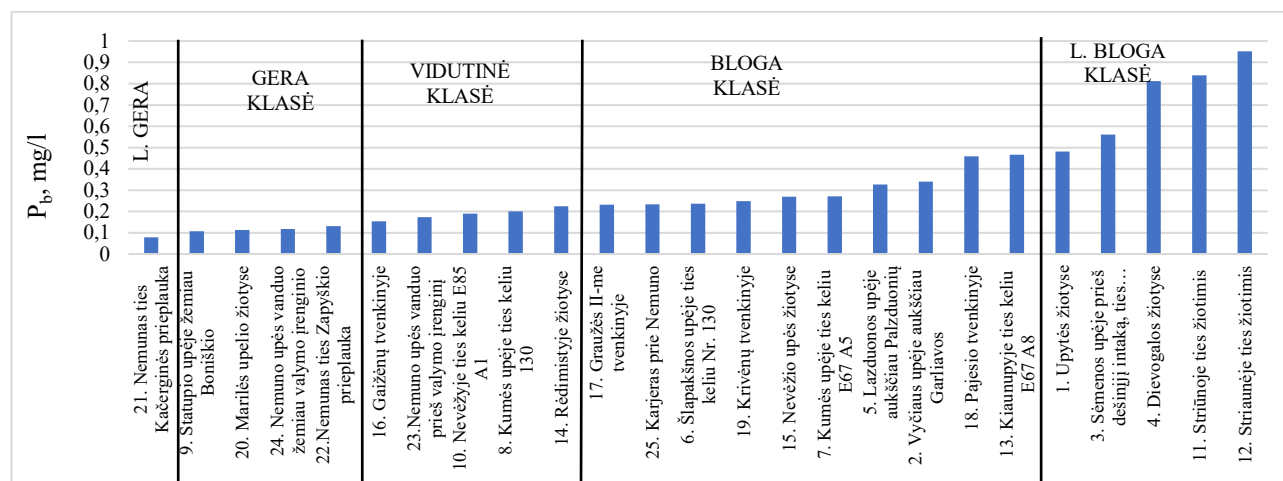
Vandens kokybės vertinimui bendrojo azoto koncentracija vandenyje vertinama pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1-178 redakcija): etaloninių sąlygų rodiklių vertė – 1,4 mg/l; 1. gera klasė - <2,0; gera – 2,0 – 3,0; vidutinė – 3,01 – 6,0; bloga – 6,01 – 12,0; 1. bloga klasė - >12 mg/l.

Visuose tirtuose vandens telkiniuose vandens kokybė atitiko tik vidutinę, blogą ir labai blogą klases. Vidutinė kokybės klasė, pagal bendro azoto koncentraciją, nustatyta didžiojoje dalyje tirtų vandens telkinių - Nemuno upėsje prieš valymo įrenginį (3,1 mg/l), Nemune ties Kačerginės prieplauka (3,3 mg/l), Nemune ties Zapyškio prieplauka (3,5 mg/l), Sėmenos upėje prieš dešinią intaką, ties Kauno miesto riba (3,8 mg/l), Nemune žemiau valymo įrenginio (4,0 mg/l), Karjere prie Nemuno (4,1 mg/l), Striaunėje ties žiotimis (4,2 mg/l), Upytės žiotyse (4,4 mg/l), Dievogalos žiotyse (4,6 mg/l), Gaižėnų tvenkinyje (4,7 mg/l), Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos (4,8 mg/l), Nevėžio upės žiotyse (5,1 mg/l), Kumės upėje ties keliu 130 (5,2mg/l), Kiaunupyje ties keliu E67 A8 (5,3 mg/l), Nevėžyje ties keliu E85 A1 (5,3 mg/l), Rėdimistyje žiotyse (5,5 mg/l).

Bloga klasė – Lazduonos upėje aukščiau Palzduonių (6,0 mg/l), Pajėsio tvenkinyje (6,4 mg/l), Grauzės II-me tvenkinyje (6,7 mg/l), Krivėnų tvenkinyje (7,9 mg/l), Statupio upėje žemiau Boniškio (10,4 mg/l), Striūnoje ties žiotimis (10,7 mg/l)

Labai bloga klasė – Marilės upelio žiotyse (15,5 mg/l), Šlapakšnos upėje ties keliu Nr. 130 (18,1 mg/l), Kumės upėje ties keliu E67 A5 (39,4 mg/l).

Fosforas – viena pagrindinių medžiagų, lemiančių vandens telkinio produktyvumą. Į paviršinius vandenis fosforas suplaunamas iš dirvų, išpustomas iš uolienų, išsiskiria kaip vandens organizmų gyvybinės veiklos bei irimo produktas. Svarbus fosforo šaltinis – žmogaus ūkinė veikla: dirvų tręšimas fosforo trąšomis, skalbiklių, kuriuose yra fosfatų, naudojimas, vandens minkštinimas. Bendrojo fosforo koncentracija paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse 2020 metais pateikiamas 4.1.10 paveiksle.



4.1.10 paveikslas. Bendrojo fosforo koncentracijos paviršiniame vandenyje 2020 metais.

Vandens kokybės vertinimui bendrojo fosforo koncentracija vandenyje vertinama pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1-178 redakcija): etaloninių sąlygų rodiklių vertė – 0,06 mg/l; 1. gera klasė - <0,100; gera – 0,100 – 0,140; vidutinė – 0,141 – 0,230; bloga – 0,231 – 0,470; 1. bloga klasė - >0,470 mg/l.

Labai gerą kokybės klasę pagal bendrąją fosforą atitiko tik Nemunas ties Kačerginės prieplauka (0,078 mg/l).

Gera kokybės klasė nustatyta - Statupio upėje žemiau Boniškio (0,107 mg/l), Marilės upelio žiotyse (0,1128 mg/l), Nemune žemiau valymo įrenginio (0,118 mg/l) ir Nemune ties Zapyškio prieplauka (0,132 mg/l).

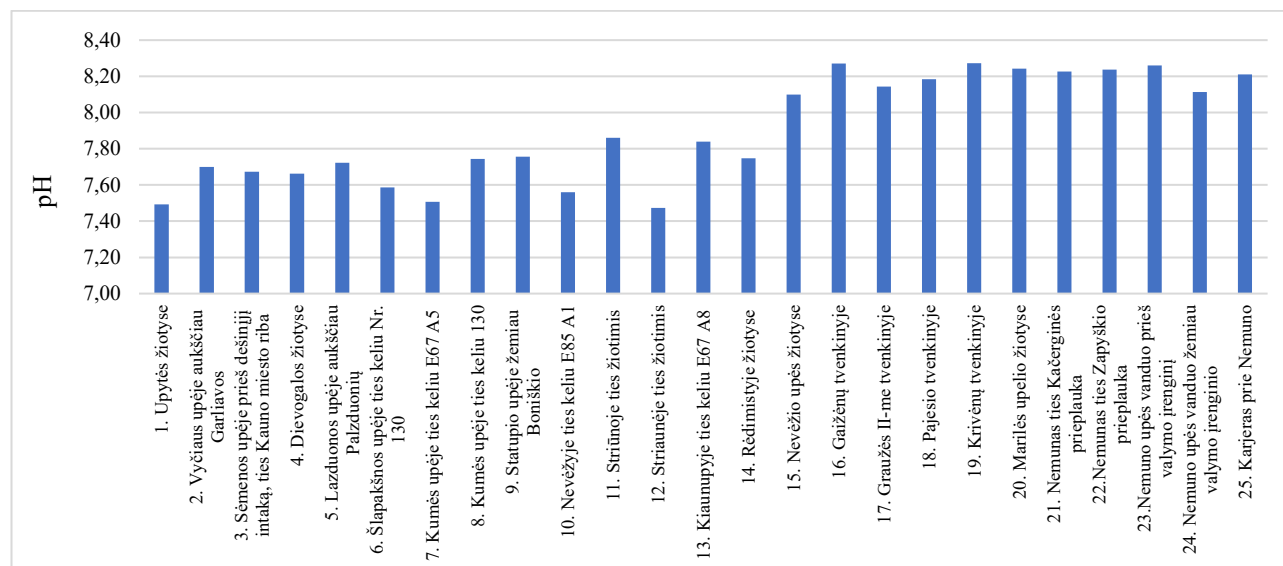
Vidutinė kokybės klasė, pagal bendrąją fosforą, nustatyta - Gaižėnų tvenkinyje (0,154 mg/l), Nemune prieš valymo įrenginį (0,173 mg/l), Nevėžyje ties keliu E85 A1 (0,190 mg/l), Kumės upėje ties keliu 130 (0,201 mg/l) ir Rėdimistyje žiotyse (0,224 mg/l).

Net dešimtyje tirtų vandens telkinių nustatyta bloga kokybės klasė, tai Grauzės II-me tvenkinyje (0,232 mg/l), Karjere prie Nemuno (0,233 mg/l), Šlapakšnos upėje ties keliu Nr. 130 (0,236 mg/l), Krivenų tvenkinyje (0,248 mg/l), Nevėžio upės žiotyse (0,270 mg/l), Kumės upėje ties keliu E67 A5 (0,270 mg/l),

Lazduonos upėje aukščiau Palzduonių (0,327 mg/l), Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos (0,339 mg/l), Pajėsio tvenkinyje (0,458 mg/l) ir Kiaunupyje ties keliu E67 A8 (0,466 mg/l).

Labai bloga kokybės klasė nustatyta - Upytės žiotyse (0,482 mg/l), Sėmenos upėje prieš dešinįjį intaką, ties Kauno miesto riba (0,561 mg/l), Dievogalos žiotyse (0,812 mg/l), Striūnoje ties žiotimis (0,839 mg/l), Striaunėje ties žiotimis (0,952 mg/l).

Vandenilio jonų koncentracija (pH rodiklis) yra nepaprastai svarbus vertinant vandens kokybę. Nuo vandens terpės (šarminė ar rūgšti) priklauso vandenyje vykstančių biologinių ir biocheminių procesų greitis, vandens augalijos raida, cheminių elementų migracijos formos, vandens agresyvumas metalo konstrukcijos, betonui ir kt. Natūraliųjų vandenų pH visiškai priklauso nuo anglirūgštės ir hidrokarbonatų koncentracijų santykio. Paprastai tokių vandenų pH=4,5-8,3. pH vertės paviršiniame vandenyje tirtose vietovėse 2020 metais pateikiamas 4.1.11 paveiksle.



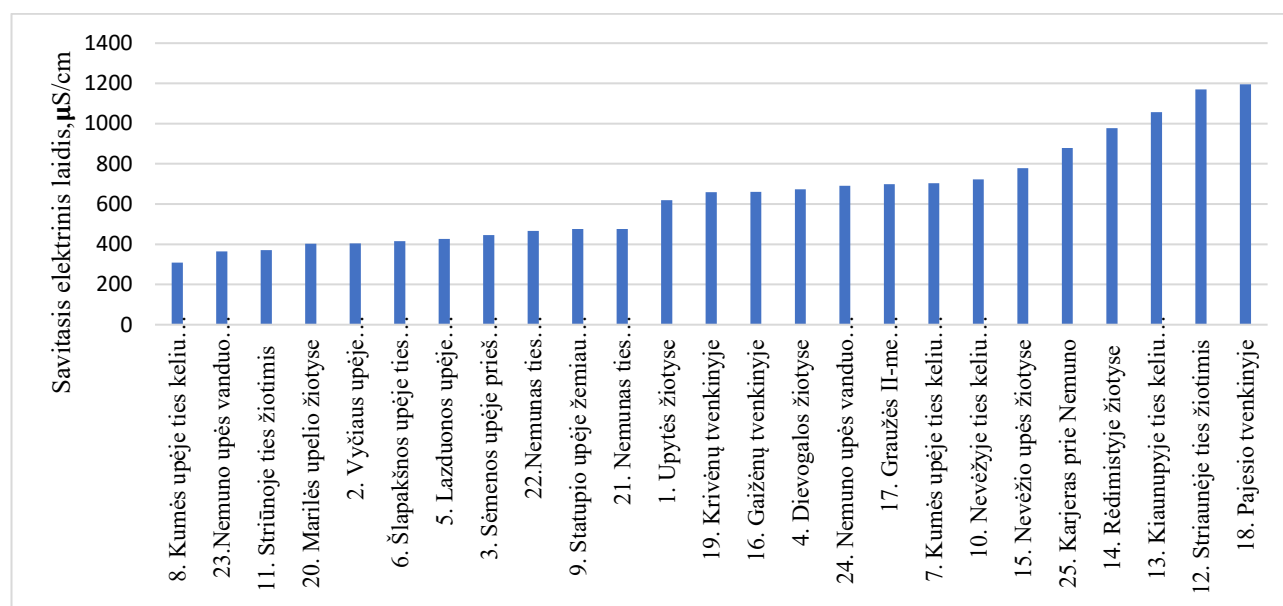
4.1.11 paveikslas. Vandenilio jonų koncentracijos paviršiniame vandenyje 2018 metais.

Vandens kokybės vertinimui vandenilio jonų koncentracija vandenyje lyginama su leidžiamomis vertėmis – kai vandenilio jonų koncentracija vandenyje yra 6,0 – 9,0 pH pagal paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašą (2005 m. gruodžio 21 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1 - 633).

Visuose tirtuose vietovėse vandenilio jonų koncentracija atitiko leidžiamas vertes, kito intervale nuo 7,47 iki 8,27

Elektrinį krūvį tirpaluose perneša teigiamieji ir neigiamieji jonai. Tirpalų savitasis elektrinis laidis (SEL) priklauso nuo jonų skaičiaus (koncentracijos) ir jų migracijos greičio. Tiesioginis savitojo elektrinio laidžio matavimas leidžia labai greitai ir pakankamai tiksliai nustatyti bendrą druskų kiekį tirpale. Gamtinio vandens (požeminio ir paviršinio) SEL matavimai leidžia labai greitai ir pakankamai tiksliai nustatyti

bendrają vandens mineralizaciją. Savitasis elektrinis laidis labai priklauso nuo temperatūros. Savitasis elektrinis laidis paviršiniame vandenyje 2020 metais, pateiktas 4.1.12 paveiksle.

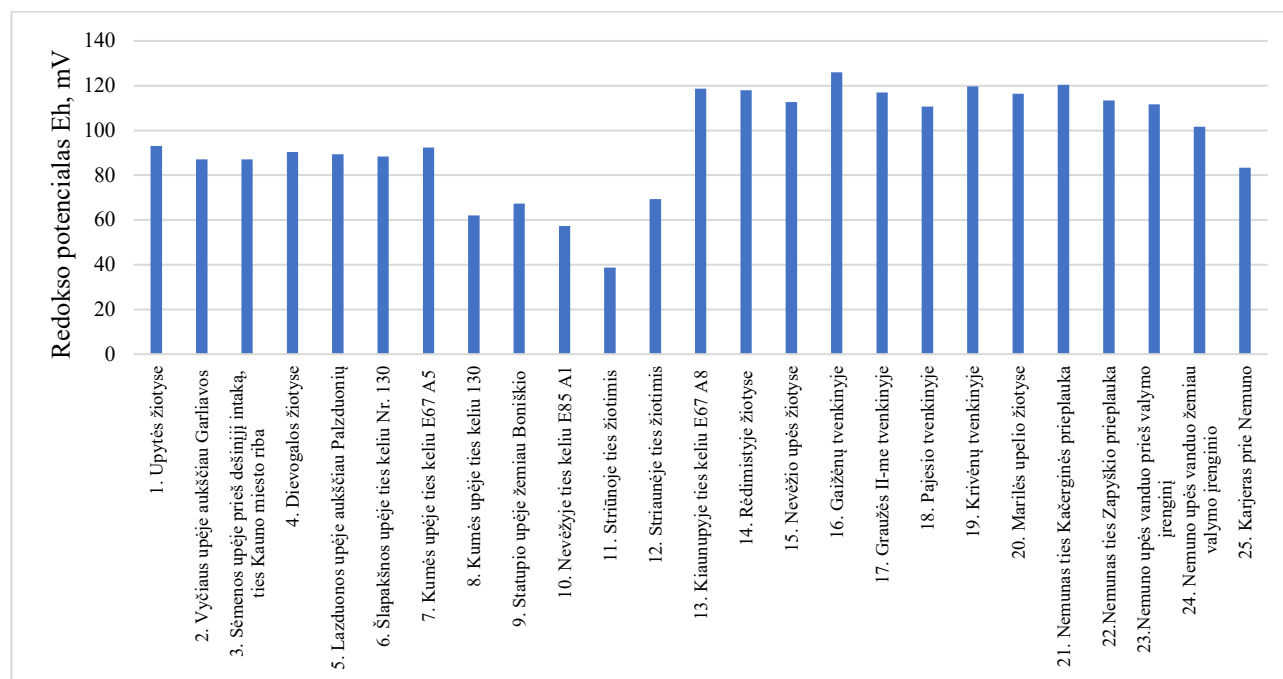


4.1.12 paveikslas. Savitasis elektrinis laidis 2020 metais.

Savitasis elektrinis laidis kito intervale nuo 309 iki 1195 $\mu\text{S/cm}$. Mažiausios savitojo elektrinio laidžio vertės nustatytos Kumės upėje ties keliu Nr. 130, Nemune prieš valymo įrenginius, Striūnoje ties žiotimis, Marilės upelio žiotyse, Vyčiaus upėje aukščiau Garliavos, Šlapakšnos upėje ties keliu Nr. 130, Lazduonos upėje aukščiau Palzduonių, Sėmenos upėje prieš dešinįjį intaką, ties Kauno miesto riba, Nemune ties Zapyškio prieplauka, Statupio upėje žemiau Boniškio ir Nemune ties Kačerginės prieplauka, kito intervale nuo 309 iki 477 $\mu\text{S/cm}$. Vidutinės vertės nustatytos Upytės žiotyse, Krivėnų tvenkinyje, Gaižėnų tvenkinyje, Dievogalos žiotyse, Nemune žemiau valymo įrenginio, Graužės II-me tvenkinyje, Kumės upėje ties keliu E67 A5, Nevėžyje ties keliu E85 A1, Nevėžio upės žiotyse kito intervale nuo 619 iki 779 $\mu\text{S/cm}$. Didžiausios vertės nustatytos Karjere prie Nemuno, Rėdimistyje žiotyse, Kiaunupyje ties keliu E67 A8, Striaunėje ties žiotimis, Pajesio tvenkinyje kito intervale nuo 879 iki 1195 $\mu\text{S/cm}$.

Redokso potencialas apibūdina vandens pajėgumą atiduoti arba prisijungti elektronus. Potencialo reikšmės (mV) gali būti neigiamos arba teigiamos. Neigiamas oksidacijos – redukcijos potencialas parodo, kad vandenyje yra laisvų elektronų. Tokias reikšmes įgyja šarminis vanduo, kuris tampa savotišku elektronų donoru. Kuo neigiamesnis potencialas, tuo vandenyje bus daugiau laisvų elektronų ir reduktoriaus galia atiduoti šiuos elektronus bus didesnė. Teigiamas redokso potencialas parodo, kad vandenyje trūksta elektronų. Tokias reikšmes įgyja rūgštinis vanduo, kuris tampa elektronų gavėju. Kuo didesnis teigiamas potencialas, tuo oksidatoriaus galia bus ryškesnė ir tuo labiau pasireikš savybė atimti

elektronus iš kitų medžiagų. Redokso potencialas paviršiniame vandenyje 2020 metais, pateiktas 4.1.13 paveiksle.



4.1.13 paveikslas. Redokso potencialo vertės 2020 metais.

Visuose tirtuose vandens telkiniuose redokso potencialas kito intervale nuo 38 mV iki 126 mV. Didžiausios redokso potencialo vertė nustatyta Gaižėnų tvenkinyje (126 mV), mažiausia – Striūnoje ties žiotimis (38 mV).

4.1.7 IŠVADOS

Įvertinę 4.1.3-4.1.5 lentelėse pateiktus 2020 m. II- IV ketv. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti Kauno rajono savivaldybės teritorijoje esančių vandens telkinių vandens kokybės hidrocheminių parametrų pasiskirstymas. Paviršinių vandens telkinių tyrimų rezultatų rinkinys neleidžia pakankamai argumentuotai vandens telkinius suskirstyti į tam tikras ekologinės būklės klases.

Pagal ištirpusio deguonies koncentraciją nustatyta, kad net 80 % tirtų vandens telkinių atitinka labai blogą ir blogą kokybės klases. Pagal BDS₇ – 64 %, pagal N_b – 36 %, pagal P_b – 60 % atitinka labia blogą ir blogą kokybės klases.

Atlikti tyrimai parodė, kad amonio jonų koncentracijos visuose paviršiniuose vandens telkiniuose neviršijo didžiausios leistinos koncentracijos, o pagal amonio azoto koncentracijas net 60 % vandens telkinių atitiko etalonines sąlygas.

Nitritų jonų didžiausios leistinos koncentracijos nustatytos septyniuose paviršinio vandens telkiniuose (28%).

Nustatytos labai mažos suspenduotų medžiagų koncentracijos, tai galima paaiškinti menku kritulių kiekiu.

Labiausiai užteršti vandens telkiniai:

Šlapakšnos upė ties keliu Nr. 130, Kumės upė ties keliu E67 A5 ir Pajesio tvenkinys – pagal O₂, BDS₇, P_b, N_b - atitinka labai blogą ir blogą kokybės klases.

Striūna ties žiotimis ir Grauzės II tvenkinys– pagal O₂, P_b, N_b - atitinka labai blogą ir blogą kokybės klases.

Sėmenos upė prieš dešinią intaką, ties Kauno miesto riba ir Karjeras prie Nemuno – pagal O₂, BDS₇, P_b, atitinka labai blogą ir blogą kokybės klases.

4.2 Požeminio vandens monitoringas

4.2.1 Požeminio vandens monitoringo tikslas ir uždaviniai

Svarbiausias požeminio vandens monitoringo tikslas – vykdyti vandens kokybės tyrimus, laiku išsiaiškinti galimus taršos šaltinius ir įspėti apie tai gyventojus.

Svarbiausi uždaviniai:

1. nustatyti ūkio subjektų poveikį gamtinei aplinkai;
2. prognozuoti poveikio mastus ir padarinius;
3. užtikrinti ūkio subjektų keliamos taršos, ar kito neigiamo poveikio, mažinimą;
4. Pyplių, Patamulšėlio Bernatonių, Dievogalos, Ramučių, Martynavos, Biruliškių kaimų šachtinių šulinių vandens kokybės monitoringas.

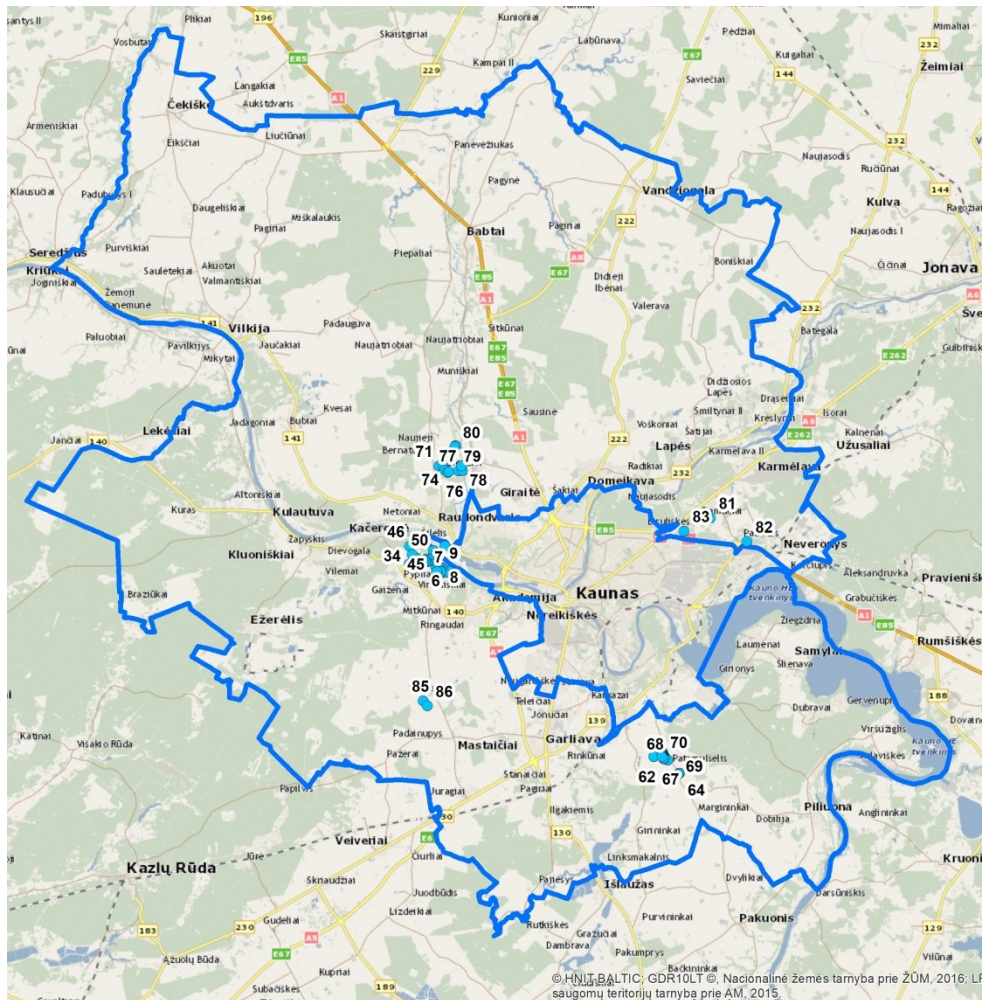
5.2.2 Stebimi rodikliai ir stebėjimų periodiškumas

4.2.1. lentelė. Kauno rajono geriamojo vandens kaimo vietovėse stebėsenos (monitoringo) objektai, stebėjimų periodiškumas

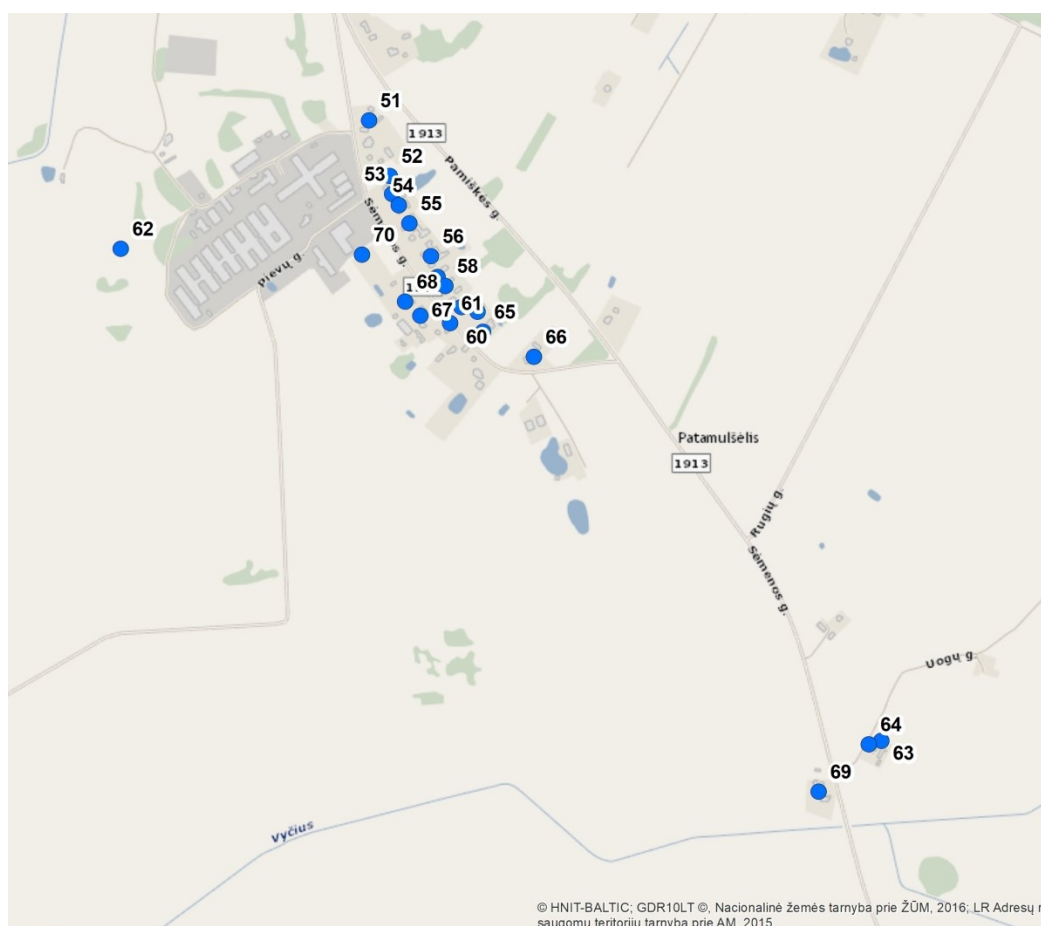
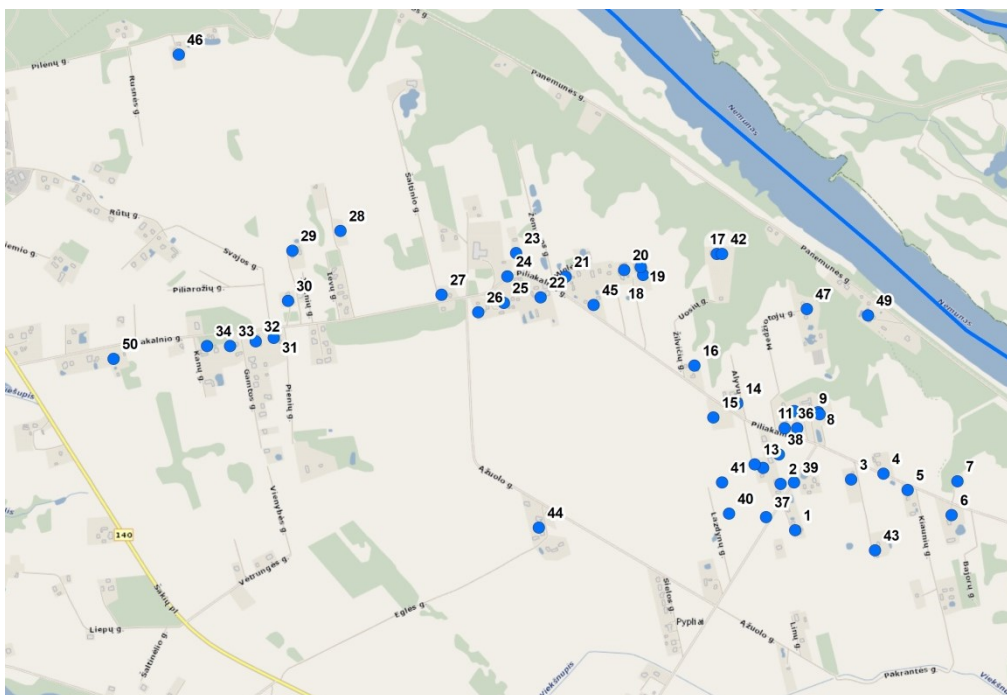
Programos uždavinys	Uždavinio įgyvendinimo priemonės (ar jų grupės) kodas ir pavadinimas	Stebimi rodikliai ar rodiklių grupės	Stebėjimo objektai	Stebėjimų skaičius, dažnumas, periodiškumas
Sistemiškai vertinti geriamo vandens kokybės pokyčius kaimo vietovėse.	Pyplių, Patamulšėlio, Bernatonių, Ramučių, Martynavos, Biruliškių kaimų šachtinių šulinių vandens kokybės monitoringas.	Bendrosios cheminės analizės komponentai: permanganato indeksas, NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , NH ₄ ⁺ , pH; Savitasis elektrinis laidis; O ₂ .	83 šuliniai	1 kartą metuose
			83 šuliniai	1 kartą metuose

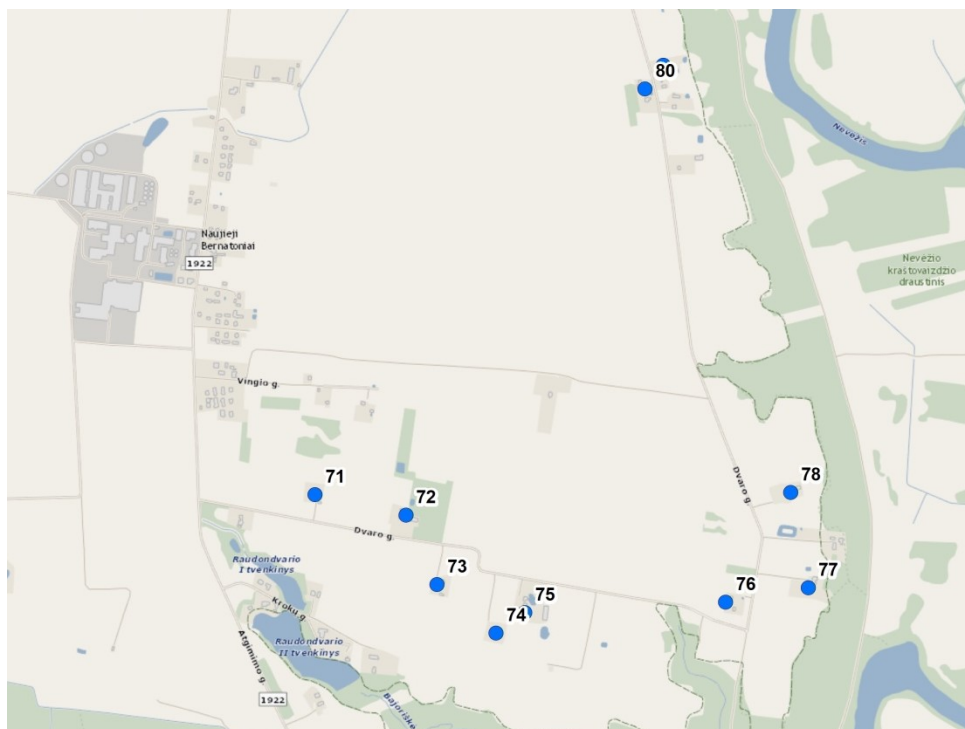
4.2.3 Stebėsenos vietos

Monitoringo vietos yra parinktos pagal ankstesnių metų Kauno rajono geriamojo vandens kaimo vietovėse monitoringo stebėjimo tinklą, siekiant užtikrinti monitoringo tęstinumą. Monitoringo vietų išsidėstymo schema pateikta 4.2.1 – 4.2.5 paveiksluose ir 4.2.2 lentelėje.

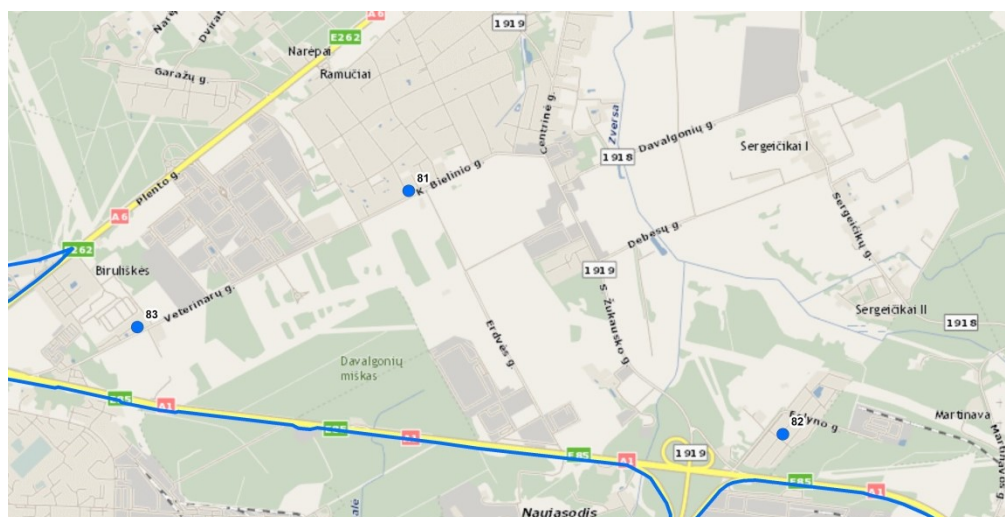


4.2.1 paveikslas. Monitoringo vietų išsidėstymo schema Kauno rajone





5.2.4 paveikslas. Monitoringo vietų išsidėstymo schema Bernatonių kaime



5.2.3 paveikslas. Monitoringo vietų išsidėstymo schema

4.2.2 lentelė. Požeminio vandens stebėjimo ir tyrimų vietos (monitoringo postai)

Objektas	Postas	Adresas, vieta, šaltinio pavadinimas	LKS-94	
			rytai	šiaurė
šulinys	1	Pyplių k., šulinys Nr. 1	485587	6086206
šulinys	2	Pyplių k., šulinys Nr. 2	485541	6086352
šulinys	3	Pyplių k., šulinys Nr. 3	485764	6086366
šulinys	4	Pyplių k., šulinys Nr. 4	485866	6086384
šulinys	5	Pyplių k., šulinys Nr. 5	485942	6086333
šulinys	6	Pyplių k., šulinys Nr. 6	486081	6086254
šulinys	7	Pyplių k., šulinys Nr. 7	486100	6086360
šulinys	8	Pyplių k., šulinys Nr. 8	485660	6086578
šulinys	9	Pyplių k., šulinys Nr. 9	485636	6086575
šulinys	10	Pyplių k., šulinys Nr.10	485585	6086582
šulinys	11	Pyplių k., šulinys Nr. 11	485554	6086528

Objektas	Postas	Adresas, vieta, šaltinio pavadinimas	LKS-94	
			rytai	šiaurė
šulinys	12	Pyplių k., šulinys Nr.12	485486	6086403
šulinys	13	Pyplių k., šulinys Nr.13	485460	6086414
šulinys	14	Pyplių k., šulinys Nr.14	485404	6086606
šulinys	15	Pyplių k., šulinys Nr.15	485329	6086562
šulinys	16	Pyplių k., šulinys Nr.16	485269	6086725
šulinys	17	Pyplių k., šulinys Nr.17	485340	6087078
šulinys	18	Pyplių k., šulinys Nr.18	485107	6087011
šulinys	19	Pyplių k., šulinys Nr.19	485100	6087036
šulinys	20	Pyplių k., šulinys Nr. 20	485048	6087027
šulinys	21	Pyplių k., šulinys Nr.21	484863	6087006
šulinys	22	Pyplių k., šulinys Nr.22	484784	6086941
šulinys	23	Pyplių k., šulinys Nr.23	484706	6087080
šulinys	24	Pyplių k., šulinys Nr.24	484679	6087007
šulinys	25	Pyplių k., šulinys Nr.25	484668	6086923
šulinys	26	Pyplių k., šulinys Nr.26	484587	6086894
šulinys	27	Pyplių k., šulinys Nr.27	484471	6086949
šulinys	28	Pyplių k., šulinys Nr.28	484152	6087150
šulinys	29	Pyplių k., šulinys Nr.29	484000	6087088
šulinys	30	Pyplių k., šulinys Nr.30	483986	6086930
šulinys	31	Pyplių k., šulinys Nr.31	483941	6086813
šulinys	32	Pyplių k., šulinys Nr.32	483884	6086802
šulinys	33	Pyplių k., šulinys Nr.33	483803	6086787
šulinys	34	Pyplių k., šulinys Nr.34	483731	6086787
šulinys	35	Pyplių k., šulinys Nr.35	485665	6086572
šulinys	36	Pyplių k., šulinys Nr.36	485594	6086528
šulinys	37	Pyplių k., šulinys Nr.37	485495	6086247
šulinys	38	Pyplių k., šulinys Nr.38	485536	6086445
šulinys	39	Pyplių k., šulinys Nr.39	485584	6086357
šulinys	40	Pyplių k., šulinys Nr.40	485379	6086258
šulinys	41	Pyplių k., šulinys Nr.41	485357	6086357
šulinys	42	Pyplių k., šulinys Nr.42	485357	6087078
šulinys	43	Pyplių k., šulinys Nr.43	485840	60861420
šulinys	44	Pyplių k., šulinys Nr.44	484778	6086214
šulinys	45	Pyplių k., šulinys Nr.45	484951	6086916
šulinys	46	Pyplių k., šulinys Nr.46	483641	6087707
šulinys	47	Pyplių k., šulinys Nr.47	485624	6086903
šulinys	48	Pyplių k., šulinys Nr.48	484362	6087827
šulinys	49	Pyplių k., šulinys Nr.49	485817	6086884
šulinys	50	Pyplių k., šulinys Nr.50	483436	6086747
šulinys	51	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 1	498767	6075615
šulinys	52	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 2	498809	6075503
šulinys	53	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 3	498814	6075467
šulinys	54	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 4	498827	6075444
šulinys	55	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 5	498848	6075408
šulinys	56	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 6	498892	6075342
šulinys	57	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 7	498905	6075300
šulinys	58	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 8	498921	6075282
šulinys	59	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 9	498953	6075240
šulinys	60	Patamulšėlio k., šulinys Nr.10	498985	6075230

Objektas	Postas	Adresas, vieta, šaltinio pavadinimas	LKS-94	
			rytai	šiaurė
šulinys	61	Patamulšėlio k., šulinys Nr.11	498930	6075207
šulinys	62	Patamulšėlio k., šulinys Nr.12	498268	6075357
šulinys	63	Patalmulšėlio k., šulinys Nr.13	499797	6074367
šulinys	64	Patalmulšėlio k., šulinys Nr.14	499772	6074360
šulinys	65	Patalmulšėlio k., šulinys Nr.15	498996	6075190
šulinys	66	Patalmulšėlio k., šulinys Nr.16	499099	6075140
šulinys	67	Patalmulšėlio k., šulinys Nr.17	498870	6075222
šulinys	68	Patalmulšėlio k., šulinys Nr.18	498840	6075251
šulinys	69	Patalmulšėlio k., šulinys Nr.19	499671	6074265
šulinys	70	Patamulšėlio k., šulinys Nr. 20	498753	6075345
šulinys	71	Bernatonių kaimo šunimis Nr.1	485502	6092621
šulinys	72	Bernatonių kaimo šunimis Nr.2	485756	6092564
šulinys	73	Bernatonių kaimo šunimis Nr.3	485843	6092370
šulinys	74	Bernatonių kaimo šunimis Nr.4	486008	6092234
šulinys	75	Bernatonių kaimo šunimis Nr.5	486089	6092291
šulinys	76	Bernatonių kaimo šunimis Nr.6	486651	6092320
šulinys	77	Bernatonių kaimo šunimis Nr.7	486882	6092360
šulinys	78	Bernatonių kaimo šunimis Nr.8	486833	6092627
šulinys	79	Bernatonių kaimo šunimis Nr.9	486476	6093824
šulinys	80	Bernatonių kaimo šunimis Nr.10	486425	6093757
šulinys	81	Vijoklių gatvė 39, Ramučiai	501633	6089539
šulinys	82	Martinavos kaime, Sodų bendrijoje „Tiekėjas“	503806	6088130
šulinys	83	Elektrikų gatvė 9, Biruliškių kaimas	500057	6088750

Pyplių kaimo šachtiniai šuliniai stebimi nuo 1985 metų. Pastaraisiais metais žemės ūkio veikla sumažėjusi, stebimas urbanizacijos procesas, Kauno miesto įtaka. Tačiau, turint ilgamečius duomenis, bus galima vertinti klimato kaitos poveikį

Patalmulšėlio kaimo šachtiniai šuliniai stebimi dėl UAB „Vyčia“ vykdomos intensyvios žemės ūkio veiklos.

Bernatonių kaime dėl intensyvios Lytagros žemės ūkio bendrovės veiklos.

Ramučiuose, Biruliškėse ir Martinavos kaime - dėl Kogeneracinės jėginės veiklos pagal gyventojų nusiskundimus.

4.2.4 Metodai ir procedūros

Savivaldybių monitoringo atlikimo principus reglamentuoja „Savivaldybių dirvožemio ir požeminio vandens monitoringo rekomendacijos“, kurios patvirtintos Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2010 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 1-259.

Požeminio vandens mėginiai imti pagal LST ISO 5667-11:1998 „Vandens kokybė. Bandinių ėmimas: 11-oji dalis. Nurodymai, kaip imti gruntinio vandens bandinius“ ir LST EN ISO 5667-3:2006

„Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius“, bei vadovaujantis procedūromis, nurodytomis leidinyje „Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos“ (www.lgt.lt/mn)

Matavimai atlikti pagal teisės aktuose nustatytus metodus. Jeigu teisės aktuose nėra nustatytų metodų – pagal Lietuvos, Europos ar tarptautinių standartų reikalavimus, o jei nėra ir šių reikalavimų – pagal parengtas Matavimų procedūras.

4.2.3 lentelė. Tyrimų metodų sąrašas

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo
1	Amonio jonai	Spektrofotometrija	LST ISO 7150-1:1998
		Jonų chromatografija	LST EN ISO 14911:2000 (ISO 14911:1998)
2	Ištirpęs deguonis	Titrimetrija	LST EN 25813:1999 (ISO 5813:1983)
		Potenciometrija	LST EN 25814:1999 (ISO 5814:1990)
3	Nitratai	Jonų chromatografija	LST ISO 10304-1:2009 (ISO 10304-1:2007)
4	Nitritai	Spektrofotometrija	LST EN 26777:1999 (ISO 6777:1984)
		Jonų chromatografija	LST ISO 10304-1:2009 (ISO 10304-1:2007)
5	Permanganato indeksas	Titrimetrija	LST EN ISO 8467:2002 (ISO 8467:1993)
6	pH	Potenciometrija	LST EN ISO 10523:2012 (ISO 10523:2008)
7	Savitasis elektrinis laidis	Konduktometrija	LST EN 27888:2002 (ISO 7888:1985)

4.2.5. Požeminio vandens monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai

- Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakymas Nr. D1-230, galiojanti suvestinė redakcija nuo 2018-07-01
- Lietuvos higienos norma HN 24:2017 „GERIAMOJO VANDENS SAUGOS IR KOKYBĖS REIKALAVIMAI“ Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos mėn. 23 d. įsakymas Nr. V-455 Galiojanti suvestinė redakcija (nuo 2020-05-14)
- Šachtinių šulinių kokybę, vandens cheminę sudėtį ir tirti rodikliai lyginti su atitinkamomis foninėmis jų reikšmėmis gruntiniame vandenyje, ribinėmis jų reikšmėmis ir didžiausioms leistinomis koncentracijomis.

4.2.6 Tyrimų rezultatai

Kauno rajone 54,3 % gyventojų vartoja tarpsluoksninį vandenį centralizuotai tiekiamą iš vandenviečių, kurio kokybę kas metai kontroliuoja Valstybinės Maisto ir Veterinarijos Tarnybos specialistai. 45,7 % Kauno rajono gyventojų vartoja šachtinių šulinių vandenį, kurio kokybė nekontroliuojama. Atsitiktiniai tyrimai neleidžia įvertinti šachtinio šulinių vandens užterštumo lygio bei priežasčių. Geriamojo vandens kokybės tyrimams pasirinkti Kauno rajono Pyplių, Bernatonių ir Patamulšelio kaimuose esantys šachtiniai šuliniai.

Kauno rajono Pyplių kaimo šachtinių šulinių vandens kokybės monitoringo 2020 metų duomenys pateikti 4.2.4 lentelėje.

4.2.4 lentelė. Pyplių kaimo šachtinių šulinių vandens kokybė

Eil.Nr.	O ₂ , mg/l	pH	SEL, μS/cm	NO ₃ ⁻ , mg/l	NH ₄ ⁺ , mg/l	NO ₂ ⁻ , mg/l	Permanganato indeksas mg/IO ₂	Vandens lygis
1	7,84	7,8	988	30	0,059	0,046	1,07	6
2	8,01	7,5	1039	31	0,032	0,013	3,47	6
3	9,37	7,8	1681	44	0,056	0,012	4,03	6
4	9,01	7,4	142	20	0,493	0,011	4,01	3
5	7,49	7,1	1417	38	0,038	0,013	2,98	3
6	8,53	7,2	2017	39	0,502	0,018	0,43	5
7	8,06	8	2019	27	0,439	0,024	2,78	4
8	9,08	7,9	198	8	0,147	0,001	0,24	6
9	7,39	7,8	1575	22	0,148	0,157	3,32	3
10	7,08	7,4	208	0	0,374	0,197	0,46	6
11	8,31	7,6	1709	8	0,602	0,048	0,93	3
12	7,48	7,2	1143	10	0,019	0,036	0,98	7
13	6,28	7,3	1007	18	0,018	0,049	3,06	3
14	7,34	7,3	1089	2	0,012	0,043	1,05	7
15	7,82	7,2	146	27	0,038	0,009	1,08	4
16	8,04	7,6	2039	20	0,058	0,051	1,98	6
17	8,31	7,7	2008	41	0,062	0,019	1,97	5
18	9,52	7,5	1918	36	0,035	0,042	0,24	4
19	8,34	8,1	687	57	0,001	0,027	4,36	5
20	8,03	7,1	1709	22	0,101	0,046	1,98	2
21	6,65	7,4	1002	43	0,004	0,001	3,04	4
22	10,09	7,7	1038	27	0,044	0,028	1,98	4
23	10,02	7,2	405	24	0,037	0,043	1,36	5
24	8,03	7,9	239	19	0,059	0,052	3,68	2
25	8,04	7,4	1058	4	0,079	0,018	3,02	6
26	6,18	7,9	998	4	0,035	0,001	3,93	4
27	9,34	8,1	734	32	0,013	0,048	1,94	5
28	9,28	7,9	1309	0	0,048	0,169	4,49	6
29	7,97	7,9	348	45	0,013	0,143	4,68	6

30	7,84	7,5	2098	30	0,017	0,017	2,37	2
31	8,26	7,9	672	18	0,012	0,009	2,02	5
32	8,54	7,2	298	79	0,009	0,023	2,98	3
33	7,08	7,6	198	5	0,058	0,008	1,97	2
34	8,43	7,4	908	28	0,024	0,009	5,08	5
35	8,29	7,2	934	0	0,039	0,029	0,87	6
36	8,38	8,1	1387	1	0,017	0,008	1,07	5
37	6,57	7,7	498	42	0,097	0,032	3,43	6
38	8,02	7,6	734	25	0,062	0,029	4,93	4
39	9,81	7,9	624	10	0,069	0,026	3,02	4
40	9,73	7,8	774	12	0,088	0,169	1,06	3
41	7,97	7,9	938	8	0,026	0,146	1,94	4
42	7,34	7,7	205	55	0,054	0,203	3,57	3
43	8,02	7,8	1213	36	0,013	0,001	0,98	2
44	8,68	8,1	1876	18	0,047	0,002	0,34	2
45	7,08	7,2	546	2	0,012	0,024	3,08	4
46	7,21	7,6	638	8	0,043	0,018	3,94	6
47	6,02	7,7	1648	39	0,035	0,036	2,59	5
48	7,41	7,2	1097	5	0,048	0,031	0,9	3
49	8,05	8,1	97	8	0,061	0,001	3,93	3
50	8,03	7,9	98	21	0,009	0,018	5,01	5

Atlikus tyrimus nustatyta, kad šachtinių šulinių kokybė yra pakankamai gera, daugiausia vanduo užterštas azoto junginiais, t. y. nitratai, nitritai, tačiau nitritų padidėjimas viršijantis didžiausią leistiną koncentraciją nustatytas 14 % nuo visų tirtų šulinių, nitratų koncentracijos padidėjimas nustatytas - 6%, o amonio jonų koncentracija viršija – 4 %.

Kauno rajono Patamulšėlio kaimo šachtinių šulinių vandens kokybės monitoringo 2020 metų duomenys pateikti 4.2.5 lentelėje.

4.2.5 lentelė. Patamulšėlio kaimo šachtinių šulinių vandens kokybė

Eil.Nr.	O ₂ , mg/l	pH	SEL, μS/cm	NO ₃ , mg/l	NH ₄ ⁺ , mg/l	NO ₂ , mg/l	Permanganato indeksas mg/IO ₂	Vandens lygis
1	8,7	7,6	1291	10	0,013	0,012	1	2
2	8,37	7,3	1416	17	0,009	0,046	1,9	5
3	8,67	7,2	1536	28	0,049	0,035	4,3	6
4	8,02	8,1	618	19	0,068	0,013	2,18	6
5	8,01	8,1	582	22	0,059	0,079	3,05	5
6	8,06	7,6	738	36	0,009	0,008	4,52	3
7	9,42	7,3	1030	2	0,102	0,013	1	3
8	8,78	8,2	648	18	0,039	0,057	4,02	4
9	10,09	8,1	2059	19	0,062	0,024	2,31	5
10	9,34	8,1	643	9	0,083	0,068	2,07	4
11	9,56	7,9	1016	35	0,015	0,014	4,32	5

12	10,94	7,8	1997	34	0,064	0,078	4,01	6
13	10,89	7,2	1352	15	0,072	0,045	1	3
14	8,03	7,6	205	38	0,053	0,017	2,78	5
15	9,76	7,9	1507	4	0,009	0,102	3,09	5
16	9,36	7,9	2137	12	0,063	0,068	1,08	2
17	9,04	7,5	748	28	0,012	0,057	3,42	3
18	9,52	7,6	492	38	0,018	0,049	3,63	3
19	10,09	7,4	1687	9	0,028	0,018	1	6
20	8,38	7,3	639	5	0,068	0,001	1,06	5

Kauno rajono Bernatonių kaimo šachtinių šulinių vandens kokybės monitoringo 2020 metų duomenys pateikti 4.2.6 lentelėje.

4.2.6 lentelė. Bernatonių kaimo šachtinių šulinių vandens kokybė

Eil.Nr.	O ₂ , mg/l	pH	SEL, μS/cm	NO ₃ ⁻ , mg/l	NH ₄ ⁺ , mg/l	NO ₂ ⁻ , mg/l	Permanganato indeksas mg/IO ₂	Vandens lygis
1	8,03	7,2	1035	15	0,192	0,035	1	
2	8,12	8,1	2046	13	0,015	0,017	1,02	
3	7,94	7,5	509	18	0,107	0,045	2,98	
4	6,24	7,9	1416	38	0,012	0,062	1	
5	9,07	7,6	1552	10	0,188	0,014	0,8	
6	10,03	7,2	205	8	0,142	0,062	1,09	
7	8,05	7,6	1354	35	0,109	0,054	1,02	
8	6,18	7,9	1226	22	0,062	0,025	4,06	
9	6,12	7,8	1004	29	0,047	0,002	2,31	
10	4,59	7,2	2046	10	0,102	0,048	3,01	

Tiek Patamulšėlio tiek Bernatonių kaimų šachtinių šulinių vanduo, pagal visus parametrus, atitiko Lietuvos higienos norma HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“.

Kauno rajono Ramučių, Martinavos ir Biruliškių kaimų šachtinių šulinių vandens kokybės monitoringo 2020 metų duomenys pateikti 4.2.7 lentelėje.

4.2.7 lentelė. Ramučių, Martinavos ir Biruliškių kaimų šachtinių šulinių vandens kokybė

Nr.	Rodiklio ar parametro vertės pavadinimas, mato vienetas	Ribinė rodiklio vertė, ne daugiau kaip	Nr. 81. Vijoklių gatvė 39, Ramučiai	Nr. 82. Martinavos kaime, Sodų bendrijoje „Tiekėjas“	Nr. 83. Elektrikų gatvė 9, Biruliškių kaimas
1	Kadmis (Cd) μg/l	5.0	0, 2	0,76	<0, 2
2	Svinas (Pb) μg/l	10	6,16	<2.0	<2.0
3	Chromas (Cr) μg/l	50	<20	<20	<20
4	Nikelis (Ni) μg/l	20	<10	<10	<10
5	Varis (Cu) mg/l	2.0	<0.02	<0,02	<0.02
6	Cinkas (Zn) mg/l	-	0,18	<0,02	<0,027

7	Geležis (Fe) µg/l	200	<60	<60	<60
8	Manganas (Mn) µg/l	50	88	<10	<10
9	Vandenilio jonų koncentracija pH	6.5 – 9.5	6.74	6.98	7.12
10	Nitratas mg/l	50	1	37	11
11	Nitritas mg/l	0.1	0.002	0.0001	0.005
12	Amonis mg/l	0.5	0.001	0.001	0.001
13	Permanganato indeksas mg/l O ₂	5.0	4.8	4	8
14	Savitasis elektrinis laidis µS cm ⁻¹	2500	1017	728	688

Mangano koncentracija viršijo šulinyje Nr. 1. Vijoklių gatvė 39, Ramučiai; permanganato indekso vertė per didelė Elektrikų gatvėje 9, Biruliškių kaime esančiame šachtiniame vandenyje.

Manganas yra mineralas, kuris vandenyje atsiranda tirpstant uolienoms, nedideli kiekiai reikalingi organizmo funkcijoms užtikrinti, tačiau esant dideliame mangano kiekiui pastebima vandens spalvos, kvapo, skonio pakitimai, taip pat turi įtakos ruošiamo maisto kokybei. Kai mangano koncentracija vandenyje viršija leidžiamą normą daugiau kaip 10 kartų, yra pastebėta neigiama įtaka nervų sistemai, vystosi sindromas panašus į Parkinsono ligą, ypač jautrūs yra senyvo amžiaus žmonės bei mišiniais maitinami kūdikiai. Rizika sveikatai padidėja, kai mangano koncentracija geriamajame vandenyje didesnė, kaip 500 µg/l (Lietuvoje leidžiamas kiekis iki 50 mikrogramų litre).

4.2.7 IŠVADOS

Atlikus tyrimus nustatyta, kad Pyplių kaime šachtinių šulinių kokybė yra pakankamai gera, daugiausia vanduo užterštas azoto junginiais, t. y. nitratai, nitritai, tačiau nitritų padidėjimas viršijantis didžiausią leistiną koncentraciją nustatytas 14 % nuo visų tirtų šulinių, nitratų koncentracijos padidėjimas nustatytas - 6%, o amonio jonų koncentracija viršija – 4 %.

Tiek Patamulšėlio tiek Bernatonių kaimų šachtinių šulinių vanduo, pagal visus parametrus, atitiko Lietuvos higienos norma HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“.

Mangano koncentracija viršijo šulinyje Vijoklių gatvė 39, Ramučiai; permanganato indekso vertė per didelė Elektrikų gatvėje 9, Biruliškių kaime esančiame šachtiniame vandenyje.

5 KUROTINĖS VIETOVĖS AKUSTINĖS APLINKOS VERTINIMAS

Pagrindinis monitoringo tikslas – triukšmo vertinimas Kačerginės mstl. (įskaitant teritoriją iki Zapyškio bažnyčios).

Akustinė tarša tampa vis didesnė problema visoje Europoje. Daugelis žmonių gali nežinoti apie jos poveikį savo sveikatai. Su Europos aplinkos agentūros aplinkos triukšmo eksperte Eulalia Peris aptarėme pagrindines šio mėnesio pradžioje paskelbtos EAA ataskaitos „Aplinkos triukšmas Europoje – 2020 m.“ išvadas. Aplinkos, ypač kelių eismo, triukšmas tebėra didelė aplinkosaugos problema, daranti poveikį milijonų Europos žmonių sveikatai ir gerovei. Nuo sveikatai žalingo ilgalaikio triukšmo lygio kenčia 20 proc. Europos gyventojų, t. y. daugiau kaip 100 mln. žmonių Europoje. Duomenys taip pat rodo, kad politikos tikslai, susiję su aplinkos triukšmu, nepasiekti. Iš tiesų mūsų prognozės rodo, jog dėl miestų augimo ir padidėjusios judumo paklausos mažai tikėtina, kad triukšmą patiriančių žmonių skaičius ateityje labai sumažės. Šalys, regionai ir miestai imasi įvairių priemonių triukšmo problemoms spręsti. Pavyzdžiui, kelius dengia netriukšminga asfalto danga, viešojo transporto priemonėse naudoja tyliai riedančias padangas, miestuose plečia elektra varomų automobilių infrastruktūrą, skatina aktyviai judėti, pvz., vaikščioti pėsčiomis arba važiuoti dviračiu, vis daugiau gatvės ploto skiria pėstiesiems ir t. t. Daugelis miestų ir regionų taip pat sukūrė vadinamąsias tyliąsias zonas, kur žmonės gali pabėgti nuo miesto triukšmo. Paprastai tai žaliosios erdvės, kaip antai parkai arba draustiniai. Kauno rajono savivaldybės monitoringo programoje numatyti tyrimai kurortinėse teritorijose Kačerginėje ir Kulautuvoje.

5.1 Stebimi rodikliai, metodai ir procedūros

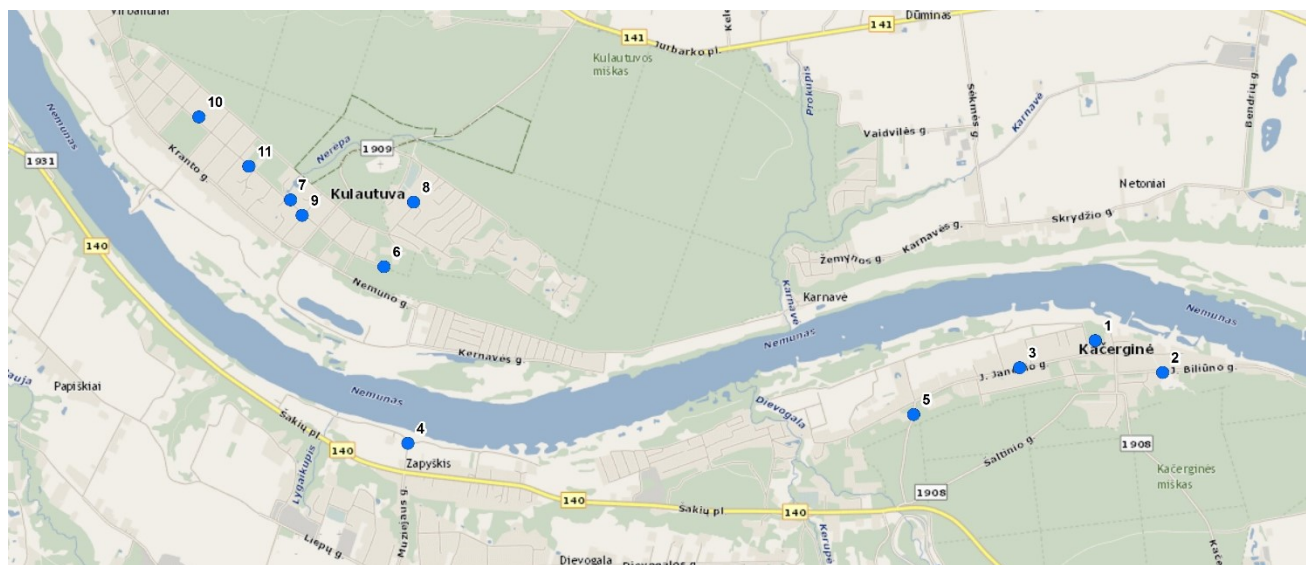
Pagal reikalavimus, nustatytus Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatyme ir Lietuvos higienos normoje HN 33:2011 „Akustinis triukšmas. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“, patvirtintoje sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakymu Nr. V-604 (Suvestinė redakcija nuo 2018-02-14).

5.2 Stebėsenos vietos

Matavimo vietos Kauno rajono savivaldybėje parinktos skirtingose rajono vietovėse siekiant, kad rezultatai kuo objektyviau reprezentuotų žemės ūkio, transporto, pramonės įtaką, apibūdintų užterštumo lygį rajone.

5.1 lentelė. Kauno rajono savivaldybės triukšmo tyrimų vietos 2020 metų stebėsenos metu (vietovės pavadinimas, pobūdis ir koordinatės)

Vietos	X	Y	Matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas / taršos pobūdis
1	482068	6088735	Kačerginės parkas (Liepų parkas) – J. Janonio g. 4;	Rekreacinė teritorija.
2	482472	6088544	Kačerginė. J. Biliūno aikštė – J. Biliūno g. 14B;	
3	481614	6088573	Kačerginė. P. Mašioto pasakų parkas – J. Janonio g. 40;	
4	477942	6088119	Zapyškio prieplauka – Muziejaus g. 2, Zapyškio sen.;	
5	480978	6088291	Kačerginė. Vakarinis išvažiavimas į Šakių plentą – netoli J. Janonio g. 45.	
6	477798	6089178	Kulautuva. Prie Respublikinės Kauno ligoninės padalinio Kulautuvos vaikų ligoninės, Akacijų al. 2;	
7	477237	6089579	Kulautuva. Prie reabilitacinės ligoninės, Akacijų al. 18;	
8	477976	6089567	Kulautuva. Prie vidurinės mokyklos, Lelijų g. 15;	
9	477307	6089487	Kulautuva. Prie seniūnijos, Poilsio g. 5;	
10	476686	6090078	Kulautuva. Prie kultūros centro, Akacijų al. 32A;	
11	476986	6089782	Kulautuva. Prie bendruomenės centro, Akacijų al. 29.	



5. 1 paveikslas. Monitoringo vietų išsidėstymo schema Kauno rajone

5.3 Tyrimų rezultatų vertinimo kriterijai

Tyrimų rezultatai vertinami pagal Lietuvos higienos normą HN 33:2011 „Akustinis triukšmas. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (Galiojanti suvestinė redakcija (nuo 2018-02-14)).

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

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Paros laikas*	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}), dBA
1	2	3	4	5
1.	Gyvenamųjų pastatų gyvenamosios patalpos, visuomeninės paskirties pastatų miegamieji kambariai, stacionariųjų asmens sveikatos priežiūros įstaigų palatos	diena vakaras naktis	45 40 35	55 50 45
2.	Visuomeninės paskirties pastatų patalpos, kuriose vyksta mokymas ir (ar) ugdymas	–	45	55
3.	Gyvenamųjų pastatų ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	diena vakaras naktis	65 60 55	70 65 60
4.	Gyvenamųjų pastatų ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeltą triukšmą	diena vakaras naktis	55 50 45	60 55 50
5.	Maitinimo ir kultūros paskirties pastatų salėse estradinių ar kitų pramoginių renginių metu, kino filmų demonstravimo metu	–	80	85
6.	Atvirose koncertų ir šokių salėse estradinių ar kitų pramoginių renginių metu	diena vakaras naktis	85 80 55	90 85 60

Nustatyti rodikliai:

1. Ekvivalentinis garso slėgio lygis ($dB A \pm U$)**
2. Maksimalus garso slėgio lygis ($dB A \pm U$)**
3. Liekamasis ekvivalentinis garso slėgio lygis
4. Liekamasis maksimalus garso slėgio lygis

Matavimo laikas:

Triukšmo tyrimai atlikti vasaros metų laikotarpiu, 2020 m. birželio 12 d.

Matavimo priemonės:

1. Triukšmo lygio ir vibracijos matuoklis SVAN 948 Nr. 12606, kalibravimo liudijimas Nr. 066254 2019 11 18;
2. Triukšmo lygio matuoklis SVAN 949 Nr. 12294, patikros sertifikatas Nr. 121605 2020 04 02, kalibravimo liudijimas Nr. 074946 2020 04 02
3. Akustinis kalibratorius SV30A Nr. SV30A Nr. 17542, kalibravimo liudijimo Nr. 074945 2020 04 02.

Tyrimus atliko:

Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos sveikatos rizikos veiksnių vertinimo skyrius, fizikinių veiksnių tyrimų poskyris.

Dokumentai:

1. Aplinkos triukšmo tyrimo protokolas Nr. F_AT-189/20020 Norminiai dokumentai, pagal kuriuos atlikti matavimai;
2. HN 33:2011 „Akustinis triukšmas. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
3. LST ISO 1996-1:2017; LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas“.

5.4 Tyrimų rezultatai

Akustinės taršos matavimų rezultatai Kačerginės ir Kulautuvos teritorijose pateikti 5.3 lentelėje.

5.3 lentelė. Akustinės taršos rodikliai Kauno r. savivaldybės teritorijoje (matavimai atlikti 2020 06 12).

	Tyrimo vieta	Garsų klasifikavimas	Garso ekspozicijos lygis (dB A±U)**	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (dB A±U)**	Maksimalus garso slėgio lygis (dB A±U)**	Liekamasis ekvivalentinis garso slėgio lygis	Liekamasis maksimalus garso slėgio lygis
KAČERGINĖ							
1	Liepų parkas, Janonio g. 4	visuminis	-	41,6	59,4±6,4	32,8***	-
2	Biliūno aikštė, J. Biliūno 14B	visuminis	-	42,1	50,8±5,8	37,7***	-
3	P. Mašiotų parkas - J. Janonio g. 40	visuminis	-	50,6	69,1±6,5	47,2***	-
4	Zapyškio prieplauka-Muziejaus 2	visuminis	-	42,6	53,8± 4,6	38,00***	-
5	Vakarinis išvažiavimas į šakių plentą	visuminis	-	48,8	66,4±5,6	45,2***	-
KULAUTUVA							
6	Prie Respublikinės Kauno ligoninės padalinio Kulautuvos vaikų ligoninės, Akacijų al. 2;	visuminis	-	39,9	55,6±4,7	33,2***	-
7	Prie reabilitacinės ligoninės, Akacijų al. 18;	visuminis	-	52,5	66,8±7,3	48,6***	-
8	Prie vidurinės mokyklos, Lelijų g.15;	visuminis	-	39,9	53,7±7,2	29,1***	-
9	Prie seniūnijos, Poilsio g. 5;	visuminis	-	48,3	62,1±6,9	44,3***	-
10	Prie kultūros centro, Akacijų al. 32A;	visuminis	-	49,1	55,4±4,1	45,9***	-
11	Prie bendruomenės centro, Akacijų al. 29.	visuminis	-	55,0	75,7±6,2	48,9***	-

*** $L_n=95\%$ (išmatuotas 95% viršijantis lygis, LF su 10 ms nuskaitymo intervalu).

5.5 IŠVADOS

Pagal HN 33:2011 leidžiamas triukšmo lygis (LTL), t.y. triukšmas, kuris veikiantis trumpą arba ilgą laiką negali sukelti ligų arba sveikatos sutrikimų, gyvenamųjų namų, bendrabučių, pensijų, globos namų, poilsio namų, ikimokyklinių įstaigų, mokyklų ir kitų mokymų įstaigų, viešbučių teritorijose ir poilsio aikštelėse ekvivalentinis garso slėgio lygis, dB A nustatytas 55 dBA (nuo 6-18 val.) ir maksimalus garso slėgio lygis, dB A matuotas numatytuose taškuose **neviršijo** akustinio triukšmo leistinų dydžių.

Gauti rezultatai atitinka Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006 m. balandžio 12 d. nutarimo Nr. 350 „Dėl kurorto statuso suteikimo gyvenamosioms vietovėms reikalavimų aprašo, kurortinės teritorijos statuso suteikimo gyvenamosioms vietovėms reikalavimų aprašo ir kurorto ar kurortinės teritorijos statuso suteikimo gyvenamosioms vietovėms ir panaikinimo taisyklių patvirtinimo“ 8.5 straipsnį, kur gyvenamosios vietovės, kuriai turi kurortinės teritorijos statusą, akustinė aplinka negali viršyti sveikatos apsaugos ministro nustatytų ribinių dydžių.

6. KURORTINĖS VIETOVĖS ELEKTROMAGNETINĖS TARŠOS VERTINIMAS

Svarbiausias kurortinės vietovės elektromagnetinės taršos monitoringo tikslas – Elektromagnetinės taršos vertinimas Kačerginės mstl. (įskaitant teritoriją iki Zapyškio bažnyčios) ir Kulautuvos mstl.

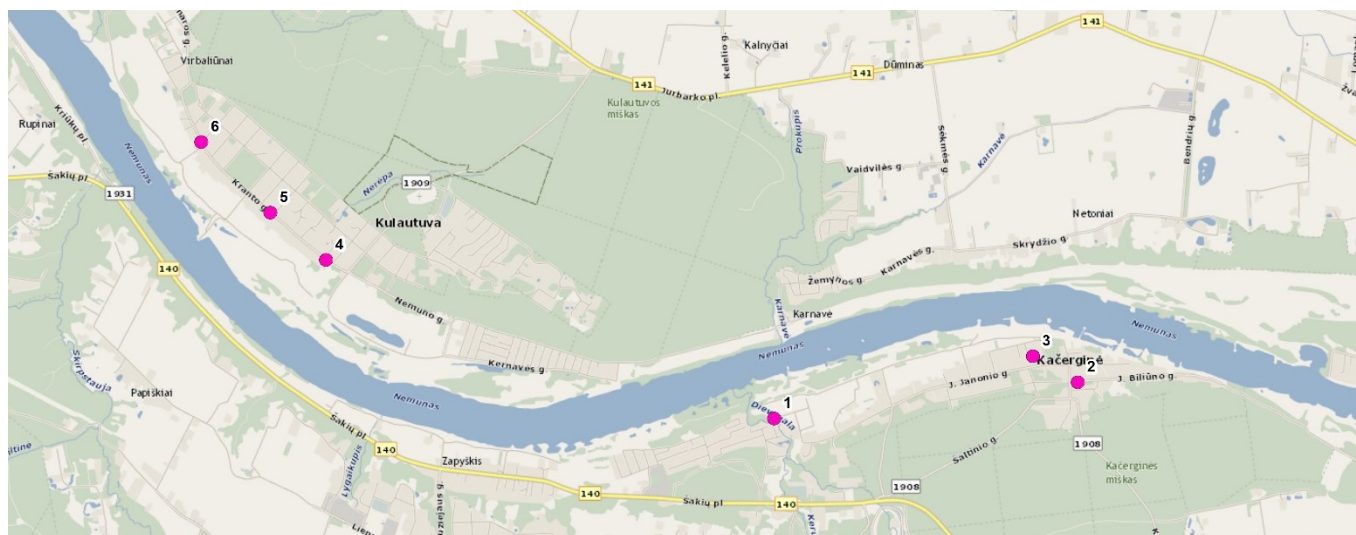
6.1 Stebimi parametrai, metodai ir procedūros

Pagal nustatytus Lietuvos higienos normose: HN 80:2015 „Elektromagnetinis laukas gyvenamojoje aplinkoje. Parametrų normuojamos vertės ir matavimo reikalavimai 10 kHz–300 GHz dažnių juostose“, patvirtintoje LR sveikatos apsaugos ministro 2015 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. V-1212 redakcija.

6.2 Stebėsenos vietos

6.1 lentelė. Kauno rajono savivaldybės elektromagnetinės taršos tyrimų vietos 2020 metų stebėsenos metu (vietovės pavadinimas, pobūdis ir koordinatės)

Vietos	X	Y	Matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas / taršos pobūdis
1	480185	6088287	Kačerginė. J. Janonio gatvės pabaigoje tarp Dievogalos upelio ir J. Janonio gatvės 83, 85 valdų;	Rekreacinė teritorija.
2	482247	6088533	Kačerginė. J. Biliūno g. 4;	
3	481943	6088709	Kačerginė. Tarp namų valdų J. Janonio g. 12 ir Vijoklių g. 5;	
4	477141	6089364	Kulautuva. Gatvės pradžioje, Kranto g. 13;	
5	476764	6089685	Kulautuva. Gatvės viduryje, Kranto g. 51;	
6	476295	6090163	Kulautuva. Gatvės pabaigoje, Kranto g. 103.	



6. 1 paveikslas. Monitoringo vietų išsidėstymo schema Kauno rajone

6.3 Tyrimų rezultatų vertinimo kriterijai

Elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų vertės gyvenamojoje aplinkoje neturi būti didesnės nei šios higienos normos lentelėje nurodytos leidžiamosios vertės.

6.2 lentelė. Elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų leidžiamosios vertės.

Radijo dažnių juosta	Elektrinio lauko stipris (E), V/m	Magnetinio lauko stipris (H), A/m	Magnetinio srauto tankis (B), μT	Energijos srauto tankis (S), W/m^2
1	2	3	4	5
10 kHz–150 kHz	87	5	6,25	—

0,15 MHz–1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	–
1 MHz–10 MHz	$87/f^{0,5}$	0,73/f	0,92/f	–
10 MHz–400 MHz	28	0,073	0,092	2
400 MHz–2000 MHz	$1,375f^{0,5}$	$0,0037f^{0,5}$	$0,0046f^{0,5}$	f/200
2 GHz–300 GHz	61	0,16	0,20	10

1 pastaba. f – dažnis, MHz (megahercais).

2 pastaba. 100 kHz–10 GHz radijo dažnių juostoje S, E², H² ir B² vertės apskaičiuojamos kaip vidurkiai per bet kurį 6 minučių laikotarpį.

3 pastaba. Esant aukštesniam nei 10 GHz dažniui S vertės apskaičiuojamos kaip vidurkiai per bet kurį $68 \frac{1}{f^{1,05}}$ minučių laikotarpį, f išreikštas GHz (gigahercais).

4 pastaba. Impulsinių moduluotų elektromagnetinių laukų didžiausios akimirkinės vertės, kai radijo dažniai viršija 10 MHz, nustatomos taip, kad vieno impulso pločio vidutinis energijos srauto tankis neviršytų energijos srauto tankio verčių daugiau nei 1000 kartų.

5 pastaba. Į radijo dažnių juostą, nurodytą lentelės 1 skilties kiekvienoje eilutėje, viršutinė radijo dažnių juostos riba yra įskaitytina, o apatinė – ne.

Punkto pakeitimai:

Nr. [V-284](#), 2020-03-04, paskelbta TAR 2020-03-05, i. k. 2020-04966

Nustatyti rodikliai matavimo dažnių diapazone 1 MHz±2,5 GHz:

1. Energijos srauto tankis (S) $\mu\text{W}/\text{cm}^2 \pm U$
2. Elektrinio lauko stipris (E) $\text{V}/\text{m} \pm U$
3. Magnetinio lauko stipris (H) $\text{A}/\text{m} \pm U$
4. Magnetinio srauto tankis (B) $\text{nT} \pm U$

Matavimo laikas:

Elektromagnetinių laukų tyrimai atlikti vasaros metų laikotarpiu, 2020 m. birželio 12 d.

Matavimo priemonės:

Elektromagnetinio lauko matuoklis CA 4,3 Nr. 167219XIV, kalibravimo sertifikatas Nr. LWiMP/W/070/20 2020 02 20

Tyrimus atliko:

Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos sveikatos rizikos veiksnių vertinimo skyrius, fizikinių veiksnių tyrimų poskyris.

Dokumentai:

1. Elektromagnetinių laukų tyrimo protokolas Nr. F-E-74/2020
2. Lietuvos higienos norma HN 80:2015 „Elektromagnetinis laukas gyvenamojoje aplinkoje. Parametrų normuojamos vertės ir matavimo reikalavimai 10 khz–300 ghz radijo dažnių juostoje“ (Galiojanti suvestinė redakcija 2020 03 06).
3. Įsakymas dėl Lietuvos higienos normos HN 80:2015 „Elektromagnetinis laukas gyvenamojoje aplinkoje. Parametrų normuojamos vertės ir matavimo reikalavimai 10 khz–300 ghz radijo dažnių juostoje“ patvirtinimo LR sveikatos apsaugos ministro 2015 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. V-1212 redakcija.

6.4 Tyrimų rezultatai

Elektromagnetinės taršos matavimų rezultatai Kačerginės ir Kulautuvos teritorijose pateikti 6.3 lentelėje.

6.3 lentelė. Elektromagnetinių laukų rodikliai Kauno r. savivaldybės teritorijoje (matavimai atlikti 2020 06 12).

	Tyrimo vieta	Prietaiso daviklių aukštis, m.	Elektrinio lauko stipris (E) V/m±U	Magnetinio lauko stipris (H) A/m±U	Magnetinio srauto tankis (B) nT±U	Energijos srauto tankis (S) μW/cm2±U
KAČERGINĖ						
1	J. Janonio gatvės pabaigoje tarp Dievogalos upelio ir J. Janonio gatvės 83, 85 valdų;	1,1	-	-	-	<0,1
1	J. Janonio gatvės pabaigoje tarp Dievogalos upelio ir J. Janonio gatvės 83, 85 valdų;	1,5	-	-	-	<0,1
1	J. Janonio gatvės pabaigoje tarp Dievogalos upelio ir J. Janonio gatvės 83, 85 valdų;	1,7	-	-	-	<0,1
2	Prie namų valdos J. Biliūno g. 4;	1,1	-	-	-	<0,1
2	Prie namų valdos J. Biliūno g. 4;	1,5	-	-	-	<0,1
2	Prie namų valdos J. Biliūno g. 4;	1,7	-	-	-	<0,1
3	Tarp namų valdų J. Janonio g. 12 ir Vijoklių g. 5;	1,1	-	-	-	<0,1
3	Tarp namų valdų J. Janonio g. 12 ir Vijoklių g. 5;	1,5	-	-	-	<0,1
3	Tarp namų valdų J. Janonio g. 12 ir Vijoklių g. 5;	1,7	-	-	-	<0,1
KULAUTUVA						
4	Gatvės pradžioje, Kranto g. 13;	1,1	-	-	-	<0,1
4	Gatvės pradžioje, Kranto g. 13;	1,5	-	-	-	<0,1
4	Gatvės pradžioje, Kranto g. 13;	1,7	-	-	-	<0,1
5	Gatvės pradžioje, Kranto g. 13;	1,1	-	-	-	<0,1
5	Gatvės pradžioje, Kranto g. 13;	1,5	-	-	-	<0,1
5	Gatvės pradžioje, Kranto g. 13;	1,7	-	-	-	<0,1
6	Gatvės pabaigoje, Kranto g.103.	1,1	-	-	-	<0,1
6	Gatvės pabaigoje, Kranto g.103.	1,5	-	-	-	<0,1
6	Gatvės pabaigoje, Kranto g.103.	1,7	-	-	-	<0,1

6.5 IŠVADOS

Pagal Lietuvos higienos norma HN 80:2015 „Elektromagnetinis laukas gyvenamojoje aplinkoje. Parametrų normuojamos vertės ir matavimo reikalavimai 10 khz–300 ghz radijo dažnių juostoje“ reglamentuotas elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų leidžiamosios vertės Kauno rajono savivaldybės Kačerginės ir Kulautuvos teritorijose tyrimų vietose elektromagnetinės taršos rodiklių nenustatyta.

Gauti rezultatai atitinka Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006 m. balandžio 12 d. nutarimo Nr. 350 „Dėl kurorto statuso suteikimo gyvenamosioms vietovėms reikalavimų aprašo, kurortinės teritorijos statuso suteikimo gyvenamosioms vietovėms reikalavimų aprašo ir kurorto ar kurortinės teritorijos statuso suteikimo gyvenamosioms vietovėms ir panaikinimo taisyklių patvirtinimo“ 8.5 straipsnį, kur gyvenamosios vietovės, kuriai turi kurortinės teritorijos statusą, elektromagnetinė tarša negali viršyti sveikatos apsaugos ministro nustatytų ribinių dydžių.

7 KURORTINĖS VIETOVĖS REKREACINIAME MIŠKE ERKIŲ (ENCEFALITO ARBA LAIMO LIGOS) KIEKIS

Svarbiausias kurortinės rekreaciniame miške erkių (encefalito arba Laimo ligos) monitoringo tikslas – Erkių endeminio lygio nustatymas Kačerginės (įskaitant teritoriją iki Zapyškio bažnyčios) ir Kulautuvos miestelyje.

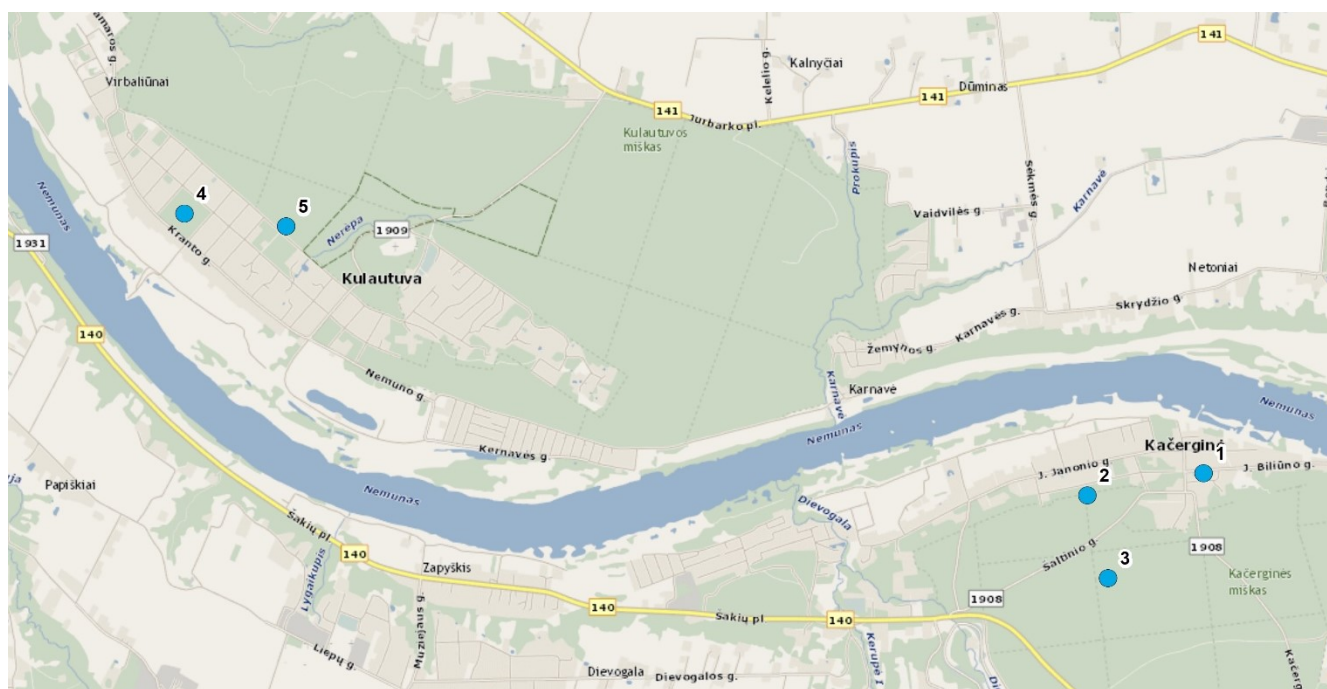
7.1 Stebimi parametrai, metodai ir procedūros

Borrelia burgdorferi sensu lato DNR nustatymas PGR metodu (dėl Laimo ligos) ir erkinio encefalito viruso (EEV) nustatymas AT-PGR metodu. Ieškoma DNR ir RNR.

7.2 Stebėsenos vietos

Kauno rajono savivaldybės teritorijoje erkių kiekio tyrimų vietos pateikiamos 7.1 lentelėje ir 7.1 paveiksle.

7.1 paveikslas. Erkių kiekio tyrimo vietos Kauno rajone



7.1 lentelė. Kauno rajono savivaldybės erkių kiekio tyrimų vietos 2020 metų stebėsenos metu (vietovės pavadinimas, pobūdis ir koordinatės)

Vietos	X	Y	Matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas / taršos pobūdis
1	482297	6088526	J. Biliūno aikštė - J. Biliūno g. 14B, Kačerginės mstl.,	<i>Rekreacinė teritorija.</i>
2	481648	6088402	Parkas In memoriam – V. Mykolaičio Putino g. (prieš mokyklą) Kačerginės mstl.,	
3	481763	6087940	Poilsiavietė „Barsukynė“ – Kačerginės miškas, Ringaudų sen.	
4	476596	6089979	Kulautuvos parkas tarp Akacijų al. ir Kranto g.	
5	477165	6089909	Kulautuvos miške Sveikatingumo take esančios stovyklavietės (stovyklaviečių yra apie 5)	



7.2 paveikslas. Kulautuvos miške Sveikatingumo take esančios stovyklavietės (stovyklaviečių yra apie 5)

7.3 Tyrimų rezultatai

Erkių surinko Kauno visuomenės sveikatos centro darbuotojos (7.3 paveikslas).



7.3 paveikslas. Erkiu rinkimas

Erkės tai nevienalytė grupė, nes jos sandara gana įvairi. Paprastai tarp galvagrūtinės ir pilvelio nėra suaugimo žymės. Neretai parazitinių erkių lervos minta smulkių graužikų krauju, nimfos – kiškių, voveraičių, o suaugusios – stambių žinduolių ir žmogaus krauju.

Svarbiausios yra žmones parazituojančios erkės, kurios ne tik kraują geria, bet ir perneša įvairias ligas. Erkės atkunta, kai oro temperatūra pasiekia 5 laipsnius šilumos ir pradeda šilti dirvožemis. Erkės gali užkrėsti erkiniu encefalitu, Laimo liga, babezioze, erlichioze, pastarosios dvi ligos Lietuvoje nėra plačiai tiriamos, susirgimų jomis užregistruojama mažai, dažniau serga gyvūnai.

Erkinis encefalitas - erkinio encefalito viruso sukeliama, erkių platinama infekcinė liga, sukelianti itin ūmius centrinės nervų sistemos uždegimus. Liga užsikrečiama įkandus iksodinei erkei, rečiau – per nepasterizuotą pieną.

Erkinis encefalitas gali pažeisti smegenis (encefalitas), smegenų dangalus (meningitas), arba tiek vieną, tiek kitą (meningoencefalitas). Erkinis encefalitas gali plisti dviem būdais. Pirmuoju būdu, erkė (viruso nešiotojas), prisisiurbia prie žmogaus odos paviršiaus maitinimuisi. Praduriant odą, erkė išskiria seiles, kuriose yra nuskausminamųjų ir kraujo krešėjimą skatinančių medžiagų. Su seilėmis į žmogaus organizmo vidinę terpę taip pat patenka erkinio encefalito virusas (ne kiekviena erkė šį virusą perneša, tik užsikrėtusios). Taip pat erkė gali įsisiurbti ganomiems gyvuliams, naminiams gyvūnams ir tik po to patekti ant žmogaus. Antrasis plitimo būdas yra užsikrėtimas per nevirintą pieną, kuomet erkė įsisiurbia galvijui

duodančiam pieną (ožkos, karvės), ir pro įsisiurbimo vietą patekę virusai plinta po organizmą. Encefalito virusai patenka į pieno liaukas ir su pienu yra išskiriami į išorę. Nepakaitinus tokio pieno ir suvartojus jį, žmogus užsikrečia erkiniu encefalitu. Gyvūnai erkiniu encefalitu neserga, tik jį nešioja kraujyje.

Laimo liga (boreliozė) – plačiai žinoma erkių platinama infekcinė liga, paplitusi tiek Europoje, tiek Amerikoje. Ligos požymiai gali būti įvairūs. Ankstyvos ligos stadijos visiškai nepagydomos. Ilgai negydant, liga tampa daug pavojingesnė. Laimo ligos sukėlėjas yra spirochetų grupės, *Borelia* genties bakterija, kurios genomas tokiam organizmui yra neįprastai sudėtingas.

Surinktų erkių skaičius pateiktas 7.2 lentelėje

7.2 lentelė. Surinkti mėginiai

Vieta	Data	Rastų erkių kiekis
J. Biliūno aikštė - J. Biliūno g. 14B, Kačerginės mstl.,	2020 09 15	1
Parkas In memoriam – V. Mykoliaičio Putino g. (prieš mokyklą)	2020 09 15	1
Poilsiavietė „Barsukynė“ – Kačerginės miškas, Ringaudų sen.	2020 09 15	3
Kulautuvos parkas tarp Akacijų al. ir Kranto g.	2020 09 16	0
Kulautuvos miške Sveikatingumo take esančios stovyklavietės (stovyklaviečių yra apie 5)	2020 09 16	9 (2 poilsiavietyje – 6, 4 poilsiavietyje-3)

Erkių tyrimai dėl erkinio encefalito ir Laimo ligos sukėlėjų ir jų sukeltų ligų atlikti Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos mikrobiologinių tyrimų skyriuje, Gėlių g. 9, Vilnius (protokolu kopijos pridedamos) (7.4 paveikslas).



7.4 paveiksals. Surinktos erkės pristatytos tyimams

7.4 IŠVADOS

Kauno rajone, Kačerginės ir Kulautuvos numatytose programoje administracinėse vietose, erkinio encefalito (erkinio encefalito viruso (EEV)) ir Laimo ligos (*Borrelia burgdorferi sensu lato*) sukėlėjų rastuose keturiolika erkių, nerasta.

LITERATŪRA

1997 m. lapkričio mėn. 20 d. Lietuvos Respublikos prezidento įstatymas Nr. VIII-529 „Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas“.

1997 m. gruodžio 29 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1486 „Dėl naujų draustinių įsteigimo ir draustinių sąrašų patvirtinimo“.

2000 m. spalio 30 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 471/582 „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“.

2001 m. gruodžio 11 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“.

2001 m. gruodžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“.

2004 m. rugpjūčio 16 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-436 „Dėl Bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“.

2005 m. gruodžio 21 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“.

2006 m. gegužės 17 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“.

2007 m. balandžio 2 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-193 „Dėl paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“.

2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“.

2008 m. gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2008/50/EB „Dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje“ (OL 2008 L 152, p. 1).

2009 m. birželio 12 d. LR Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-330 „Dėl Ventos regioninio parko tvarkymo plano patvirtinimo“.

Aplinkos apsaugos agentūra www.gamta.lt

Arustienė, J.; Kriukaitė, J. 2011. Klimato pokyčių įtaka požeminio vandens ištekliais. *Lietuvos požeminio vandens monitoringas 2005–2010 metais ir kiti hidrogeologiniai darbai*, Lietuvos geologijos tarnyba, 162 p.

Baltrėnas, P.; Vaitiekūnas, P.; Vasarevičius, S.; Jordaneh, S. 2008. Automobilių išmetamų dujų sklaidos modeliavimas. *Journal of environmental engineering and landscape management*. 16(2): 65–75.

ISO 18400-101:2017. Soil quality – Sampling Framework for the preparation and application of a sampling plan.

ISO 18400-103:2017. Soil quality – Sampling Safety.

ISO 18400-104:2018. Soil quality – Sampling Strategies.

ISO 18400-107:2017. Soil quality – Sampling Recording and reporting.

ISO 18400-202:2018. Soil quality – Sampling Preliminary investigations.

ISO 18400-203:2018. Soil quality – Sampling Investigation of potentially contaminated sites.

LAND 26-98/M-06 „Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas“.

LAND 38-2000. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas.

LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.

Lietuvos geologijos tarnyba www.lgt.lt

Lietuvos higienos norma HN 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“.

Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastras <https://stk.am.lt/portal/>

Lietuvos oro kokybės monitoringo sistemos modernizavimas naudojant difuzinius ėmiklius. 2012. passam ag. 197 p.

LST EN 12341:2014 „Aplinkos oras. Standartinis gravimetrinis matavimo metodas tyrančių kietųjų dalelių KD10 arba KD2,5 masės koncentracijai nustatyti“.

LST EN 13528–1:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“.

LST EN 13528–2:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“.

LST EN 13528–3:2004 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“.

LST EN 14212:2012 „Aplinkos oras. Standartinis sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fluorescenciją“.

LST EN 14626:2012 „Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją“.

LST EN 1899-1:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus aliltiokarbamido, metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).

LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).

LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984).

LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.

LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997).

LST EN ISO 13395:2000. Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).

LST EN ISO 15175:2019. Dirvožemio kokybė. Užteršto dirvožemio apibūdinimas, susijęs su požeminio vandens apsauga (ISO 15175:2018).

LST EN ISO 23161:2019. Dirvožemio kokybė. Atrinktų alavo organinių junginių nustatymas. Dujų chromatografijos metodas (ISO 23161:2018).

LST EN ISO 5667-1:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (ISO 5667-1:2006).

LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).

LST EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014).

LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).

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

LST ISO 10473:2001. „Aplinkos oras. Kietųjų dalelių masės nustatymas ant filtro. Beta spinduliuotės absorbcijos metodas“.

LST ISO 11047:2004. Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (tpt ISO 11047:1998).

LST ISO 4224:2001 „Aplinkos oras. Anglies monoksido nustatymas. Nedispersinis infraraudonosios spektroskopijos metodas“

LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.

LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.

LST ISO 7996:1999. Aplinkos oras. Azoto oksidų masės koncentracijos nustatymas. Chemiliuminescencinis metodas.