

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

METINĖ ATASKAITA

Užsakovas: **Raseinių rajono savivaldybės administracija**

Temos pavadinimas: **Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2016–2021 metų programos vykdymo paslaugos**
(ataskaita už 2021 metus)

Mokslo sritis: 04T

2016 m. gruodžio 2 d. Sutartis Nr. SR-832 / **15213**

Aplinkos apsaugos instituto direktorius

doc. dr. Tomas Januševičius
(vardas, pavardė, parašas)

Temos vadovė

doc. dr. Jolita Bradulienė
(vardas, pavardė, parašas)

Vykdytojas

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Aplinkos apsaugos institutas

Įmonės kodas: 111950243

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius

Tel.: 8 5 274 49 47, 8 5 274 47 26

Fax./Tel.: 8 5 274 47 26

Vilnius Tech Aplinkos apsaugos instituto direktorius doc. dr. Tomas Januševičius, 8 5 2512132

Vykdamas Raseinių rajono savivaldybės oro taršos tyrimus, bendradarbiauta su:

1. Gradko International Ltd (vykdamas programos įgyvendinimą – pasyviųjų kaupiklių (LOJ) gamyba ir analizė).

TURINYS

ANOTACIJA.....	3
ĮVADAS	5
1. APLINKOS ORO MONITORINGAS	6
1.1. Oro taršos tyrimų metodika	6
1.2. Oro taršos tyrimų rezultatai	10
1.3. Išvados	18
2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....	20
2.1. Paviršinių vandens telkinių tyrimo metodika	20
2.2. Paviršinių vandens telkinių tyrimo rezultatai	28
2.2.1. Paviršinio vandens telkinių temperatūros tyrimo rezultatai	28
2.2.2. Paviršinio vandens telkinių deguonies soties tyrimo rezultatai.....	29
2.2.3. Paviršinio vandens telkinių suspenduotų medžiagų tyrimo rezultatai.....	31
2.2.4. Paviršinio vandens telkinių biocheminio deguonies suvartojimo tyrimo rezultatai	32
2.2.5. Paviršinio vandens telkinių fosfato tyrimo rezultatai	34
2.2.6. Paviršinio vandens telkinių nitrito tyrimo rezultatai	37
2.2.7. Paviršinio vandens telkinių nitrato tyrimo rezultatai.....	38
2.2.8. Paviršinio vandens telkinių amonio tyrimo rezultatai	39
2.2.9. Paviršinio vandens telkinių bendro fosforo tyrimo rezultatai	41
2.2.10. Paviršinio vandens telkinių bendro azoto tyrimo rezultatai	44
2.3. Išvados	46
3. TRIUKŠMO MONITORINGAS	50
3.1. Triukšmo lygio tyrimo metodika.....	50
3.2. Triukšmo lygio tyrimų rezultatai ir analizė	54
3.3. Triukšmo monitoringo išvados	60
BENDROSIOS IŠVADOS.....	61
LITERATŪRA	62

ANOTACIJA

Monitoringo programos ataskaitą sudaro 3 skyriai. Aplinkos monitoringo programa 2021 metais buvo vykdyta Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje.

Pirmasis ataskaitos skyrius skirtas aplinkos oro monitoringui, t. y. aplinkos oro taršos tyrimams. Šiame skyriuje pateikta oro teršalų (NO_2 , SO_2 , KD, LOJ (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m-, p-, o-ksilenų)) matavimo metodika, detalizuotas monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas, stebėjimų periodiškumas, nurodyti vertinimo kriterijai, pateikti gauti oro taršos tyrimų rezultatai. Pateiktos išvados.

Antrajame ataskaitos skyriuje nagrinėjami įvykdytų paviršinio vandens tyrimų monitoringo rezultatai (upėse – temperatūra ($^{\circ}\text{C}$), deguonies sotis (ištirpęs deguonis) ($\text{mg O}_2/\text{l}$); suspenduotos (skendinčios) medžiagos (mg/l); biocheminis deguonies suvartojimas BDS_7 ($\text{mg O}_2/\text{l}$); fosfatas (mgP/l); nitritas (mgN/l); nitratas (mgN/l); amonis (mgN/l); bendras fosforas (mgP/l); bendras azotas (mgN/l); tvenkiniuose – temperatūra ($^{\circ}\text{C}$), bendras fosforas (mgP/l); bendras azotas (mgN/l)). Šiame skyriuje taip pat pateikta stebimi parametrai, detalizuotas monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas, stebėjimų periodiškumas, tyrimų metodikos, vertinimo kriterijai, pateikti gauti taršos rezultatai bei išvados.

Trečiasis ataskaitos skyrius skirtas triukšmo tyrimų monitoringo rezultatams, analizei, išvadoms. Šiame skyriuje pateikta detali triukšmo lygio tyrimų metodika, stebimi parametrai bei vietos, vertinimo kriterijai, gautų rezultatų analizė bei pateiktos išvados.

Ataskaitos pabaigoje suformuluotos išvados, pateiktas literatūros sąrašas.

IVADAS

Monitoringo tikslas – valdyti 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 neigiamo poveikio mažinimo programas bei planus ir įgyvendinti jose numatytas priemones, teikti informaciją specialistams bei visuomenei.

Galiojantys įstatymai apibrėžia šio *monitoringo uždavinius*:

- 1) Nuolat ir sistemingai stebėti gamtinės aplinkos ir jos elementų būklę:
 - nustatyti rajono pramonės, energetikos įmonių bei transporto įtaką aplinkos oro būklei ir triukšmo lygiui Raseinių rajono savivaldybėje;
 - nustatyti miestų, kaimų, gyvenviečių ir žemės ūkio gamybos antropogeninį poveikį rajono vandens telkiniams.
- 2) Sisteminti, vertinti ir prognozuoti Raseinių 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.

1. APLINKOS ORO MONITORINGAS

1.1. Oro taršos tyrimų metodika

Oro monitoringo tikslas – gauti ir teikti sistemingą matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie dydžių (koncentracijų ore lygiai, srautai į žemės paviršių ir kt.) pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu.

Pagrindiniai uždaviniai:

- kaupiti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyvenamojoje ir visuomeninės paskirties aplinkoje.

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje oro užterštumo tyrimai atlikti 8-iose tyrimų vietose žiemos sezonu ir 6-iose tyrimų vietose pavasario, vasaros ir rudens sezonais. Visos matavimo vietos Raseinių rajono savivaldybėje parinktos arčiausiai pagrindinių miesto gatvių, esančių darželių, mokyklų bei gyvenamųjų namų aplinkoje.

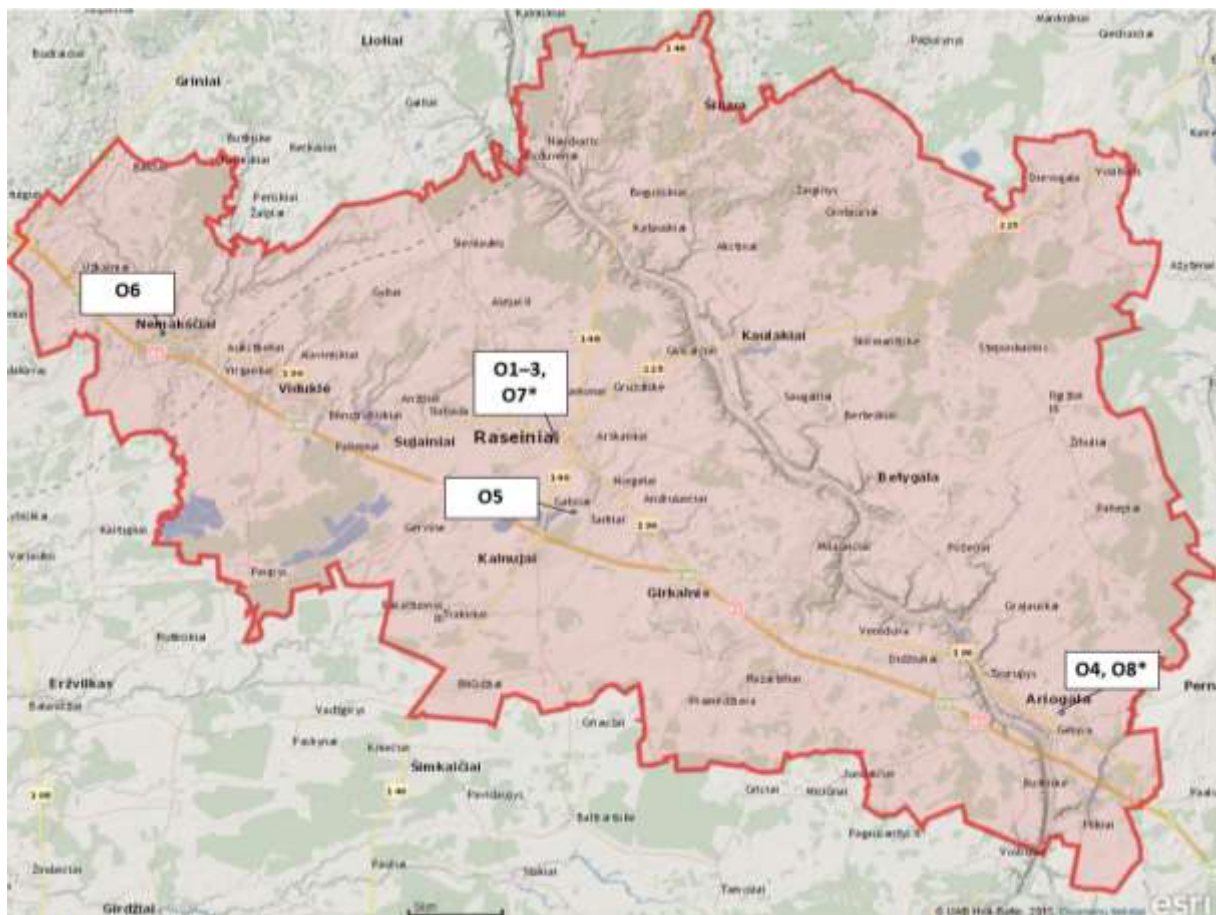
Oro užterštumo tyrimų vietos Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje (1.1 ir 1.2 pav.):

1. Ties Vilniaus g. ir Stonų g. sankryža, Raseiniai [O1];
2. Ties Vytauto Didžiojo g. ir Ligoninės g. sankryža, Raseiniai [O2];
3. Ties Vilniaus g. ir Jurbarko g. sankryža, Raseiniai [O3];
4. Žemaičių g. 26, Ariogala [O4];
5. Ties Pramonės g. ir Alyvų g. sankryža, Gabšiai [O5];
6. Ties Vyšnių g. ir Laisvės g. sankryža, Nemakščiai [O6];
- 7.* Ties Rožių g. ir Savanorių g. sankryža, Raseiniai [O7];
- 8.* Ties Vytauto g., J. Biliūno g. ir Šaltinio g. sankryža, Ariogala [O8].

7 ir 8 tyrimų vietose teršalų tyrimai atliekami tik žiemos sezonu, siekiant nustatyti individualaus šildymo taršą šaltuoju metų laiku.



1.1 pav. Oro užterštumo tyrimo vietos Raseinių mieste



1.2 pav. Oro užterštumo tyrimo vietos Raseinių rajone

Oro užterštumas sieros dioksidu (SO_2), azoto dioksidu (NO_2) bei kietosiomis dalelėmis (KD_{10}) tirtas mobiliąja tyrimų laboratorija, o užterštumas lakiaisiais organiniais junginiais (LOJ) buvo tirtas difuziniais ėmikliais.

Vykdamas aplinkos oro kokybės tyrimus mobiliąja laboratorija Raseinių rajono teritorijoje, laikomasi standartų:

- LST EN 14212:2012 ir LST EN 14212:2012/AC:2014. Aplinkos oras. Standartinis sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fluorescenciją.
- Analizatoriaus AF 22M aprašas.
- LST ISO 7996:1999. Aplinkos oras. Azoto oksidų masės koncentracijos nustatymas. Chemiliuminescencinis metodas.
- Analizatoriaus AC 32M aprašas.
- LAND 26-98/M-06. Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas.
- LST EN 12341:2014. Aplinkos oras. Standartinis gravimetrinis matavimo metodas tvirančių kietųjų dalelių KD10 arba KD2,5 masės koncentracijai nustatyti.
- Analizatoriaus su Beta spinduliuotės davikliu MP 101M aprašas.

Vykdamas aplinkos oro kokybės tyrimus difuziniais ėmikliais Raseinių rajono 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. Teršalų, susikaupusių difuziniuose ėmikliuose, koncentracijos nustatomos sertifikuotoje laboratorijoje, kuri veiklą vykdo pagal standartą LST EN ISO / IEC 17025:2018 „Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai (ISO/IEC 17025:2017)“.

Stebėjimų periodiškumas. Remiantis LR Aplinkos apsaugos agentūros rekomendacijomis (Lietuvos aplinkos oro kokybės... 2004) SO₂, NO₂, KD₁₀, LOJ koncentracijų matavimai kiekvieną sezoną.

SO₂, NO₂, KD₁₀ tyrimai mobiliąja laboratorija buvo atliekami tokiu laiku:

- žiemos sezono metu (vasario 9–12 d.);
- pavasario sezono metu (balandžio 26–28 d.).
- vasaros sezono metu (liepos 12–14 d.);
- rudens sezono metu (spalio 19–21 d.).

LOJ tyrimai difuziniais ėmikliais buvo eksponuojami tokiu laiku:

- žiemos sezono metu (sausio 26–vasario 10 d.);
- pavasario sezono metu (balandžio 12–27 d.).
- vasaros sezono metu (birželio 28–liepos 14 d.);
- rudens sezono metu (spalio 7–21 d.).

Tyrimų kokybės užtikrinimas. Vilnius Tech Aplinkos apsaugos instituto Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorija nuo 2011 m. spalio 8 d. turi Aplinkos Apsaugos Agentūros išduotą leidimą atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus (Leidimo Nr. 1AT-296).

Rezultatų vertinimas. Tirtų oro priemaišų vertinimas atliktas lyginant gautus analizės rezultatus su nustatytomis normomis. KD₁₀, NO₂, SO₂, LOJ (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir orta-, meta-, para-ksileno) 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“). Gauti rezultatai lyginami su aplinkos oro užterštumo normomis (1.1 lentelė).

1.1 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; Aplinkos apsaugos agentūra)

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)
Sieros dioksidas (SO ₂)	125 (para)	20 (kalendoriniai metai ir žiema – spalio 1 d. ÷ kovo 31 d.)
Azoto dioksidas (NO ₂)	40 (kalendoriniai metai)	30 (kalendoriniai metai)
Kietosios dalelės (KD ₁₀)	50 (para) 40 (kalendoriniai metai)	–
Benzenas (C ₆ H ₆)	5 (para)	–
Toluenas (C ₇ H ₈)	600 (para)	–
Etilbenzenas (C ₈ H ₁₀)	20 (para)	–
Ksilenas (p-ksilenas, m-ksilenas ir o-ksilenas) (C ₈ H ₁₀)	200 (para)	–

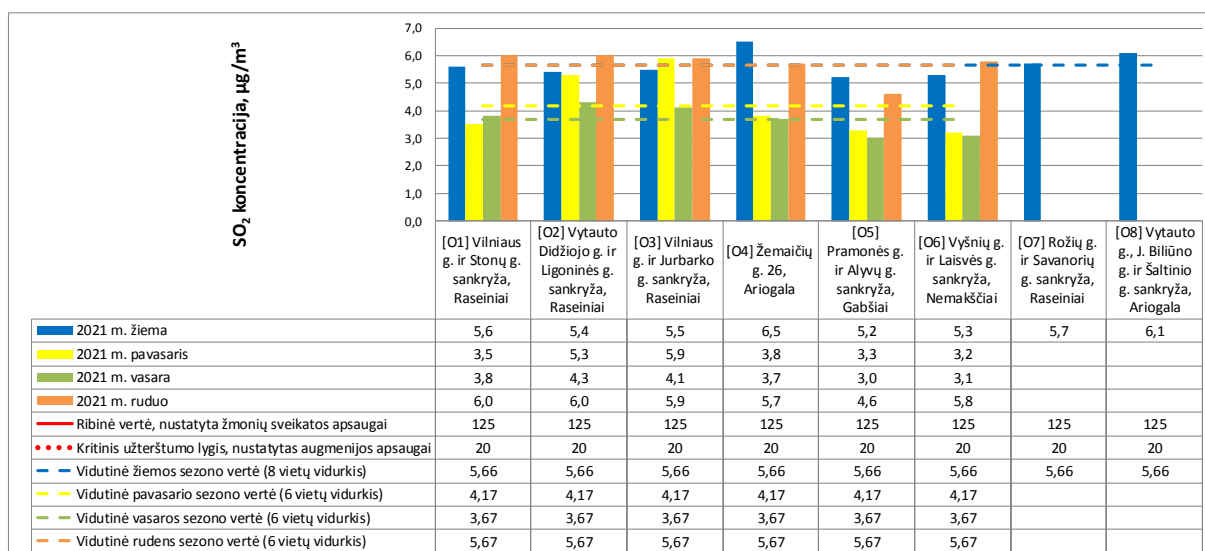
Tyrimų vietose nustatytos azoto dioksido ir sieros dioksido koncentracijos lyginamos su ribine verte nustatyta žmonių sveikatos apsaugai bei kritiniu užterštumo lygiu nustatytu augmenijos apsaugai. Likusių teršalų koncentracijos lyginamos su ribinėmis vertėmis nustatytomis žmonių sveikatos apsaugai.

Toluenas, etilbenzenas, ir orta-, meta-, para-ksilenas nėra įtraukti į sąrašą teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, tačiau šie teršalai nuo 2007 m. spalio 1 d. yra ribojami pagal nacionalinius kriterijus (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469 įsakymas „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ (Žin., 2007, Nr. 67-2627)). Vertinti teršalai, jų ribinės vertės ir vidurkinimo laikas pateikti 1.1 lentelėje.

1.2. Oro taršos tyrimų rezultatai

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje oro užterštumo tyrimai atlikti 8-iose tyrimų vietose žiemos sezonu ir 6-iose tyrimų vietose pavasario, vasaros ir rudens sezonais. Teršalų koncentracijų tyrimai buvo atliekami kartą per sezoną.

Sieros dioksido (SO₂) koncentracijos 2021 m. reikšmės pateiktos 1.3 paveiksle.



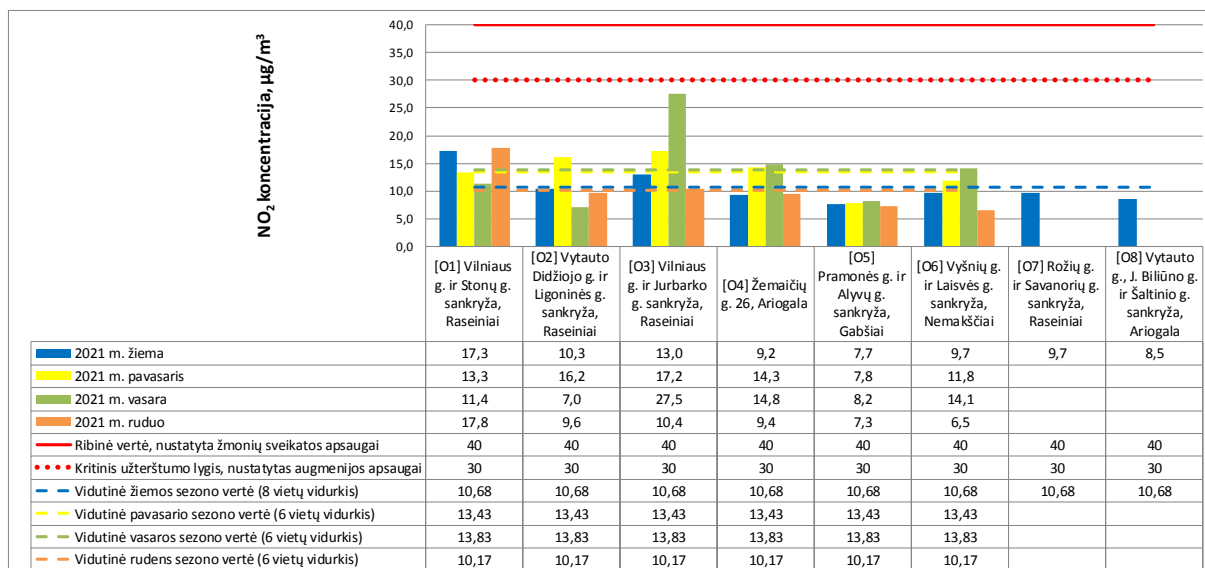
1.3 pav. Sieros dioksido (SO₂) koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone (paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 125 µg/m³ ir metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai – 20 µg/m³)

Kaip matyti iš 1.3 paveikslo, 2021 m. nei vienoje tyrimų vietoje nei vienu tirtu periodu oro tarša SO₂ Raseinių rajone neviršijo nei žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (125 µg/m³), nei leistinos ekosistemų apsaugai nustatytos metinės ribinės vertės (20 µg/m³). Oro tarša sieros dioksidu (SO₂) nustatyta 19–42 kartus mažesnė už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (125 µg/m³) bei 3–7 kartus mažesnė už metinį kritinį taršos lygį, nustatytą augmenijos apsaugai (20 µg/m³).

Vidutinė 2021 m. SO₂ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 4,7 µg/m³, [O2] – 5,3 µg/m³, [O3] – 5,4 µg/m³, [O4] – 4,9 µg/m³, [O5] – 4,0 µg/m³, [O6] – 4,4 µg/m³, [O7] – 5,7 µg/m³, [O8] – 6,1 µg/m³. Taigi, didžiausia SO₂ koncentracija nustatyta [O8] Vytauto g., J. Biliūno g. ir Šaltinio g. sankryžoje, Ariogaloje. Šioje vietoje tyrimai atlikti tik žiemos sezonu, tyrimo vietoje yra gyvenamieji namai, kurie nenaudoja centralizuotos šildymo sistemos. Mažiausia koncentracija nustatyta [O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryžoje, Gabšiuose.

Vidutinė 2021 m. SO₂ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 5,66 µg/m³, pavasario – 4,17 µg/m³, vasaros – 3,67 µg/m³, rudens – 5,67 µg/m³. 1.3 paveiksle punktyrine linija pavaizduotas 2021 m. sezonų visų vietų aritmetinis vidurkis. Pagal vidurkį galima matyti tendenciją, kad rudens sezono metu SO₂ koncentracija yra didesnė, bet panaši SO₂ koncentracija buvo ir žiemos sezonu. Tam įtakos gali turėti prasidėjęs šildymo sezonas.

Azoto dioksido (NO₂) koncentracijos 2021 m. reikšmės pateiktos 1.4 paveiksle.



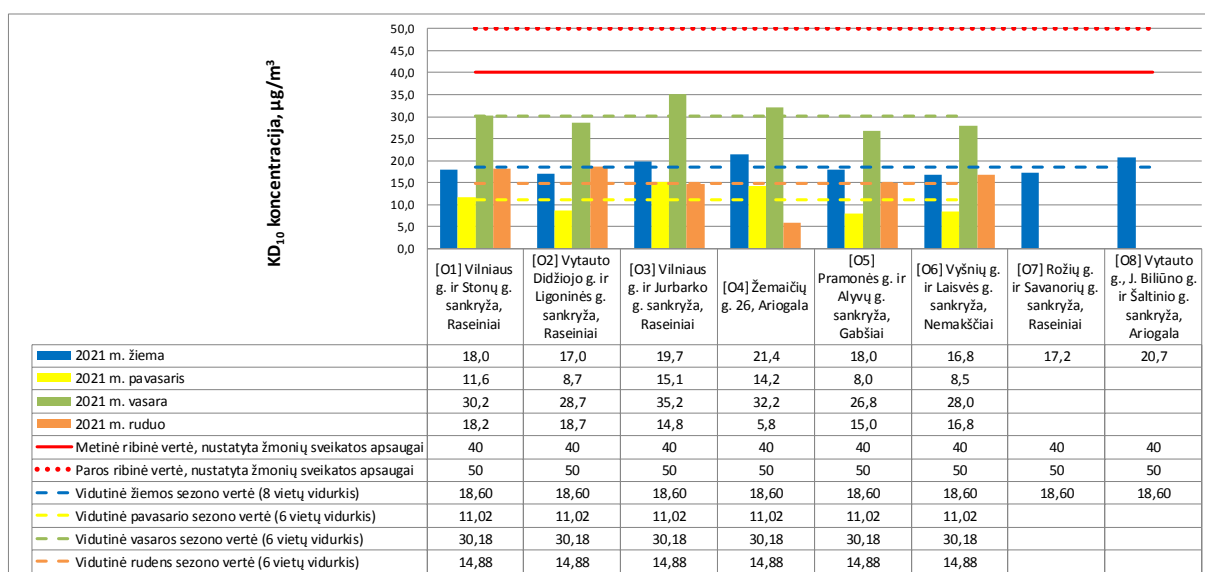
1.4 pav. Azoto dioksido (NO₂) koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone (metinė ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 40 µg/m³ ir metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai – 30 µg/m³)

Kaip matyti iš 1.4 paveikslo, 2021 m. nei vienoje tyrimų vietoje nei vienu tirtu periodu oro tarša azoto dioksidu (NO_2) neviršijo metinės ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir yra 1,5–6,2 kartus mažesnė. Oro tarša NO_2 neviršijo metinio kritinio taršos lygio, nustatyto augmenijos apsaugai ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir yra 1,1–4,6 karto mažesnė.

Vidutinė 2021 m. NO_2 koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – $15,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – $10,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – $11,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – $7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – $9,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia NO_2 koncentracija nustatyta [O3] Vilniaus g. ir Jurbarko g. sankryžoje, Raseiniuose, kur stebimas didelis transporto srautas, mažiausia – [O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryžoje, Gabšiuose.

Vidutinė 2021 m. NO_2 koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – $10,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – $13,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $13,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $10,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 1.4 paveiksle punktyrine linija pavaizduotas 2021 m. sezonų visų vietų aritmetinis vidurkis. Pagal vidurkį galima matyti tendenciją, kad didesnę NO_2 koncentraciją vasaros sezonu lemia didesnis transporto eismo srautas nešildymo sezono metu.

Kietųjų dalelių (KD) koncentracijos 2021 m. reikšmės pateiktos 1.5 paveiksle.



1.5 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone (paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir metinė ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

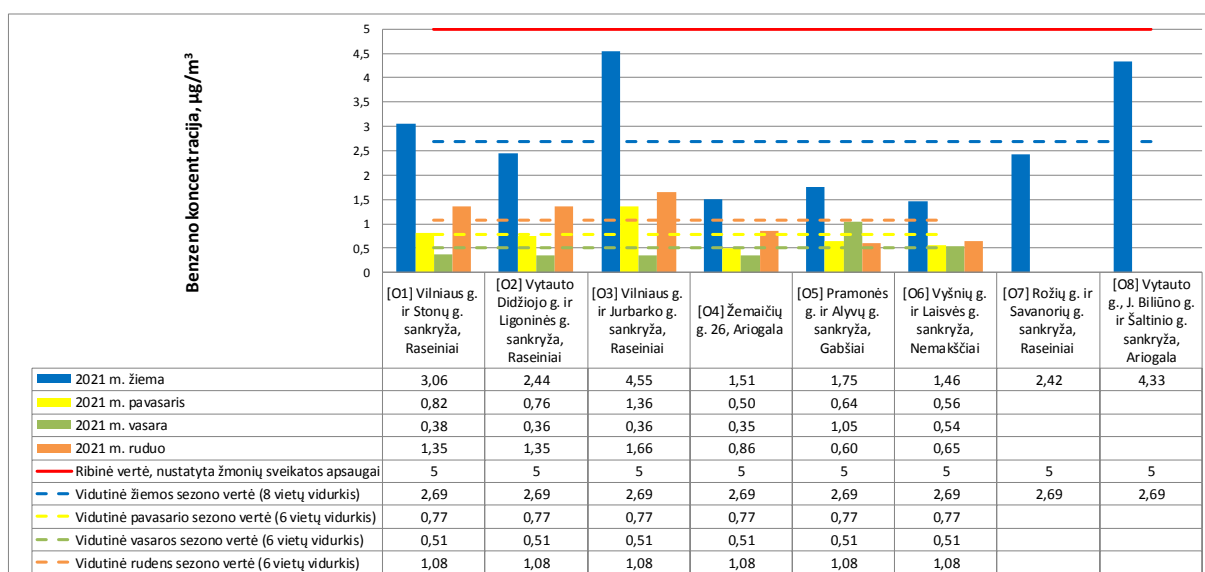
Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima kietųjų dalelių koncentracija aplinkos ore. KD_{10} metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.5 paveikslo, 2021 m. KD_{10} koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių sveikatos apsaugai nustatytos paros ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bei metinės ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ribinės vertės nei viename tyrimų

taške. Skirtingose tyrimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 5,8 iki 35,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 1,4–8,6 karto, o už metinę ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 1,1–6,9 karto.

Vidutinė 2021 m. KD_{10} koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 19,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 18,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 21,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 18,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 17,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 17,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 17,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 20,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia KD_{10} koncentracija nustatyta [O3] Vilniaus g. ir Jurbarko g. sankryžoje, Raseiniuose, kur stebimas didelis transporto srautas, mažiausia – [O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryžoje, Gabšiuose.

Vidutinė 2021 m. KD_{10} koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 18,60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 11,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – 30,18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – 14,88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 1.5 paveiksle punktyrine linija pavaizduotas 2021 m. sezonų visų vietų aritmetinis vidurkis. Pagal vidurkį galima matyti tendenciją, kad vasaros sezono metu KD_{10} koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti šiltas nelietingas vasaros sezonas, kuomet vyrauja pakeltoji tarša.

Benzono koncentracijos 2021 m. reikšmės pateiktos 1.6 paveiksle.



1.6 pav. Benzono koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone (benzeno paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

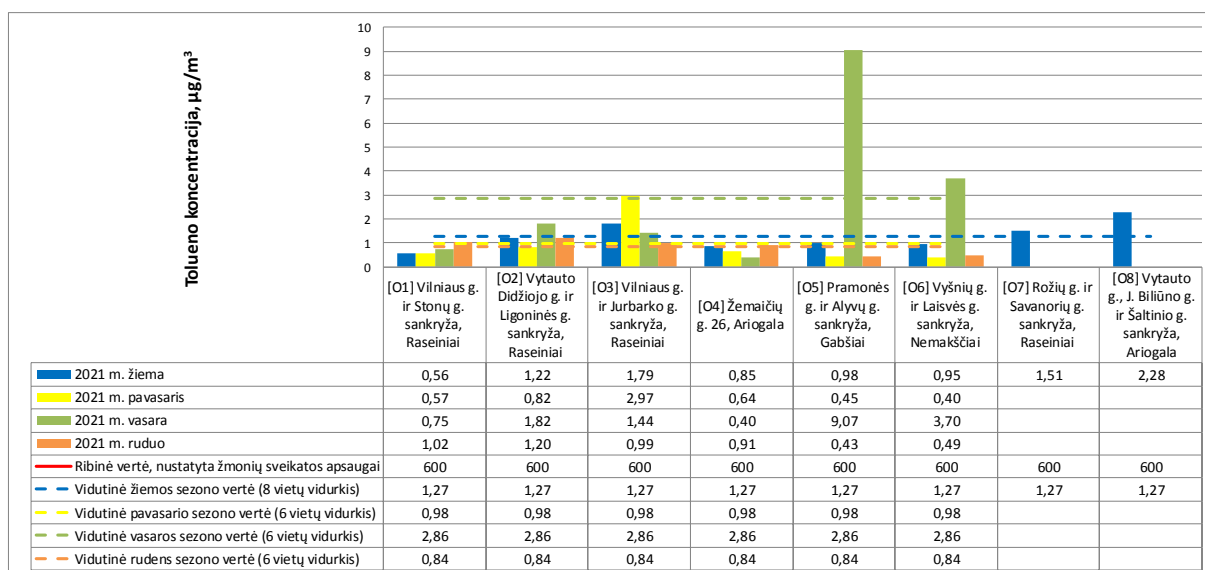
Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima benzono koncentracija aplinkos ore. Benzono metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.6 paveikslo, 2021 m. benzono koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei viename tyrimų taške. Skirtingose tyrimų

vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 0,35 iki 4,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 1,2–14 kartų.

Vidutinė 2021 m. benzeno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 1,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 1,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 1,98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 0,81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 1,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 0,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 2,42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 4,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia benzeno koncentracija nustatyta [O8] Vytauto g., J. Biliūno g. ir Šaltinio g. sankryžoje, Ariogaloje, kur individualių gyvenamųjų namų šildymui naudojamas necentralizuotas šildymas, mažiausia – [O6] Vyšnių g. ir Laisvės g. sankryžoje, Nemakščiuose.

Vidutinė 2021 m. benzeno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 2,69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 0,77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – 0,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – 1,08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 1.6 paveiksle punktyrine linija pavaizduotas 2021 m. sezonų visų vietų aritmetinis vidurkis. Pagal vidurkį galima matyti tendenciją, kad žiemos sezono metu benzeno koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti šildymo sezonas.

Tolueno koncentracijos 2021 m. reikšmės pateiktos 1.7 paveiksle.



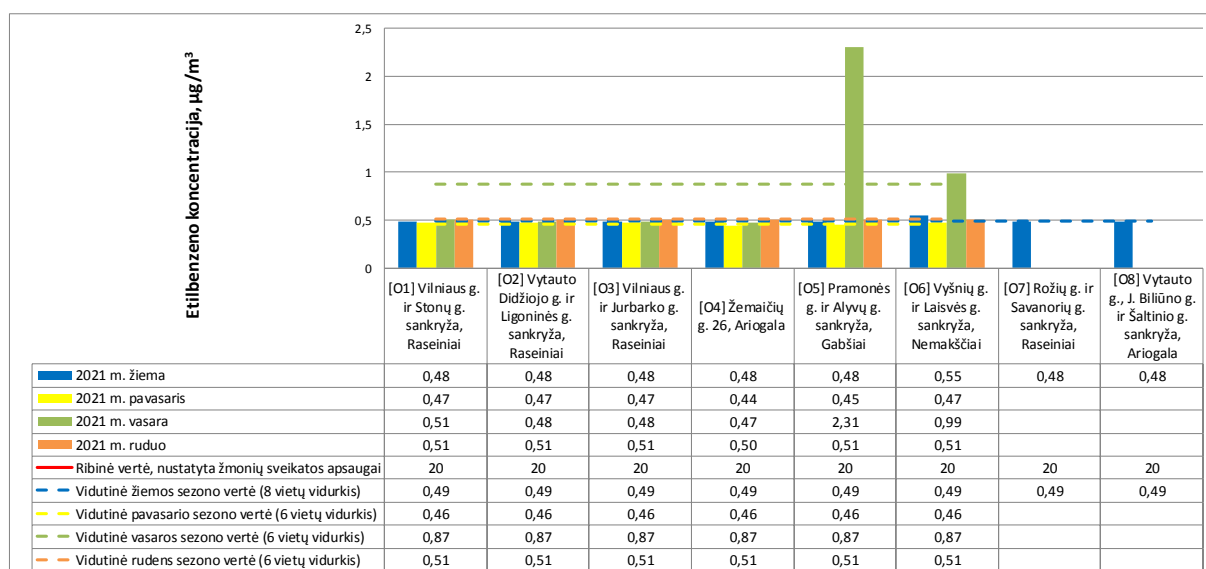
1.7 pav. Tolueno koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone
(tolueno paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima tolueno koncentracija aplinkos ore. Tolueno metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.7 paveikslo, 2021 m. tolueno koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių sveikatos apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei viename tyrimų taške. Skirtingose tyrimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 0,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 9,07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 66–1500 kartų.

Vidutinė 2021 m. tolueno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 1,27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 1,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 0,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 2,73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 1,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 1,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 2,28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia tolueno koncentracija nustatyta [O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryžoje, Gabšiuose, mažiausia – [O4] Žemaičių g. 26, Ariogaloje.

Vidutinė 2021 m. tolueno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 1,27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 0,98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – 2,86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – 0,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. 1.7 paveiksle punktyrine linija pavaizduotas 2021 m. sezonų visų vietų aritmetinis vidurkis. Pagal vidurkį galima matyti tendenciją, kad vasaros sezono metu tolueno koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti transporto srautai ir UAB „Norvelita“.

Etilbenzeno koncentracijos 2021 m. reikšmės pateiktos 1.8 paveiksle.



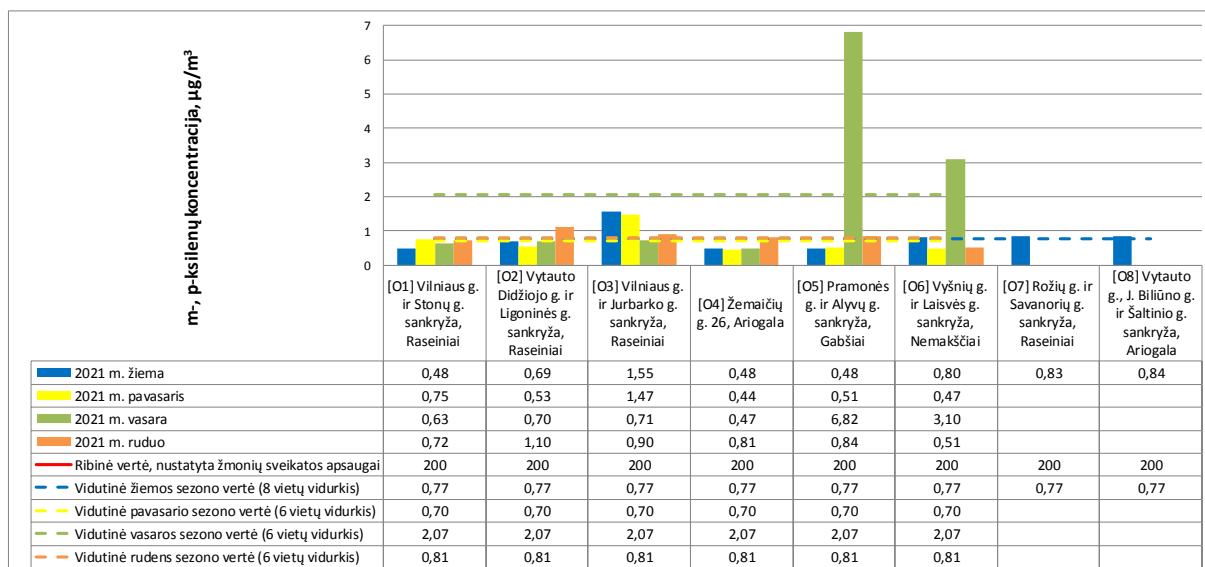
1.8 pav. Etilbenzeno koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone
(etilbenzeno paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima etilbenzeno koncentracija aplinkos ore. Etilbenzeno metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.8 paveikslo, 2021 m. etilbenzeno koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei viename tyrimų taške. Skirtingose tyrimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 0,44 iki 2,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 8–45 kartus.

Vidutinė 2021 m. etilbenzeno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 0,47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 0,94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 0,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 0,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 0,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, etilbenzeno koncentracija nustatyta panaši visose tyrimų vietose, išskyrus [O5] ir [O6].

Vidutinė etilbenzeno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – $0,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – $0,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $0,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 1.8 paveiksle punktyrine linija pavaizduotas 2021 m. sezonų visų vietų aritmetinis vidurkis. Pagal vidurkį galima matyti tendenciją, kad vasaros sezono metu etilbenzeno koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti transporto srautai ir UAB „Norvelita“.

m-, p-ksilenų koncentracijos 2021 m. reikšmės pateiktos 1.9 paveiksle.



1.9 pav. m-, p-ksilenų koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone
(m-, p-ksilenų paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

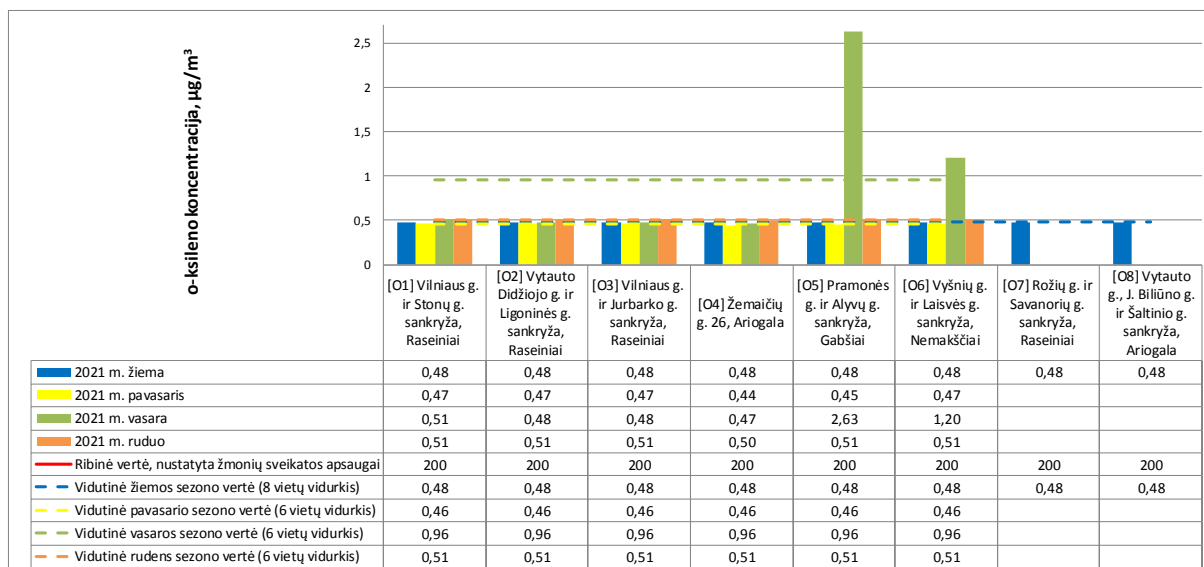
Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima m-, p-ksilenų koncentracija aplinkos ore. m-, p-ksilenų metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.9 paveikslo, 2021 m. m-, p-ksilenų koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nei viename tyrimų taške. Skirtingose tyrimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo $0,44$ iki $6,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 29–455 kartus.

Vidutinė 2021 m. m-, p-ksilenų koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [01] – $0,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [02] – $0,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [03] – $1,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [04] – $0,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [05] – $2,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [06] – $1,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [07] – $0,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [08] – $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia m-, p-ksilenų koncentracija nustatyta [05] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryžoje, Gabšiuose, mažiausia – [04] Žemaičių g. 26, Ariogaloje.

Vidutinė 2021 m. m-, p-ksilenų koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – $0,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – $0,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $2,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $0,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 1.9 paveiksle

punktyrine linija pavaizduotas 2021 m. sezonų visų vietų aritmetinis vidurkis. Pagal vidurkį galima matyti tendenciją, kad vasaros sezono metu m-, p-ksilenų koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti transporto srautai ir UAB „Norvelita“.

o-ksileno koncentracijos 2021 m. reikšmės pateiktos 1.10 paveiksle.



1.10 pav. o-ksileno koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone
(o-ksileno paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 200 µg/m³)

Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima o-ksileno koncentracija aplinkos ore. o-ksileno metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.10 paveikslo, 2021 m. o-ksileno koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (200 µg/m³) nei viename tyrimų taške. Skirtingose tyrimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 0,44 iki 2,63 µg/m³ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (200 µg/m³) buvo mažesnė 76–455 kartus.

Vidutinė 2021 m. o-ksileno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,49 µg/m³, [O2] – 0,49 µg/m³, [O3] – 0,49 µg/m³, [O4] – 0,47 µg/m³, [O5] – 1,02 µg/m³, [O6] – 0,67 µg/m³, [O7] – 0,48 µg/m³, [O8] – 0,48 µg/m³. Taigi, o-ksileno koncentracija nustatyta panaši visose tyrimų vietose, išskyrus [O5] ir [O6].

Vidutinė 2021 m. o-ksileno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 0,48 µg/m³, pavasario – 0,46 µg/m³, vasaros – 0,96 µg/m³, rudens – 0,51 µg/m³. 1.10 paveiksle punktyrine linija pavaizduotas 2021 m. sezonų visų vietų aritmetinis vidurkis. Pagal vidurkį galima matyti tendenciją, kad vasaros sezono metu o-ksileno koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti transporto srautai ir UAB „Norvelita“.

1.3. Išvados

1. Remiantis 2016 metais patvirtinta „Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2016–2021 metų programa“ Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje stebėti oro teršalai – sieros dioksidas, azoto dioksidas, kietosios dalelės (KD₁₀), lakieji organiniai junginiai (benzenas, toluenas, etilbenzenas, m-, p-ksilenai, o-ksilenas). Ypatingas dėmesys skirtas sieros dioksidui (SO₂) ir azoto dioksidui (NO₂), kadangi pagal ES direktyvų reikalavimus, žmonių sveikatos apsaugai jų vidutinės metinės koncentracijos aplinkos ore nuo 2010 m. ribojamos atitinkamai 125 µg/m³ ir 40 µg/m³. Taip pat siekiant įvertinti kompleksiskai SO₂ ir NO₂ poveikį aplinkai, jų koncentracijos lyginamos su augmenijos apsaugai nustatytais kritiniais taršos lygiais, atitinkamai 20 µg/m³ ir 30 µg/m³.
2. Oro kokybės stebėjimai buvo vykdyti 8-iose tyrimų vietose žiemos sezonu ir 6-iose tyrimų vietose pavasario, vasaros ir rudens sezonais Raseinių rajono teritorijoje.
Žmonių apsaugai nustatytų ribinių verčių tirtų teršalų (SO₂, NO₂, KD₁₀, LOJ) viršijimų neužfiksuota.
3. Vidutinė SO₂ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 4,7 µg/m³, [O2] – 5,3 µg/m³, [O3] – 5,4 µg/m³, [O4] – 4,9 µg/m³, [O5] – 4,0 µg/m³, [O6] – 4,4 µg/m³, [O7] – 5,7 µg/m³, [O8] – 6,1 µg/m³. Vidutinė SO₂ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 5,66 µg/m³, pavasario – 4,17 µg/m³, vasaros – 3,67 µg/m³, rudens – 5,67 µg/m³. Rudens sezono didesnėms SO₂ koncentracijoms įtakos turi prasidėjęs šildymo sezonas.
4. Vidutinė NO₂ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 15,0 µg/m³, [O2] – 10,8 µg/m³, [O3] – 17,0 µg/m³, [O4] – 11,9 µg/m³, [O5] – 7,8 µg/m³, [O6] – 10,5 µg/m³, [O7] – 9,7 µg/m³, [O8] – 8,5 µg/m³. Vidutinė NO₂ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 10,68 µg/m³, pavasario – 13,43 µg/m³, vasaros – 13,83 µg/m³, rudens – 10,17 µg/m³. Vasaros sezono didesnėms NO₂ koncentracijoms įtakos turi didesnis transporto srautas.
5. Vidutinė KD₁₀ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 19,5 µg/m³, [O2] – 18,3 µg/m³, [O3] – 21,2 µg/m³, [O4] – 18,4 µg/m³, [O5] – 17,0 µg/m³, [O6] – 17,5 µg/m³, [O7] – 17,2 µg/m³, [O8] – 20,7 µg/m³. Vidutinė KD₁₀ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 18,60 µg/m³, pavasario – 11,02 µg/m³, vasaros – 30,18 µg/m³, rudens – 14,88 µg/m³. Vasaros sezono didesnėms KD₁₀ koncentracijoms įtakos turi pakeltoji tarša.
6. Vidutinė benzono koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 1,40 µg/m³, [O2] – 1,23 µg/m³, [O3] – 1,98 µg/m³, [O4] – 0,81 µg/m³, [O5] – 1,01 µg/m³, [O6] – 0,80 µg/m³,

- [O7] – 2,42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 4,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė benzeno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 2,69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 0,77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – 0,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – 1,08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Žiemos sezono didesnėms benzeno koncentracijoms įtakos turi šildymo sezonas.
7. Vidutinė tolueno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 1,27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 1,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 0,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 2,73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 1,39 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 1,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 2,28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė tolueno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 1,27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 0,98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – 2,86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – 0,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vasaros sezono didesnėms tolueno koncentracijoms įtakos turi transporto srautai ir UAB „Norvelita“.
8. Vidutinė etilbenzeno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 0,47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 0,94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 0,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 0,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 0,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė etilbenzeno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 0,46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – 0,87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – 0,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vasaros sezono didesnėms etilbenzeno koncentracijoms įtakos turi transporto srautai ir UAB „Norvelita“.
9. Vidutinė m-, p-ksilenų koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 0,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 1,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 0,55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 2,16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 1,22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 0,83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 0,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė m-, p-ksilenų koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 0,77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 0,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – 2,07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – 0,81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vasaros sezono didesnėms m-, p-ksilenų koncentracijoms įtakos turi transporto srautai ir UAB „Norvelita“.
10. Vidutinė o-ksileno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 0,49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 0,47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 1,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 0,67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 0,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 0,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė o-ksileno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 0,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 0,46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – 0,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – 0,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vasaros sezono didesnėms o-ksileno koncentracijoms įtakos turi transporto srautai ir UAB „Norvelita“.

2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2.1. Paviršinių vandens telkinių tyrimo metodika

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

Svarbiausi uždaviniai:

- Numatytose vietose atlikti paviršinio vandens būklės tyrimus;
- Informuoti visuomenę apie atvirų vandens telkinių vandens kokybę.

Stebimi parametrai:

Numatytose vietose upėse tirti šiuos parametrus:

- temperatūrą ($^{\circ}\text{C}$),
- ištirpusio deguonies kiekį (mg/l O_2);
- suspenduotas (skendinčias) medžiagas (mg/l);
- biocheminio deguonies suvartojimą BDS_7 (mg/l O_2);
- fosfato kiekį (mg/l P);
- nitrito kiekį (mg/l N);
- nitratų kiekį (mg/l N);
- amonio kiekį (mg/l N);
- bendro fosforo kiekį $\text{P}_{\text{bendras}}$ (mg/l P) ir
- bendro azoto kiekį $\text{N}_{\text{bendras}}$ (mg/l N).

Numatytose vietose tvenkiniuose tirti šiuos parametrus:

- temperatūrą ($^{\circ}\text{C}$),
- bendro fosforo kiekį $\text{P}_{\text{bendras}}$ (mg/l P) ir
- bendro azoto kiekį $\text{N}_{\text{bendras}}$ (mg/l N).

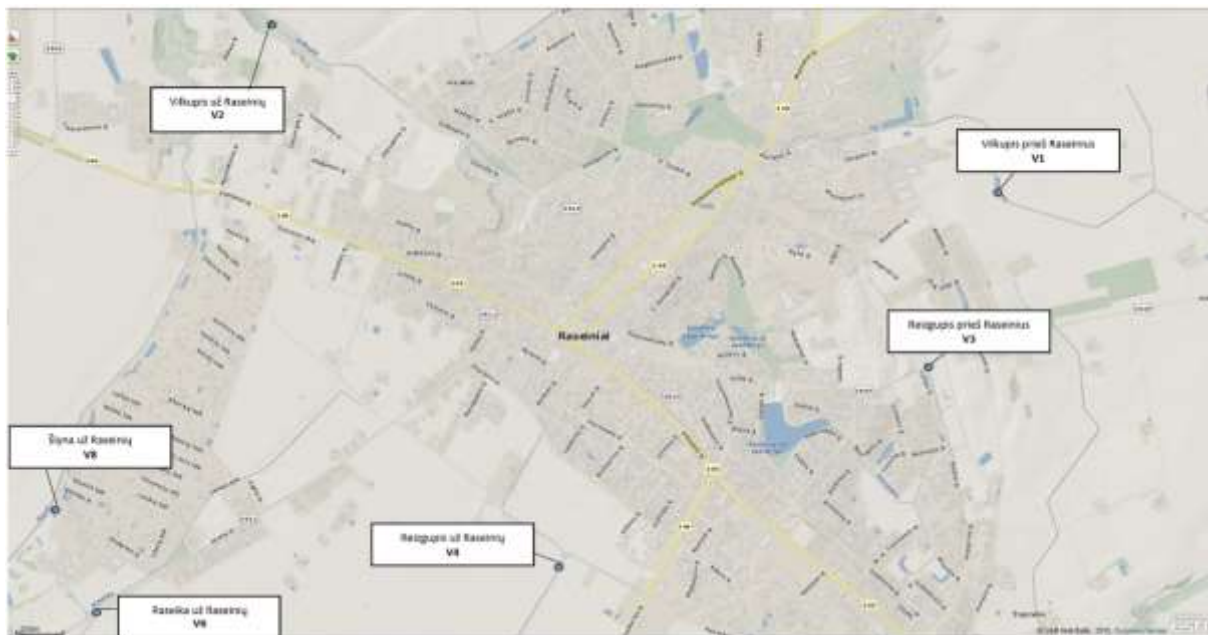
Monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas

Paviršinio vandens taršos tyrimai atlikti 25 vandens telkiniuose: 20 upėse ir 5 tvenkiniuose. Mėginių ėmimo vietos (2.1 ir 2.2 pav.):

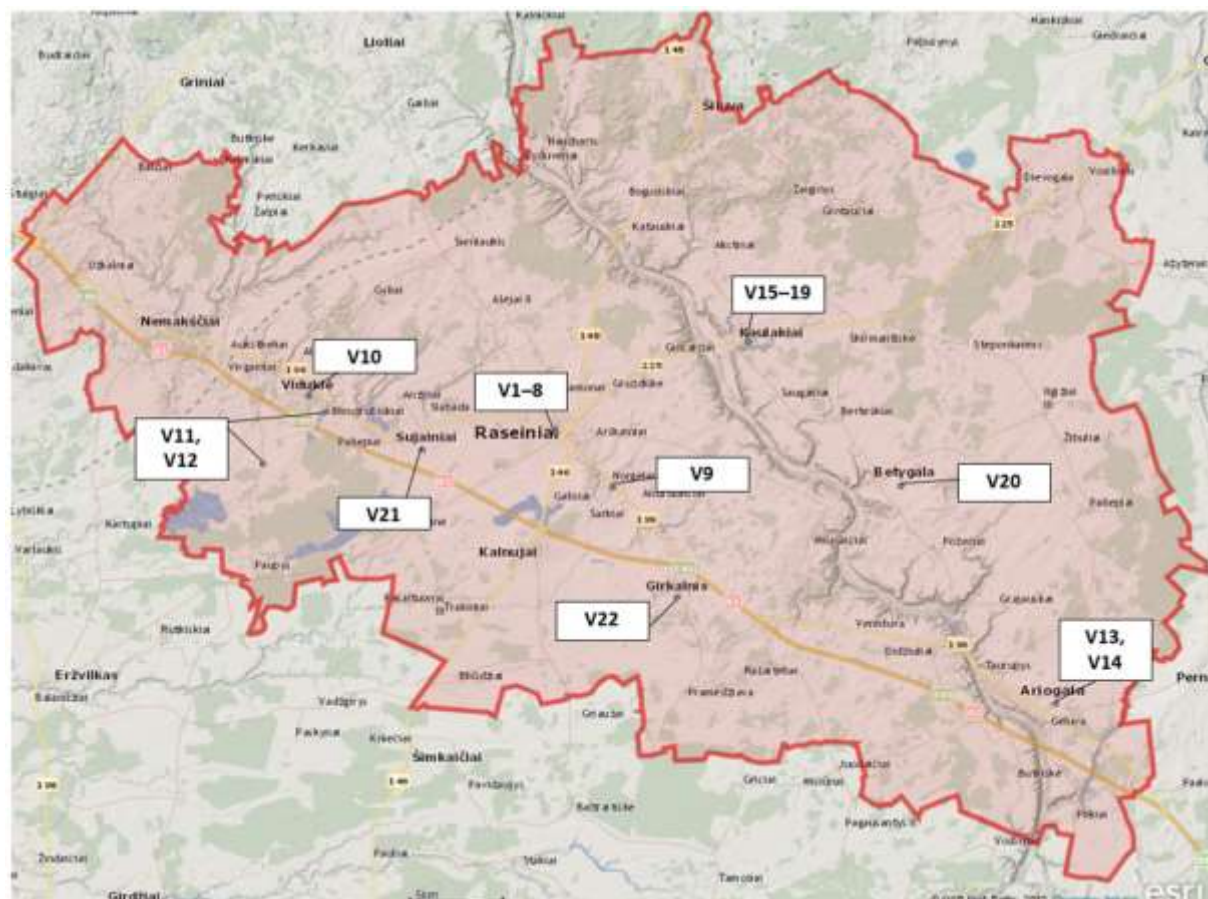
1. Vilkupis prieš Raseinius [V1];
2. Vilkupis už Raseinių [V2];
3. Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507)) [V3];

4. Reizgupis už Raseinių [V4];
5. Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai [V5];
6. Raseika ties Stonų g., Raseiniai [V6];
7. Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1) [V7];
8. Šlyna už Raseinių [V8];
9. Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g. [V9];
10. Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė [V10];
11. Plačiuva prieš Numgalius [V11];
12. Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508) [V12];
13. Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196) [V13];
14. Dubysa už Ariogalos [V14];
15. Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521) [V15];
16. Liolinga už Kaulakių [V16];
17. Luknė už santakos su Sandraiva ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225) [V17];
18. Kybartėlių tvenkinys ties Liolingos g., Kaulakiai [V18];
19. Kaulakių tvenkinys ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521) [V19];
20. Betygalos tvenkinys, Betygala [V20];
21. Sujainių tvenkinys, Sujainiai [V21];
22. Girkalnio I tvenkinys, Girkalnis [V22];
- 23(21). Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašėšupys [V23(21)];
- 24(21). Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196) [V24(21)];
- 25(21). Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai [V25(21)].

23–25 vietose tyrimai atliekami tik 2021 m.



2.1 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietos Raseinių mieste



2.2 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietos Raseinių rajone

Vandens mėginiai tyrimams iš paviršinių vandens telkinių (upių ir tvenkinių) buvo imami kartą per ketvirtį:

- 2021 m. sausio 25–26 d.;
- 2021 m. balandžio 26–27 d.

- 2021 m. birželio 28–29 d.;
- 2021 m. spalio 11–12 d.

Vandens temperatūra matuojama vandens mėginio pasėmimo vietoje pamerkus termometrą į vandens telkinį. Jei to negalima padaryti, temperatūra matuojama butelyje (tūris ne mažesnis kaip 1 l), tuoj pat pasėmus vandenį (2.3 pav.). Prieš mėginio sėmimą indas palaikomas vandenyje, kad indo temperatūra susilygintų su vandens temperatūra. Termometras pamerkiamas į vandenį, laikomas 5–10 min., kol gyvsidabrio stulpelis nusistovi.



2.3 pav. Vandens mėginio temperatūros matavimas ėmimo vietoje

Vandens telkinių kokybė vertinama pagal jos atitikimą DLK, nustatytomis aplinkos ministro 2014 m. rugsėjo 15 d. įsakymu Nr. D1-739 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo pakeitimo“ (Teisės aktų registras, Nr. 2014-12419) (paskutinis papildymas Teisės aktų registras, 2014, Nr. 2014-15745) ir aplinkos ministro 2011 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. D1-144 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo pakeitimo“ (Žin., 2011, Nr. 23-1115).

2.1 lentelėje pateikiami paviršinių vandens telkinių nustatymo metodai.

2.1 lentelė. Paviršinių vandens telkinių nustatymo metodai

Eil. Nr.	Tiriami parametrai	Tyrimo metodas	Nuorodos į dokumentus
1.	Mėginių paėmimas	–	LST EN ISO 5667-6:2017 LST EN ISO 5667-3:2013
2.	Temperatūra	Instrumentinis	Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994
3.	Ištirpęs deguonis	Elektrocheminis	LST EN ISO 5814:2012
4.	Suspenduotos medžiagos	Svorio, košiant pro stiklo pluošto koštuvą	LST EN 872:2005
5.	BDS7	Elektrocheminis	LST EN 1899-2:2000

Eil. Nr.	Tiriami parametrai	Tyrimo metodas	Nuorodos į dokumentus
6.	Fosfatai	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LST EN ISO 6878:2004
7.	Nitritai	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas	LST EN 26777:1999
8.	Nitratai	Spektrometrinis	LST EN ISO 13395:2000
9.	Amonio jonai	Spektrometrinis	LST ISO 7150-1:1998
10.	Pbendras	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LST EN ISO 6878:2004
11.	Nbendras	Spektrometrinis, mineralizuojant peroksodisulfatu	LST EN ISO 11905-1:2000

Paiškinimai:

1. LST EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių.
2. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
3. LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012)
4. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
5. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDSn) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
6. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
7. LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984).
8. 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).
9. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
10. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
11. LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997).

Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gelavandenės žuvis, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės pateiktos 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės (2005-12-21 LR Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633)

Eil. Nr.	Kokybės rodiklis	Ribinė vertė vandens telkiniams		Tyrimo metodas	Pastabos
		Lašišiniams	Karpiniams		
1.	Temperatūra (°C)	1. Temperatūra pasroviui nuo terminės taršos šaltinio susi-maišymo zonos gale (500 m pasroviui nuo šaltinio), lyginant su temperatūra aukščiau terminės taršos šaltinio, neturi padidėti daugiau kaip:		Matavimas termometru	Matuojama prieš srovę ir pasroviui (500 m pasroviui) nuo terminės taršos šaltinio.
		1,5 °C	3 °C		
		2. Pasroviui nuo terminės taršos šaltinio susimaišymo zonos gale temperatūra neturi viršyti:			
		21,5 °C (O) 10 °C* (O)	28 °C (O) 10 °C* (O)		
		* 10 °C temperatūros apribojimas taikomas tik tuo laikotarpiu, kai neršia Aprašo 5.2 ir 5.3 punktuose nurodytų rūšių žuvis, taip pat vėgėlės (<i>Lota lota</i>) ir stintos (<i>Osmerus eperlanus</i>), ir tik tiems vandenims, kuriuose gali gyventi minėtų rūšių žuvis.			
2.	Ištirpęs deguonis (mg/l O ₂)	≥ 9 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 6 mg/l O ₂)	≥ 7 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 4 mg/l O ₂)	Jodometrinis arba elektrocheminis	Jei O ₂ koncentracija yra mažesnė už minimalią, reikia nedelsiant imtis priemonių priežastims pašalinti.
3.	Suspenduotos medžiagos (mg/l)	≤ 25 (O)	≤ 25 (O)	Košimas per stiklo pluošto koštuvą	Dėl potvynių suspenduotų medžiagų koncentracijos gali labai padidėti.
4.	BDS ₇ (mg/l O ₂)	≤ 4	≤ 6	Jodometrinis arba elektrocheminis	
5.	Fosfatai (mg/l PO ₄)	≤ 0,2	≤ 0,4	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis	Nustatoma tik ežerų vandenyje.
6.	Nitritai (mg/l NO ₂)	≤ 0,1	≤ 0,15	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis	
7.	Amonio jonai (mg/l NH ₄)	≤ 1	≤ 1	Spektrofotome-trinis	

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

2.3 lentelė. Pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) (2006-05-17 LR Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-236)

Medžiagų grupės pavadinimas	Medžiagos pavadinimas	Matavimo vienetas	DLK, į nuotekų surinkimo sistemą	DLK, į gamtinę aplinką	Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką
Kitos medžiagos	Bendras azotas	mg/l	100	25*	10*
	Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂	mg/l	–	0,45/1,5**	0,09/0,3**
	Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃	mg/l	–	23/100**	9/39**
	Amonio jonai (NH ₄ -N)	mg/l	–	5/6,43**	2/2,57**
	Bendras fosforas	mg/l	20	5*	0,5*
	Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄	mg/l	–	–	–
	Skendinčios medžiagos	mg/l	–	25*	–

Pastaba: *Įsakymo galiojančioje suvestinėje nuo 2021-04-01 pakeistos anksčiau galiojusios vertės, vertinimas atliekamas pagal šiuo metu galiojančias vertes.

**Įsakymo galiojančioje suvestinėje nuo 2021-04-01 šių verčių nebėra, todėl nitritų, nitratų, amonio jonų vertinimas pagal DLK neatliekamas.

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratų azotą (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrą azotą (N_b), fosfatų fosforą (PO₄-P), bendrą fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių (2.4 lentelė). Tvenkinių ekologinė būklė yra vertinamas pagal fizikinį-cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą (N_b) ir bendrąjį fosforą (P_b). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių (2.5 lentelė).

2.4 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (Paviršinių vandens telkinių būklės vertinimo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“)

Eil. Nr.	Rodiklis	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
		Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1	NO ₃ -N, mg/l	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2	NH ₄ -N, mg/l	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3	N _b , mg/l	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4	PO ₄ -P, mg/l	<0,050	0,050–0,090	0,091–0,180	0,181–0,400	>0,400
5	P _b , mg/l	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470

Eil. Nr.	Rodiklis	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
		Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
6	BDS ₇ , mg/l	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
7	O ₂ , mg/l	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00

2.5 lentelė. Tvenkinių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (Paviršinių vandens telkinių būklės vertinimo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“)

Eil. Nr.	Rodiklis	Tvenkinių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
		Labai geras	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
1	N _b , mg/l	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2	P _b , mg/l	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140

Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1-178 redakcija; Žin. 2010, Nr. 29-1363).

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

Vandens telkinių kokybė vertinama pagal jos atitikimą DLK, nustatytomis:

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

Upių ir tvenkinių ekologinė būklė 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“.

2.2. Paviršinių vandens telkinių tyrimo rezultatai

Žiemos sezono metu paviršinio vandens mėginiai Raseinių r. buvo imti sausio 25–26 d. Mėginių ėmimo dienomis oro temperatūra buvo $-1-0^{\circ}\text{C}$. Vilkupis [V2], Dubysa [V14], Liolinga [V15] buvo apledėję ir pasidengę 3–10 cm storio ledu, tvenkiniai (Kybartėlių [V18], Kaulakių [V19], Betygalos [V20], Sujainių [V21], Girkalnio I [V22]) – 7–10 cm storio ledu.

Pavasario sezono metu mėginiai imti balandžio 26–27 d., esant $3-7^{\circ}\text{C}$ oro temperatūrai.

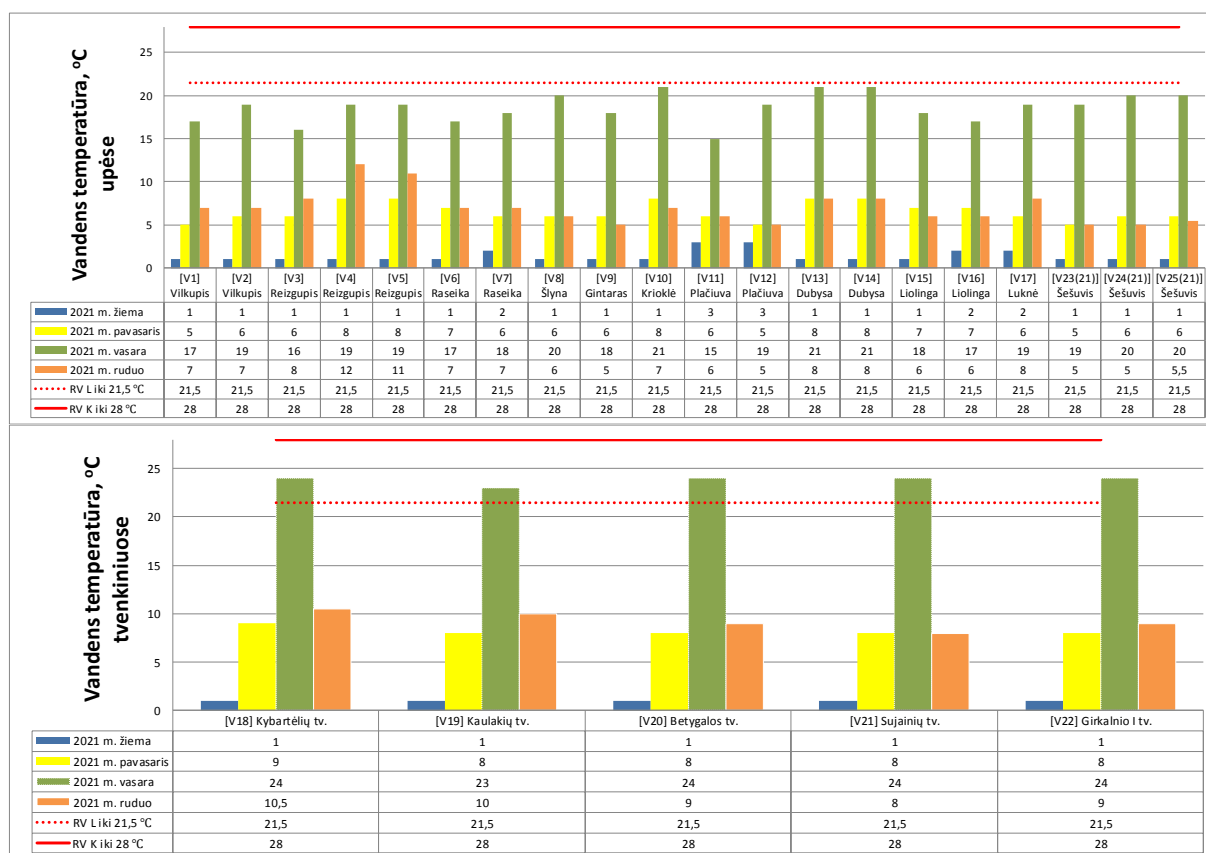
Vasaros sezono metu paviršinio vandens mėginiai imti birželio 28–29 d. Mėginių ėmimo dienomis oro temperatūra buvo $20-24^{\circ}\text{C}$.

Mėginiai rudens sezonu imti spalio 11–12 d., esant $3-11^{\circ}\text{C}$ oro temperatūrai.

2.2.1. Paviršinio vandens telkinių temperatūros tyrimo rezultatai

Paviršinio vandens temperatūrą lemia oro temperatūra. Vanduo lėtai įšyla ir atvėsta. Tokie temperatūrų svyravimai lemia skirtingą ištirpusio deguonies kiekį vandenyje.

Imant paviršinio vandens telkinio mėginį, buvo matuojama temperatūra. Šie duomenys pateikiami 2.4 paveiksle.



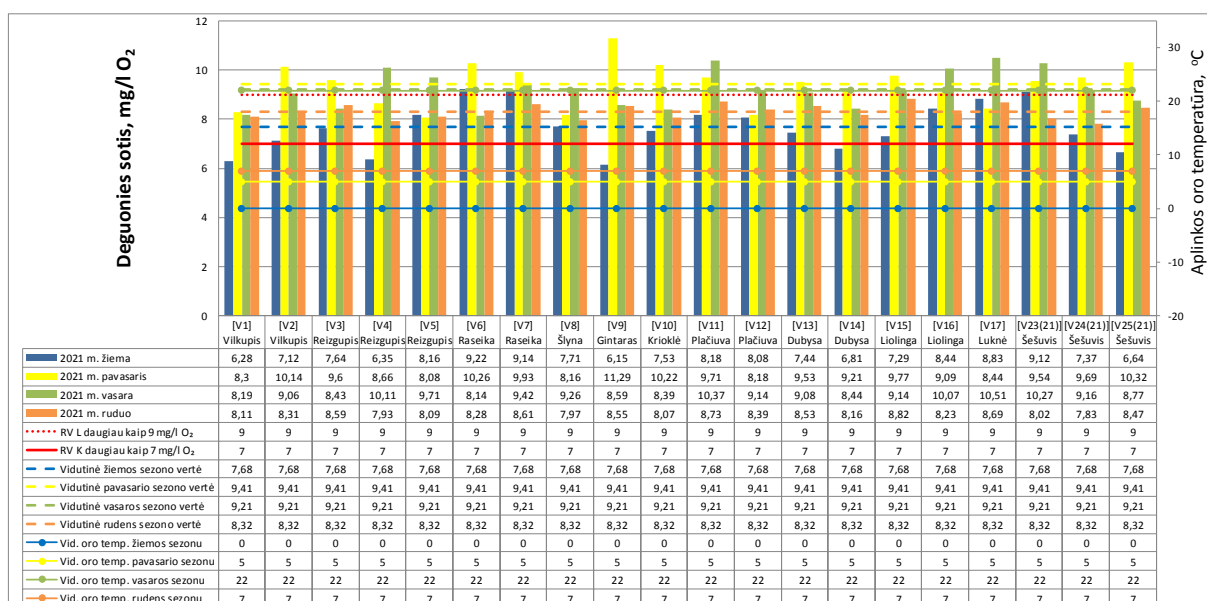
2.4 pav. Paviršinio vandens telkinio temperatūra
 (RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki $21,5^{\circ}\text{C}$,
 RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 28°C)

Mėginių ėmimo metu 2021 m. aplinkos oro temperatūra žiemos sezonu buvo apie 0 °C, pavasario – apie 5 °C, vasaros – apie 22 °C, rudens – apie 7 °C. Kaip matyti iš 2.4 paveikslo, 2021 m. vandens temperatūra aukštesnė buvo vasaros sezonu, kai ir aplinkos oro temperatūra buvo aukštesnė. Visuose upių vandens mėginiuose temperatūra atitiko ribinę vertę *karpiniams* (iki 28 °C) ir *lašišiniams* (iki 21,5 °C) vandens telkiniams. Vasaros sezono metu tvenkinių vanduo buvo įšilęs ir nustatyta vandens temperatūra ribinę vertę lašišiniams vandens telkiniams viršijo 1,5–2,5 °C.

2.2.2. Paviršinio vandens telkinių deguonies soties tyrimo rezultatai

Deguonies sotis priklauso nuo temperatūros, dalinio deguonies slėgio ir druskingumo. Deguonis būtinas daugeliui vandens augalų ir gyvūnų. Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo metų laiko. Deguonies soties analizės vertę gali sąlygoti eutrofikacija (t. y. spartus dumblių ir mikroorganizmų dauginimasis, kurio pasekmė deguonies trūkumas vandenyje esantiems gyvūnams). Pagal cheminius vandens kokybės parametrus – tai dažniausiai kokybės reikalavimų neatitinkanti analizė. Daugiausiai deguonies suvartojama organinei medžiagai biochemikai oksiduoti. Deguonies kiekis gali didėti ir dėl humusinių medžiagų gausos. Ištirpęs vandenyje deguonis yra molekulių (O_2) pavidalo. Deguonies tirpumas vandenyje priklauso nuo temperatūros: jai krintant, tirpumas didėja. Deguonis vandenyje yra ne tik gaminamas, bet ir vartojamas organinėms bei kai kurioms mineralinėms medžiagoms oksiduoti bei vandens organizmams kvėpuoti.

Deguonies soties tyrimo rezultatai pateikti 2.5 paveiksle (tiriami tik upėse).



2.5 pav. Deguonies sotis paviršiniame vandens telkinyje
(RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams daugiau kaip 9 mg/l O_2 ,
RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams daugiau kaip 7 mg/l O_2)

Kaip matyti iš 2.5 paveikslo, 2021 m. deguonies soties ribinę vertę *karpiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 7 mg/l O₂) visus sezonus atitiko visi mėginiai, išskyrus žiemos sezonu [V1] Vilkupis prieš Raseinius, [V4] Reizgupis už Raseinių, [V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g., [V14] Dubysa už Ariogalos, [V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai.

Ribinę vertę *lašišiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 9 mg/l O₂) neatitiko visi mėginiai, imti rudens sezonu. Tris sezonus (žiemos, pavasario ir vasaros) atitiko mėginiai, imti: [V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), [V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašėšupys.

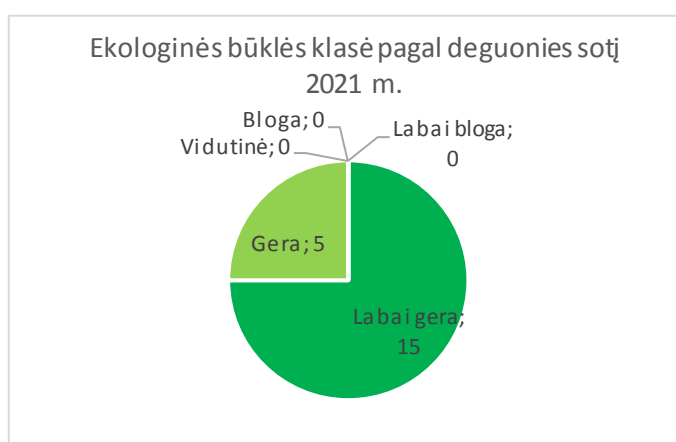
Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. 2.5 paveiksle punktyrine linija pavaizduotas sezonų visų vietų aritmetinis vidurkis. Pagal gautus rezultatus, matyti, kad žiemos sezonu ištirpusio deguonies kiekis yra mažesnis (t. y. žiemą suvartojama daugiau deguonies). Tam įtakos turi žemesnė oro temperatūra, ledo sluoksnis, dumblių gausa.

2021 m. vidutinės vandens telkinio deguonies soties vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.6 lentelėje.

2.6 lentelė. 2021 m. vidutinės vandens telkinio deguonies soties vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	7,72	Gera	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	9,25	Labai gera
[V2] Vilkupis už Raseinių	8,66	Labai gera	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	8,45	Gera
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	8,57	Labai gera	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	8,65	Labai gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	8,26	Gera	[V14] Dubysa už Ariogalos	8,16	Gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	8,51	Labai gera	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	8,76	Labai gera
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	8,98	Labai gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	8,96	Labai gera
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	9,28	Labai gera	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	9,12	Labai gera

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė
[V8] Šlyna už Raseinių	8,28	Gera	[V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašešupys	9,24	Labai gera
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	8,65	Labai gera	[V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	8,51	Labai gera
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	8,55	Labai gera	[V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai	8,55	Labai gera



2.6 pav. Ekologinės būklės klasė pagal deguonies sotį. 2021 m. apibendrinimas

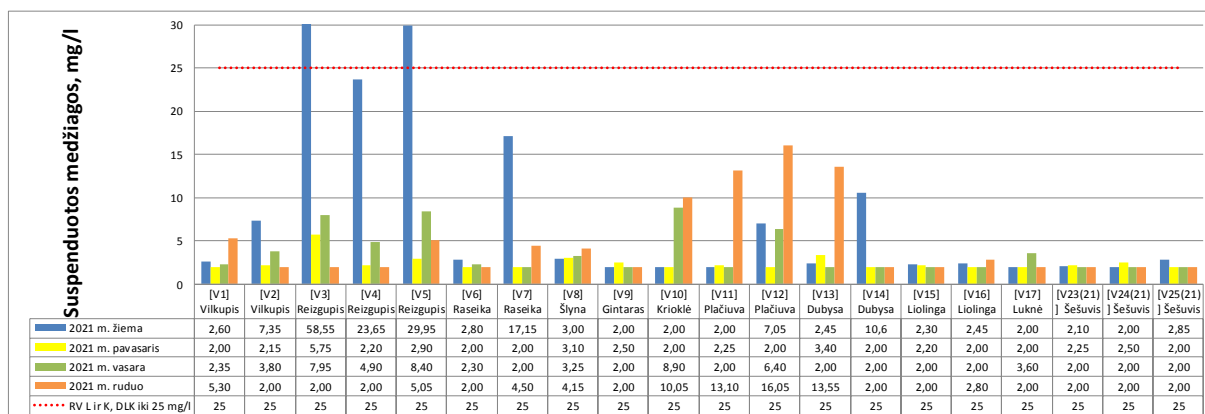
Vertinant gautus 2021 m. tyrimų rezultatus pagal deguonies sotį, tirtas upes galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 15 upių, **gerai** – 5 upes, **vidutinei** – 0 upių, **blogai** – 0 upių, **labai blogai** – 0 upių (2.6 pav.).

2.2.3. Paviršinio vandens telkinių suspenduotų medžiagų tyrimo rezultatai

Skendinčios (suspenduotos) medžiagos – medžiagos, sulaikomos košiant apibrėžtomis sąlygomis. Jų kiekis vandenyje priklauso nuo antropogeninių sąlygų, gali sukelti fizinius, cheminius ir biologinius pokyčius paviršiniame vandenyje.

Visos vandenyje esančios medžiagos skirstomos į ištirpusias ir netirpias. Netirpios medžiagos būna nusėdusios, pakibusios (suspenduotos) ir išplaukiančios (putos, plėvelės). Dėl vandenyje esančių suspenduotų (skendinčių) medžiagų atsiranda vandens drumstumas. Drumstumas yra vandens mėginio sklaidančių ir sugeriančių šviesos srautą savybių išraiška.

Suspenduotų medžiagų tyrimo rezultatai pateikti 2.7 paveiksle (tiriama tik upėse).



2.7 pav. Suspenduotos medžiagos paviršiniame vandens telkinyje
(RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 25 mg/l,
RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 25 mg/l,
DLK – didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką iki 25 mg/l)

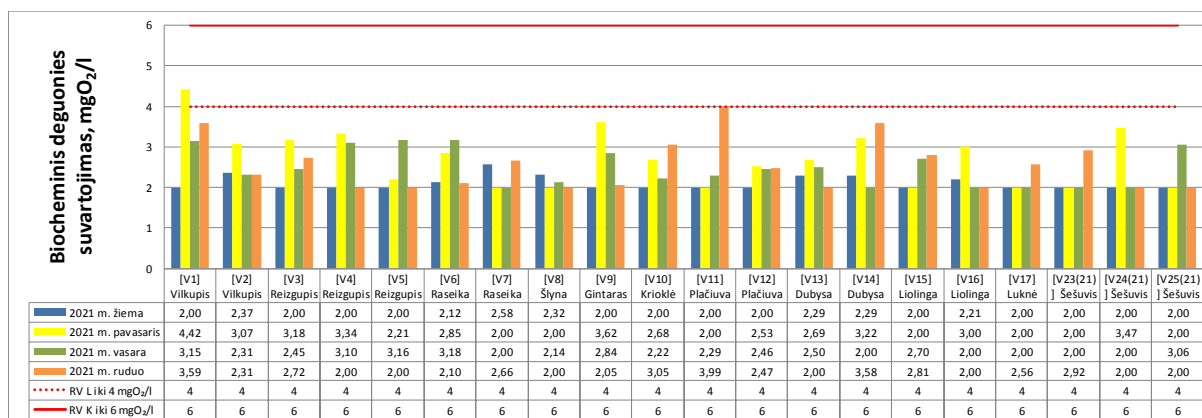
Kaip matyti iš 2.7 paveikslo, 2021 m. suspenduotų medžiagų ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams bei didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką (iki 25 mg/l) atitiko visuose mėginiuose, išskyrus žiemos sezono metu [V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507)) ir [V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai. Šiose vietose žiemos sezonu buvo akivaizdžiai drumstas vanduo (ne tik ėmimo vietoje, bet ir apie 10 m į abi puses).

Didžiausia vidutinė 2021 m. suspenduotų medžiagų vertė nustatyta [V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507)) (18,56 mg/l).

2.2.4. Paviršinio vandens telkinių biocheminio deguonies suvartojimo tyrimo rezultatai

Netiesiogiai apie organinių medžiagų kiekį vandenyje galima spręsti ir pagal biocheminį deguonies suvartojimą (BDS). Biocheminis deguonies suvartojimas tiesiogiai lemia ištirpusio deguonies kiekį upėse ir upeliuose. Kuo greičiau deguonis sunaudojamas upeliuose, tuo didesnis biocheminio deguonies kiekis būna vandenyje. Tai reiškia, kad vandenyje yra per maža ištirpusio deguonies koncentracija, lemianti neigiamą poveikį vandens organizmams.

Biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) tyrimo rezultatai pateikti 2.8 paveiksle (tiriama tik upėse).



2.8 pav. Biocheminis deguonies suvartojimas (BDS₇) paviršiniame vandens telkinyje (RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 4 mg O₂/l, RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 6 mg O₂/l)

Kaip matyti iš 2.8 paveikslo, 2021 m. biocheminio deguonies suvartojimo ribinė vertė karpiniams (iki 6 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose mėginiuose.

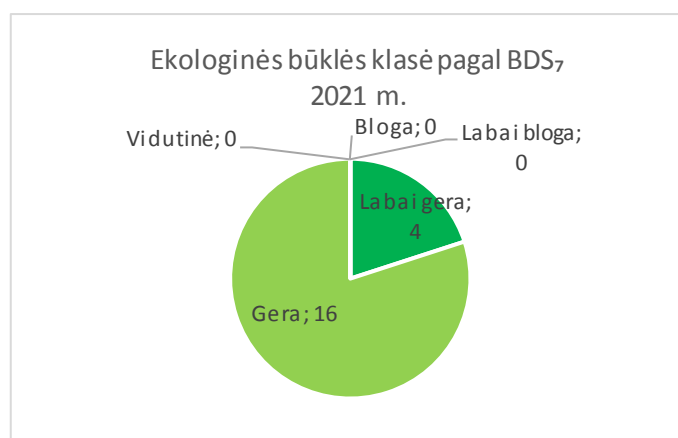
Biocheminio deguonies suvartojimo ribinė vertė *lašišiniams* (iki 4 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose mėginiuose, išskyrus pavasario sezonu [V1] Vilkupis prieš Raseinius. Kadangi šioje vietoje nustatytas ištirpusio deguonies kiekis nustatytas atitinkantis ribines vertes, todėl sunku nustatyti šios analizės neatitikimo priežastį. Tai gali būti atsitiktinis laikinas neatitikimas.

2021 m. vidutinės vandens telkinio biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.7 lentelėje.

2.7 lentelė. 2021 m. vidutinės vandens telkinio biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg O ₂ /l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg O ₂ /l	Ekologinės būklės klasė
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	3,29	Gera	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	2,57	Gera
[V2] Vilkupis už Raseinių	2,52	Gera	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	2,37	Gera
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	2,59	Gera	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	2,37	Gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	2,61	Gera	[V14] Dubysa už Ariogalos	2,77	Gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	2,34	Gera	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	2,38	Gera

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg O ₂ /l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg O ₂ /l	Ekologinės būklės klasė
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	2,56	Gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	2,30	Gera
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	2,31	Gera	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	2,14	Labai gera
[V8] Šlyna už Raseinių	2,12	Labai gera	[V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašešupys	2,23	Labai gera
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	2,63	Gera	[V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	2,37	Gera
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	2,49	Gera	[V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai	2,27	Labai gera



2.9 pav. Ekologinės būklės klasė pagal BDS₇. 2021 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2021 m. tyrimų rezultatus pagal BDS₇, tirtas upes galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 4 upes, **gerai** – 16 upių, **vidutinei** – 0 upių, **blogai** – 0 upių, **labai blogai** – 0 upių (2.9 pav.).

2.2.5. Paviršinio vandens telkinių fosfato tyrimo rezultatai

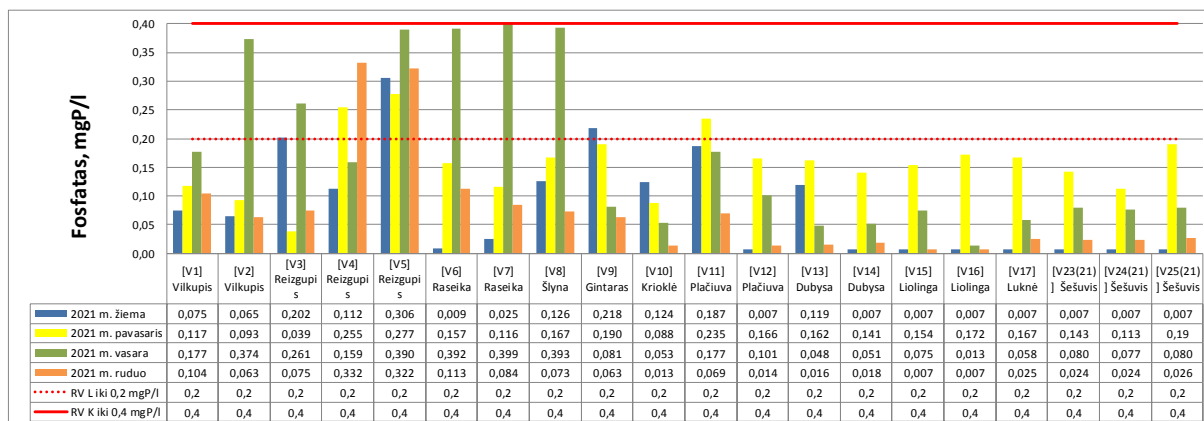
Nitratai ir fosfatai yra pagrindinės augalų maistinės (biogeninės) medžiagos, tačiau jų kaita upių vandenyje yra skirtinga.

Fosfatų kiekiai vegetacijos metu padidėja. Šios tendencijos rodo, kad fosfatų perteklius yra sietinas su upių tarša buitinėmis nuotekomis, su kuriomis gali patekti įvairių cheminių reagentų liekanos. Išleidžiamoms nuotekoms būdingas „praskiedimo“ efektas – didėjant

nuotėkui, fosfatų koncentracijos mažėja. Upėse, kur taškinė tarša nevyksta, tokia didelė fosforo junginių kiekio kaita nebūdinga.

Fosfatų koncentracija natūraliuose paviršiniuose vandenyse paprastai yra šimtųjų ar net tūkstantųjų miligramo dalių dydžio, tačiau teršiamuose vandenyse gali siekti ir kelis mg/litre.

Fosfato tyrimo rezultatai pateikti 2.10 paveiksle (tiriama tik upėse).



2.10 pav. Fosfatas paviršiniame vandens telkinyje
(RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 0,2 mg P/l,
RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 0,4 mg P/l)

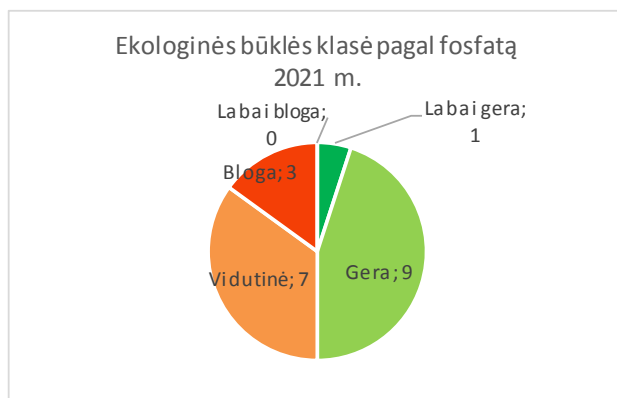
Kaip matyti iš 2.10 paveikslo, 2021 m. fosfato ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,4 mgP/l) vandens telkiniams atitiko visuose mėginiuose.

Fosfato ribinė vertė *lašišiniams* (iki 0,2 mgP/l) vandens telkiniams neatitiko šiuose mėginiuose: visus sezonus [V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai, tik žiemos sezonu neatitiko [V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507)) ir [V9] Gintaras tarp Norgėlų ir Šarkių ties Žemaičių g., pavasario – [V4] Reizgupis už Raseinių ir [V11] Plačiuva prieš Numgalius, vasaros sezonu neatitiko [V2] Vilkupis už Raseinių, [V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507)), [V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai, [V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), [V8] Šlyna už Raseinių, rudens – [V4] Reizgupis už Raseinių ir [V11] Plačiuva prieš Numgalius. Tam įtakos galėjo turėti patekę teršalai nuo paviršiaus (dirbamų laukų).

2021 m. vidutinės vandens telkinio fosfato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.8 lentelėje.

2.8 lentelė. 2021 m. vidutinės vandens telkinio fosfato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	0,118	Vidutinė	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	0,167	Vidutinė
[V2] Vilkupis už Raseinių	0,149	Vidutinė	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	0,072	Gera
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	0,144	Vidutinė	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,086	Gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	0,215	Bloga	[V14] Dubysa už Ariogalos	0,054	Gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	0,324	Bloga	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	0,061	Gera
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	0,168	Vidutinė	[V16] Liolinga už Kaulakių	0,050	Labai gera
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	0,156	Vidutinė	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	0,064	Gera
[V8] Šlyna už Raseinių	0,190	Bloga	[V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašešupys	0,064	Gera
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	0,138	Vidutinė	[V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,055	Gera
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	0,070	Gera	[V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai	0,076	Gera



2.11 pav. Ekologinės būklės klasė pagal fosfatą. 2021 m. apibendrinimas

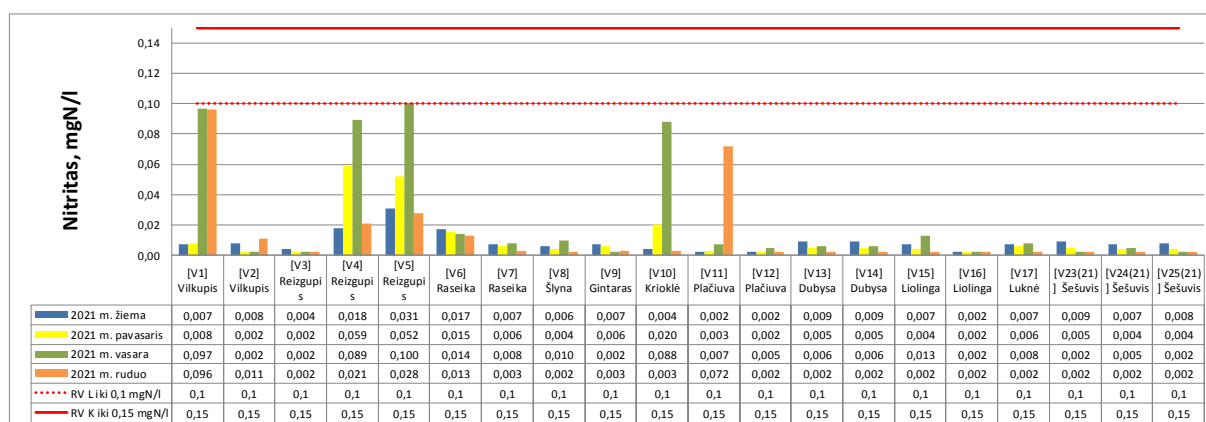
Vertinant gautus 2021 m. tyrimų rezultatus pagal fosfato kiekį, tirtas upes galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 1 upę, **gerai** – 9 upes, **vidutinei** – 7 upes, **blogai** – 3 upes, **labai blogai** – 0 upių (2.11 pav.).

2.2.6. Paviršinio vandens telkinių nitrito tyrimo rezultatai

Kadangi nitritų ir amonio azoto jonai susiję su mažai oksiduotų organinių junginių gausa, jų padidėjimas upių vandenyje rodo „šviežią“ taršą.

Nitritų koncentracija gamtiniame vandenyje dėl jų nepatvarumo yra labai nedidelė. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Šviriame vandenyje jie analitiškai neaptinkami arba randamos tik tūkstantosios miligramo dalys. 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 apsivalymo procesas sutrikęs, nitrifikacijos procesas nevyksta iki galo. Nitritai yra svarbus gamtinio vandens sanitarinės būklės rodiklis.

Nitrito tyrimo rezultatai pateikti 2.12 paveiksle (tiriama tik upėse).



2.12 pav. Nitritas paviršiniame vandens telkinyje
(RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 0,1 mg N/l,
RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 0,15 mg N/l)

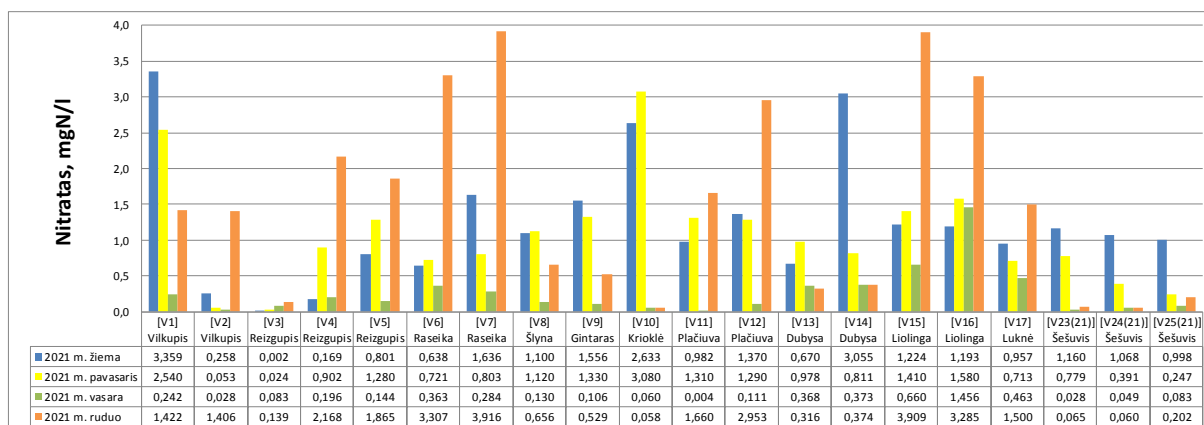
Kaip matyti iš 2.12 paveikslo, 2021 m. nitrito ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,15 mgN/l) vandens telkiniams nė karto nebuvo viršyta.

Nitrito ribinė vertė *lašišiniams* (iki 0,1 mgN/l) vandens telkiniams nė karto nebuvo viršyta.

2.2.7. Paviršinio vandens telkinių nitrato tyrimo rezultatai

Nitratai yra viena iš pagrindinių augalų maistinių (biogeninių) medžiagų. Nitratai yra patvariausi iš visų neorganinių azoto junginių. Vegetacijos periodu vandenyje jų yra tik dešimtosios miligramo dalys arba visai jų nerandama, o žiemą koncentracija gali padidėti iki kelių miligramų litre vandens. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai.

Nitrato tyrimo rezultatai pateikti 2.13 paveiksle (tiriama tik upėse).



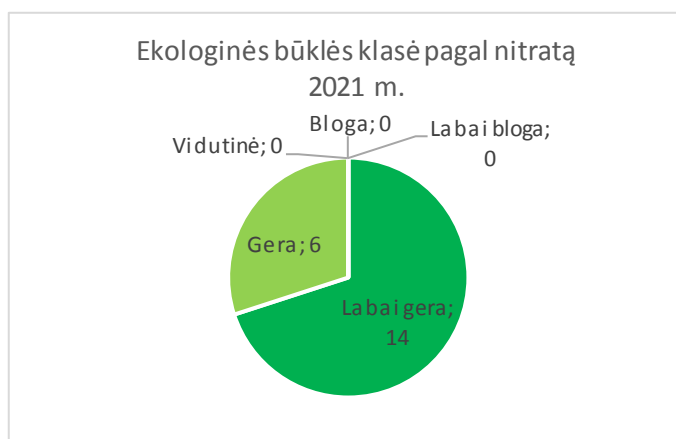
2.13 pav. Nitratas paviršiniame vandens telkinyje

2021 m. vidutinės vandens telkinio nitrato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.9 lentelėje.

2.9 lentelė. 2021 m. vidutinės vandens telkinio nitrato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	1,89	Gera	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	0,99	Labai gera
[V2] Vilkupis už Raseinių	0,44	Labai gera	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	1,43	Gera
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	0,06	Labai gera	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,58	Labai gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	0,86	Labai gera	[V14] Dubysa už Ariogalos	1,15	Labai gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	1,02	Labai gera	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu	1,80	Gera

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
			Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)		
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	1,26	Labai gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	1,88	Gera
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	1,66	Gera	[V17] Luknė už santakos su Sandraiva ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	0,91	Labai gera
[V8] Šlyna už Raseinių	0,75	Labai gera	[V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašešupys	0,51	Labai gera
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	0,88	Labai gera	[V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,39	Labai gera
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	1,46	Gera	[V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai	0,38	Labai gera



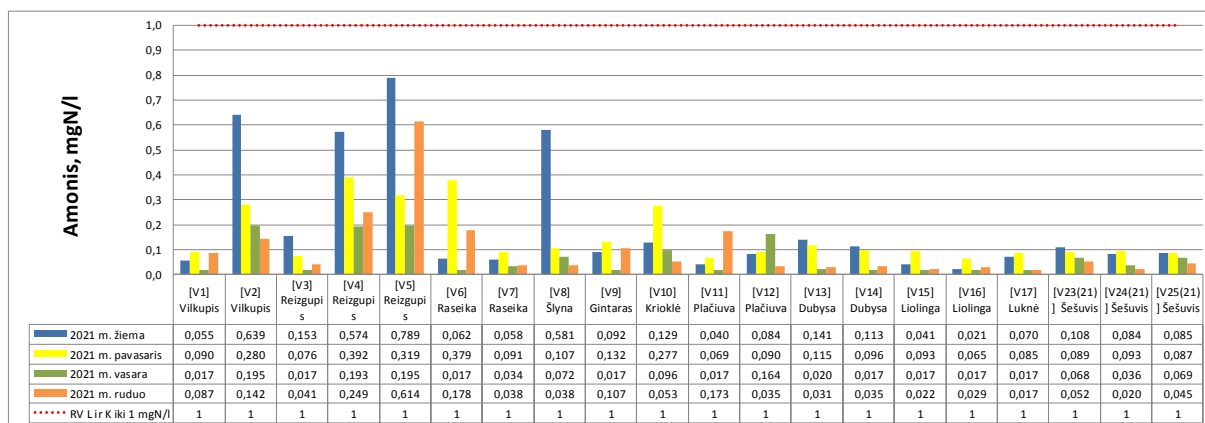
2.14 pav. Ekologinės būklės klasė pagal nitratus. 2021 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2021 m. tyrimų rezultatus pagal nitratus kiekį, tirtas upes galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 14 upių, **gerai** – 6 upes, **vidutinei** – 0 upių, **blogai** – 0 upių, **labai blogai** – 0 upių (2.14 pav.).

2.2.8. Paviršinio vandens telkinių amonio tyrimo rezultatai

Kaip jau minėta, kadangi nitritų ir amonio azoto jonai susiję su mažai oksiduotų organinių junginių gausa, jų padidėjimas upių vandenyje rodo „šviežią“ taršą.

Amonio tyrimo rezultatai pateikti 2.15 paveiksle (tiriama tik upėse).



2.15 pav. Amonis paviršiniame vandens telkinyje
(RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 1 mg N/l,
RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 1 mg N/l)

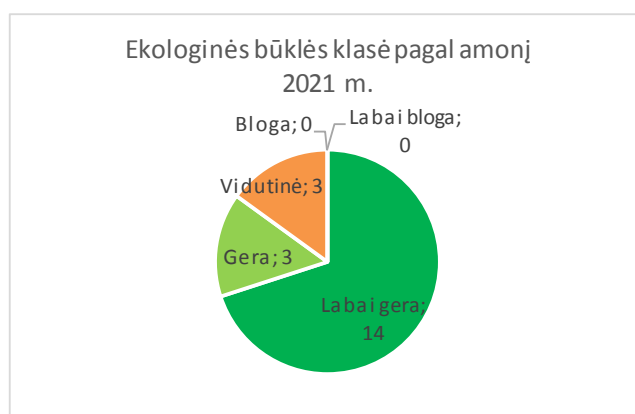
Kaip matyti iš 2.15 paveikslo, 2021 m. amonio ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 1 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2021 m. vidutinės vandens telkinio amonio vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.10 lentelėje.

2.10 lentelė. 2021 m. vidutinės vandens telkinio amonio vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	0,062	Labai gera	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	0,075	Labai gera
[V2] Vilkupis už Raseinių	0,314	Vidutinė	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	0,093	Labai gera
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	0,072	Labai gera	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,077	Labai gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	0,352	Vidutinė	[V14] Dubysa už Ariogalos	0,065	Labai gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	0,479	Vidutinė	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	0,043	Labai gera
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	0,159	Gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	0,033	Labai gera
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	0,055	Labai gera	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	0,047	Labai gera
[V8] Šlyna už Raseinių	0,200	Gera	[V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu	0,079	Labai gera

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
			ties Dvaro g., Pašešupys		
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	0,087	Labai gera	[V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,058	Labai gera
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	0,139	Gera	[V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai	0,072	Labai gera



2.16 pav. Ekologinės būklės klasė pagal amonį. 2021 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2021 m. tyrimų rezultatus pagal amonio kiekį, tirtas upes galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 14 upių, **gerai** – 3 upes, **vidutinei** – 3 upes, **blogai** – 0 upių, **labai blogai** – 0 upių (2.16 pav.).

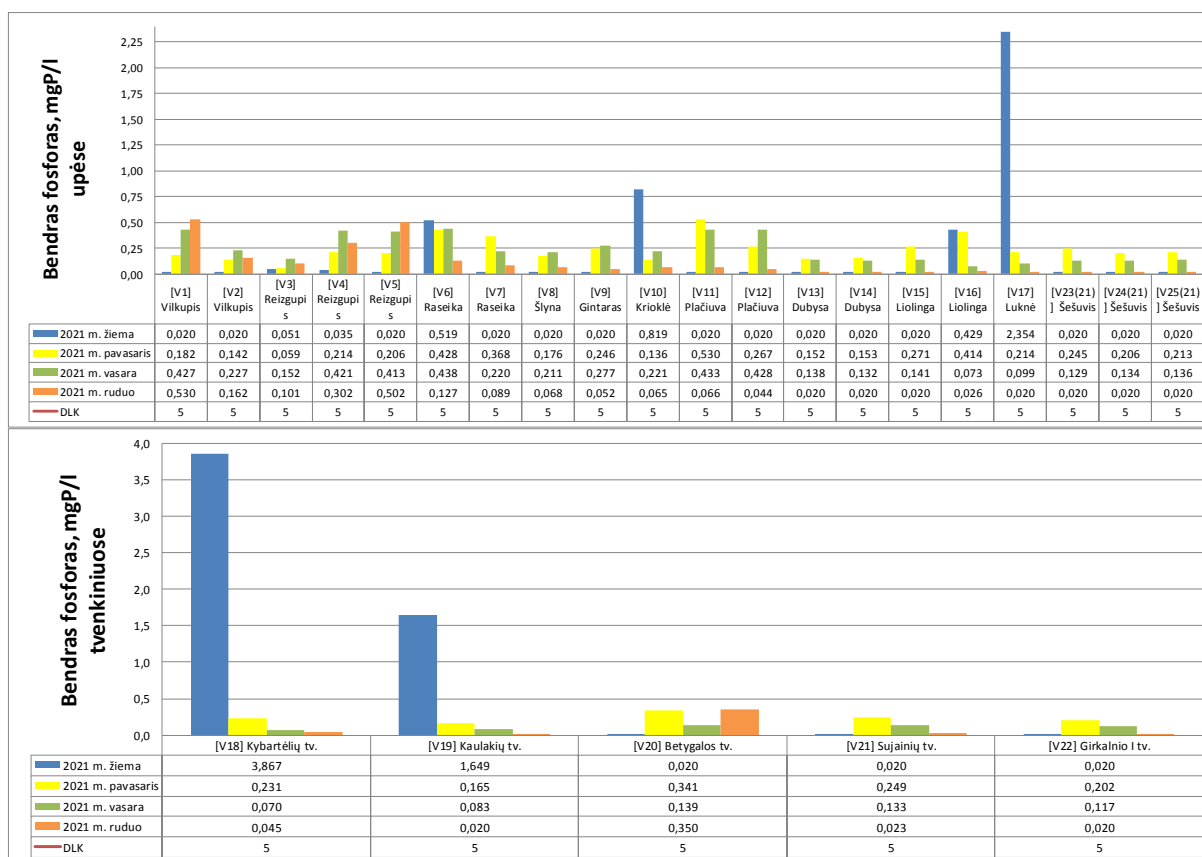
2.2.9. Paviršinio vandens telkinių bendro fosforo tyrimo rezultatai

Fosforas priklauso biogeninių medžiagų grupei. Azoto ir fosforo junginiai patenka į upes tiek iš miestų tiek iš žemės ūkio, tačiau daugiausia azoto patenka iš žemės ūkio laukų, o fosforo – iš miestų.

Fosforas yra viena iš pagrindinių biogeninių medžiagų, lemiančių vandens telkinio produktyvumą. Į paviršinius vandenį fosforas suplaunamas iš dirvų, išpustomas iš uolienu, išskiriamas kaip vandens organizmų gyvybinės veiklos bei irimo produktas. Svarbus fosforo šaltinis – žmogaus ūkinė veikla: dirvų tręšimas fosforo trąšomis, detergentų, kuriuose yra fosfatų (PO_4), naudojimas, vandens minkštinimas.

Fosforo junginių koncentracija paviršiniuose vandenyse priklauso nuo sezono. Mažiausia koncentracija paprastai būna vegetacijos periodu, kai vyksta intensyvi fotosintezė, o didžiausia šaltuoju laikotarpiu, kai vyksta organinių medžiagų mineralizacija.

Bendro fosforo tyrimo rezultatai pateikti 2.17 paveiksle.



2.17 pav. Bendras fosforas paviršiniame vandens telkinyje
(DLK – didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką iki 5 mg/l)

Kaip matyti iš 2.17 paveikslo, 2021 m. bendro fosforo DLK į gamtinę aplinką (5 mgP/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2021 m. vidutinės vandens telkinio bendro fosforo vertės mėginiuose bei ekologinės būklės klasės (upių pagal 2.4 lentelę, tvenkinių pagal 2.5 lentelę) pateikiama 2.11 lentelėje.

2.11 lentelė. 2021 m. vidutinės vandens telkinio bendro fosforo vertės mėginiuose bei ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	0,290	Bloga	[V14] Dubysa už Ariogalos	0,081	Labai gera
[V2] Vilkupis už Raseinių	0,138	Gera	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	0,113	Gera
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	0,091	Labai gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	0,236	Bloga

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė
[V4] Reizgupis už Raseinių	0,243	Bloga	[V17] Luknė už santakos su Sandraiva ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	0,672	Labai bloga
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	0,285	Bloga	[V18] Kybartėlių tvenkinys ties Liolingos g., Kaulakiai	1,053	Labai bloga
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	0,378	Bloga	[V19] Kaulakių tvenkinys ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	0,479	Labai bloga
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	0,174	Vidutinė	[V20] Betygalos tvenkinys, Betygala	0,213	Labai bloga
[V8] Šlyna už Raseinių	0,119	Gera	[V21] Sujainių tvenkinys, Sujainiai	0,106	Bloga
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	0,149	Vidutinė	[V22] Girkalnio I tvenkinys, Girkalnis	0,090	Vidutinė
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	0,310	Bloga	[V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašešupys	0,104	Gera
[V11] Plačiuva prieš Numgalius	0,262	Bloga	[V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	0,095	Labai gera
[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	0,190	Vidutinė	[V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai	0,097	Labai gera
[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	0,083	Labai gera			



2.18 pav. Ekologinės būklės klasė pagal bendrą fosforą. 2021 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2021 m. tyrimų rezultatus pagal bendro fosforo kiekį, tirtas upes galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 5 upes, **gerai** – 4 upes, **vidutinei** – 3 upes, **blogai** – 7 upes, **labai blogai** – 1 upę, tirtus tvenkinius **labai gerai** tvenkinio ekologinės būklės

klasei – 0 tvenkinių, **gerai** – 0 tvenkinių, **vidutinei** – 1 tvenkinį, **blogai** – 1 tvenkinį, **labai blogai** – 3 tvenkinius (2.18 pav.).

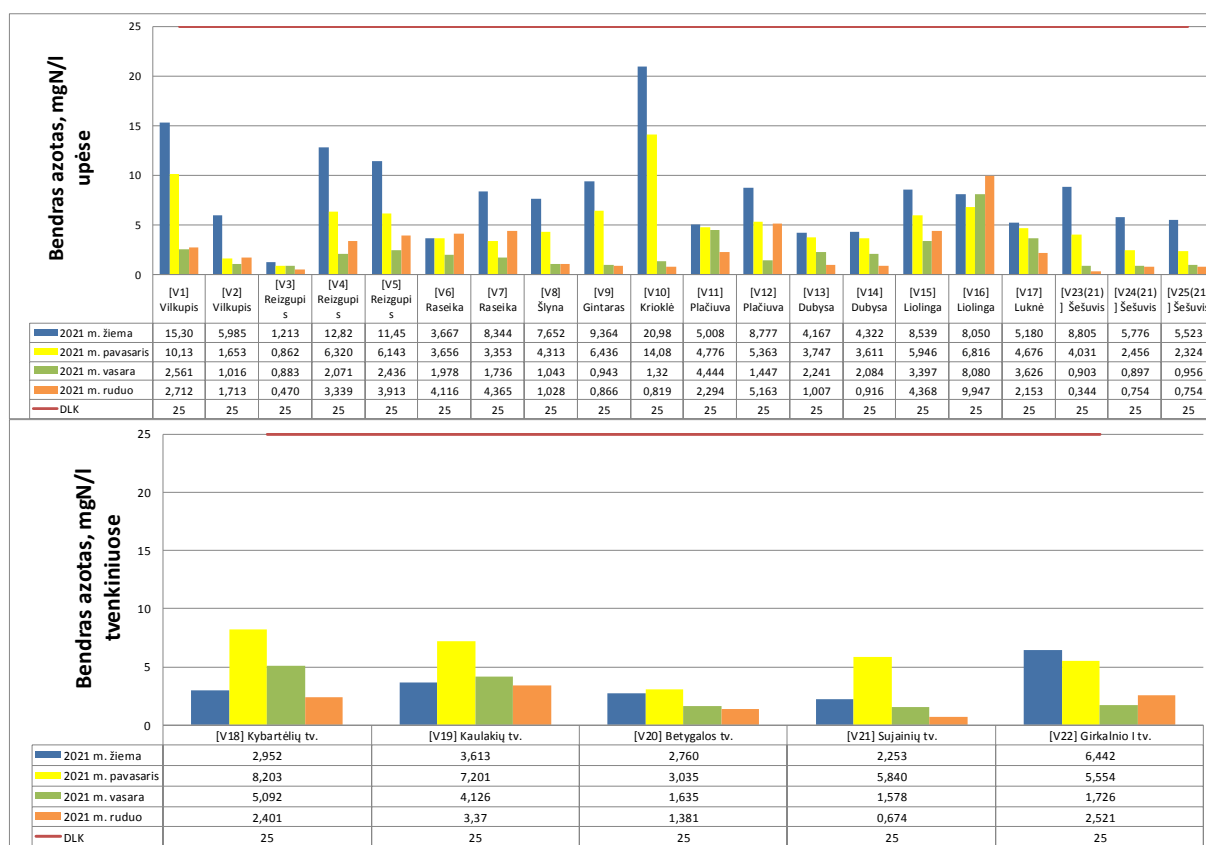
2.2.10. Paviršinio vandens telkinių bendro azoto tyrimo rezultatai

Azotas priklauso biogeninių medžiagų grupei. Kaip jau minėta, azoto ir fosforo junginiai patenka į upes tiek iš miestų tiek iš žemės ūkio, tačiau daugiausia azoto patenka iš žemės ūkio laukų, o fosforo – iš miestų.

Azoto yra organiniuose ir neorganiniuose junginiuose. Jo koncentracijoms būdingi sezoniniai svyravimai. Mineralinis azotas sudaro didžiąją bendrojo azoto dalį. Mineralinį azotą lengvai pasisavina augalija, todėl jo kaita glaudžiai siejasi su augalų vegetacijos pradžia ir pabaiga.

Azoto medžiagų koncentracijos kontrolė paviršiniuose vandenyse yra būtina, norint įvertinti paviršinio vandens sanitarinę būklę.

Bendro azoto tyrimo rezultatai pateikti 2.19 paveiksle.



2.19 pav. Bendras azotas paviršiniame vandens telkinyje
(DLK – didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką iki 25 mg/l)

Kaip matyti iš 2.19 paveikslo, 2021 m. bendro azoto DLK į gamtinę aplinką (25 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2021 m. vidutinės vandens telkinio bendro azoto vertės mėginiuose bei ekologinės būklės klasės (upių pagal 2.4 lentelę, tvenkinių pagal 2.5 lentelę) pateikiama 2.12 lentelėje.

2.12 lentelė. 2021 m. vidutinės vandens telkinio bendro azoto vertės mėginiuose bei ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	7,68	Bloga	[V14] Dubysa už Ariogalos	2,73	Gera
[V2] Vilkupis už Raseinių	2,59	Gera	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	5,56	Vidutinė
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	0,86	Labai gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	8,22	Bloga
[V4] Reizgupis už Raseinių	6,14	Bloga	[V17] Luknė už santakos su Sandraiva ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	3,91	Vidutinė
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	5,99	Vidutinė	[V18] Kybartelių tvenkinys ties Liolingos g., Kaulakiai	4,66	Bloga
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	3,35	Vidutinė	[V19] Kaulakių tvenkinys ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	4,58	Bloga
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	4,45	Vidutinė	[V20] Betygalos tvenkinys, Betygala	2,20	Vidutinė
[V8] Šlyna už Raseinių	3,51	Vidutinė	[V21] Sujainių tvenkinys, Sujainiai	2,59	Vidutinė
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	4,40	Vidutinė	[V22] Girkalnio I tvenkinys, Girkalnis	4,06	Bloga
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	9,30	Bloga	[V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašešupys	3,52	Vidutinė
[V11] Plačiuva prieš Numgalius	4,13	Vidutinė	[V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	2,47	Gera
[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	5,19	Vidutinė	[V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai	2,39	Gera
[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	2,79	Gera			



2.20 pav. Ekologinės būklės klasė pagal bendrą azotą. 2021 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2021 m. tyrimų rezultatus pagal bendro azoto kiekį, tirtas upes galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 1 upę, **gerai** – 5 upes, **vidutinei** – 10 upių, **blogai** – 4 upes, **labai blogai** – 0 upių, tirtus tvenkinius **labai gerai** tvenkinio ekologinės būklės klasei – 0 tvenkinių, **gerai** – 0 tvenkinių, **vidutinei** – 2 tvenkinius, **blogai** – 3 tvenkinius, **labai blogai** – 0 tvenkinių (2.20 pav.).

2.3. Išvados

1. 2021 m. upių vandens mėginių temperatūra atitiko ribinę vertę *karpiniams* (iki 28 °C) ir *lašišiniams* (iki 21,5 °C) vandens telkiniams, vasaros sezonu tvenkinių vandens mėginių temperatūra viršijo ribinę vertę *lašišiniams* vandens telkiniams.

2. 2021 m. deguonies soties ribinę vertę *karpiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 7 mg/l O₂) atitiko visi mėginiai, išskyrus žiemos sezonu [V1] Vilkupis prieš Raseinius, [V4] Reizgupis už Raseinių, [V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g., [V14] Dubysa už Ariogalos, [V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai. Ribinę vertę *lašišiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 9 mg/l O₂) neatitiko visi mėginiai, imti rudens sezonu. Tris sezonus (žiemos, pavasario ir vasaros) atitiko mėginiai, imti: [V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), [V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašešupys. Žiemos, vasaros-rudens sezonu suvartojama daugiau deguonies (tam įtakos gali turėti žemesnė oro temperatūra (žiema), dumblių gausa (vasarą-rudenį))

3. 2021 m. suspenduotų medžiagų ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams bei didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką (iki 25 mg/l) atitiko visuose mėginiuose, išskyrus žiemos sezono metu [V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507)) ir [V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai. Šiose vietose žiemos sezonu buvo akivaizdžiai drumstas vanduo (ne tik ėmimo vietoje, bet ir apie 10 m į abi puses).

4. 2021 m. biocheminio deguonies suvartojimo ribinė vertė *karpiniams* (iki 6 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose mėginiuose, ribinė vertė *lašišiniams* (iki 4 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose mėginiuose, išskyrus pavasario sezonu [V1] Vilkupis prieš Raseinius. Kadangi šioje vietoje nustatytas ištirpusio deguonies kiekis nustatytas atitinkantis ribines vertes, todėl sunku nustatyti šios analizės neatitikimo priežastį. Tai gali būti atsitiktinis laikinas neatitikimas.

5. 2021 m. fosfato ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,4 mgP/l) vandens telkiniams atitiko visuose mėginiuose, ribinė vertė *lašišiniams* (iki 0,2 mgP/l) vandens telkiniams neatitiko visais sezonais mėginyje [V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai. Tam įtakos galėjo turėti patekę teršalai nuo paviršiaus.

6. 2021 m. nitrito ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,15 mgN/l) ir *lašišiniams* (iki 0,1 mgN/l) vandens telkiniams nė karto nebuvo viršyta.

7. 2021 m. amonio ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 1 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

8. 2021 m. bendro fosforo DLK į gamtinę aplinką (5 mgP/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

9. 2021 m. bendro azoto DLK į gamtinę aplinką (25 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

10. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius pateiktos 2.13 lentelėje:

2.13 lentelė. 2021 m. upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Ekologinės būklės klasė pagal						
	deguonies sotį	BDS ₇	fosfatą	nitratą	amonį	bendrą fosforą	bendrą azotą
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	Gera	Gera	Vidutinė	Gera	Labai gera	Bloga	Bloga
[V2] Vilkupis už Raseinių	Labai gera	Gera	Vidutinė	Labai gera	Vidutinė	Gera	Gera
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	Labai gera	Gera	Vidutinė	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	Gera	Gera	Bloga	Labai gera	Vidutinė	Bloga	Bloga
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	Labai gera	Gera	Bloga	Labai gera	Vidutinė	Bloga	Vidutinė
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	Labai gera	Gera	Vidutinė	Labai gera	Gera	Bloga	Vidutinė
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	Labai gera	Gera	Vidutinė	Gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė
[V8] Šlyna už Raseinių	Gera	Labai gera	Bloga	Labai gera	Gera	Gera	Vidutinė

Mėginio vieta	Ekologinės būklės klasė pagal						
	deguonies sotį	BDS ₇	fosfatą	nitratą	amonį	bendrą fosforą	bendrą azotą
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	Labai gera	Gera	Vidutinė	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	Labai gera	Gera	Gera	Gera	Gera	Bloga	Bloga
[V11] Plačiuva prieš Numgalius	Labai gera	Gera	Vidutinė	Labai gera	Labai gera	Bloga	Vidutinė
[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	Gera	Gera	Gera	Gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė
[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	Labai gera	Gera	Gera	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Gera
[V14] Dubysa už Ariogalos	Gera	Gera	Gera	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Gera
[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	Labai gera	Gera	Gera	Gera	Labai gera	Gera	Vidutinė
[V16] Liolinga už Kaulakių	Labai gera	Gera	Labai gera	Gera	Labai gera	Bloga	Bloga
[V17] Luknė už santakos su Sandraiva ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	Labai gera	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Vidutinė
[V23(21)] Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašešupys	Labai gera	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai gera	Gera	Vidutinė
[V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	Labai gera	Gera	Gera	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Gera
[V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai	Labai gera	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Gera

Pagal kokybės elementų rodiklius upių mėginių ėmimo vietos gali būti įvertintos kaip labai gera ar gera (t. y. atitinkanti geros ekologinės būklės klasę): [V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196), [V14] Dubysa už Ariogalos, [V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196), [V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai.

Daugumoje ėmimo vietų vidutinė, bloga ir labai bloga ekologinės būklės klasė nustatyta pagal bendrą azotą, bendrą fosforą ir fosfatą. Tam įtakos gali turėti aplink esantys dirbamieji laukai.

11. Tvenkinių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius pateiktos 2.14 lentelėje:

2.14 lentelė. 2021 m. tvenkinių ekologinio potencialo klasės

Mėginio vieta	Ekologinės būklės klasė pagal	
	bendrą fosforą	bendrą azotą
[V18] Kybartėlių tvenkinys ties Liolingos g., Kaulakiai	Labai bloga	Bloga
[V19] Kaulakių tvenkinys ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	Labai bloga	Bloga
[V20] Betygalos tvenkinys, Betygala	Labai bloga	Vidutinė
[V21] Sujainių tvenkinys, Sujainiai	Bloga	Vidutinė
[V22] Girkalnio I tvenkinys, Girkalnis	Vidutinė	Bloga

Nė viena mėginių ėmimo vieta pagal kokybės elementų rodiklius negali būti įvertinta kaip labai gera ar gera. Azoto ir fosforo junginiai patenka į vandens telkinius tiek iš miestų, tiek iš žemės ūkio, tačiau daugiausia azoto patenka iš žemės ūkio laukų, o fosforo – iš miestų.

3. TRIUKŠMO MONITORINGAS

3.1. Triukšmo lygio tyrimo metodika

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

Pagrindiniai uždaviniai:

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

Vykdomo metu sukaupti Raseinių rajono savivaldybės aplinkos triukšmo stebėsenos rezultatai galės būti panaudoti planuojant priimtinas triukšmą mažinančias priemones.

Stebimi parametrai. Autotransporto keliamo triukšmo ekvivalentinis ir maksimalus garso lygis gyvenamųjų namų, ligoninių, mokyklų ir darželių teritorijose.

Matuojant garso lygį, reikia įvertinti autotransporto srautų intensyvumo kitimą laiko intervale. Tyrimo metu skaičiuojamas visomis eismo kryptimis pravažiuojančių autotransporto priemonių skaičius, išskiriant pravažiuojančių autotransporto priemonių tipą, t. y. skirstant į lengvuosius automobilius, lengvuosius sunkvežimius ir sunkvežimius.

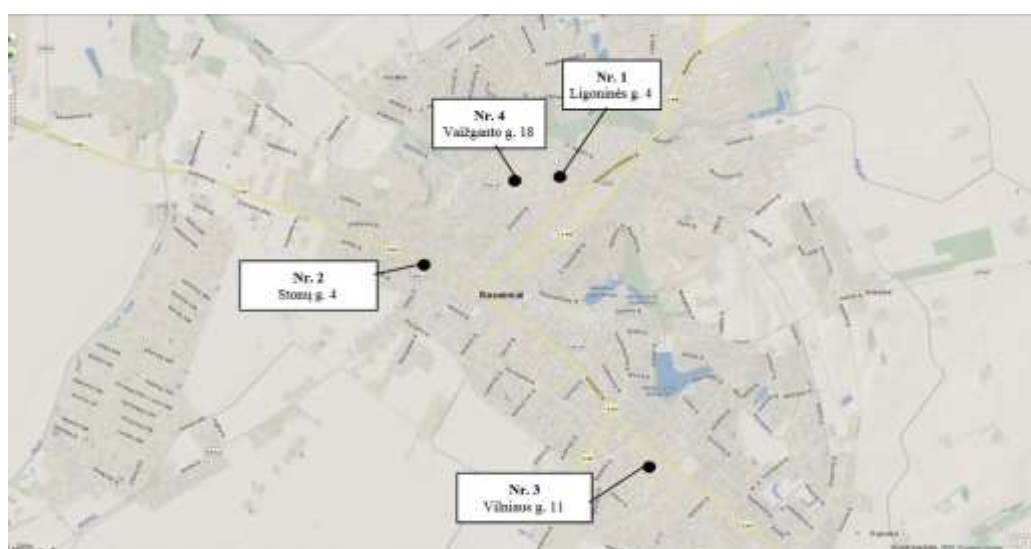
Monitoringo vietų skaičius ir išdėstymas

Triukšmo matavimai atlikti 12-oje tyrimų vietų: šalia ligoninės, švietimo įstaigų, tyliosiose zonose. 4 matavimų taškai numatyti Raseinių mieste ir 8 matavimų taškai – Raseinių rajono teritorijoje (3.1 ir 3.2 pav. ir 3.1 lentelė).

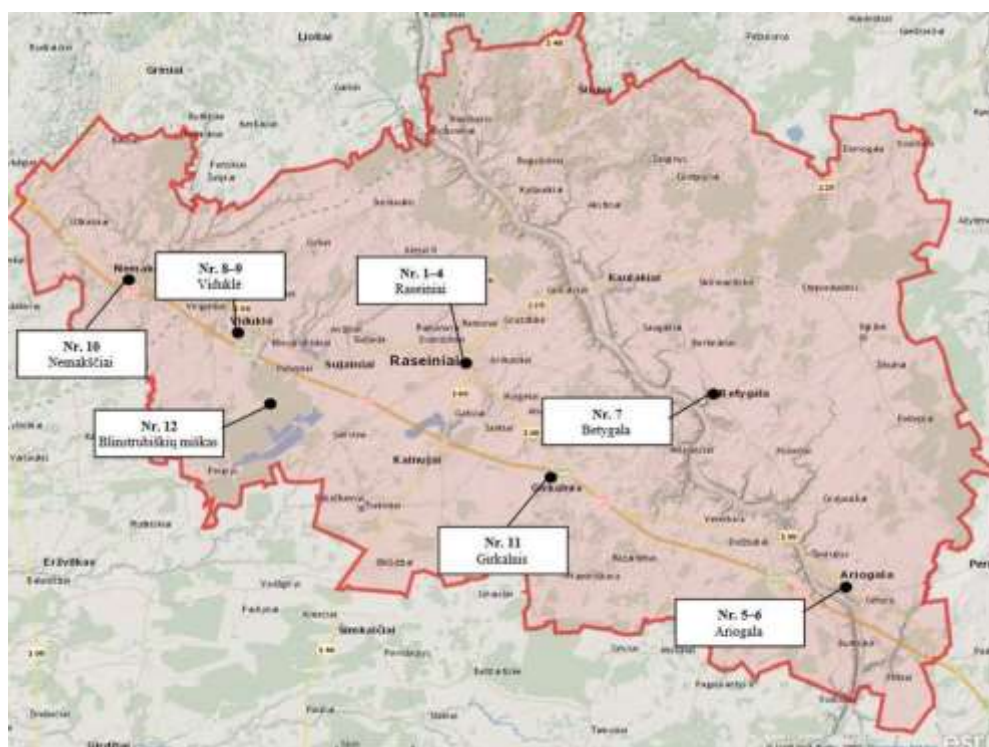
3.1 lentelė. Triukšmo matavimų vietos Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje 2016–2021 metų monitoringo metu (vietovės pavadinimas, triukšmo šaltinis ir koordinatės)

Vietos žymuo 3.1 ir 3.2 pav.	Triukšmo matavimo vietos	Triukšmo šaltinis	Koordinatės
1.	Ligoninės g. 4, Raseiniai VŠĮ Raseinių ligoninė, tylioji viešoji zona	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	444185, 6139246
2.	Stonų g. 4, Raseiniai Daugiabučių namų gyvenamoji aplinka	Transporto sukeliamas triukšmas	443530, 6138748
3.	Vilniaus g. 11, Raseiniai Raseinių Viktoro Petkaus pagrindinė mokykla	Transporto sukeliamas triukšmas	444660, 6137813
4.	Vaižganto g. 18, Raseiniai Raseinių lopšelis-darželis „Saulutė“	Transporto sukeliamas triukšmas	443985, 6139191
5.	Vytauto g. 94, Ariogala Raseinių r. Ariogalos gimnazija	Transporto sukeliamas triukšmas	466398, 6125413
6.	Smėlynų g. 7a, Ariogala Raseinių r. Ariogalos lopšelis-darželis	Transporto sukeliamas triukšmas	466910, 6124877
7.	Dubysos g. 10, Betygala Raseinių r. Betygalos Maironio gimnazija	Transporto sukeliamas triukšmas	459688, 6136538

Vietos žymuo 3.1 ir 3.2 pav.	Triukšmo matavimo vietos	Triukšmo šaltinis	Koordinatės
8.	Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklės Raseinių r. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazija	Transporto sukeltas triukšmas	429956, 6142038
9.	Ataugos g. 7, Viduklės Raseinių r. Viduklės darželis	Transporto sukeltas triukšmas	430739, 6141221
10.	Laisvės g. 11, Nemakščiai Raseinių r. Nemakščių Martyno Mažvydo gimnazija	Transporto sukeltas triukšmas	422558, 6144451
11.	Šėtopio g. 61, Girkalnis Raseinių r. Girkalnio pagrindinė mokykla	Transporto sukeltas triukšmas	449384, 6130664
12.	Blinstrubiškių miškas, biosferos poligonas, tylioji gamtos zona	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	432460, 6136217



3.1 pav. Triukšmo matavimo vietos Raseinių mieste



3.2 pav. Triukšmo matavimo vietos Raseinių rajono teritorijoje

Triukšmo lygiai matuojami bei normuojami pagal šiuose teisės dokumentuose pateikiamą tvarką:

1. HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
2. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros“;
3. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas“.

Stebėjimų periodiškumas. Akustiniai triukšmo matavimai kiekvieno matavimo vietoje atliekami tris kartus metuose, pavasario, vasaros ir rudens periodu. Žiemos ir vėlyvo rudens metu triukšmo matavimus nerekomenduojama planuoti. Esant žemesnei nei $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ oro temperatūrai, triukšmo matavimai neatliekami. Taip pat esant vėlyvam rudeniiui būdingiems vėjautiems orams, gali būti labai didelis foninis triukšmo lygis, kuris galėtų iškreipti realius vietovei būdingus duomenis.

Triukšmo lygio tyrimai atlikti 2021 m. balandžio 26–29 d. (pavasaris), birželio 28–liepos 1 d. (vasara) ir spalio 11–14 d. (ruduo).

Tyrimų kokybės užtikrinimas. VGTU Aplinkos apsaugos instituto Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorija nuo 2003 m. lapkričio 4 d. turi Nacionalinio akreditacijos biuro išduotą pažymėjimą kartu su priedu, suteikiantį teisę atlikti aplinkos triukšmo matavimus (Akreditavimo pažymėjimo Nr. LA.01.054).

Triukšmo lygio matavimai. Mobilųjų ir stacionariųjų šaltinių keliamo triukšmo tyrimams naudojamas precizinis garso lygio analizatorius „Bruel&Kjaer 2270“. Danų gamybos prietaisas yra vienas iš moderniausių pirmos klasės garso lygio matuoklis ir garso analizatorius. Šis rankinis prietaisas yra tinkamas atlikti visus reikiamus tyrimus ir visą analizę, taikomą tiriant aplinkos triukšmą ir triukšmą darbo vietoje. Šis prietaisas atitinka naujausių garso lygio matuoklių standartą IEC 61672, beje, taip pat ir ankstesnius IEC standartus (60651 ir 60804) ir naujausius ANSI standartus.

Šis matuoklis gali matuoti ekvivalentinio bei plačiajuosčio triukšmo parametrus. Prietaisu registruojamas triukšmas siekia nuo 6,3 Hz iki 20 kHz dažnio diapazoną vienos arba 1/3 oktavos dažnių juostose. Juo galima matuoti efektyvųjį triukšmo lygį, apibrėžiamą A, B arba C charakteristikomis arba atskirose oktavose, kurios išskiriamos standartizuotais filtrais. Tiesioginių tyrimų prietaisu „Bruel&Kjaer 2270“, vertės nustatomos su 1,5 % paklaida.

Prieš atliekant triukšmo lygio tyrimus, nustatomos meteorologinės oro sąlygos: santykinis oro drėgnis, oro temperatūra bei vėjo greitis. Turint šiuos duomenis sprendžiama, ar galima atlikti tyrimus. Nematuojama, kai sniega, lyja, yra rūkas arba vėjo greitis būna didesnis kaip 5 m/s. Atliekant triukšmo lygio tyrimus lauko sąlygomis, mikrofonas apgaubiamas specialiu ekranu. Prietaisas kalibruojamas prieš triukšmo tyrimą, ir išmatavus – pagal jo naudojimo instrukciją. Jeigu kalibravimo rezultatai skiriasi daugiau kaip 2 dB, triukšmo tyrimai kartojami.

Laikas tyrimo metu 10–15 min. Tyrimo vietoje prieš pradedant tyrimus keletą minučių stebimas transporto priemonių srautas. Jei per 10 min. pravažiuoja 10 transporto priemonių, matuojama 10 min. Jei nesusidaro toks transporto priemonių skaičius, tyrimai atliekami 15 min.

Autotransporto srauto skaičiavimo metodika. Autotransporto srauto skaičiavimo tikslas yra įvertinti pravažiuojančio autotransporto srautus. Triukšmo lygiui, nagrinėjamoje Raseinių rajono savivaldybėje, daugelyje tyrimo vietų ypač didelę įtaką autotransporto srauto intensyvumas, todėl skaičiuojamas visomis eismo kryptimis per valandą pravažiuojančio autotransporto priemonių skaičius.

Taip pat, skaičiuojant pravažiuojančio autotransporto kiekius, įvertinamas pravažiuojančio autotransporto tipas, kuris skirstomas į lengvuosius automobilius (keleiviniai automobiliai su mažesne nei 3,5 t keliąmąja galia), lengvuosius sunkvežimius (krovininiai lengvieji automobiliai su mažesne nei 3,5 t keliąmąja galia, 2 ašis turintys sunkvežimiai ir lengvieji keleiviniai automobiliai tempiantys priekabą) ir sunkvežimius (automobiliai su 3,5 t ar didesne keliąmąja galia, turintys 3 ar daugiau ašių skaičiuojant kartu su priekaba).

Automobilių transporto srautai skaičiuojami tą pačią dieną, kai ir atliekami triukšmo lygių tyrimai. Nustatoma, kiek ir kokio tipo automobilių pravažiuoja viena ir kita kryptimi, pasirinktoje gatvės vietoje pasirinktu laiko intervalu.

Rezultatų vertinimo kriterijai. Gauti rezultatai lyginami su ribiniais dydžiais, nurodytais HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“, garso lygis tyliosiose zonose vertinamas pagal 2012 m. rugsėjo 27 d. Raseinių r. savivaldybės tarybos sprendimą Nr. (1.1)TS-361: tyliojoje viešojoje zonoje, VŠĮ Raseinių ligoninės teritorijoje, leidžiamas garso lygis iki 50 dB $L_{Aeq, T}$, ir tyliojoje gamtos zonoje, Blinstrubiškių miško biosferos poligone, leidžiamas garso lygis iki 40 dB $L_{Aeq, 24h}$ (3.2 lentelė).

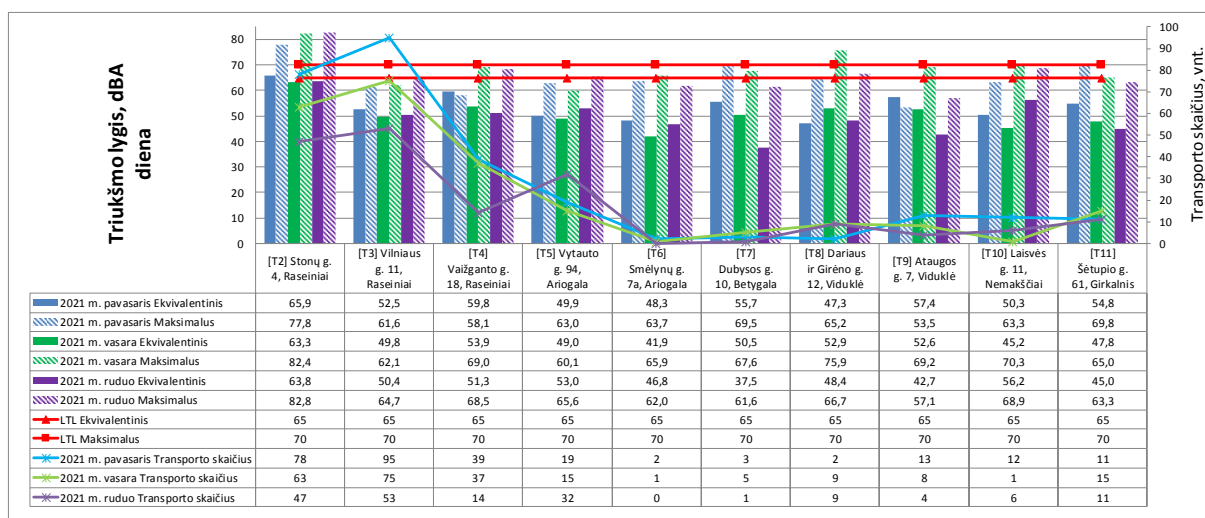
3.2 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje (HN 33: 2011)

Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L_{Amax}), dBA
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	7–19	65	70
	19–22	60	65
	22–7	55	60
Raseinių rajono tyliosios zonos: VšĮ Raseinių ligoninės teritorijoje Blinstrubiškių miško biosferos poligone	0–24	50	50
		40	40

3.2. Triukšmo lygio tyrimų rezultatai ir analizė

Triukšmo lygio rezultatai dienos metu (07–19 val.)

Triukšmo tyrimų dienos metu (7–19 val.) rezultatai pateikti 3.3 paveiksle.



3.3 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu tyrimų vietose, kuriose veikia transporto sukeltas triukšmas

Lietuvos higienos normoje HN 33: 2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ dienos metu normuojamų ekvivalentinio triukšmo lygio verčių viršijimas 2021 m. pavasario sezonu dienos metu nustatytas tik vienoje vietoje: [T2] Stonų g. 4, Raseiniuose (viršyta 0,9 dB).

Higienos normoje nustatytos maksimalios vertės 2021 m. pavasario sezonu dienos metu viršijimai nustatyti vienoje vietoje: [T2] Stonų g. 4, Raseiniuose (viršyta 7,8 dB), vasaros sezonu dienos metu viršijimai nustatyti trijose vietose: [T2] Stonų g. 4, Raseiniuose (viršyta 12,4 dB), [T8] Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklėje (viršyta 5,9 dB) ir [T10] Laisvės g. 11, Nemakščiuose (viršyta 0,3 dB). Rudens sezonu viršijimas nustatytas vienoje vietoje: [T2]

Stonų g. 4, Raseiniuose (viršyta 12,8 dB). Minėtose vietose pakankamai didelis transporto priemonių srautas, aplink vyko įvairūs pjovimo darbai.

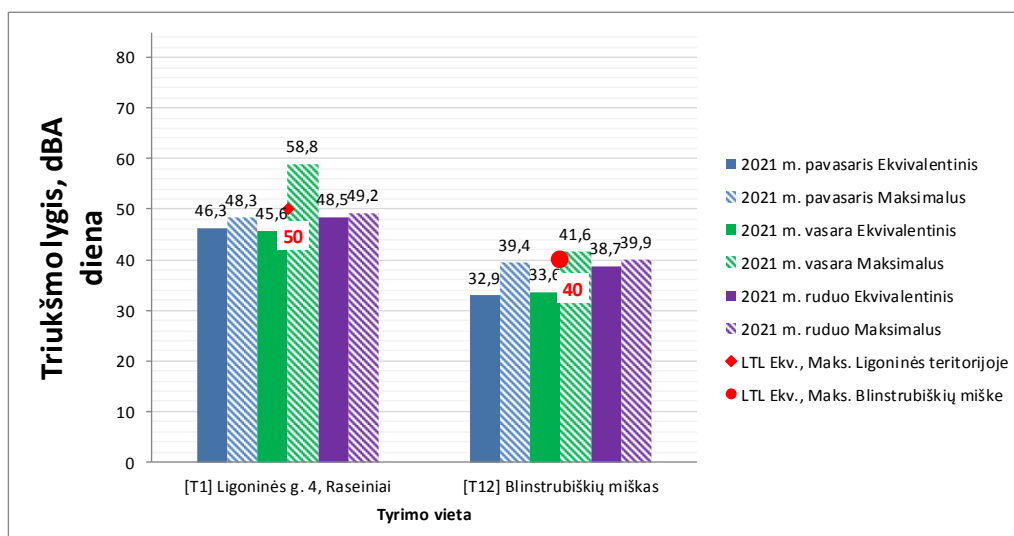
Triukšmo lygis visose tyrimo vietose, kur nustatytas aukštesnis triukšmo lygis, nulemtas transporto srauto. Nors transporto skaičius didžiausias buvo tyrimų taške [T3] Vilniaus g. 11, Raseiniuose, tačiau šioje vietoje, tyrimus atliekant Raseinių Viktoro Petkaus pagrindinės mokyklos teritorijoje, pati tyrimo vieta yra kelis kartus toliau nuo važiuojamosios kelio dalies, todėl triukšmo lygis prie mokyklos nustatytas mažesnis.

Transporto priemonių skaičius, nustatytas triukšmo lygio tyrimo 2021 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonais dienos metu, pateikiamas 3.3 lentelėje.

3.3 lentelė. Transporto srautai tyrimų vietose Nr. T2–T11, 2021 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonais dienos metu

Tyrimo vietos Nr.	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (pavasario sezonas)	78	95	39	19	2	3	2	13	12	11
Sunkvežimių sk. sraute (pavasario sezonas)	8	3	0	0	0	0	0	0	0	4
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (vasaros sezonas)	63	75	37	15	1	5	9	8	1	15
Sunkvežimių sk. sraute (vasaros sezonas)	6	7	0	0	0	0	0	0	1	0
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (rudens sezonas)	47	53	14	32	0	1	9	4	6	11
Sunkvežimių sk. sraute (rudens sezonas)	4	5	0	0	0	0	0	1	0	0

Triukšmo lygio tyrimų rezultatai tyliosiose zonose pateikti 3.4 paveiksle.



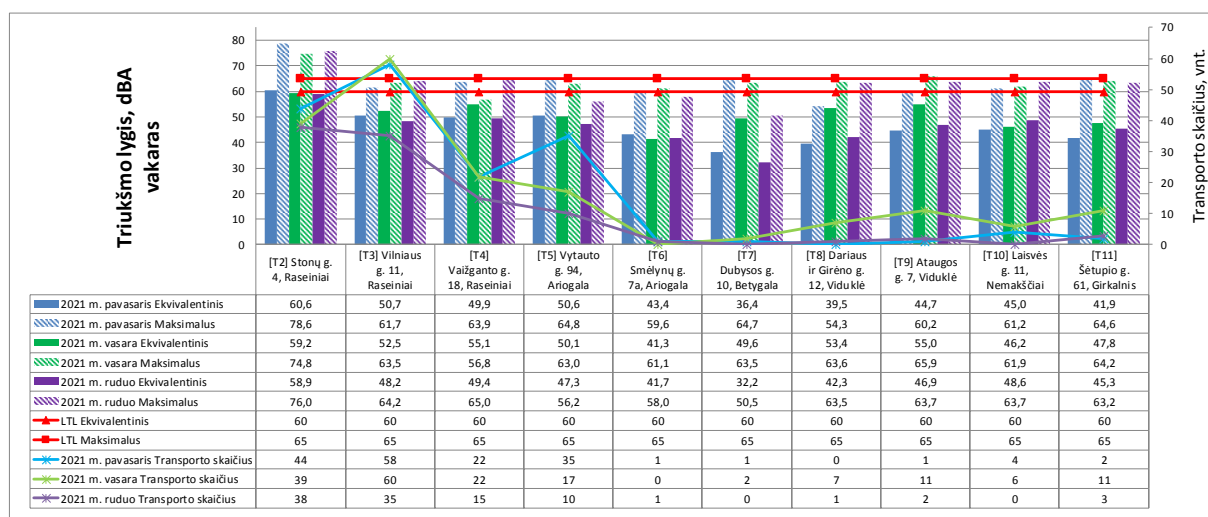
3.4 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu, tyliosiose zonose

Tyliojoje zonoje [T1] Ligoninės g. 4, Raseiniuose, ekvivalentinio triukšmo lygis 2021 m. dienos metu viršytas nebuvo. Maksimalaus triukšmo lygis 2021 m. vasaros sezonu dienos metu viršytas 8,8 dB vasarą. Tam įtakos galėjo turėti gretimomis gatvėmis pravažiuojantis transportas bei vykstantys statybos / remonto darbai.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu tyliojoje zonoje [T12] Blinstrubiškių miške 2021 m. dienos metu nebuvo viršytas. Maksimalus triukšmo lygis dienos metu vasaros sezonu viršytas 1,6 dB. Šioje tyrimų vietoje atliekant matavimą buvo girdimas paukščių čiulbesys, miško ošimas. Antropogeninės veiklos sukeltų garsų nebuvo girdima.

Triukšmo lygio rezultatai vakaro metu (19–22 val.)

3.5 paveiksle pateikiami triukšmo lygio tyrimų rezultatai, gauti vakaro metu (19–22 val.).



3.5 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu tyrimų vietose, kuriose veikia transporto sukeltas triukšmas

Leistinos ribinės ekvivalentinio triukšmo lygio vertės viršijimas 2021 m. pavasario sezonu vakaro metu buvo nustatytas tik vienoje vietoje: [T2] Stonų g. 4, Raseiniuose (viršyta 0,6 dB), vasaros ir rudens sezonais vakaro metu nenustatytas.

Leistina maksimalaus triukšmo lygio ribinė vertė vakaro metu viršyta 2-ose tyrimo vietose: [T2] Stonų g. 4, Raseiniuose (viršyta 13,6 dB pavasarį, 9,8 dB vasarą ir 11,0 dB rudeni) ir [T9] Ataugos g. 7, Viduklėje (viršyta 0,9 dB vasarą). Stonų g., Raseiniuose, pakankamai didelis transporto priemonių srautas, o matavimo vieta yra netoli sankryžos, Ataugos g., Viduklėje, vasaros metu buvo atliekami įvairūs pjovimo darbai, kurių sukeltas triukšmas turėjo įtakos triukšmo lygiui.

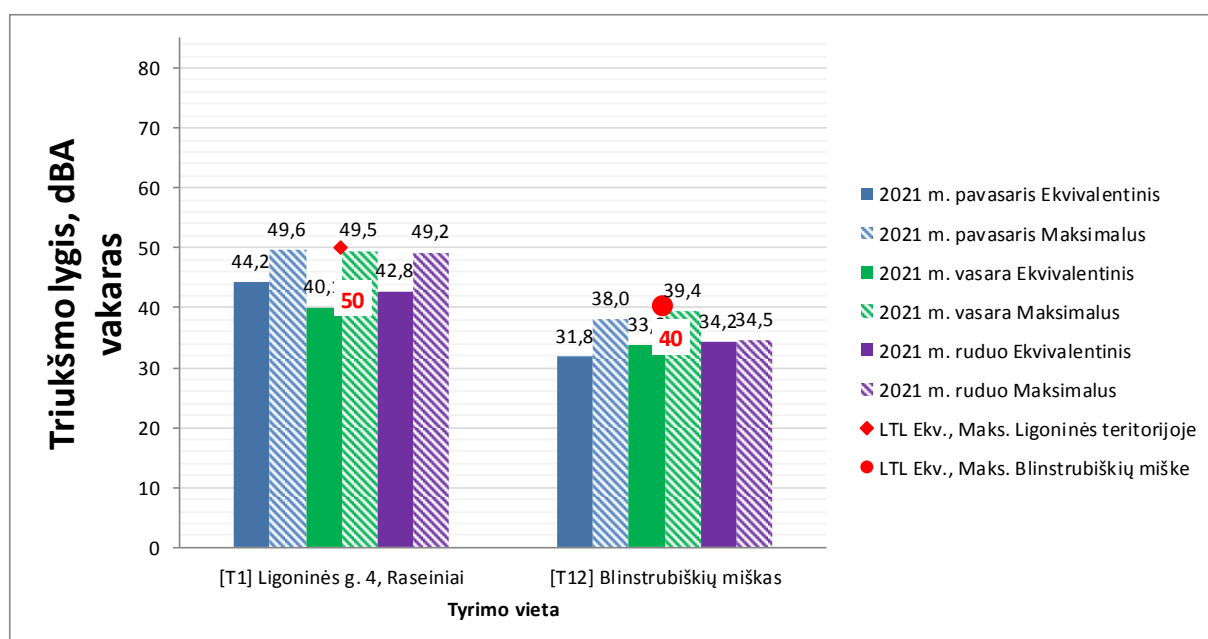
Triukšmo lygis visose tyrimo vietose, kur nustatytas aukštesnis triukšmo lygis, nulemtas transporto srauto. Nors transporto skaičius didžiausias buvo tyrimų taške [T3] Vilniaus g. 11, Raseiniuose, tačiau šioje vietoje, tyrimus atliekant Raseinių Viktoro Petkaus pagrindinės mokyklos teritorijoje, pati tyrimo vieta yra kelis kartus toliau nuo važiuojamosios kelio dalies, todėl triukšmo lygis prie mokyklos nustatytas mažesnis.

Transporto priemonių skaičius, nustatytas triukšmo lygio tyrimo 2021 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonais vakaro metu, pateikiamas 3.4 lentelėje.

3.4 lentelė. Transporto srautai tyrimų vietose Nr. T2–T11, 2021 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonais vakaro metu

Tyrimo vietos Nr.	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (pavasario sezonas)	44	58	22	35	1	1	0	1	4	2
Sunkvežimių sk. sraute (pavasario sezonas)	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (vasaros sezonas)	39	60	22	17	0	2	7	11	6	11
Sunkvežimių sk. sraute (vasaros sezonas)	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (rudens sezonas)	38	35	15	10	1	0	1	2	0	3
Sunkvežimių sk. sraute (rudens sezonas)	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Triukšmo lygio tyrimų rezultatai tyliosiose zonose pateikti 3.6 paveiksle.



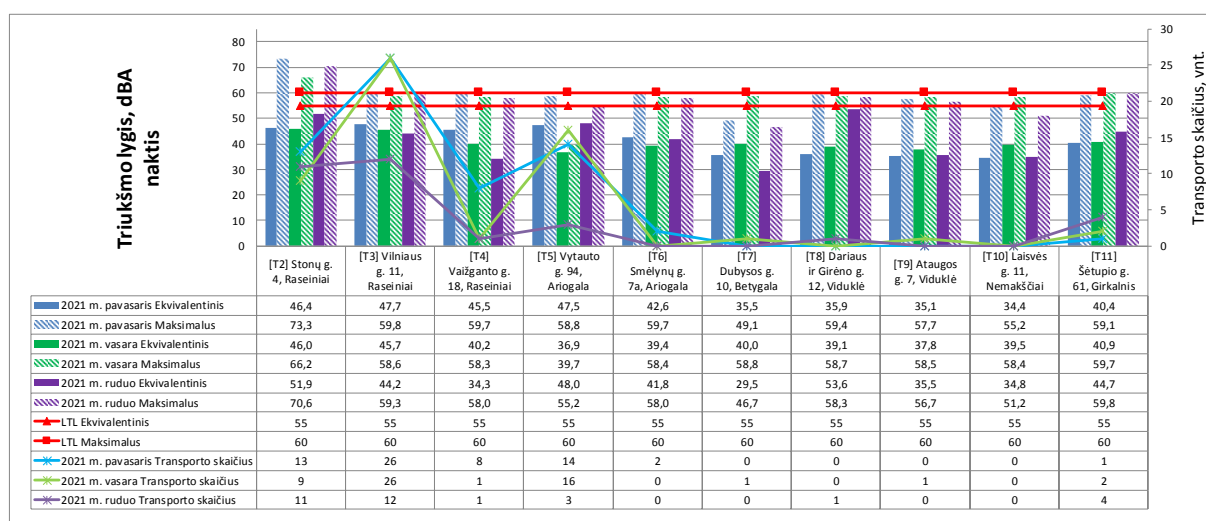
3.6 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu, tyliosiose zonose

Tyliojoje zonoje [T1] Ligoninės g. 4, Raseiniuose, 2021 m. vakaro metu ekvivalentinis ir maksimalus triukšmo lygis neviršytas.

Ekvivalentinis ir maksimalus triukšmo lygis 2021 m. vakaro metu tyliojoje zonoje [T12] Blinstrubiškių miške neviršytas. Šioje tyrimų vietoje atliekant matavimą buvo girdimas paukščių čiulbesys, miško ošimas. Antropogeninės veiklos sukeltamų garsų nebuvo girdima.

Triukšmo lygio rezultatai nakties metu (22–07 val.)

3.7 paveiksle pateikiami triukšmo lygio tyrimų rezultatai, gauti nakties metu (22–7 val.).



3.7 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu tyrimų vietose, kuriose veikia transporto sukeltas triukšmas

Leistinos ribinės ekvivalentinio triukšmo lygio vertės viršijimas 2021 m. nakties metu nenustatytas nei vienoje iš tyrimų vietų.

Leistino maksimalaus triukšmo lygio viršijimai 2021 m. nakties metu buvo nustatyti 1-oje tyrimų vietoje: [T2] Stonų g. 4, Raseiniuose (viršyta 13,3 dB pavasarį, 6,2 dB vasarą ir 10,6 dB rudenį). Šioje vietoje pakankamai didelis transporto priemonių srautas, o matavimo vieta yra netoli sankryžos.

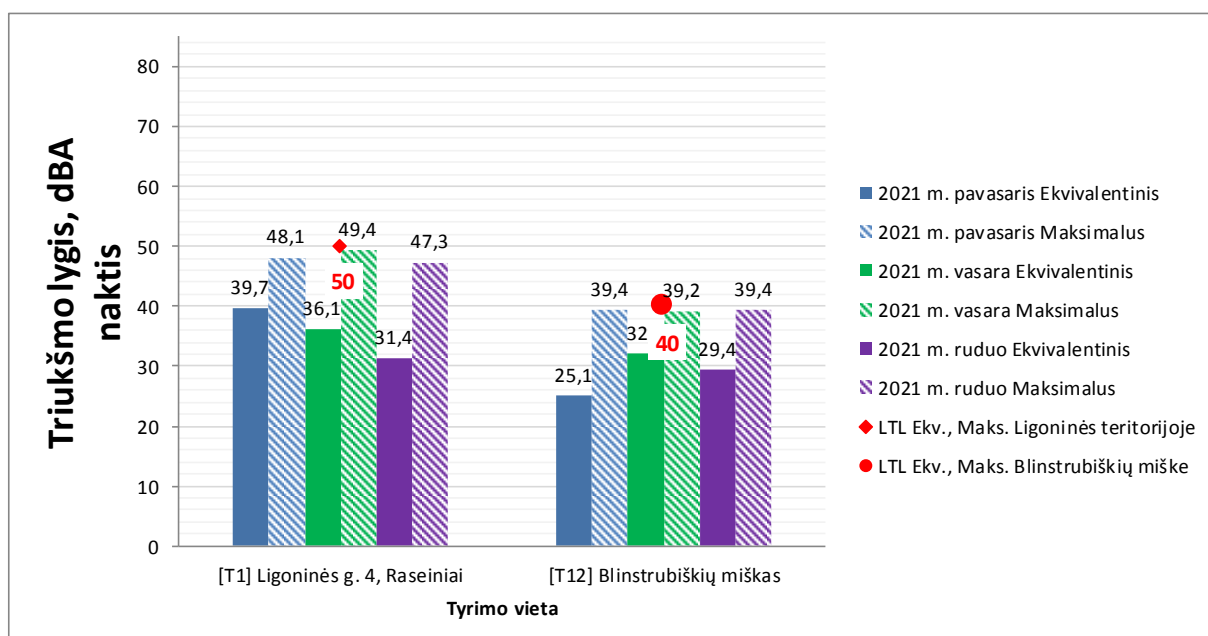
Transporto priemonių skaičius, nustatytas triukšmo lygio tyrimo 2021 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonais nakties metu, pateikiamas 3.5 lentelėje.

3.5 lentelė. Transporto srautai tyrimų vietose Nr. T2–T11, 2021 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonais nakties metu

Tyrimo vietos Nr.	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (pavasario sezonas)	13	26	8	14	2	0	0	0	0	1

Tyrimo vietos Nr.	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11
Sunkvežimių sk. sraute (pavasario sezonas)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (vasaros sezonas)	9	26	1	16	0	1	0	1	0	2
Sunkvežimių sk. sraute (vasaros sezonas)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (rudens sezonas)	11	12	1	3	0	0	1	0	0	4
Sunkvežimių sk. sraute (rudens sezonas)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Triukšmo lygio tyrimų rezultatai tyliosiose zonose pateikti 3.8 paveiksle.



3.8 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu, tyliosiose zonose

Tyliojoje zonoje [T1] Ligoninės g. 4, Raseiniuose, 2021 m. nakties metu ekvivalentinis ir maksimalus triukšmo lygis neviršytas.

Ekvivalentinis ir maksimalus triukšmo lygis 2021 m. nakties metu tyliojoje zonoje [T12] Blinstrubiškių miške neviršytas. Šioje tyrimų vietoje atliekant matavimą buvo miško ošimas. Antropogeninės veiklos sukeltamų garsų nebuvo girdima.

3.3. Triukšmo monitoringo išvados

1. Atlikus triukšmo lygio tyrimus Raseinių rajone, nustatyta, kad leistinas ekvivalentinis triukšmo lygis 2021 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonais buvo viršytas dienos, vakaro metu Stonų g. 4, Raseiniuose [T2]. Tam įtakos turi transporto priemonių sukeliamas triukšmas.

2. 2021 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonais maksimalus leistinas triukšmo lygis dienos metu viršytas 5-iose tyrimų vietose (T1 (tik vasarą), T2, T8 (tik vasarą), T10 (tik vasarą), T12 (tik vasarą)), vakaro metu 2-ose tyrimų vietose (T2, T9 (tik vasarą)), ir nakties metu 1-oje tyrimų vietoje (T2). Maksimalaus garso lygio viršijimas nulemiamas atsitiktinių įvykių.

3. 2021 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonais triukšmo tyrimų metu didžiausios triukšmo lygio vertės nustatytos Raseinių mieste, kur intensyvesni autotransporto srautai. Tyrimo vietos, esančios Raseinių mieste, yra prie judrių gatvių, kuriomis judantys transporto srautai ir nulėmė aukštesnį triukšmo lygį. Nors transporto skaičius didžiausias buvo tyrimų taške [T3] Vilniaus g. 11, Raseiniuose, tačiau šioje vietoje, tyrimus atliekant Raseinių Viktoro Petkaus pagrindinės mokyklos teritorijoje, pati tyrimo vieta yra kelis kartus toliau nuo važiuojamosios kelio dalies, todėl triukšmo lygis prie mokyklos nustatytas mažesnis.

4. Dienos metu 2021 m. pavasario sezonu ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 32,9 dBA iki 65,9 dBA, vasaros – nuo 33,6 dBA iki 63,3 dBA, rudens – nuo 37,5 dBA iki 63,8 dBA.

5. Vakaro metu 2021 m. pavasario sezonu ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 31,8 dBA iki 60,6 dBA, vasaros – nuo 33,8 dBA iki 59,2 dBA, rudens – nuo 32,2 dBA iki 58,9 dBA.

6. Nakties metu 2021 m. pavasario sezonu ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 25,1 dBA iki 47,7 dBA, vasaros – nuo 32,0 dBA iki 46,0 dBA, rudens – nuo 29,4 dBA iki 53,6 dBA.

BENDROSIOS IŠVADOS

1. Oro kokybės stebėjimai buvo vykdyti 8-iose tyrimų vietose žiemos sezonu ir 6-iose tyrimų vietose pavasario, vasaros ir rudens sezonais Raseinių rajono teritorijoje. Žmonių apsaugai nustatytų ribinių verčių tirtų teršalų (SO_2 , NO_2 , KD_{10} , LOJ) viršijimų neužfiksuota.

2. 2021 m. rudens sezono didesnėms SO_2 koncentracijoms įtakos turi prasidėjęs individualių namų šildymas, žiemos sezono didesnėms benzeno koncentracijoms įtakos turi individualių namų šildymas, vasaros sezono didesnėms KD_{10} , NO_2 , tolueno, etilbenzeno, m-, p-, o-ksilenų koncentracijoms įtakos turi didesnis transporto srautas ir pakeltoji tarša.

3. Pagal 2021 m. rezultatus pagal kokybės elementų rodiklius upių mėginių ėmimo vietos gali būti įvertintos kaip labai gera ar gera (t. y. atitinkanti geros ekologinės būklės klasę): [V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196), [V14] Dubysa už Ariogalos, [V24(21)] Šešuvis ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196), [V25(21)] Šešuvis ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1), Yliai. Daugumoje ėmimo vietų vidutinė, bloga ir labai bloga ekologinės būklės klasė nustatyta pagal bendrą azotą, bendrą fosforą ir fosfatą. Tam įtakos gali turėti aplink esantys dirbantieji laukai.

4. Pagal 2021 m. rezultatus nė viena mėginių ėmimo tvenkiniuose vieta pagal kokybės elementų rodiklius negali būti įvertinta kaip labai gera ar gera, nors DLK verčių neviršija.

5. Upės baseinas – sudėtinga ekosistema. Žmogaus veikla keičia natūralius medžiagų apykaitos ciklus, todėl išskirti šioje sąveikoje gamtinių procesų įtaką yra sudėtinga. Paviršinio vandens taršos padidėjimas gali atsirasti dėl neleistinų įvairių medžiagų ar teršalų išpylimų, netoli vandens telkinių esančių dirbamų laukų ir nuo jų migruojančių teršalų su tirpstančiu sniegu patekimo į vandens telkinius.

6. Atlikus triukšmo lygio tyrimus Raseinių rajone, nustatyta, kad leistinas ekvivalentinis triukšmo lygis 2021 m. leistiną vertę viršijo tik pavasario sezonu dienos ir vakaro metu Stonų g. 4, Raseiniuose [T2]. Šioje vietoje pakankamai didelis transporto priemonių srautas, o matavimo vieta yra netoli sankryžos.

7. Maksimalaus garso lygio viršijimas nulemiamas atsitiktinių įvykių: intensyvių autotransporto srautų, prastos kelio dangos būklės, atliekamų lauko ir kitų darbų.

LITERATŪRA

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

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. spalio 26 d. Lietuvos Respublikos prezidento įstatymas Nr. IX-2499 „Triukšmo valdymo įstatymas“.

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).

2012 m. rugsėjo 27 d. Raseinių r. savivaldybės tarybos sprendimas Nr. (1.1)TS-361 dėl tyliųjų ir prevencijos zonų nustatymo Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje.

2021 m. vasario 26 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-117 „Dėl Bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“.

Aplinkos apsaugos agentūra www.gamta.lt

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.

LAND 46-2007. Vandens kokybė. Skendinčių medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.

LAND 58-2003. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą.

LAND 65-2005. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. Spektrometrinis. metodas, vartojant sulfosalicilio rūgštį.

Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuotinės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.

LST EN 12341:2014 „Aplinkos oras. Standartinis gravimetrinis matavimo metodas tvyrančių 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 14625:2012 „Aplinkos oras. Standartinis ozono koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fotometriją“.

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

LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDSn) 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 27888:1999. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).

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 / IEC 17025:2018 „Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliama bendrieji reikalavimai (ISO/IEC 17025:2017).

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 5815-1:2019. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDSn) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus aliltiokarbamido, metodas (ISO 5815-1:2019).

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

LST ISO 1996-2:2017. Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017).

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.

Oro taršos lygio įvertinimas Lietuvoje naudojant difuzinius ėmiklius. 2020. 306 p.

Raseinių rajono savivaldybės Aplinkos monitoringo programa 2016–2021 m. 2015. 65 p.

Raseinių rajono savivaldybė. 2021. <https://www.raseiniai.lt/>

Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994.