

TARPINĖ ATASKAITA

Užsakovas: **Raseinių rajono savivaldybės administracija**

Temos pavadinimas: **Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2016–2021 metų programos vykdymo paslaugos**
(Tarpinė ataskaita už 2017 metų I pusmetį)

Mokslo sritis: 04T

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

Aplinkos apsaugos instituto direktorius

doc. dr. Raimondas Grubliauskas
(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

VG TU Aplinkos apsaugos instituto direktorius doc. dr. Raimondas Grubliauskas, 8 5 274 49 47

Vykdamas Raseinių rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių tyrimus, bendradarbiauta su:

1. UAB „Vandens tyrimai“ (vykdamas programos įgyvendinimą – paviršinio vandens dalies komponentų tyrimai).
2. Gradko International Ltd (vykdamas programos įgyvendinimą – pasyviųjų kaupiklių 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.....	17
2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....	20
2.1. Paviršinių vandens telkinių tyrimo metodika.....	20
2.2. Paviršinių vandens telkinių tyrimo rezultatai.....	27
2.2.1. Paviršinio vandens telkinių temperatūros tyrimo rezultatai.....	27
2.2.2. Paviršinio vandens telkinių deguonies soties tyrimo rezultatai.....	28
2.2.3. Paviršinio vandens telkinių suspenduotų medžiagų tyrimo rezultatai.....	30
2.2.4. Paviršinio vandens telkinių biocheminio deguonies suvartojimo tyrimo rezultatai.....	31
2.2.5. Paviršinio vandens telkinių fosfato tyrimo rezultatai.....	33
2.2.6. Paviršinio vandens telkinių nitrito tyrimo rezultatai.....	34
2.2.7. Paviršinio vandens telkinių nitrato tyrimo rezultatai.....	35
2.2.8. Paviršinio vandens telkinių amonio tyrimo rezultatai.....	37
2.2.9. Paviršinio vandens telkinių bendrojo fosforo tyrimo rezultatai.....	38
2.2.10. Paviršinio vandens telkinių bendrojo azoto tyrimo rezultatai.....	41
2.3. Išvados.....	43
3. TRIUKŠMO MONITORINGAS.....	45
3.1. Triukšmo lygio tyrimo metodika.....	45
3.2. Triukšmo lygio tyrimų rezultatai ir analizė.....	48
3.3. Triukšmo monitoringo pavasario metu išvados.....	52
BENDROSIOS IŠVADOS.....	54
LITERATŪRA.....	55
Priedas Nr. 1. Oro taršos tyrimų vietos.....	57
Priedas Nr. 2. Vandens mėginių ėmimo vietos.....	60
Priedas Nr. 3. Triukšmo tyrimų vietos.....	64

ANOTACIJA

Monitoringo programos ataskaitą sudaro 3 skyriai. Aplinkos monitoringo programa 2017 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-ksilenu)) 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); bendrasis fosforas (mgP/l); bendrasis azotas (mgN/l); tvenkiniuose – temperatūra ($^{\circ}\text{C}$), bendrasis fosforas (mgP/l); bendrasis 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 ir 3 priedai.

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:

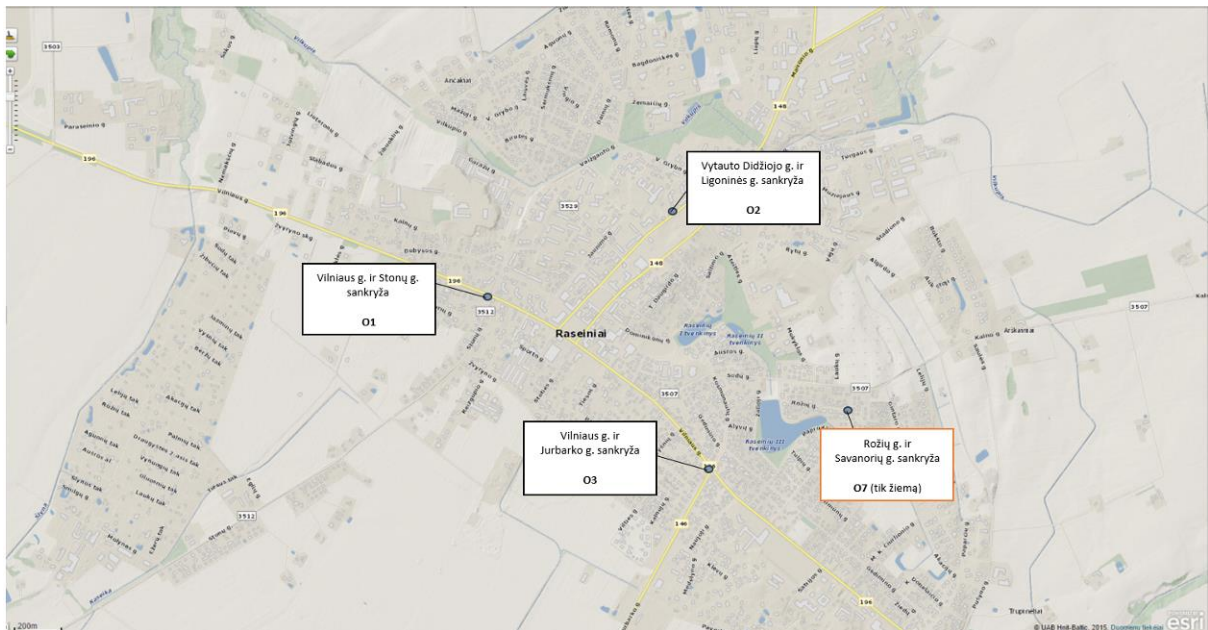
- kaupiti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyvenamojoje ir visuomeninės paskirties aplinkoje.

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

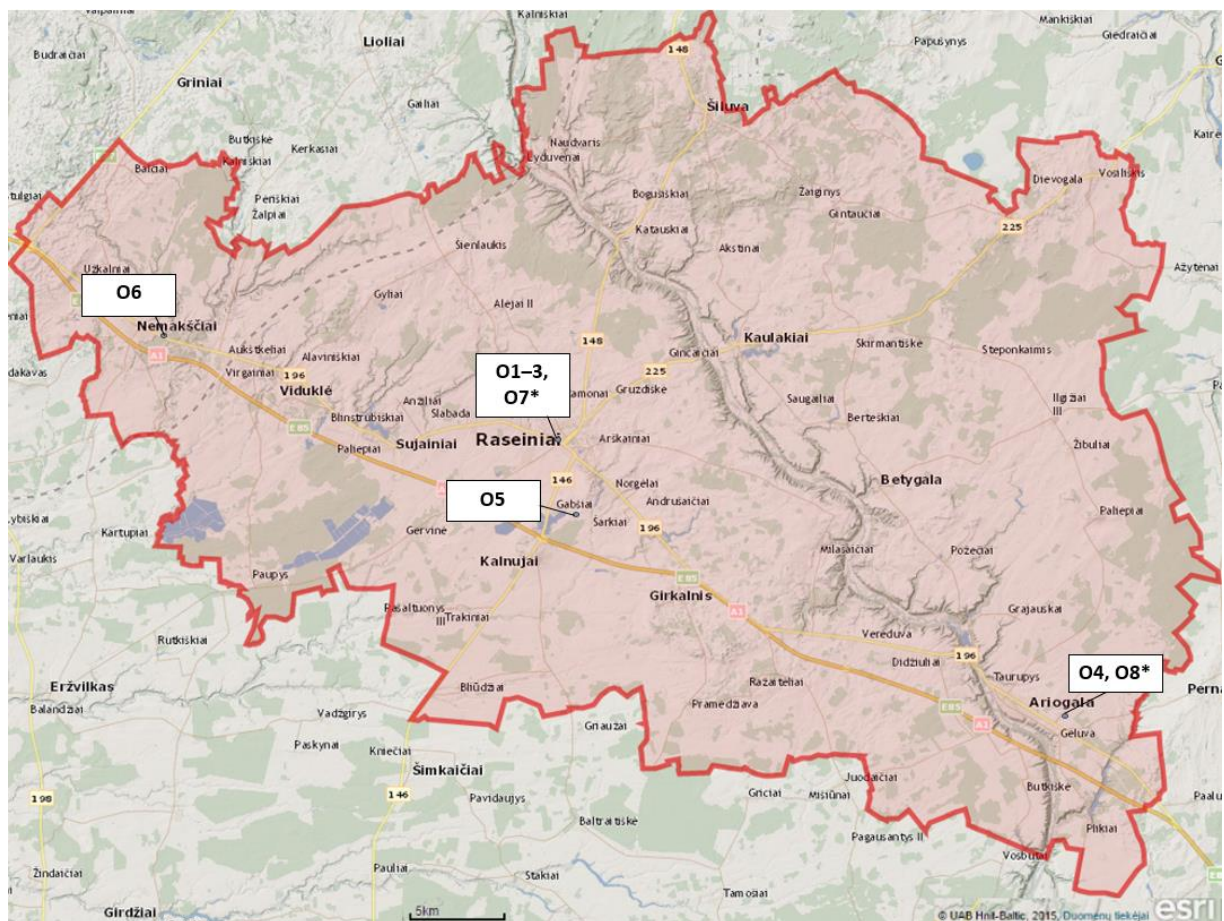
Oro užterštumo tyrimų vietos Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje (1.1 ir 1.2 pav.):

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.



1.2 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 lakiisiais organiniais junginiais (LOJ) buvo tirtas difuziniais ėmikliais.

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

- 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 tvyrančių 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.

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 (sausio 31–vasario 2 d.);
- pavasario sezono metu (balandžio 18–20 d.).

LOJ tyrimai difuziniais ėmikliais buvo eksponuojami tokiu laiku:

- žiemos sezono metu (vasario 3–20 d.);
- pavasario sezono metu (balandžio 19–gegužės 4 d.).

Tyrimų kokybės užtikrinimas. VGTU 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 nustatytais normomis. KD_{10} , NO_2 , SO_2 , LOJ (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir orta-, meta-, para-ksileno) koncentracijos lyginamos su ribinėmis vertėmis, nustatytais pagal Europos Sąjungos direktyvos 2008/50/EC reikalavimus (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611 įsakymas „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. Gruodžio 11 d. Įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo“ (Žin., 2010, Nr. 82-4364)). Gauti rezultatai lyginami su aplinkos oro užterštumo normomis (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)

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_6H_6)	5 (para)	-
Toluenas (C_7H_8)	600 (para)	-
Etilbenzenas (C_8H_{10})	20 (para)	-
Ksilenas (p-ksilenas, m-ksilenas ir o-ksilenas) (C_8H_{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 nustatytais žmonių sveikatos apsaugai.

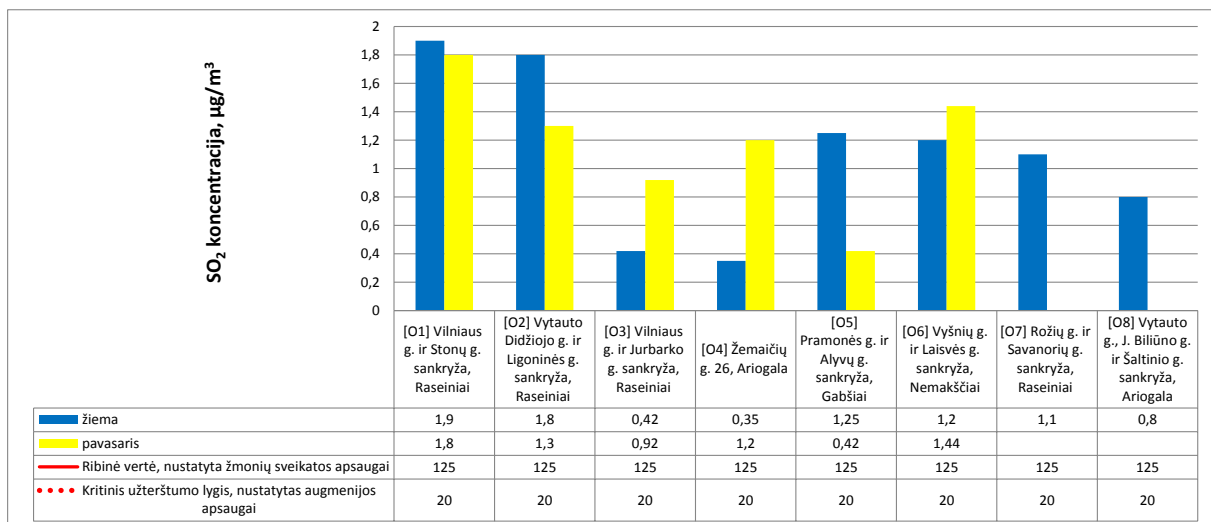
Toluenas, etilbenzenas, ir orta-, meta-, para-ksilenas nėra įtraukti į sąrašą teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, tačiau šie teršalai nuo 2007 m. spalio 1 d. yra ribojami pagal nacionalinius kriterijus (Lietuvos Respublikos aplinkos

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 sezonu. Teršalų koncentracijų tyrimai buvo atliekami kartą per sezoną.

Sieros dioksido (SO₂) koncentracijos 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))

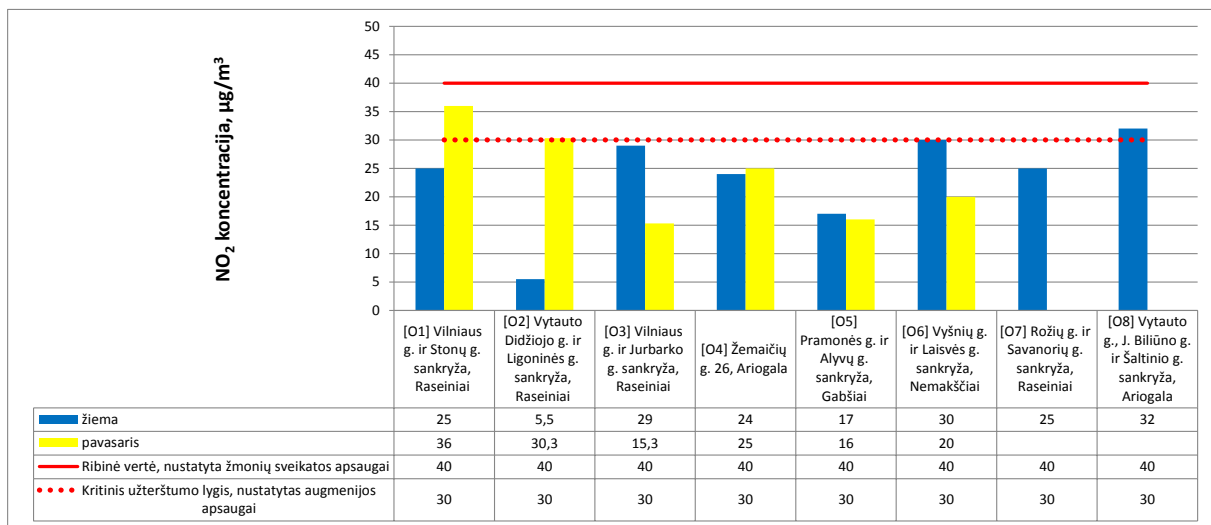
Kaip matyti iš 1.3 paveikslo, nei vienoje tyrimų vietoje nei vienu tirtu periodu oro tarša SO₂ Raseinių rajone neviršijo nei žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (125 µg/m³), nei leistinos ekosistemų apsaugai nustatytos metinės ribinės vertės 20 µg/m³. Oro tarša sieros dioksidu (SO₂) nustatyta 66–357 kartų mažesnė už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (125 µg/m³) bei 10–57 kartų mažesnė už metinį kritinį taršos lygį, nustatytą augmenijos apsaugai (20 µg/m³).

Vidutinė SO₂ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 1,9 µg/m³, [O2] – 1,6 µg/m³, [O3] – 0,7 µg/m³, [O4] – 0,8 µg/m³, [O5] – 0,8 µg/m³, [O6] – 1,3 µg/m³, [O7] –

1,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 0,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia SO_2 koncentracija nustatyta [O1] Vilniaus g. ir Stonų g. sankryžoje, Raseiniuose, mažiausia – [O3] Vilniaus g. ir Jurbarko g. sankryžoje Raseiniuose.

Vidutinė SO_2 koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 1,10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 1,18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. SO_2 koncentracijos padidėjimą pavasario sezono metu galėjo lemti individualių gyvenamųjų namų šaltuoju metų sezonu kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

Azoto dioksido (NO_2) koncentracijos reikšmės pateitos 1.4 paveiksle.



1.4 pav. Azoto dioksido (NO_2) koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone (metinė ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ir metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$))

Kaip matyti iš 1.4 paveikslo, nei vienoje tyrimų vietoje nei vienu tirtu periodu oro tarša azoto dioksidu (NO_2) neviršija metinės ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ir yra 1,1–7,3 kartų mažesnė. Oro tarša NO_2 trijose vietose ([O1] Vilniaus g. ir Stonų g. sankryža, Raseiniai, pavasarį; [O2] Vytauto Didžiojo g. ir Ligoninės g. sankryža, Raseiniai, pavasarį; [O8] Vytauto g., J. Biliūno g. ir Šaltinio g. sankryža, Ariogala, žiemą) viršijo metinį kritinį taršos lygį, nustatytą augmenijos apsaugai (30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

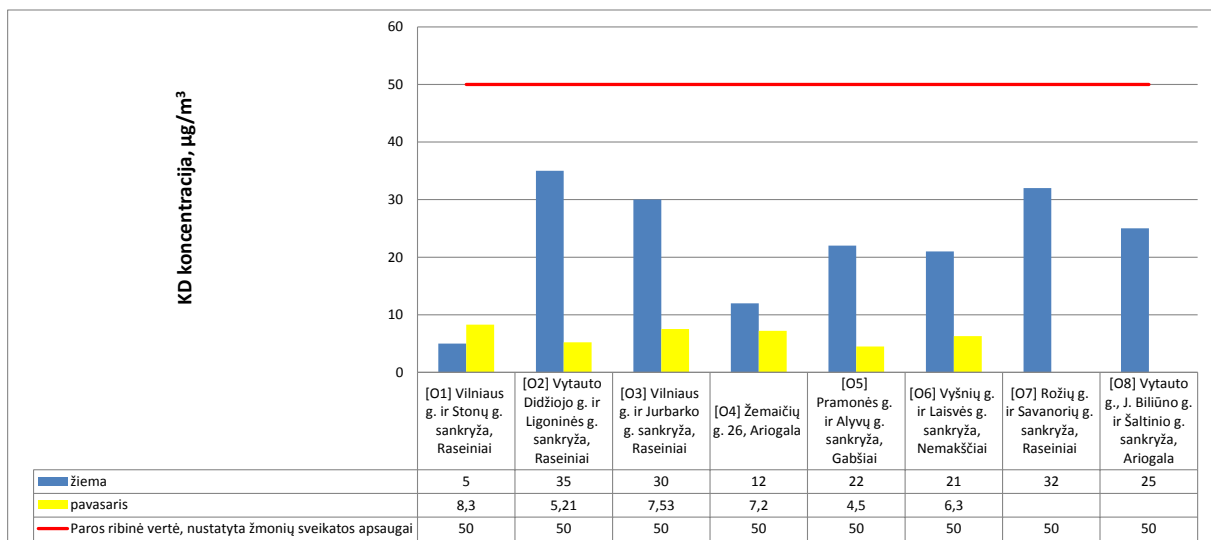
Azoto dioksidas į atmosferą išmetamas visų degimo procesų metu – deginant kurą vidaus degimo varikliuose, katilinėse, jėgainėse, kitose įmonėse. Pažemio aplinkos ore pagrindinis azoto dioksido šaltinis – automobilių išmetamos dujos, todėl didžiosiose sankryžose ir nustatyta didesnė NO_2 koncentracija.

Vidutinė NO_2 koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 30,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 17,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 22,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 24,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 16,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 25,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7]

– 25,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 32,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia NO_2 koncentracija nustatyta [O8] Vytauto g., J. Biliūno g. ir Šaltinio g. sankryžoje, Ariogaloje, mažiausia – [O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryžoje, Gabšiuose.

Vidutinė NO_2 koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 23,44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 23,77 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. NO_2 koncentracijos padidėjimą pavasario sezono metu galėjo lemti didžiųjų katilinių, esančių Raseiniuose ir Ariogaloje, eksploatuojamų daugiabučių gyvenamųjų namų centralizuotam apšiltinimui, teršalų išmetimai, nes 2017 m. pavasaris buvo ganėtinai šaltas ir šildymo sezonas užsitęsė. Taip pat įtakos galėjo turėti ir individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

Kietųjų dalelių (KD) koncentracijos reikšmės pateitos 1.5 paveiksle.



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

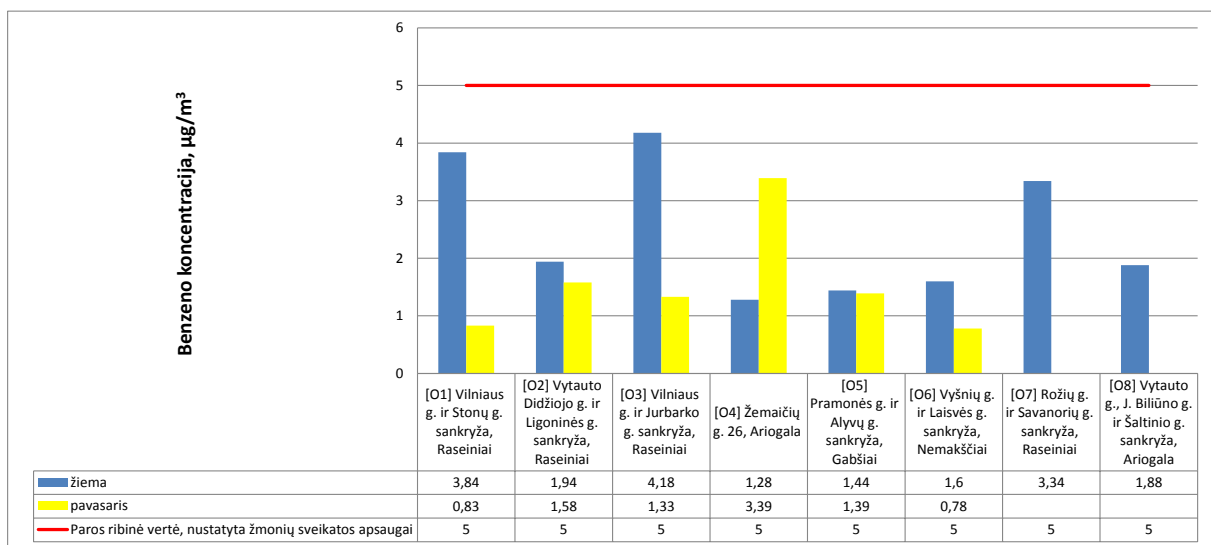
Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima kietųjų dalelių koncentracija aplinkos ore. KD_{10} metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.5 paveikslo, KD_{10} paros koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių sveikatos apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nei viename tyrimų taške. Skirtingose tyrimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 5 iki 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 1,4–10 kartų.

Vidutinė KD_{10} koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 6,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 20,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 18,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 9,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 13,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 13,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 32,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 25,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia KD_{10} koncentracija nustatyta [O7] Rožių g. ir

Savanorių g. sankryžoje, Raseiniuose, mažiausia – [O1] Vilniaus g. ir Stonų g. sankryžoje, Raseiniuose.

Vidutinė KD_{10} koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – $22,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – $6,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. KD_{10} koncentracijos padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

Benzeno koncentracijos reikšmės pateiktos 1.6 paveiksle.



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

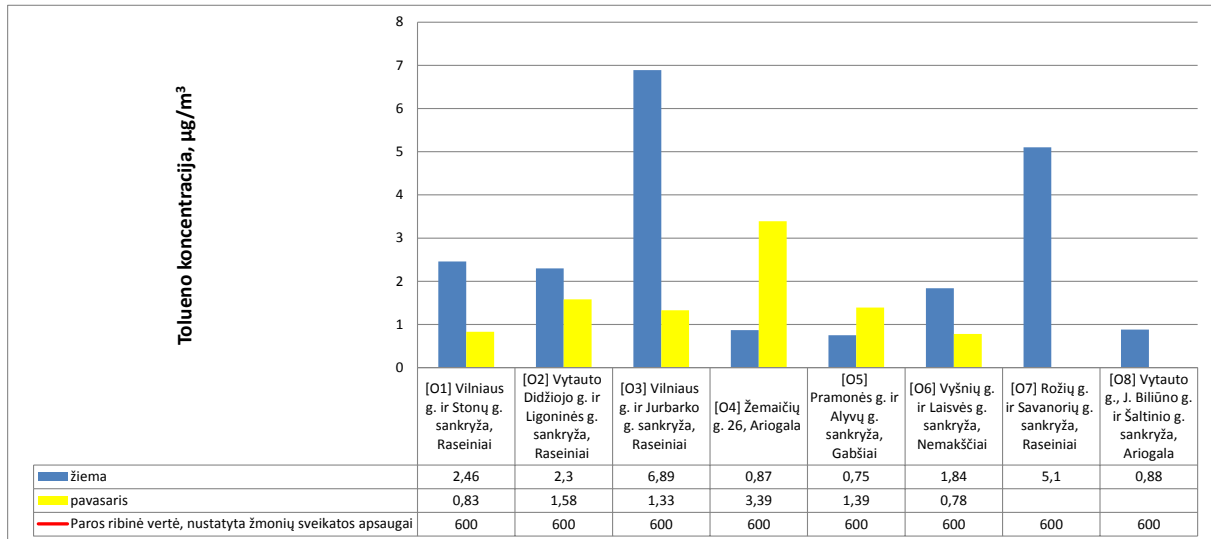
Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima benzeno koncentracija aplinkos ore. Benzeno metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.6 paveikslo, benzeno paros koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių sveikatos apsaugai nustatytos paros ribinės vertės ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nei viename tyrimų taške. Skirtingose tyrimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo $0,78$ iki $4,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 1,2–6,4 karto.

Vidutinė benzeno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – $2,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia benzeno koncentracija nustatyta [O7] Rožių g. ir Savanorių g. sankryžoje, Raseiniuose, mažiausia – [O6] Vyšnių g. ir Laisvės g. sankryžoje, Nemakščiuose.

Vidutinė benzeno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – $1,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Benzeno koncentracijos padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti

individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

Tolueno koncentracijos reikšmės pateitos 1.7 paveiksle.



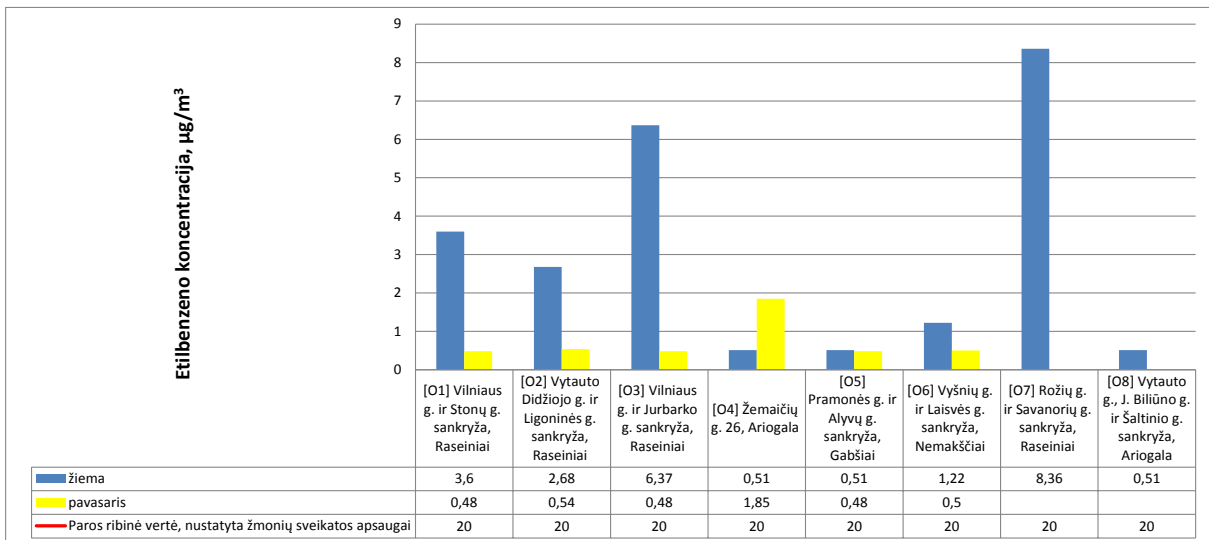
1.7 pav. Tolueno paros koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone (tolueno paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (600 µg/m³))

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, tolueno paros koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (600 µg/m³) nei viename tyrimų taške. Skirtingose tyrimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 0,75 iki 6,89 µg/m³ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (600 µg/m³) buvo mažesnė 87–800 kartų.

Vidutinė tolueno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 1,6 µg/m³, [O2] – 1,9 µg/m³, [O3] – 4,1 µg/m³, [O4] – 2,1 µg/m³, [O5] – 1,1 µg/m³, [O6] – 1,3 µg/m³, [O7] – 5,1 µg/m³, [O8] – 0,9 µg/m³. Taigi, didžiausia tolueno koncentracija nustatyta [O7] Rožių g. ir Savanorių g. sankryžoje, Raseiniuose, mažiausia – [O8] Vytauto g., J. Biliūno g. ir Šaltinio g. sankryžoje, Ariogaloje.

Vidutinė tolueno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 2,6 µg/m³, pavasario – 1,55 µg/m³. Tolueno koncentracijos padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

Etilbenzeno koncentracijos reikšmės pateitos 1.8 paveiksle.



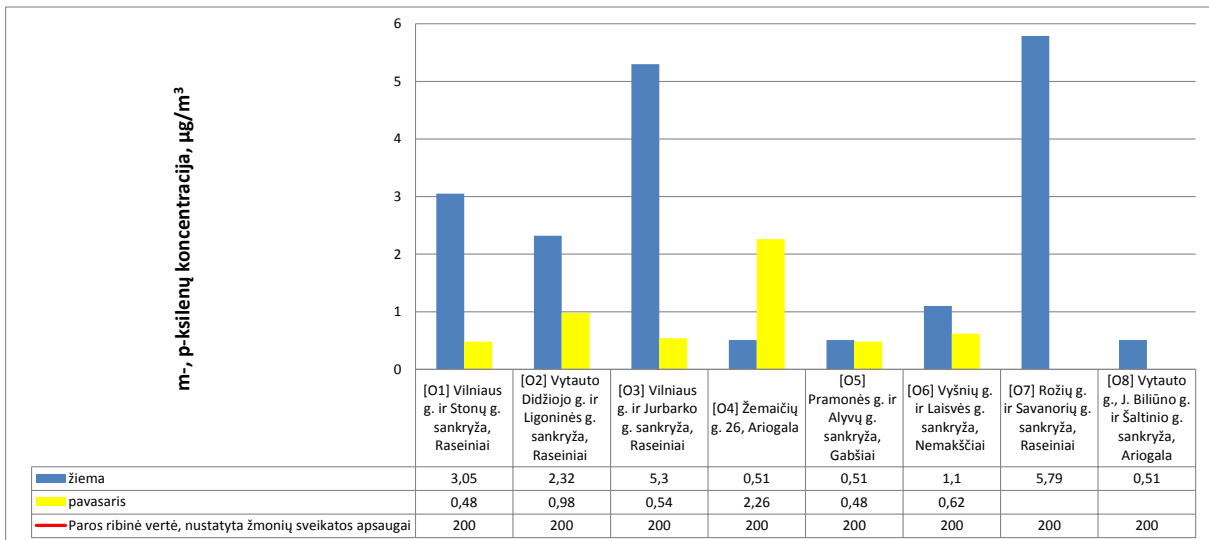
1.8 pav. Etilbenzeno paros koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone (etilbenzeno paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (20 µg/m³))

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, etilbenzeno paros koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (20 µg/m³) nei viename tyrimų taške. Skirtingose tyrimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 0,48 iki 8,36 µg/m³ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (20 µg/m³) buvo mažesnė 2,4–41,7 karto.

Vidutinė etilbenzeno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 2,0 µg/m³, [O2] – 1,6 µg/m³, [O3] – 3,4 µg/m³, [O4] – 1,2 µg/m³, [O5] – 0,5 µg/m³, [O6] – 0,9 µg/m³, [O7] – 8,4 µg/m³, [O8] – 0,51 µg/m³. Taigi, didžiausia etilbenzeno koncentracija nustatyta [O7] Rožių g. ir Savanorių g. sankryžoje, Raseiniuose, mažiausia – [O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryžoje, Gabšiuose.

Vidutinė etilbenzeno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 2,97 µg/m³, pavasario – 0,72 µg/m³. Etilbenzeno koncentracijos padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

m-, p-ksilenų koncentracijos reikšmės pateitos 1.9 paveiksle.



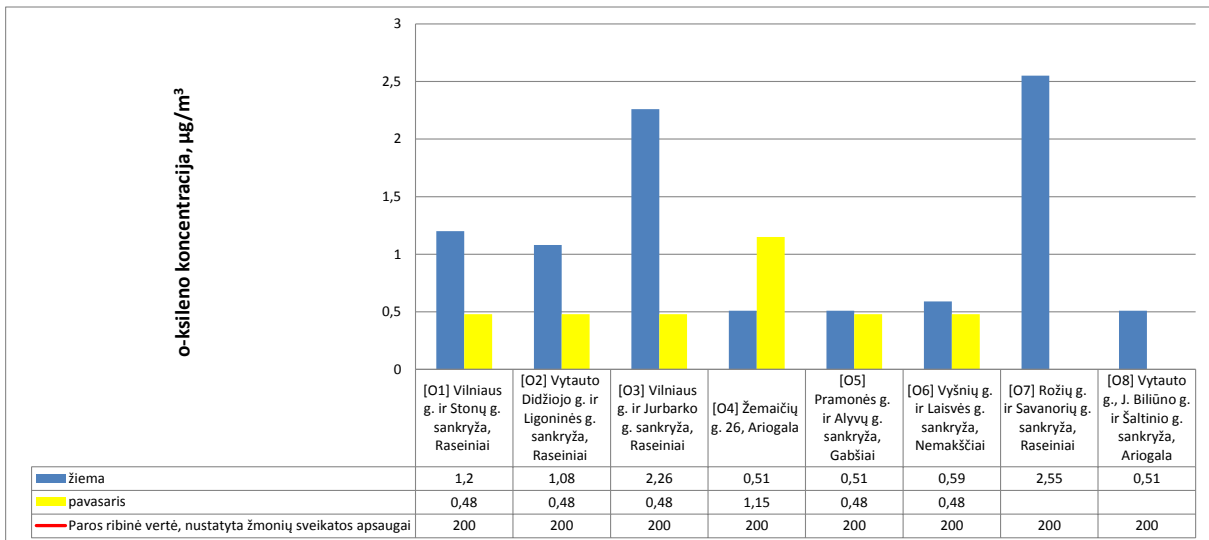
1.9 pav. m-, p-kisilenu paros koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone (m-, p-kisilenu paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$))

Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima m-, p-kisilenu koncentracija aplinkos ore. m-, p-kisilenu metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.9 paveikslo, m-, p-kisilenu paros 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 $0,48$ iki $5,79 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 35–417 kartų.

Vidutinė m-, p-kisilenu koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – $1,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – $5,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – $0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Taigi, didžiausia m-, p-kisilenu koncentracija nustatyta [O7] Rožių g. ir Savanorių g. sankryžoje, Raseiniuose, mažiausia – [O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryžoje, Gabšiuose.

Vidutinė m-, p-kisilenu koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – $0,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$. m-, p-kisilenu koncentracijos padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

o-kisilenu koncentracijos reikšmės pateiktos 1.10 paveiksle.



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

Oro monitoringo vykdymo metu taip pat buvo stebima o-ksilenų koncentracija aplinkos ore. o-ksilenų metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.10 paveikslo, o-ksilenų paros 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 0,48 iki 2,55 µg/m³ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (200 µg/m³) buvo mažesnė 78–417 kartų.

Vidutinė o-ksilenų koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,84 µg/m³, [O2] – 0,78 µg/m³, [O3] – 1,37 µg/m³, [O4] – 0,83 µg/m³, [O5] – 0,50 µg/m³, [O6] – 0,54 µg/m³, [O7] – 2,55 µg/m³, [O8] – 0,51 µg/m³. Taigi, didžiausia o-ksilenų koncentracija nustatyta [O7] Rožių g. ir Savanorių g. sankryžoje, Raseiniuose, mažiausia – [O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryžoje, Gabšiuose.

Vidutinė o-ksilenų koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 1,2 µg/m³, pavasario – 0,6 µg/m³. o-ksilenų koncentracijos padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

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.
- Oro kokybės stebėjimai buvo vykdyti 8-iose tyrimų vietose žiemos sezonu ir 6-iose tyrimų vietose pavasario sezonu Raseinių rajono teritorijoje. **Žmonių apsaugai nustatytų ribinių verčių viršijimų neužfiksuota nei vieno tirta teršalo atveju (SO₂, NO₂, KD₁₀, LOJ).**
 - Vidutinė SO₂ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 1,9 µg/m³, [O2] – 1,6 µg/m³, [O3] – 0,7 µg/m³, [O4] – 0,8 µg/m³, [O5] – 0,8 µg/m³, [O6] – 1,3 µg/m³, [O7] – 1,1 µg/m³, [O8] – 0,8 µg/m³. Vidutinė SO₂ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 1,10 µg/m³, pavasario – 1,18 µg/m³.
 - Vidutinė NO₂ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 30,5 µg/m³, [O2] – 17,9 µg/m³, [O3] – 22,2 µg/m³, [O4] – 24,5 µg/m³, [O5] – 16,5 µg/m³, [O6] – 25,0 µg/m³, [O7] – 25,0 µg/m³, [O8] – 32,0 µg/m³. Vidutinė NO₂ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 23,44 µg/m³, pavasario – 23,77 µg/m³.
 - Vidutinė KD₁₀ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 6,7 µg/m³, [O2] – 20,1 µg/m³, [O3] – 18,8 µg/m³, [O4] – 9,6 µg/m³, [O5] – 13,3 µg/m³, [O6] – 13,7 µg/m³, [O7] – 32,0 µg/m³, [O8] – 25,0 µg/m³. Vidutinė KD₁₀ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 22,75 µg/m³, pavasario – 6,5 µg/m³.
 - Vidutinė benzono koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 2,3 µg/m³, [O2] – 1,8 µg/m³, [O3] – 2,8 µg/m³, [O4] – 2,3 µg/m³, [O5] – 1,4 µg/m³, [O6] – 1,2 µg/m³, [O7] – 3,3 µg/m³, [O8] – 1,9 µg/m³. Vidutinė benzono koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 2,4 µg/m³, pavasario – 1,55 µg/m³.
 - Vidutinė tolueno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 1,6 µg/m³, [O2] – 1,9 µg/m³, [O3] – 4,1 µg/m³, [O4] – 2,1 µg/m³, [O5] – 1,1 µg/m³, [O6] – 1,3 µg/m³, [O7] – 5,1 µg/m³, [O8] – 0,9 µg/m³. Vidutinė tolueno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 2,6 µg/m³, pavasario – 1,55 µg/m³.
 - Vidutinė etilbenzeno koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 2,0 µg/m³, [O2] – 1,6 µg/m³, [O3] – 3,4 µg/m³, [O4] – 1,2 µg/m³, [O5] – 0,5 µg/m³, [O6] – 0,9 µg/m³, [O7] – 8,4 µg/m³, [O8] – 0,51 µg/m³. Vidutinė etilbenzeno koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 2,97 µg/m³, pavasario – 0,72 µg/m³.

9. Vidutinė m-, p-ksilenų koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 1,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 1,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 2,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 0,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 5,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 0,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė m-, p-ksilenų koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 2,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 0,89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
10. Vidutinė o-ksilenų koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – 0,78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O3] – 1,37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O4] – 0,83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O5] – 0,50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O6] – 0,54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O7] – 2,55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, [O8] – 0,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė o-ksilenų koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – 0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
11. Tiriamųjų teršalų koncentracijų padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti didžiųjų katilinių, esančių Raseiniuose ir Ariogaloje, eksploatuojamų daugiabučių gyvenamųjų namų centralizuotam apšiltinimui, teršalų išmetimai. Taip pat įtakos galėjo turėti ir individualių gyvenamųjų namų šaltuoju metų sezonu kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

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 (°C),
- ištirpusio deguonies kiekį (mg/l O₂);
- suspenduotas medžiagas (mg/l);
- biocheminio deguonies suvartojimą BDS₇ (mg/l O₂);
- fosfato kiekį (mg/l P);
- nitrito kiekį (mg/l N);
- nitratų kiekį (mg/l N);
- amonio kiekį (mg/l N);
- bendrojo fosforo kiekį P_{bendras} (mg/l P) ir
- bendrojo azoto kiekį N_{bendras} (mg/l N).

Numatytose vietose tvenkiniuose tirti šiuos parametrus:

- temperatūrą (°C),
- bendrojo fosforo kiekį P_{bendras} (mg/l P) ir
- bendrojo azoto kiekį N_{bendras} (mg/l N).

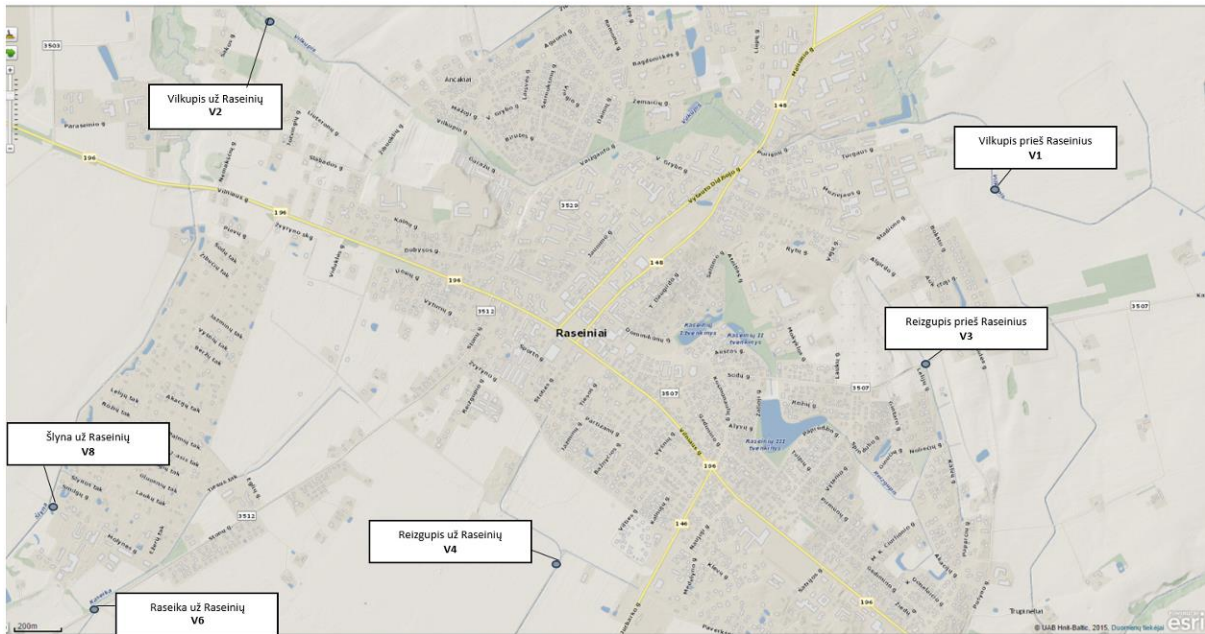
Monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas

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

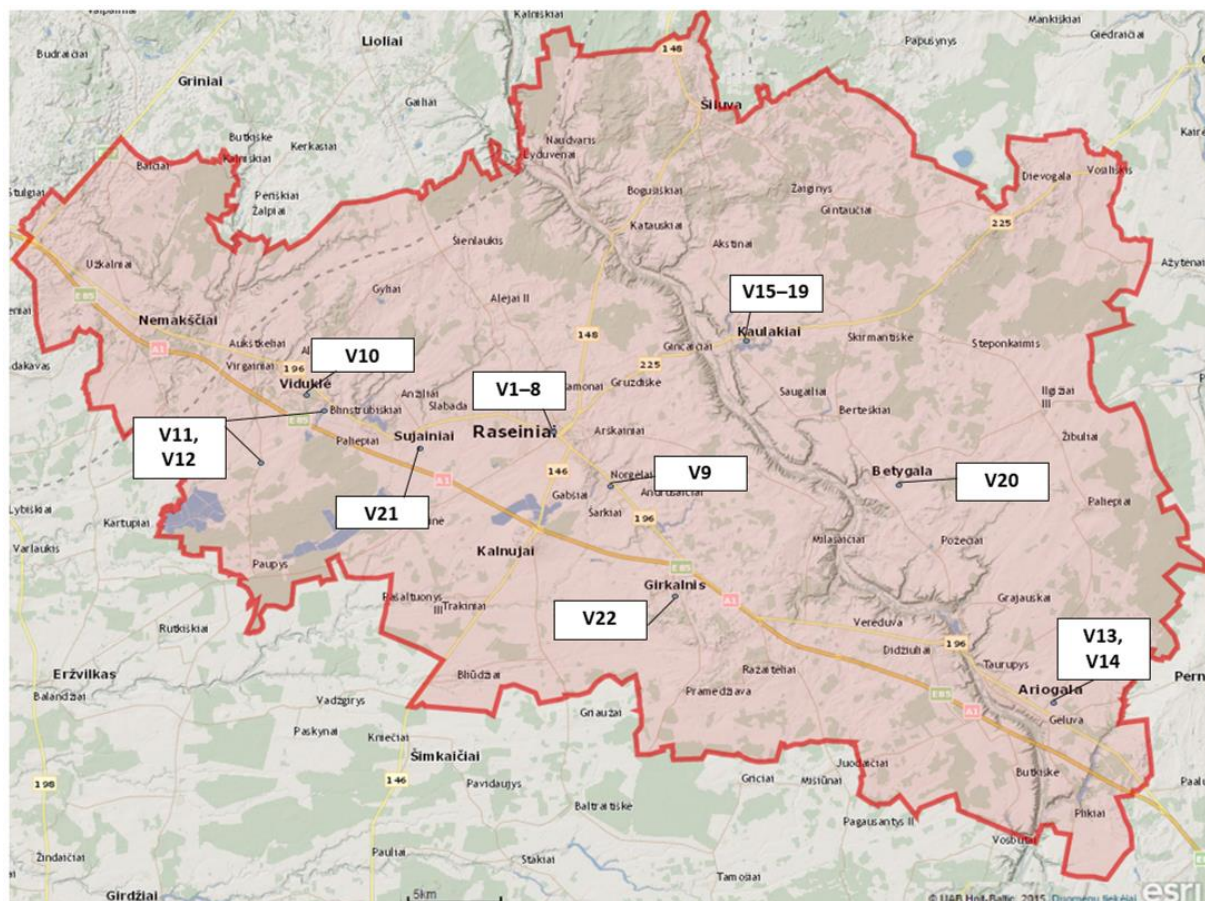
1. Vilkupis prieš Raseinius [V1];
2. Vilkupis už Raseinių [V2];
3. Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507)) [V3];

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(17). Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529) [V23(17)];
- 24(17). Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196) [V24(17)];
- 25(17). Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1) [V25(17)].

23–25 vietose tyrimai atliekami tik 2017 m.



2.1 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietas Raseinių mieste



2.2 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietas Raseinių rajone

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

- 2017 m. vasario 1 ir 3 d.;

- 2017 m. balandžio 19 ir 20 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 25667-2:2001 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

Eil. Nr.	Tiriami parametrai	Tyrimo metodas	Nuorodos į dokumentus
5.	BDS7	Elektrocheminis	LST EN 1899-2:2000
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

Paaškinimai:

1. LST EN 25667-2:2001. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 2 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius.
2. LST EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių.
3. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
4. LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012)
5. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
6. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
7. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
8. LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984).
9. 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).
10. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
11. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
12. 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 veistis gėlavandenės žuvis, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės pateiktos 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės. Mėginių ėmimo metodai ir dažnis (Žin., 2011, Nr. 23-1115)

Eil. Nr.	Kokybės rodiklis	Ribinė vertė vandens telkiniams		Tyrimo metodas	Pastabos
		Lašišiniams	Karpiniams		
1.	Temperatūra (°C)	1. Temperatūra pasroviui nuo terminės taršos šaltinio susimaišymo 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.
4.	Suspenduotos medžiagos (mg/l)	≤ 25 (O)	≤ 25 (O)	Košimas per stiklo pluošto koštuvą	Dėl potvynių suspenduotų medžiagų koncentracijos gali labai padidėti.
5.	BDS ₇ (mg/l O ₂)	≤ 4	≤ 6	Jodometrinis arba elektrocheminis	
6.	Fosfatai (mg/l PO ₄)	≤ 0,2	≤ 0,4	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis	Nustatoma tik ežerų vandenyje.
7.	Nitritai (mg/l NO ₂)	≤ 0,1	≤ 0,15	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis	
8.	Amonio jonai (mg/l NH ₄)	≤ 1	≤ 1	Spektrofotometrinis	

(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) (Įsakymo Nr. D1-739, 2014 09 15, Teisės aktų registras, Nr. 2014-12419)

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	30	12
	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 azotas (NH ₄ -N)	mg/l	-	5/6,43	2/2,57
	Bendras fosforas	mg/l	20	4	1,6
	Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄	mg/l	-	-	-

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

2.4 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (Žin., 2010, Nr. 29-1363)

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
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 (Žin., 2010, Nr. 29-1363)

Eil. Nr.	Rodiklis	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinio-cheminio kokybės elemento rodiklių vertes				
		Maksimalus	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
1	N _b , mg/l	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
2	P _b , mg/l	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470

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).

2.2. Paviršinių vandens telkinių tyrimo rezultatai

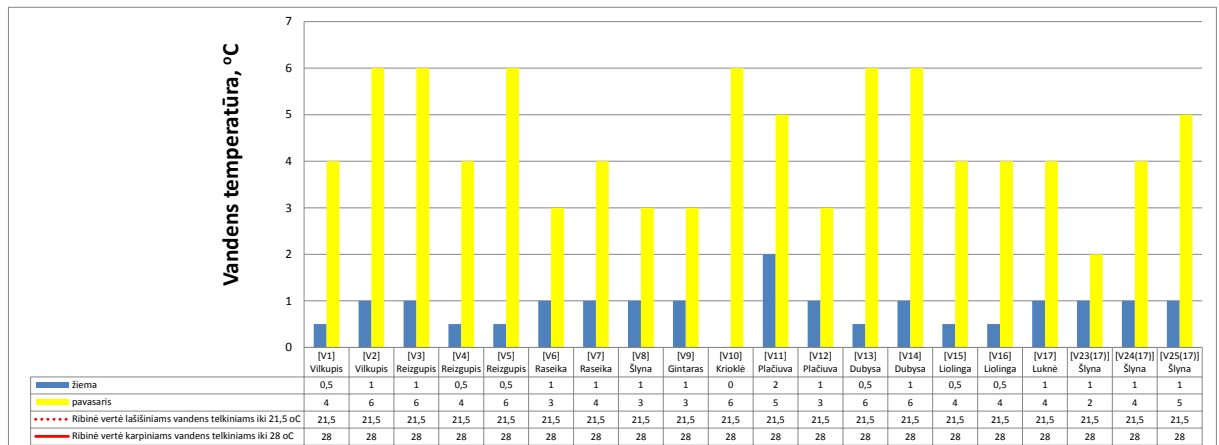
Žiemos sezono metu paviršinio vandens mėginiai Raseinių r. buvo imti vasario 1 ir 3 d. Mėginių ėmimo dienomis oro temperatūra buvo -2– -4 °C. Reizgupis už Raseinių [V4] buvo pasidengęs 5 cm storio ledu, tvenkiniai (Kybartėlių [V18], Kaulakių [V19], Betygalos [V20], Sujainių [V21], Girkalnio I [V22]) – 35–40 cm storio ledu.

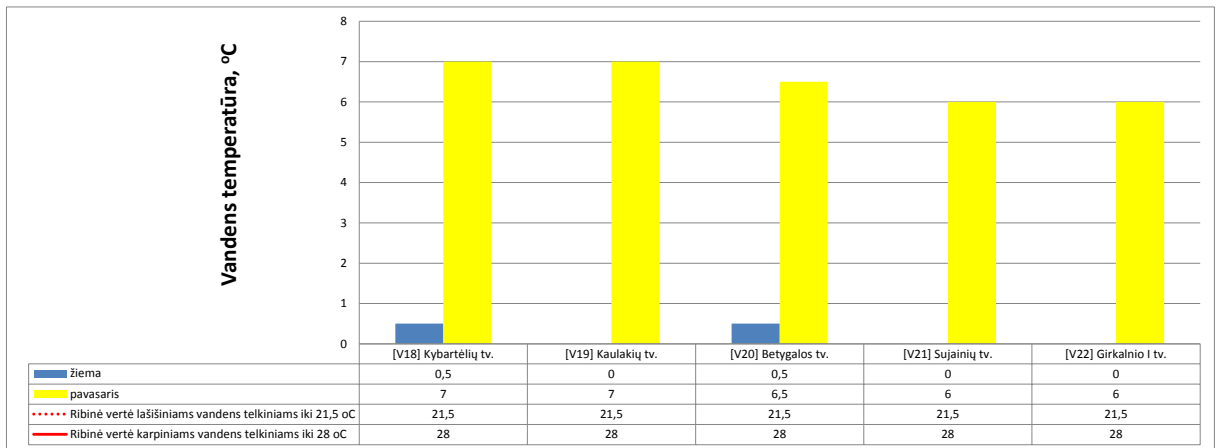
Mėginiai balandžio 19 ir 20 d. imti esant 1–6 °C oro temperatūrai.

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.





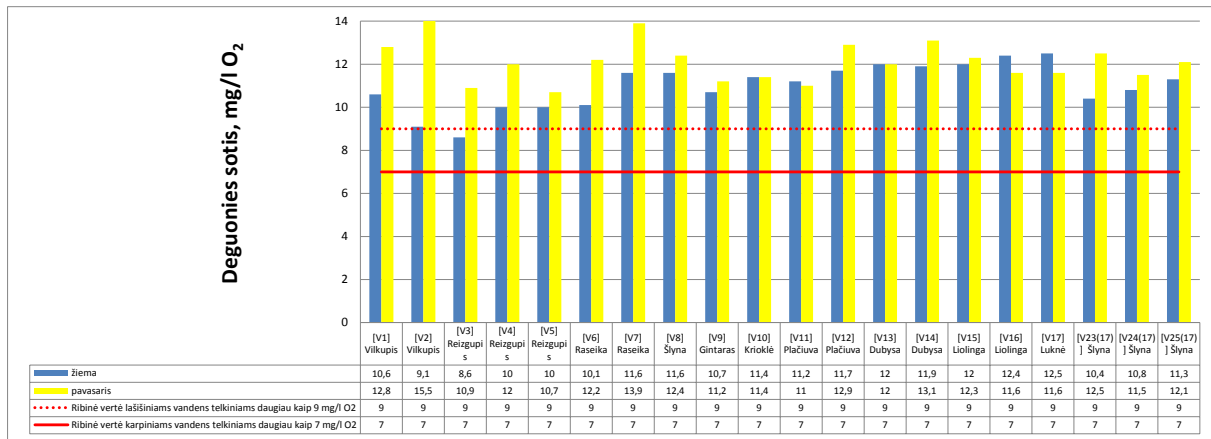
2.4 pav. Paviršinio vandens telkinio temperatūra (ribinė vertė laišiniams vandens telkiniams iki 21,5 °C, ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 28 °C)

Kaip matyti iš 2.4 paveikslo, vandens temperatūra aukštesnė buvo balandžio mėnesį. Visuose mėginiuose temperatūra atitiko ribinę vertę *karpiniams* (iki 28 °C) ir *laišiniams* (iki 21,5 °C) vandens telkiniams. Mėginių ėmimo metu aplinkos oro temperatūra buvo vasario mėnesį apie -3 °C, balandžio – apie 3 °C.

2.2.2. Paviršinio vandens telkinių deguonies soties tyrimo rezultatai

Deguonies sotis priklauso nuo temperatūros, dalinio deguonies slėgio ir druskingumo. 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 (O₂) 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. Daugiau deguonies suvartojama kylant temperatūrai, gausėjant bakterijų bei kitų vandens organizmų, didėjant chemiškai bei biochemiškai skaidomų medžiagų koncentracijai.

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



2.5 pav. Deguonies sotis paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 3.2 paveikslėlio, deguonies soties ribinę vertę *karpiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 7 mg/l O₂) atitiko visi mėginiai. Ribinę vertę *lašiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 9 mg/l O₂) atitiko visi mėginiai, išskyrus [V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507)) žiemos metu.

Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau.

2017 m. I pusmečio vidutinės vandens telkinio deguonies soties vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.6 lentelėje.

2.6 lentelė. 2017 m. I pusmečio 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] Vilkipis prieš Raseinius	11,70	Labai gera	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	11,10	Labai gera
[V2] Vilkipis už Raseinių	12,30	Labai gera	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	12,30	Labai gera
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	9,75	Labai gera	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	12,00	Labai gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	11,00	Labai gera	[V14] Dubysa už Ariogalos	12,50	Labai gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	10,35	Labai gera	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	12,15	Labai gera
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	11,15	Labai gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	12,00	Labai gera
[V7] Raseika už	12,75	Labai gera	[V17] Luknė už	12,05	Labai gera

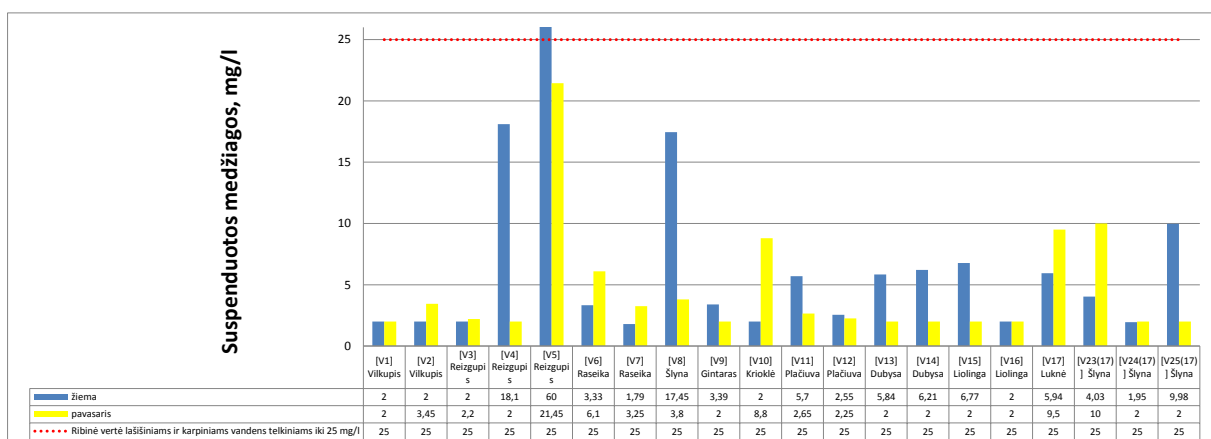
Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė
Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)			santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)		
[V8] Šlyna už Raseinių	12,00	Labai gera	[V23(17)] Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)	11,45	Labai gera
[V9] Gintaras tarp Norgėlų ir Šarkių ties Žemaičių g.	10,95	Labai gera	[V24(17)] Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	11,15	Labai gera
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	11,40	Labai gera	[V25(17)] Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	11,70	Labai gera

Vertinant gautus 2017 m. I pusmečio tyrimų rezultatus pagal deguonies sotį, tirtas upes galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei.

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.



2.6 pav. Suspenduotos medžiagos paviršiniame vandens telkinyje

Suspenduotų medžiagų tyrimo rezultatai pateikti 2.6 paveiksle (tiriama tik upėse).

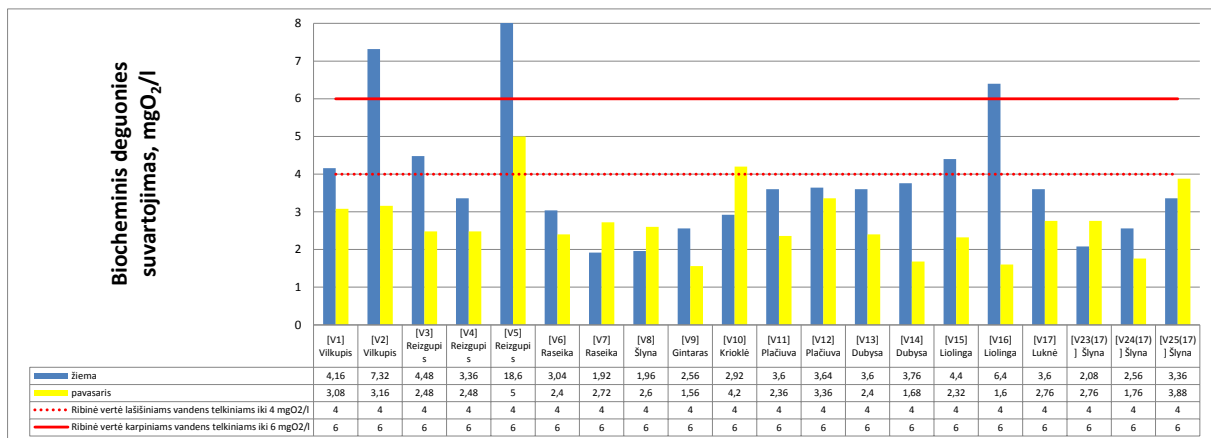
Kaip matyti iš 2.6 paveikslo, suspenduotų medžiagų ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 25 mg/l) atitiko visuose mėginiuose, išskyrus [V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai, žiemos metu.

Didžiausia vidutinė 2017 m. I pusmečio suspenduotų medžiagų vertė nustatyta [V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai (40,73 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 2.7 paveiksle (tiriama tik upėse).



2.7 pav. Biocheminis deguonies suvartojimas (BDS₇) paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.7 paveikslo, ribinė vertė *karpiniams* (iki 6 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose mėginiuose, išskyrus žiemos periodu trijuose vandens telkiniuose ([V2] Vilkupis už Raseinių; [V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai; [V16] Liolinga už Kaulakių).

Ribinė vertė *lašišiniams* (iki 4 mgO₂/l) vandens telkiniams neatitiko 6 vandens telkiniuose žiemos periodu ([V1] Vilkupis prieš Raseinius; [V2] Vilkupis už Raseinių; [V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))); [V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai; [V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu

Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521); [V16] Liolinga už Kaulakių) ir 2 pavasario periodu ([V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai; [V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė).

2017 m. I pusmečio 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. 2017 m. I pusmečio 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	3,62	Vidutinė	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	2,98	Gera
[V2] Vilkupis už Raseinių	5,24	Bloga	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	3,50	Vidutinė
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	3,48	Vidutinė	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	3,00	Gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	2,92	Gera	[V14] Dubysa už Ariogalos	2,72	Gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	11,80	Labai bloga	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	3,36	Vidutinė
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	2,72	Gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	4,00	Vidutinė
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	2,32	Gera	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	3,18	Gera
[V8] Šlyna už Raseinių	2,28	Labai gera	[V23(17)] Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)	2,42	Gera
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	2,06	Labai gera	[V24(17)] Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	2,16	Labai gera
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	3,56	Vidutinė	[V25(17)] Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	3,62	Vidutinė

Vertinant gautus 2017 m. I pusmečio tyrimų rezultatus pagal BDS₇, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti tik 3 upes.

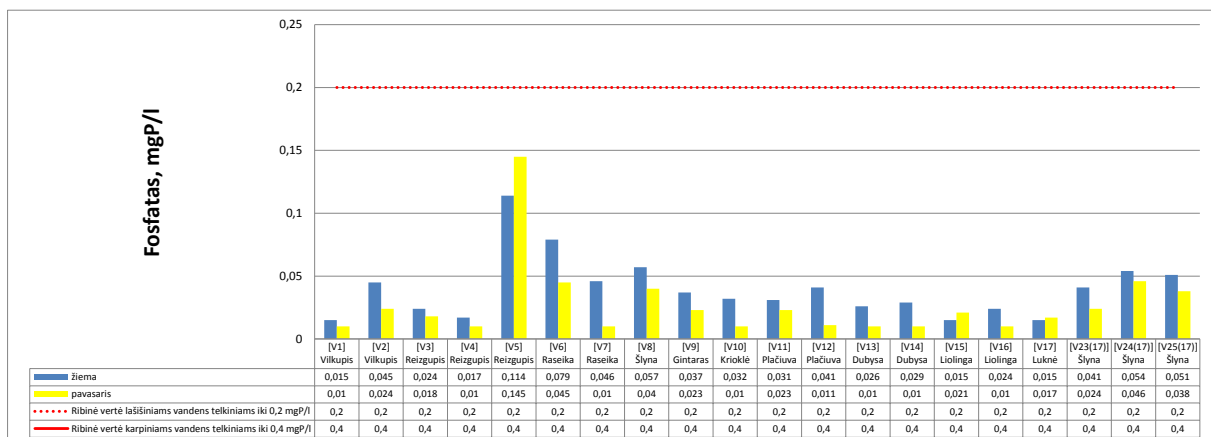
2.2.5. Paviršinio vandens telkinių fosfato tyrimo rezultatai

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. Jai būdingas „praskiedimo“ efektas – didėjant nuotėkiui, 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 2.8 paveiksle (tiriami tik upėse).



2.8 pav. Fosfatas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.8 paveikslo, ribinė vertė *lašišiniams* (iki 0,2 mgP/l) ir *karpiniams* (iki 0,4 mgP/l) vandens telkiniams atitiko visuose mėginiuose.

2017 m. I pusmečio vidutinės vandens telkinio fosfato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.8 lentelėje.

2.8 lentelė. 2017 m. I pusmečio 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	0,013	Labai gera	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	0,027	Labai gera
[V2] Vilkupis už Raseinių	0,035	Labai gera	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu	0,026	Labai gera

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė
			Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)		
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	0,021	Labai gera	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,018	Labai gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	0,014	Labai gera	[V14] Dubysa už Ariogalos	0,020	Labai gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	0,130	Vidutinė	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	0,018	Labai gera
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	0,062	Gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	0,017	Labai gera
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	0,028	Labai gera	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	0,016	Labai gera
[V8] Šlyna už Raseinių	0,049	Labai gera	[V23(17)] Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)	0,033	Labai gera
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	0,030	Labai gera	[V24(17)] Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,050	Labai gera
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	0,021	Labai gera	[V25(17)] Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	0,045	Labai gera

Vertinant gautus 2017 m. I pusmečio tyrimų rezultatus pagal fosfato kiekį, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti visas, išskyrus 2, upes.

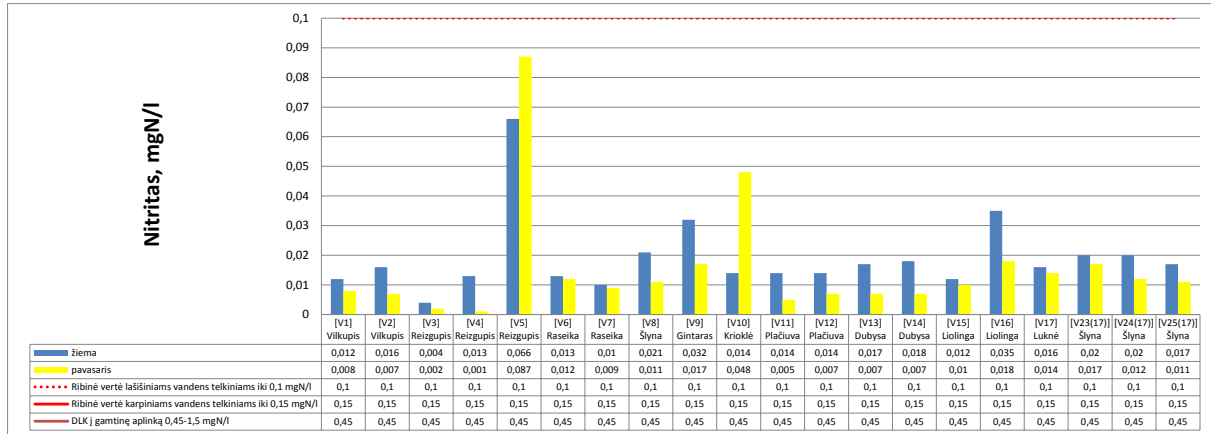
2.2.6. Paviršinio vandens telkinių nitrito tyrimo rezultatai

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. Švariame 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 apšvalymo procesas sutrikęs, nitrifikacijos procesas nevyksta iki galo. Nitritai yra svarbus gamtinio vandens sanitarinės būklės rodiklis.

Nitrito tyrimo rezultatai pateikti 2.9 paveiksle (tiriama tik upėse).



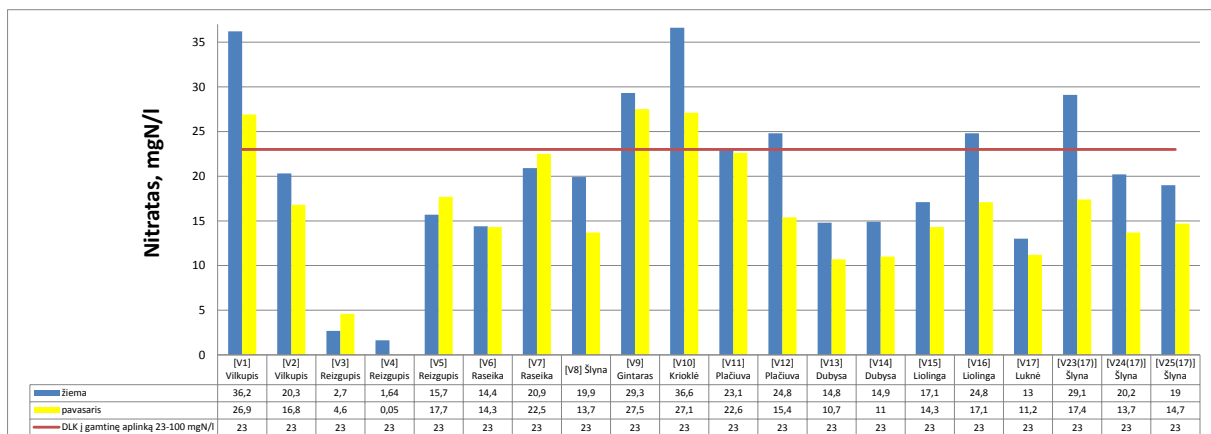
2.9 pav. Nitritas paviršiniame vandens telkinyje. DLK į gamtinę aplinką 0,45–1,5 mgN/l

Kaip matyti iš 2.9 paveikslo, nitrito DLK į gamtinę aplinką žemutinė riba (0,45 mgN/l), viršutinė riba (1,5 mgN/l), ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,15 mgN/l) ir *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.

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



2.10 pav. Nitratas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.10 paveikslo, visuose tirtuose mėginiuose nitratų kiekis nesiekė žemiausios nustatytos DLK į gamtinę aplinką vertės (23 mgN/l), išskyrus 3 mėginių ėmimo vietose abu sezonus ([V1] Vilkupis prieš Raseinius; [V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.; [V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė) ir 3 tik žiemos sezonu ([V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508); [V16] Liolinga už Kaulakių; [V23(17)] Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)). Viršutinė nustatytas DLK į gamtinę aplinką vertė (100 mgN/l) nebuvo pasiekta nė viename mėginyje.

2017 m. I pusmečio vidutinės vandens telkinio nitrato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.9 lentelėje.

2.9 lentelė. 2017 m. I pusmečio 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	31,55	Labai bloga	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	22,85	Labai bloga
[V2] Vilkupis už Raseinių	18,55	Labai bloga	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	20,10	Labai bloga
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	3,65	Vidutinė	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalmis (Nr. 196)	12,75	Labai bloga
[V4] Reizgupis už Raseinių	0,85	Labai gera	[V14] Dubysa už Ariogalos	12,95	Labai bloga
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	16,70	Labai bloga	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	15,70	Labai bloga
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	14,35	Labai bloga	[V16] Liolinga už Kaulakių	20,95	Labai bloga
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	21,70	Labai bloga	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	12,10	Labai bloga
[V8] Šlyna už Raseinių	16,80	Labai bloga	[V23(17)] Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)	23,25	Labai bloga
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	28,40	Labai bloga	[V24(17)] Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalmis (Nr. 196)	16,95	Labai bloga

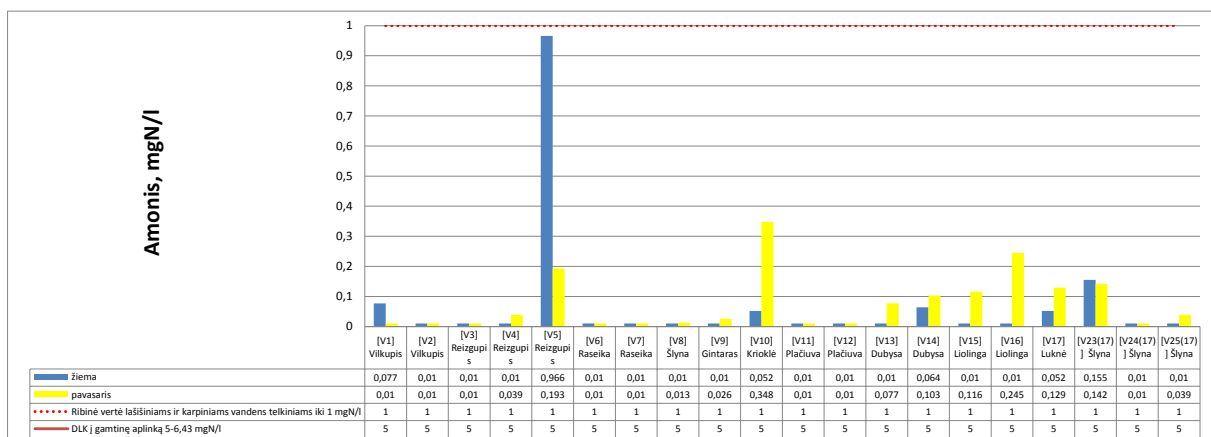
Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	31,85	Labai bloga	[V25(17)] Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	16,85	Labai bloga

Vertinant gautus 2017 m. I pusmečio tyrimų rezultatus pagal nitratų kiekį, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti tik 1 upę.

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 2.11 paveiksle (tiriami tik upėse).



2.11 pav. Amonis paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.11 paveikslo, ribinė vertė *laišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 1 mgN/l), DLK į gamtinę aplinką (5–6,43 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2017 m. I pusmečio vidutinės vandens telkinio amonio vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.10 lentelėje.

2.10 lentelė. 2017 m. I pusmečio 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	0,04	Labai gera	[V11] Plačiuva prieš Numgalius	0,01	Labai gera
[V2] Vilkupis už Raseinių	0,01	Labai gera	[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu	0,01	Labai gera

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
			Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)		
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	0,01	Labai gera	[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,04	Labai gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	0,02	Labai gera	[V14] Dubysa už Ariogalos	0,08	Labai gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	0,58	Vidutinė	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	0,06	Labai gera
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	0,01	Labai gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	0,13	Gera
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	0,01	Labai gera	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	0,09	Labai gera
[V8] Šlyna už Raseinių	0,01	Labai gera	[V23(17)] Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)	0,15	Gera
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	0,02	Labai gera	[V24(17)] Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	0,01	Labai gera
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	0,20	Labai gera	[V25(17)] Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	0,02	Labai gera

Vertinant gautus 2017 m. I pusmečio tyrimų rezultatus pagal amonio kiekį, **labai gerai** apių ekologinės būklės klasei galima priskirti visas, išskyrus 3, upes.

2.2.9. Paviršinio vandens telkinių bendrojo fosforo tyrimo rezultatai

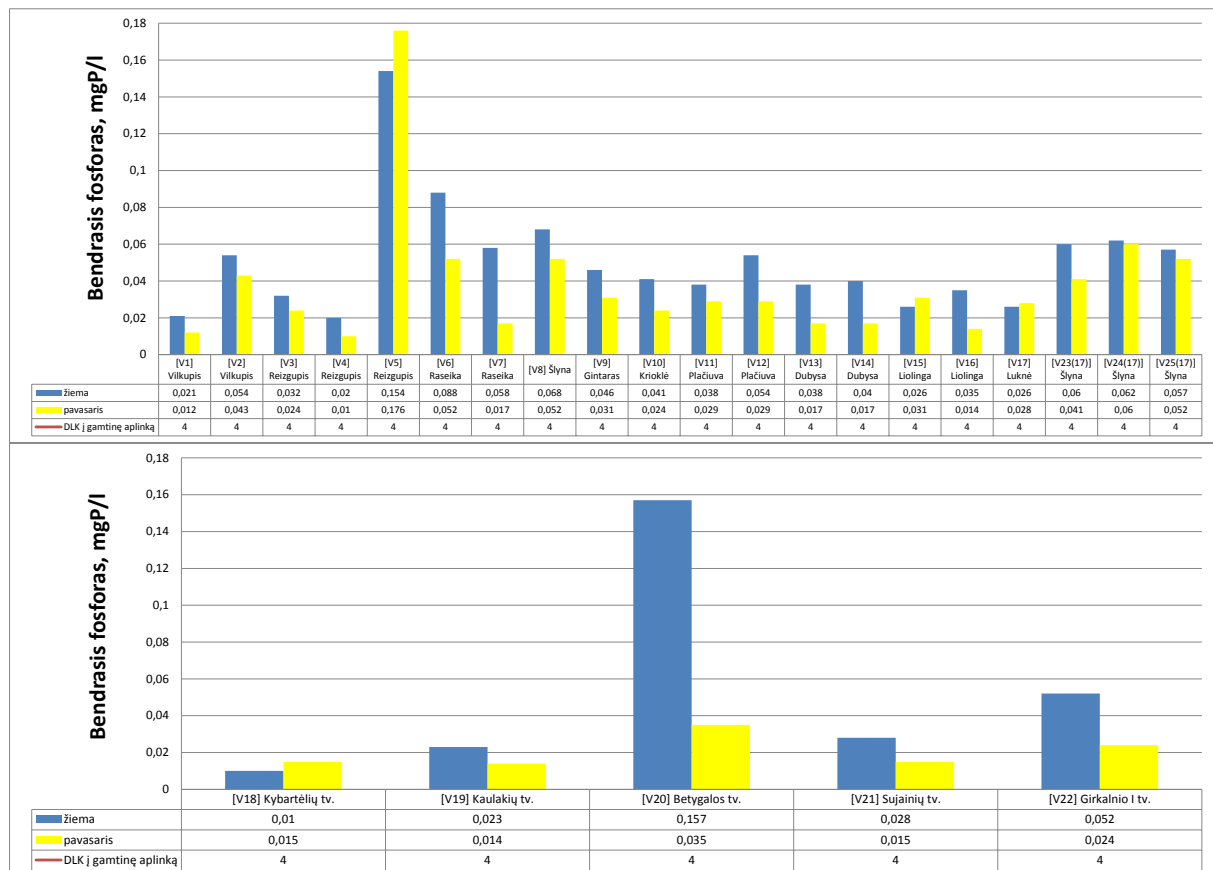
Fosforas priklauso biogeninių medžiagų grupei. Azoto ir fosforo junginiai patenka į upes tiek iš miestų tiek iš žemės ūkio, tačiau daugiausia azoto patenka iš žemės ūkio laukų, o fosforo – iš miestų.

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 (PO₄), 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.

Bendrojo fosforo tyrimo rezultatai pateikti 2.12 paveiksle.



2.12 pav. Bendrasis fosforas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.12 paveikslo, bendrojo fosforo DLK į gamtinę aplinką (4 mgP/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2017 m. I pusmečio vidutinės vandens telkinio bendrojo fosforo vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) ir tvenkinių ekologinio potencialo klasės (pagal 2.5 lentelę) pateikiama 2.11 lentelėje.

2.11 lentelė. 2017 m. I pusmečio vidutinės vandens telkinio bendrojo fosforo vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės ir tvenkinių ekologinio potencialo klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė
[V1] Vilkipis prieš Raseinius	0,017	Labai gera	[V14] Dubysa už Ariogalos	0,029	Labai gera

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė
[V2] Vilkupis už Raseinių	0,049	Labai gera	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	0,029	Labai gera
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	0,028	Labai gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	0,025	Labai gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	0,015	Labai gera	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	0,027	Labai gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	0,165	Vidutinė	[V18] Kybartelių tvenkinys ties Liolingos g., Kaulakiai	0,013	Maksimalus
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	0,070	Labai gera	[V19] Kaulakių tvenkinys ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	0,019	Maksimalus
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	0,038	Labai gera	[V20] Betygalos tvenkinys, Betygala	0,096	Maksimalus
[V8] Šlyna už Raseinių	0,060	Labai gera	[V21] Sujainių tvenkinys, Sujainiai	0,022	Maksimalus
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	0,039	Labai gera	[V22] Girkalnio I tvenkinys, Girkalnis	0,038	Maksimalus
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	0,033	Labai gera	[V23(17)] Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)	0,051	Labai gera
[V11] Plačiuva prieš Numgalius	0,034	Labai gera	[V24(17)] Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	0,061	Labai gera
[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	0,042	Labai gera	[V25(17)] Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	0,055	Labai gera
[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	0,028	Labai gera			

Vertinant gautus 2017 m. I pusmečio tyrimų rezultatus pagal bendrojo fosforo kiekį, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti visas, išskyrus 1, upes, **maksimaliam** tvenkinio ekologinio potencialo kriterijui – visus tvenkinius.

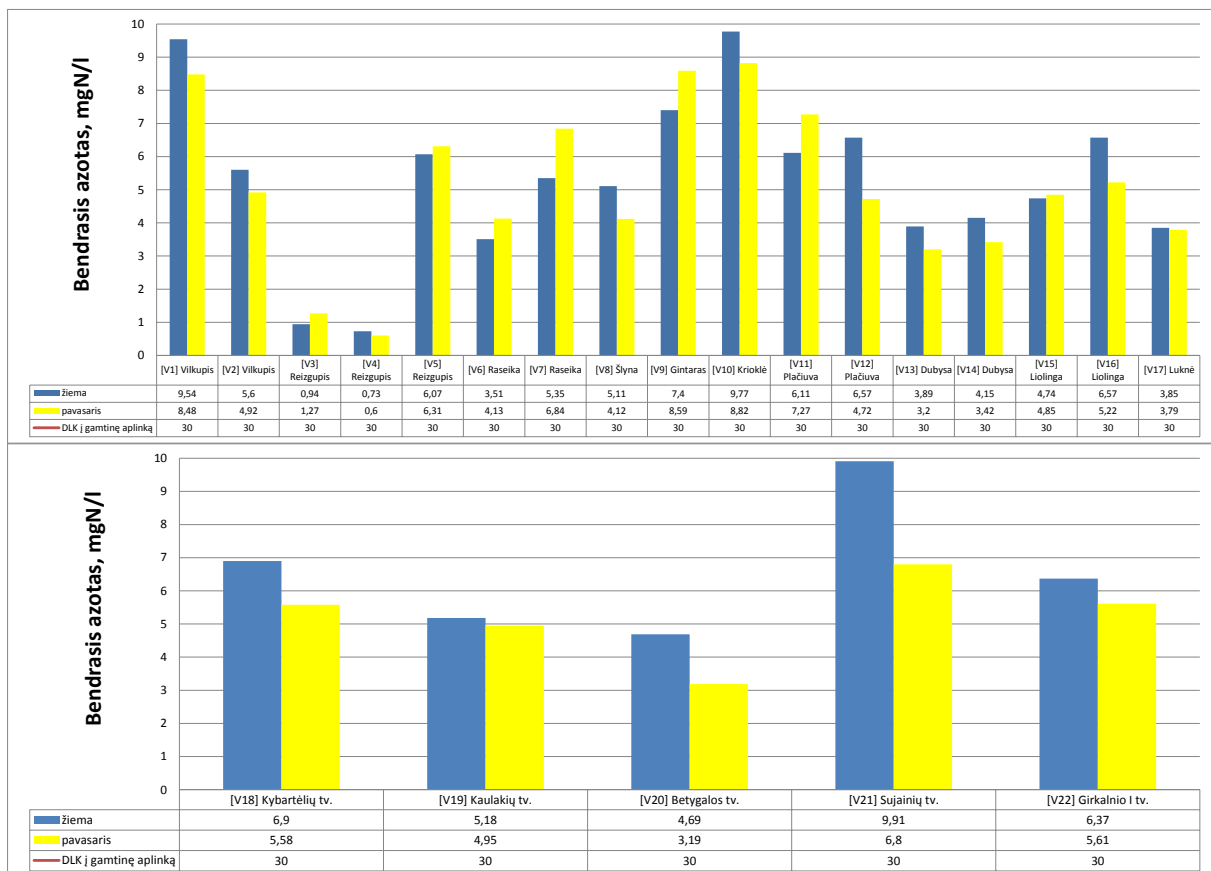
2.2.10. Paviršinio vandens telkinių bendrojo azoto tyrimo rezultatai

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.

Bendrojo azoto tyrimo rezultatai pateikti 2.13 paveiksle.



2.13 pav. Bendrasis azotas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.13 paveikslo, bendrojo azoto DLK į gamtinę aplinką (30 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2017 m. I pusmečio vidutinės vandens telkinio bendrojo fosforo vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) ir tvenkinių ekologinio potencialo klasės (pagal 2.5 lentelę) pateikiama 2.12 lentelėje.

2.12 lentelė. 2017 m. I pusmečio vidutinės vandens telkinio bendrojo azoto vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės ir tvenkinių ekologinio potencialo klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	9,01	Bloga	[V14] Dubysa už Ariogalos	3,79	Vidutinė
[V2] Vilkupis už Raseinių	5,26	Vidutinė	[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	4,80	Vidutinė
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	1,11	Labai gera	[V16] Liolinga už Kaulakių	5,90	Vidutinė
[V4] Reizgupis už Raseinių	0,67	Labai gera	[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	3,82	Vidutinė
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	6,19	Bloga	[V18] Kybartelių tvenkinys ties Liolingos g., Kaulakiai	6,24	Blogas
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	3,82	Vidutinė	[V19] Kaulakių tvenkinys ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	5,07	Vidutinis
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	6,10	Bloga	[V20] Betygalos tvenkinys, Betygala	3,94	Vidutinis
[V8] Šlyna už Raseinių	4,62	Vidutinė	[V21] Sujainių tvenkinys, Sujainiai	8,36	Blogas
[V9] Gintaras tarp Norgėlų ir Šarkių ties Žemaičių g.	8,00	Bloga	[V22] Girkalnio I tvenkinys, Girkalnis	5,99	Vidutinis
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	9,30	Bloga	[V23(17)] Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)	6,48	Bloga
[V11] Plačiuva prieš Numgalius	6,69	Bloga	[V24(17)] Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai –	4,50	Vidutinė

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
			Kryžkalnis (Nr. 196)		
[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	5,65	Vidutinė	[V25(17)] Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	4,41	Vidutinė
[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)	3,55	Vidutinė			

Vertinant gautus 2017 m. I pusmečio tyrimų rezultatus pagal bendrojo azoto kiekį, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti tik 2 upes, **maksimaliam** tvenkinio ekologinio potencialo kriterijui – nė vieno tvenkinio.

2.3. Išvados

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

2.13 lentelė. 2017 m. I pusmečio upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Ekologinės būklės klasė pagal						
	deguonies sotį	BDS ₇	fosfatą	nitratą	amonį	bendrajį fosforą	bendrajį azotą
[V1] Vilkupis prieš Raseinius	Labai gera	Vidutinė	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Bloga
[V2] Vilkupis už Raseinių	Labai gera	Bloga	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	Labai gera	Vidutinė	Labai gera	Vidutinė	Labai gera	Labai gera	Labai gera
[V4] Reizgupis už Raseinių	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai gera
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	Labai gera	Labai bloga	Vidutinė	Labai bloga	Vidutinė	Vidutinė	Bloga
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai	Labai gera	Gera	Gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Bloga
[V8] Šlyna už Raseinių	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Bloga
[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	Labai gera	Vidutinė	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Bloga

Mėginio vieta	Ekologinės būklės klasė pagal						
	deguonies sotį	BDS ₇	fosfatą	nitratą	amonį	bendrajį fosforą	bendrajį azotą
[V11] Plačiuva prieš Numgalius	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Bloga
[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)	Labai gera	Vidutinė	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
[V13] Dubysa prieš Ariogala ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
[V14] Dubysa už Ariogalos	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)	Labai gera	Vidutinė	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
[V16] Liolinga už Kaulakių	Labai gera	Vidutinė	Labai gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Vidutinė
[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
[V23(17)] Šlyna Ramuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Bloga
[V24(17)] Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
[V25(17)] Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)	Labai gera	Vidutinė	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė

Vienintelė mėginių ėmimo vieta [V4] Reizgupis už Raseinių pagal kokybės elementų rodiklius gali būti įvertinta kaip labai gera.

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

2.14 lentelė. 2017 m. I pusmečio tvenkinių ekologinio potencialo klasės

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

Nė viena mėginių ėmimo vieta negali būti įvertinta kaip maksimalaus ekologinio potencialo klasės tvenkinys.

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.

Vykdydami matavimus 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 ir sunkvežimius.

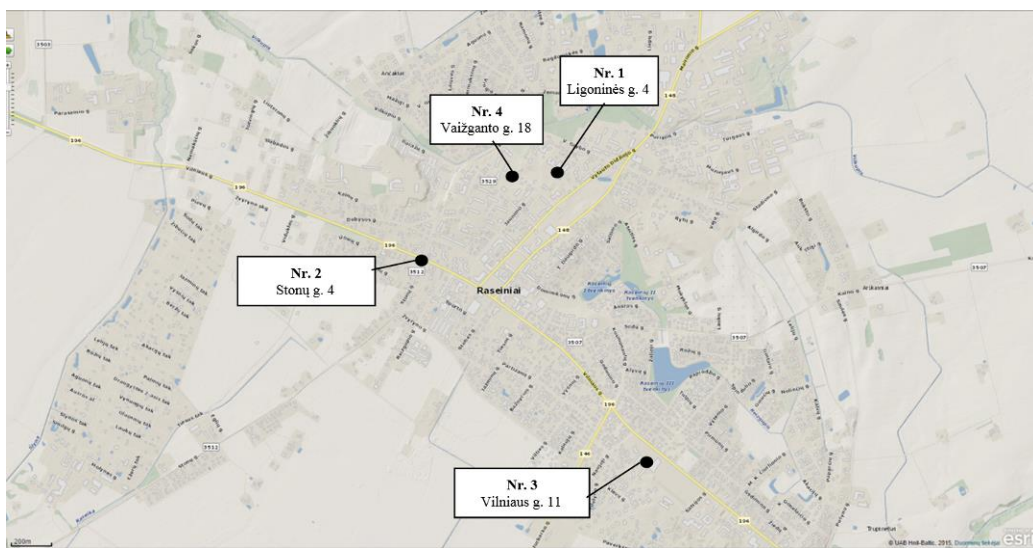
Monitoringo vietų skaičius ir išdėstymas

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).

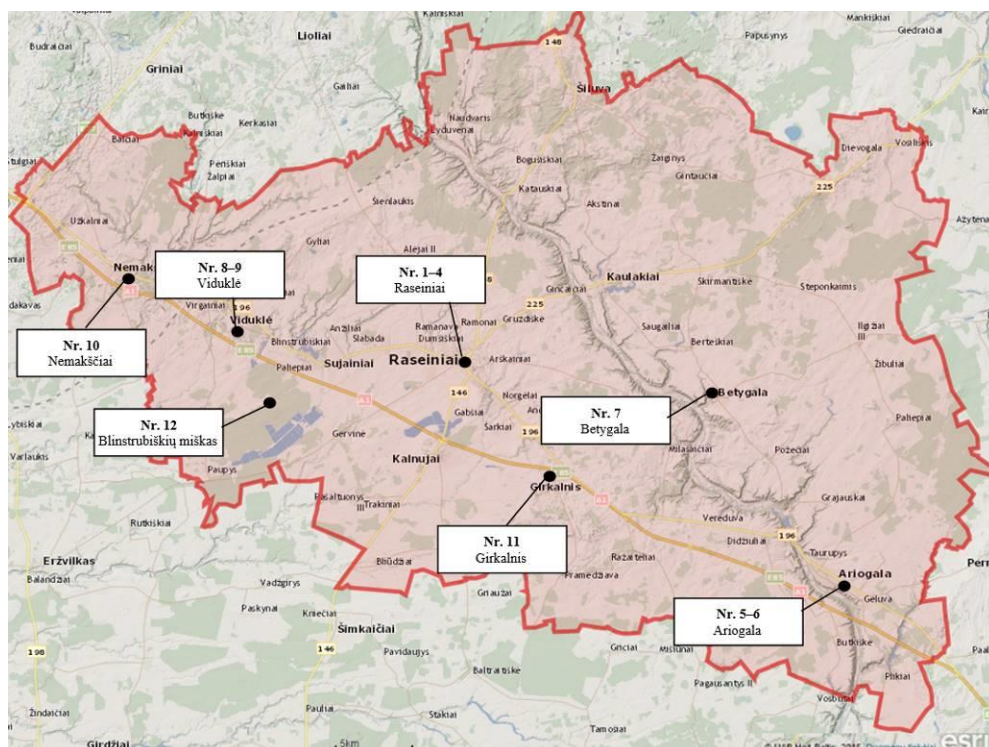
3.1 lentelė. Triukšmo matavimų vietos Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje 2016–2021 metų monitoringo metu (vietovės pavadinimas, triukšmo šaltinis ir koordinatės)

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, Viduklė Raseinių r. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazija	Transporto sukeliamas triukšmas	429956, 6142038
9.	Ataugos g. 7, Viduklė Raseinių r. Viduklės darželis	Transporto sukeliamas triukšmas	430739, 6141221
10.	Laisvės g. 11, Nemakščiai Raseinių r. Nemakščių Martyno Mažvydo gimnazija	Transporto sukeliamas triukšmas	422558, 6144451
11.	Šėtupio g. 61, Girkalnis Raseinių r. Girkalnio pagrindinė mokykla	Transporto sukeliamas 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 1996–1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“;
3. LST ISO 1996–2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo 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 žemesniai nei $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ oro temperatūrai, triukšmo matavimai neatliekami. Taip pat esant vėlyvam rudenii būdingiems vėjautiems orams, gali būti labai didelis foninis triukšmo lygis, kuris galėtų iškreipti realius vietai būdingus duomenis.

Triukšmo lygio tyrimai atlikti 2017 m. balandžio 18–20 dienomis.

Tyrimų kokybės užtikrinimas. VGTU Aplinkos apsaugos instituto Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorija nuo 2003 m. lapkričio 4 d. turi Nacionalinio akreditacijos biuro prie Ūkio ministerijos 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 2260“. 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, beja, 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 2260“, 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.

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.

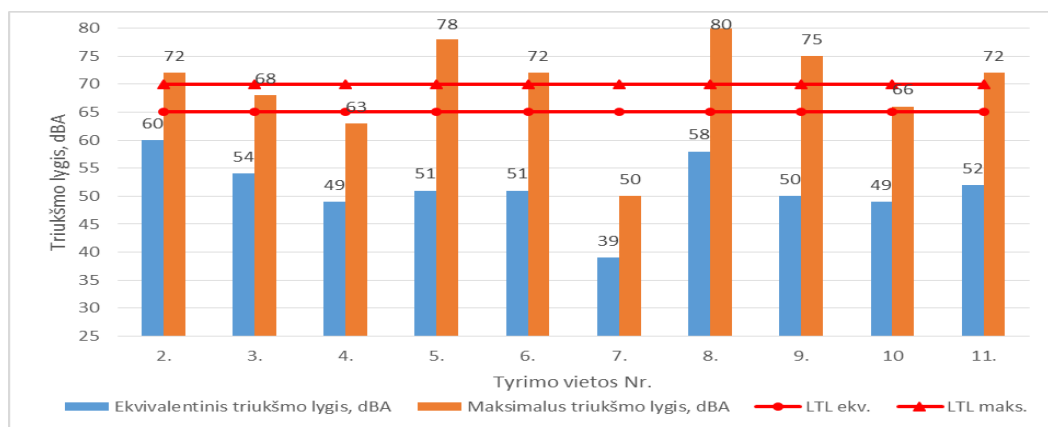
Taip pat skaičiuojant pravažiuojančio autotransporto kiekius, įvertinamas pravažiuojančio autotransporto tipas, kuris skirstomas į lengvuosius automobilius (automobiliai su mažesne nei 3,5 t keliamąja galia) ir sunkvežimius (automobiliai su 3,5 t ar didesne keliamąja galia).

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.

3.2. Triukšmo lygio tyrimų rezultatai ir analizė

Triukšmo lygio rezultatai dienos metu (06–18 val.)

Lietuvos higienos normoje HN 33: 2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ dienos metu normuojamų ekvivalentinio triukšmo lygio verčių viršijimų nenustatyta. Higienos normoje nustatytos maksimalios vertės viršijimai nustatyti 6-iose tyrimų vietose.



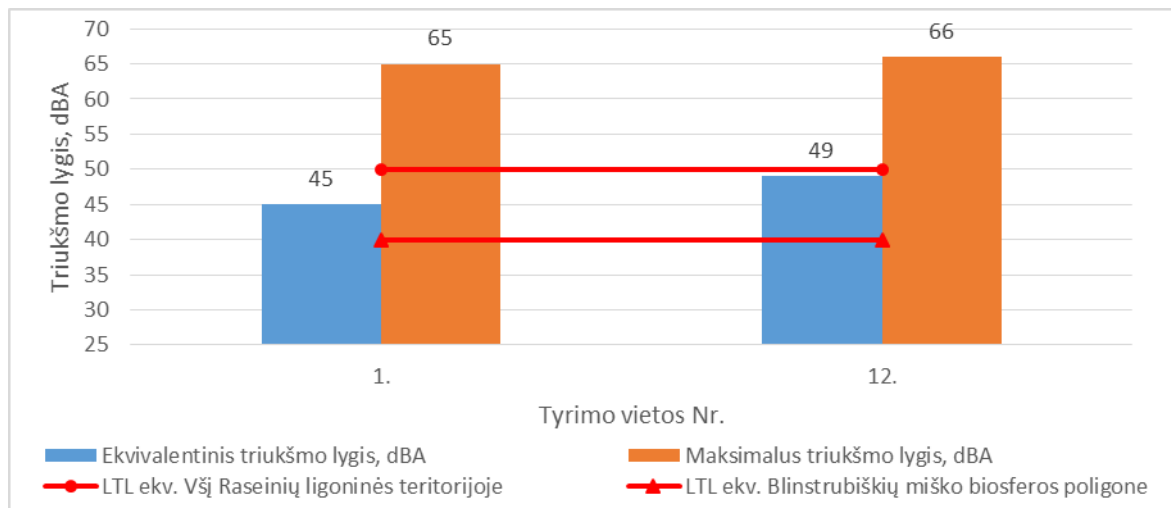
3.3 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu tyrimų vietose, kuriose veikia transporto sukeltas triukšmas

Leistinos ribinės ekvivalentinio triukšmo lygio vertės viršijimas nebuvo nustatytas nė vienoje iš tyrimų vietų. Leistina maksimalaus triukšmo lygio ribinė vertė viršyta šešiose tyrimų vietose. Leistina maksimali triukšmo lygio vertė 2 dB viršyta tyrimų vietoje Nr. 2, Stonų g. 4, daugiabučių gyvenamųjų namų aplinkoje. 8 dB leistinas maksimalus triukšmo lygis viršytas tyrimų vietoje Nr. 5, Vytauto g. 94, Ariogaloje, Raseinių r. Ariogalos gimnazijos aplinkoje. Didžiausias maksimalaus triukšmo lygio leistinos ribinės vertės viršijimas nustatytas tyrimų vietoje Nr. 8 Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklė, Raseinių r. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos aplinkoje. Šioje tyrimų vietoje nustatytas 10 dB leistinos maksimalios triukšmo lygio vertės viršijimas. Triukšmo lygis visose tyrimo vietose, kur nustatytas aukštesnis triukšmo lygis, nulemtas transporto srauto. Triukšmo tyrimų rezultatai pateikti 3.3 paveiksle. Transporto priemonių skaičius, nustatytas triukšmo lygio tyrimo metu, pateikiamas 3.2 lentelėje.

3.2 lentelė. Transporto srautai tyrimų vietose Nr. 2–11, dienos metu

Tyrimo vietos Nr.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Transporto priemonių sk. tyrimo metu	52	107	38	38	6	0	7	2	7	10
Sunkvežimių sk. sraute	2	4	1	1	1	0	0	0	0	0

Triukšmo lygio tyrimų rezultatai tyliosiose zonose pateikti 3.4 paveiksle.

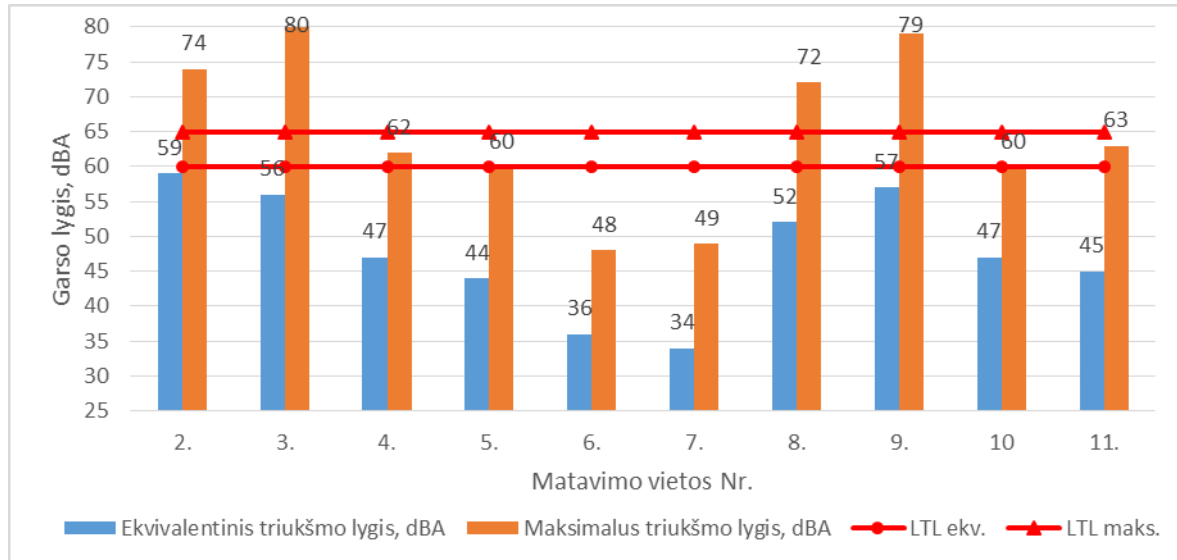


3.4 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu, tyliosiose zonose

Nustatyta, kad leistina ribinė vertė buvo viršyta 9 dB tyrimo vietoje Nr. 12 Blinstrubiškių miško biosferos poligone. Šioje tyrimų vietoje atliekant matavimą buvo girdimas paukščių čiuilbesys, lengvas miško ošimas. Antropogeninės veiklos sukeltų garsų nebuvo girdima. Tyrimo vietoje Nr. 1 Ligoninės g. 4, Raseiniai VŠĮ Raseinių ligoninės tyliojoje viešojoje zonoje leistinos ribinės vertės viršijimas nebuvo nustatytas.

Triukšmo lygio rezultatai vakaro metu (18–22 val.)

3.5 paveiksle pateikiami triukšmo lygio tyrimų rezultatai, gauti vakaro metu (18–22 val.).



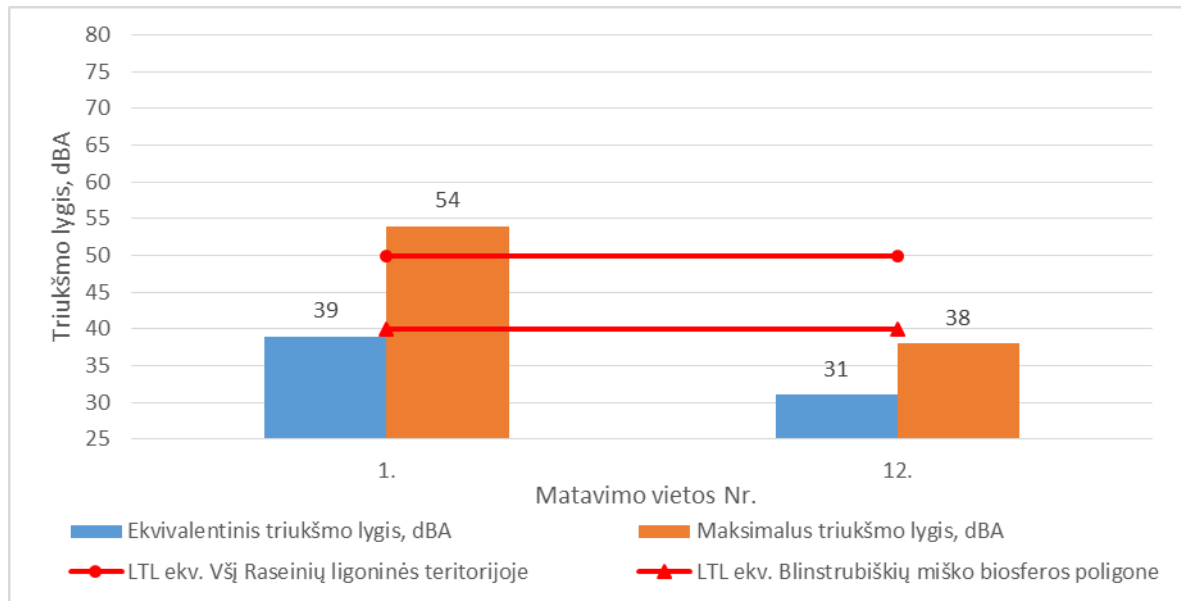
3.5 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu tyrimų vietose, kuriose veikia transporto sukeltas triukšmas

Leistinos ribinės ekvivalentinio triukšmo lygio vertės viršijimas nebuvo nustatytas nė vienoje iš tyrimų vietų. Leistina maksimalaus triukšmo lygio ribinė vertė viršyta keturiose tyrimų vietose. Leistina maksimali triukšmo lygio vertė 9 dB viršyta tyrimų vietoje Nr. 2, Stonų g. 4, daugiabučių gyvenamųjų namų aplinkoje. 7 dB leistinas maksimalus triukšmo lygis viršytas tyrimų vietoje Nr. 8 Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklė. Raseinių r. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos aplinkoje.

3.3 lentelė. Transporto srautai tyrimų vietose Nr. 2–11, vakaro metu

Tyrimo vietos Nr.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Transporto priemonių sk. tyrimo metu	26	76	22	10	0	0	7	4	6	4
Sunkvežimių sk. sraute	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0

Didžiausias maksimalaus triukšmo lygio leistinos ribinės vertės viršijimas nustatytas tyrimų vietoje Nr. 3 Vilniaus g. 11, Raseiniai, Raseinių Viktoro Petkaus pagrindinė mokykla. Šioje tyrimų vietoje nustatytas 15 dB leistinos maksimalios triukšmo lygio vertės viršijimas. Triukšmo lygis visose tyrimo vietose, kur nustatytas aukštesnis triukšmo lygis, nulemtas transporto srauto. Transporto priemonių skaičius, nustatytas triukšmo lygio tyrimo metu, pateikiamas 3.3 lentelėje.

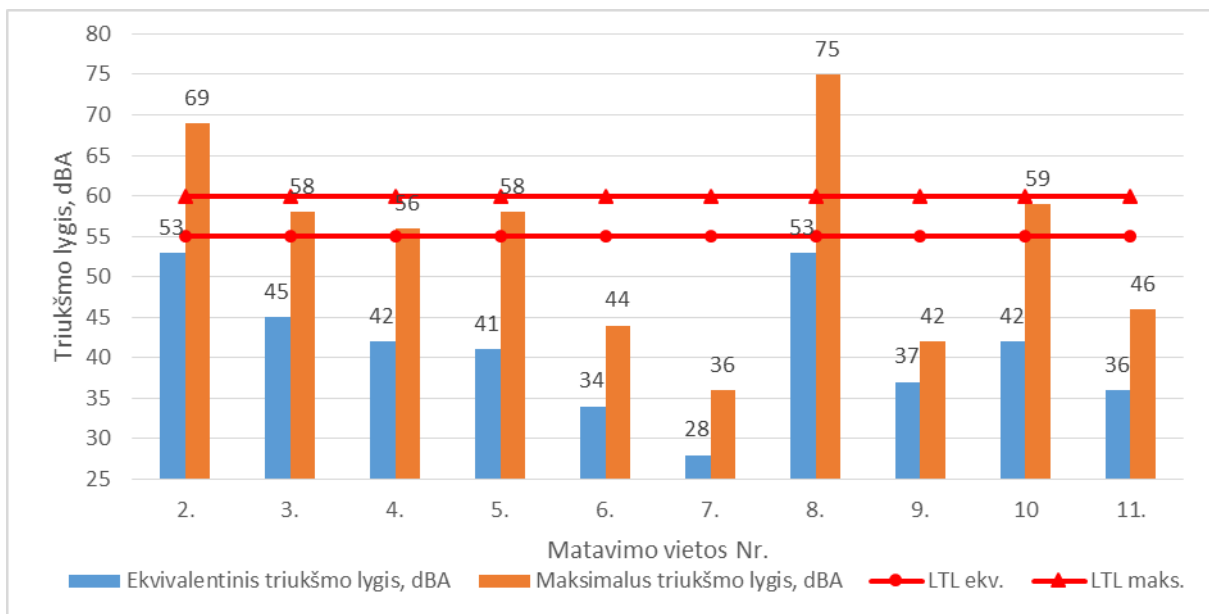


3.6 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu, tyliosiose zonose

Triukšmo lygio tyrimų rezultatai tyliosiose zonose pateikti 3.6 paveiksle. Abejose tyrimų vietose, kurios yra tyliosiose zonose, ribinės triukšmo lygio vertės viršijimas nebuvo nustatytas.

Triukšmo lygio rezultatai nakties metu (22–06 val.)

3.7 paveiksle pateikiami triukšmo lygio tyrimų rezultatai, gauti nakties metu (22–6 val.).

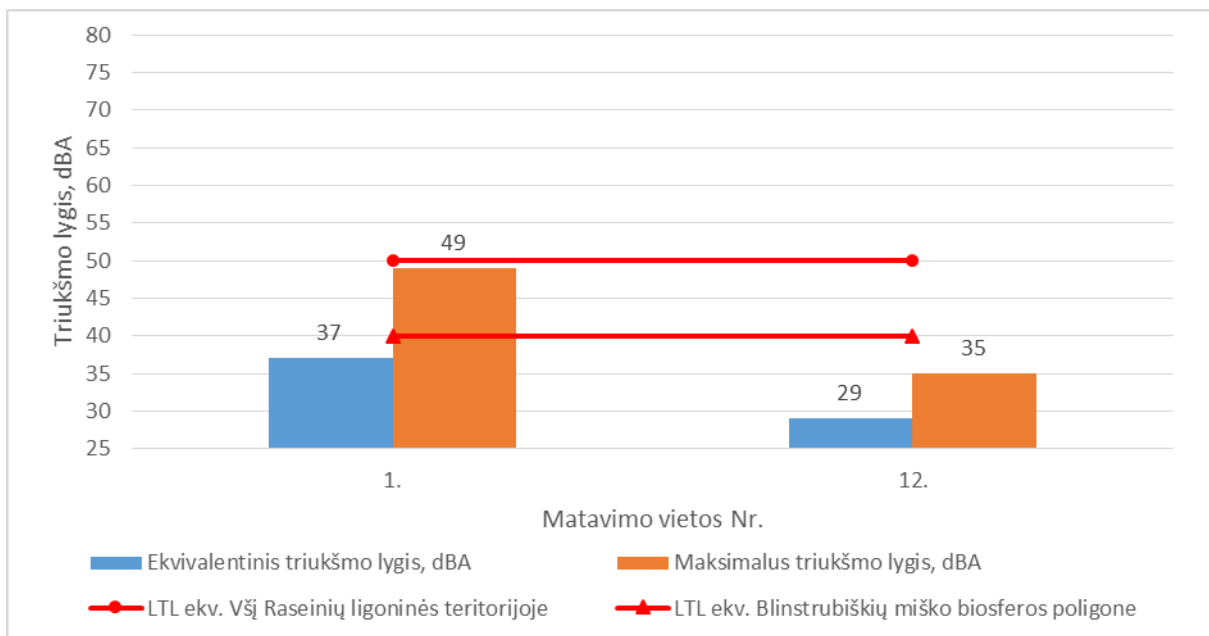


3.7 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu tyrimų vietose, kuriose veikia transporto sukeltas triukšmas

Leistinos ribinės ekvivalentinio triukšmo lygio vertės viršijimas nebuvo nustatytas nė vienoje iš tyrimų vietų. Leistina maksimalaus triukšmo lygio ribinė vertė viršyta dvijose tyrimų vietose. Leistina maksimali triukšmo lygio vertė 9 dB viršyta tyrimų vietoje Nr. 2, Stonų g. 4, daugiabučių gyvenamųjų namų aplinkoje. 15 dB leistinas maksimalus triukšmo lygis viršytas tyrimų vietoje Nr. 8 Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklė, Raseinių r. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos aplinkoje. Triukšmo lygis visose tyrimo vietose, kur nustatytas aukštesnis triukšmo lygis, nulemtas transporto srauto. Transporto priemonių skaičius, nustatytas triukšmo lygio tyrimo metu, pateikiamas 3.4 lentelėje.

3.4 lentelė. Transporto srautai tyrimų vietose Nr. 2–11, nakties metu

Tyrimo vietos Nr.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Transporto priemonių sk. tyrimo metu	11	15	11	2	0	0	5	0	2	0
Sunkvežimių sk. sraute	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



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

Triukšmo lygio tyrimų rezultatai tyliosiose zonose pateikti 3.8 paveiksle. Abejose tyrimų vietose, kurios yra tyliosiose zonose, ribinės triukšmo lygio vertės viršijimas nebuvo nustatytas.

3.3. Triukšmo monitoringo pavasario metu išvados

1. Atlikus triukšmo lygio tyrimus Raseinių rajone, nustatyta, kad leistinas ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu leistiną vertę viršijo tik vienoje tyrimo vietoje – Blinstrubiškių miško biosferos poligone. Šioje tyrimų vietoje, atliekant matavimą,

buvo girdimas paukščių čiulbesys, lengvas miško ošimas. Antropogeninės veiklos sukeltamų garsų nebuvo girdima. Vakaro ir nakties metu leistina ekvivalentinio triukšmo vertė nebuvo viršyta.

2. Maksimalus leistinas triukšmo lygis dienos metu viršytas 6-iose tyrimų vietose (2; 5; 6; 8; 9; 11), vakaro metu – 4-iose (2; 3;8;9), o nakties metu – 2-iose (2; 8) tyrimo vietose. Maksimalaus garso lygio viršijimas nulemiamas atsitiktinių įvykių.
3. Didžiausios triukšmo lygio vertės nustatytos Raseinių mieste, kur intensyvesni autotransporto srautai, ir Viduklėje, Raseinių r. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos aplinkoje. Dienos, vakaro ir nakties metu didžiausios ekvivalentinio triukšmo lygio vertės išmatuotos 2-oje, 3-oje ir 8-oje tyrimo vietose. Tyrimo vietos, esančios Raseinių mieste, yra prie judrių gatvių, kuriomis judantys transporto srautai ir nulėmė aukštesnį triukšmo lygį. Triukšmo lygis tyrimo vietoje Raseinių r. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos aplinkoje triukšmo lygis buvo nulemtas dėl prastos kelio dangos būklės.
4. Dienos metu ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 39 dBA iki 60 dBA. Tyrimo vietose, kurios yra veikiamos automobilių transporto triukšmo, leistinos ribinės vertės viršijimo nebuvo nustatyta. Tyrimo vietoje Nr. 12 Blinstrubiškių miške, biosferos poligone nustatytas 9 dBA viršijimas.
5. Vakaro metu ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 34 dBA iki 59 dBA. Tyrimo vietose, kurios yra veikiamos automobilių transporto triukšmo, leistinos ribinės vertės viršijimo nebuvo nustatyta.
6. Nakties metu ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 28 dBA iki 53 dBA. Tyrimo vietose, kurios yra veikiamos automobilių transporto triukšmo, leistinos ribinės vertės viršijimo nebuvo nustatyta.

BENDROSIOS IŠVADOS

1. Oro kokybės stebėjimai buvo vykdyti 8-iose tyrimų vietose žiemos sezonu ir 6-iose tyrimų vietose pavasario sezonu Raseinių rajono teritorijoje. Žmonių apsaugai nustatytų ribinių verčių viršijimų neužfiksuota nei vieno tirta teršalo atveju (SO₂, NO₂, KD₁₀, LOJ).

2. Tiriamųjų oro teršalų koncentracijų padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti didžiųjų katilinių, esančių Raseiniuose ir Ariogaloje, eksploatuojamų daugiabučių gyvenamųjų namų centralizuotam apšiltinimui, teršalų išmetimai. Taip pat įtakos galėjo turėti ir individualių gyvenamųjų namų šaltuoju metų sezonu kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

3. Paviršinio vandens telkinių (upių) vienintelė mėginių ėmimo vieta [V4] Reizgupis už Raseinių pagal kokybės elementų rodiklius gali būti įvertinta kaip labai gera. Kitose vietose po 1 ir daugiau kokybės rodiklių nebuvo įvertinti kaip labai geros klasės.

4. Paviršinio vandens (tvenkinių) nė viena mėginių ėmimo vieta negali būti įvertinta kaip maksimalaus ekologinio potencialo klasės tvenkinys.

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 upių 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 dienos metu leistiną vertę viršijo tik vienoje tyrimo vietoje – Blinstrubiškių miško biosferos poligone. Šioje tyrimų vietoje, atliekant matavimą, buvo girdimas paukščių čiulbesys, lengvas miško ošimas. Antropogeninės veiklos sukeltų garsų nebuvo girdima. Vakaro ir nakties metu leistina ekvivalentinio triukšmo vertė nebuvo viršyta.

7. Vakaro ir nakties metu ekvivalentinis triukšmo lygio tyrimo vietose, kurios yra veikiamos automobilių transporto triukšmo, leistinos ribinės vertės viršijamos nebuvo.

8. Maksimalaus garso lygio viršijimas nulemiamas atsitiktinių įvykių: intensyvių autotransporto srautų, prasta kelio dangos būklė.











LITERATŪRA







- Aliochin, O. A. 1970. Osnovy gidrochimiji. 444 p.
- Bagdžiūnaitė-Litvinaitienė, L. 2005. Biogeninių medžiagų kaitos upių vandenyje tyrimai ir įvertinimas. Daktaro disertacija. 133 p.
- Bilotta, G. G.; Brazier, R. E. 2008. Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota, *Water Research* 42, 2849–2861.
- Council Directive 2006/44/EC on the quality of fresh waters needing protection or improvement in order to support fish life // Office Journal of the European Communities. 2006.
- Council Directive 91/271 of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment. // Office Journal of the European Communities. 2000.
- D'Autilia, R.; Falcucci, M.; Hull, V.; Parrella, L. 2004. Short time dissolved oxygen dynamics in shallow water ecosystems, *Ecological Modelling* 179: 297–306.
- Dissolved Oxygen 2015. Prieiga per internetą: <<http://www.fondriest.com/environmental-measurements/parameters/water-quality/dissolved-oxygen/#1>>.
- Gaigalis K. ir kt. 2005. Žemėnaudos, žemės ūkio veiklos, gruntinio bei paviršinio vandens ir kritulių cheminės sudėties monitoringas pagal agroekosistemų monitorinio programą. Tyrimų ataskaita. Kaunas.
- Gorev, L. N.; Nikanorov, A. M.; Pelešenko, V. I. 1989. Regionalnaja gidrochiinija. Kijev. 276 p.
- Gorškov, V.G. 1990. Predely ustoičivosti biosfery i okružajuščej sredey. Leningrad.
- Gustavsson, L.; Engwall, M. 2012. Treatment of sludge containing nitro-aromatic compounds in reed-bed mesocosms – Water BOD, carbon, nutrient removal, *Waste Management* 32: 104–109.
- Kantaravičius, T.; Česonienė, L.; Berešaitė, R. 2014. Paviršinio vandens kokybės dinamika Kauno regione, *Žmogaus ir gamtos sauga* 3:104–107.
- Lietuvos gamtinė aplinka, būklė, procesai ir raida. 2008. Aplinkos apsaugos agentūra. 238 p.
- Lietuvos gamtinė aplinka, būklė, procesai ir raida. 2013. Aplinkos apsaugos agentūra. 199 p.
- Lietuvos požeminės hidrosferos monitoringas 2001. 2002. Vilnius, 105.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“ // Valstybės žinios. 2010. Nr. 29-1363.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 2 d. įsakymas Nr. D1-193 „Dėl paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ // Valstybės žinios. 2007. Nr. 42-1594.
- Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas* 1997. Valstybės žinios, 1997 12 10, Nr. 112-2824.
- Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas Nr. 1098 „Dėl Nemuno upių baseinų rajono valdymo plano ir priemonių vandensaugos tikslams Nemuno upių baseinų rajone pasiekti programos patvirtinimo“. Žin., 2010, Nr. 90-4756.

- Mačiulaitienė, M. 2001. *Ekologija*. Vilniaus kooperacijos kolegija. Vilnius, 88 p.
- Margenytė, L.; Zigmontienė, A.; Tomaševskis, E. 2012. Pagrindinių vandens užterštumo Vilnios upėje charakteristikų analizė, *Mokslas – Lietuvos ateitis / Science – future of Lithuania* 4(5): 435–440.
- Naruševičius V. 2004. The Pilot Areas of Lithuania – Kretuona Lakeside Meadows and Svyla-Birvėta River Valley Junction Meadows. *Fair in the Blooming Meadow: a Study of Traditional Nordic and Baltic Rural Landscapes and Biotopes and their Survival in Modern Times*, 103–120.
- Nikanorov, A. M. 1989. *Gidrochimija*. Leningrad. 351 p.
- Pauliukevičius H. 1998. Biogeninių medžiagų koncentracijų vertinimas pagal upių baseinų žemės naudmenų struktūrą. *Geografija*. 34(1): 22–27.
- Pauliukevičius, H. 1999. Žemės naudmenų poveikis biogeninių medžiagų nuotėkiui. Daktaro disertacija. 123 p.
- Pauliukevičius, H. 2000. Žemės naudmenų transformacijų poveikis azoto ir fosforo koncentracijoms upių vandenyje. *Vandens ūkio inžinerija*. 13(35): 24–29.
- Perelman, A. I. 1982. *Geochimija prirodných vod*. 149 p.
- Sakalauskienė, G.; Valatka, S.; Virbickas, T. 2002. Nuotekų įtaka paviršinių vandens kokybei bei upių klasifikacija į „lašišinius“ ir „karpinius“ vandenį. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba* 2(20): 3–10.
- Taikomi metodai [interaktyvus] 2015 [žiūrėta 2015 balandžio 30]. Prieiga per internetą: <http://www.zidinio.vilnius.lm.lt/projektas/metodai_pr.html>.
- Thunqvist, E. L. 2004. Regional increase of mean chloride concentration in water due to the application of deicing salt. *Sci. Total Environ.*, 325: 29–37.
- Tilickis, B. 1991. Uslovija funkcionirovanija gidroekologicheskich sistemi Litvy. *Energetika* 4: 62–77.
- Tilickis, B. 1992. Klimato ir fizinių-geografinių veiksnių sąveikos vaidmuo upių vandeningumo cikliniuose svyravimuose. *Energetika* 4: 66–86.
- Tilickis, B. 1993. Šaltojo metų laikotarpio paviršinio-dinaminio nuotėkio formavimosi modelis. *Energetika* 1: 84–91.
- Tilickis, B. 1996. Svarbiausių biogeninių elementų pritekėjimo hidrologiniai dėsniniai. *Energetika* 3: 64–72.
- Tumas, R. 1997. Ūkininkavimas ir upių vandens kokybė. *Aplinkos inžinerija* 2(8): 25–30.
- Tumas, R. 2001. Water Ecology. Hydrochemical and Hydrobiological Evaluation of Lithuanian Rivers. *Vandens ūkio inžinerija* 11(36): 41–47.
- Tumas, R.; Povilaitis, A. 1996. Erosion and Nutrient Transport Prediction: an Evaluation of Agricultural non-point Pollution Models. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba* 2(3): 13–20.
- Valstybinė aplinkos monitoringo 2005–2010 metų programa. 2005. Valstybės žinios, 2005 02 10, Nr. 19-608.













PRIEDAS NR. 1. ORO TARŠOS TYRIMŲ VIETOS











Tyrimo vieta	2017 m. žiema	2017 m. pavasaris
<i>Mobilioji laboratorija</i>		
[O1] Vilniaus g. ir Stonų g. sankryža, Raseiniai		
[O2] Vytauto Didžiojo g. ir Ligoninės g. sankryža, Raseiniai		
[O3] Vilniaus g. ir Jurbarko g. sankryža, Raseiniai		
[O4] Žemaičių g. 26, Ariogala		
[O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryža, Gabšiai		
[O6] Vyšnių g. ir Laisvės g. sankryža, Nemakščiai		














Tyrimo vieta	2017 m. žiema	2017 m. pavasaris
[O7] Rožių g. ir Savanorių g. sankryža, Raseiniai		—
[O8] Vytauto g., J. Biliūno g. ir Šaltinio g. sankryža, Ariogala		—
<i>Pasyvieji kaupikliai</i>		
[O1] Vilniaus g. ir Stonų g. sankryža, Raseiniai		
[O2] Vytauto Didžiojo g. ir Ligoninės g. sankryža, Raseiniai		
[O3] Vilniaus g. ir Jurbarko g. sankryža, Raseiniai		
[O4] Žemaičių g. 26, Ariogala		

Tyrimo vieta	2017 m. žiema	2017 m. pavasaris
[O5] Pramonės g. ir Alyvų g. sankryža, Gabšiai		
[O6] Vyšnių g. ir Laisvės g. sankryža, Nemakščiai		
[O7] Rožių g. ir Savanorių g. sankryža, Raseiniai		<p style="text-align: center;">—</p>
[O8] Vytauto g., J. Biliūno g. ir Šaltinio g. sankryža, Ariogala		<p style="text-align: center;">—</p>

PRIEDAS NR. 2. VANDENS MĖGINIŲ ĖMIMO VIETOS






Mėginio ėmimo vieta	2017 m. žiema	2017 m. pavasaris
[V1] Vilkupis prieš Raseinius		
[V2] Vilkupis už Raseinių		
[V3] Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))		
[V4] Reizgupis už Raseinių		
[V5] Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai		
[V6] Raseika ties Stonų g., Raseiniai		

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. žiema	2017 m. pavasaris
<p>[V7] Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)</p>		
<p>[V8] Šlyna už Raseinių</p>		
<p>[V9] Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.</p>		
<p>[V10] Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė</p>		
<p>[V11] Plačiuva prieš Numgalius</p>		

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. žiema	2017 m. pavasaris
[V12] Plačiuva ties rajoniniu keliu Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys (Nr. 3508)		
[V13] Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis (Nr. 196)		
[V14] Dubysa už Ariogalos		
[V15] Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)		
[V16] Liolinga už Kaulakių		
[V17] Luknė už santakos su Sandrava ties krašto keliu Raseiniai – Baisogala (Nr. 225)		
[V18] Kybartėlių tvenkinys ties Liolingos g., Kaulakiai		

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. žiema	2017 m. pavasaris
[V19] Kaulakių tvenkinys ties rajoniniu keliu Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai (Nr. 3521)		
[V20] Betygalos tvenkinys, Betygala		
[V21] Sujainių tvenkinys, Sujainiai		
[V22] Girkalnio I tvenkinys, Girkalnis		
[V23(17)] Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu Raseiniai – Ramonai – Alėjai (Nr. 3529)		
[V24(17)] Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu Ariogala – Raseiniai – Kryžkalis (Nr. 196)		
[V25(17)] Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu Vilnius–Kaunas–Klaipėda (Nr. A1)		

PRIEDAS NR. 3. TRIUKŠMO TYRIMŲ VIETOS

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. pavasaris
1. Ligoninės g. 4, Raseiniai VšĮ Raseinių ligoninė, tylioji viešoji zona	
2. Stonų g. 4, Raseiniai Daugiabučių namų gyvenamoji aplinka	
3. Vilniaus g. 11, Raseiniai Raseinių Viktoro Petkaus pagrindinė mokykla	
4. Vaižganto g. 18, Raseiniai Raseinių lopšelis-darželis „Saulutė“	
5. Vytauto g. 94, Ariogala Raseinių r. Ariogalos gimnazija	

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. pavasaris
6. Smėlynų g. 7a, Ariogala Raseinių r. Ariogalos lopšelis-darželis	
7. Dubysos g. 10, Betygala Raseinių r. Betygalos Maironio gimnazija	
8. Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklė Raseinių r. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazija	
9. Ataugos g. 7, Viduklė Raseinių r. Viduklės darželis	
10. Laisvės g. 11, Nemakščiai Raseinių r. Nemakščių Martyno Mažvydo gimnazija	

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. pavasaris
11. Šetupio g. 61, Girkalnis Raseinių r. Girkalnio pagrindinė mokykla	
12. Blinstrubiškių miškas, biosferos poligonas, tylioji gamtos zona	