



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

**MOKSLO DARBO
ATASKAITA**

TVIRTINU

Mokslo prorektorius

_____ Antanas Čenys

2011 m. _____ d.

Užsakovas: **Raseinių rajono savivaldybės administracija**

Temos pavadinimas: **Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2010–2014 metų programos įgyvendinimas**

Mokslo sritis: 04T

2010 m. spalio 5 d. Sutartis Nr. (7.5) SR2-364 / **3750-MA** / ST-PS-1-398

Mokslo direktorius

Vaidotas Vaišis

Fakulteto dekanas

Prof. dr. Donatas Čygas
(vardas, pavardė, parašas)

Instituto direktorius

Prof. habil. dr. Pranas Baltrėnas
(vardas, pavardė, parašas)

Temos vadovas

Prof. habil. dr. Pranas Baltrėnas
(vardas, pavardė, parašas)

Vykdytojų sąrašas

Vykdytojo vardas, pavardė	Atliktų darbų pavadinimas	Parašas
Prof. Pranas Baltrėnas (temos vadovas)	Tikslų ir išvadų formulavimas, projekto administravimas	
Dr. Jolita Bradulienė (atsakinga vykdytoja)	Paviršinio vandens monitoringo skyriaus; Dirvožemio monitoringo skyriaus; Monitoringo programos optimizavimo skyriaus oro ir paviršinio vandens poskyrių rengimas	
Dr. Raimondas Grubliauskas (vykdytojas)	Jonizuojančiosios spinduliuotės monitoringo skyriaus rengimas	
Dokt. Žilvinas Venckus (vykdytojas)	Triukšmo monitoringo skyriaus ir monitoringo programos optimizavimo skyriaus triukšmo poskyrio rengimas	
Dokt. Dovilė Vaitkutė (vykdytoja)	Gruntinio vandens (šachtinių šulinių) monitoringo skyriaus rengimas	
Dokt. Raimondas Buckus (vykdytojas)	Aplinkos oro monitoringo skyriaus rengimas	
Dr. Tomas Januševičius (vykdytojas)	Triukšmo matavimas	
Dr. Mantas Prancevičius (vykdytojas)	Triukšmo matavimas	
Technikas Justas Samosionokas (vykdytojas)	Monitoringo programos optimizavimas – anketavimas	
Mantas Zemleris (vykdytojas)	Dirvožemio ir paviršinio vandens mėginių ėmimas	

TURINYS

ANOTACIJA.....	5
ĮVADAS	6
1. APLINKOS ORO MONITORINGAS	8
1.1. Oro teršalų tyrimo pasyviaisiais sorbentais matavimų metodika	8
1.2. Oro kokybės tyrimo rezultatai	11
1.3. Išvados	14
2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	15
2.1. Paviršinių vandens telkinių matavimo metodika.....	15
2.2. Paviršinių vandens telkinių matavimo rezultatai.....	22
2.2.1. Paviršinio vandens telkinių temperatūros matavimo rezultatai	22
2.2.2. Paviršinio vandens telkinių deguonies soties matavimo rezultatai.....	23
2.2.3. Paviršinio vandens telkinių pH matavimo rezultatai	24
2.2.4. Paviršinio vandens telkinių suspenduotų medžiagų matavimo rezultatai	25
2.2.5. Paviršinio vandens telkinių biocheminio deguonies suvartojimo matavimo rezultatai	26
2.2.6. Paviršinio vandens telkinių fosfato matavimo rezultatai	27
2.2.7. Paviršinio vandens telkinių nitrito matavimo rezultatai	28
2.2.8. Paviršinio vandens telkinių nitrato matavimo rezultatai	29
2.2.9. Paviršinio vandens telkinių amonio matavimo rezultatai	30
2.2.10. Paviršinio vandens telkinių bendrojo fosforo matavimo rezultatai.....	31
2.2.11. Paviršinio vandens telkinių bendrojo azoto matavimo rezultatai	32
2.2.12. Paviršinio vandens telkinių spalvos matavimo rezultatai	33
2.3. Išvados	35
3. GRUNTINIO VANDENS (ŠACHTINIŲ ŠULINIŲ) MONITORINGAS.....	36
3.1. Gruntinio vandens (šachtinių šulinių) matavimo metodika.....	36
3.2. Gruntinio vandens (šachtinių šulinių) monitoringo rezultatai	37
3.3. Išvados	49
4. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS	50
4.1. Dirvožemio mėginių paėmimo matavimo metodika	50
4.2. Dirvožemio monitoringo rezultatai	53
4.2.1. Chromo koncentracija	53
4.2.2. Mangano koncentracija	54
4.2.3. Cinko koncentracija.....	54

4.2.4. Nikelio koncentracija.....	55
4.2.5. Vario koncentracija	56
4.2.6. Švino koncentracija	57
4.2.7. Arseno koncentracija.....	57
4.2.8. Kadmio koncentracija	58
4.2.9. Gyvsidabrio koncentracija.....	59
4.3. Išvados	60
5. TRIUKŠMO MONITORINGAS	61
5.1. Triukšmo lygio matavimo metodika	61
5.2. Triukšmo lygių rezultatai ir analizė.....	66
5.2.1. Raseinių rajono savivaldybėje dominuojantys triukšmo lygiai pavasario sezono metu	66
5.2.2. Raseinių rajono savivaldybėje dominuojantys triukšmo lygiai rudens sezono metu	73
5.3. Išvados	80
6. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS MONITORINGAS	81
6.1. Jonizuojančiosios spinduliuotės matavimo metodika	82
6.2. Jonizuojančiosios spinduliuotės rezultatai ir analizė.....	87
6.3. Išvados	88
7. MONITORINGO PROGRAMOS OPTIMIZAVIMAS.....	89
7.1. Oras.....	89
7.2. Paviršiniai vandenys	90
7.3. Triukšmas	92
7.4. Išvados	95
BENDROSIOS IŠVADOS.....	97
LITERATŪRA	100

ANOTACIJA

Monitoringo programos ataskaitą sudaro 7 skyriai. Aplinkos monitoringo programa 2011 metais buvo vykdyta Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje.

Pirmasis ataskaitos skyrius skirtas aplinkos oro monitoringui. Šiame skyriuje pateikta oro teršalų (NO₂, SO₂, KD) matavimo metodika, detalizuotas monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas, stebėjimų periodiškumas, nurodyti vertinimo kriterijai, pateikti gauti oro taršos rezultatai bei išvados.

Antrajame ataskaitos skyriuje nagrinėjami įvykdyto paviršinio vandens (Dubysos, Krioklės, Vilkupio, Raseikos ir Reizgupio upių) monitoringo rezultatai (deguonies sotis (ištirpęs deguonis) (mg O₂/l); aktyvi vandens reakcija, pH; suspenduotos (skendinčios) medžiagos (mg/l); biocheminis deguonies suvartojimas BDS₇ (mg O₂/l); fosfatas (mgP/l); nitritas (mgN/l); nitratas (mgN/l); amonis (mgN/l); bendrasis fosforas (mgP/l); bendrasis azotas (mgN/l); spalva (mg/l Pt)). Šiame skyriuje taip pat pateikta stebimi parametrai, monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas, stebėjimų periodiškumas, tyrimų metodikos, vertinimo kriterijai, pateikti gauti taršos rezultatai bei išvados.

Trečiasis skyrius apima šachtinių šulinių monitoringo rezultatus ir jų analizę. Atliktas 200 vnt. šachtinių šulinių monitoringas, vykdant cheminius tyrimus (nitrato ir nitrito kiekio nustatymas fotometriniu metodu).

Ketvirtasis ataskaitos skyrius apima dirvožemio monitoringo rezultatus ir jų analizę. Atliktas 13 vietų dirvožemio mėginių monitoringas, vykdant cheminius sunkiųjų metalų (arseno, kadmio, gyvsidabrio, chromo, nikelio, švino, cinko, vario) nustatymas atominės absorbcijos spektrometrijos metodu, tyrimus.

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

Šeštasis ataskaitos skyrius skirtas jonizuojančiajai spinduliutei. Šiame skyriuje pateikta jonizuojančiosios spinduliuotės matavimo metodika, gautų rezultatų analizė bei suformuluotos išvados.

Septintąjį – monitoringo programos optimizavimo skyrių sudaro atliktas sociologinis tyrimas (apklausa), remiantis Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2009–2014 metų programos komponentais, kuris identifikuoja kiekvieno programos komponento (oro, paviršinių vandenų, triukšmo) įtaką faktinei Raseinių rajono savivaldybės gyventojų gyvenamosios aplinkos kokybei. Tyrimo imtis (N) = 500. Tyrimo metodai: anketinė apklausa, dažnių lentelės, procentinis duomenų įvertinimas. Pateiktos anketavimo rezultatų išvados.

Ataskaitos pabaigoje suformuluotos bendrosios išvados ir pateiktas literatūros sąrašas.

IVADAS

Bendrieji duomenys. Raseinių rajono savivaldybė yra Lietuvos vakarinėje dalyje, 76 km į šiaurės vakarus nuo Kauno miesto. Raseinių rajono teritorija – 157,3 tūkst. ha, iš jų 113,206 tūkst. ha užima žemdirbystės plotai, 23 % – miškai, 4,3 % – miestai ir gyvenvietės, 2,8 % – pramonės įmonės ir keliai, 3,8 tūkst. ha – vandenys, 13,4 tūkst. ha – kitos paskirties plotai.

Raseinių rajone yra 12 seniūnijų, 41895 gyventojų (2008 m. pradžioje), 2 miestai (Raseiniai – 12232 gyventojų, Ariogala – 3458 gyventojų), 7 miesteliai, 3 geležinkelio stotys, 597 kaimai.

Raseinių rajoną kerta Europos reikšmės transporto koridorius IXB (Vilniaus–Kauno–Klaipėdos magistralinis kelias), magistralė A12 (Ryga–Kryžkalnis–Tilžė) ir IA geležinkelio koridorius Ryga–Tilžė. Valstybinės reikšmės kelių ilgis Raseinių rajono savivaldybėje, 2006 m. pabaigoje statistikos departamento duomenimis, sudaro 571 km, iš jų su danga – 571 km, su patobulinta danga – 336 km. Vietinės reikšmės kelių ilgis iš viso yra 1348 km, su danga – 1248 km, su patobulinta danga – 166 km.

Didžioji Raseinių rajono savivaldybės dalis yra Rytų Žemaitijos plynaukštėje (prie Kryžkalnio 167 m virš jūros lygio), pietuose plyti Nemuno žemupio žemuma. Pietryčiuose, prie Dubysos, yra žemiausia vieta (30 m virš jūros lygio). Didžiąją rajono teritorijos dalį užima dirbamos žemės ir ganyklos. Didžiausia Raseinių krašto upė – Dubysa. Jos baseino plotas – 2033 km². Raseinių rajono savivaldybėje yra 15 saugomų teritorijų, iš jų didžiausios – Tytuvėnų regioninis parkas 2089,88 ha, Dubysos regioninis parkas 10234,76 ha, Blinstrubiškio miško biosferos poligonas 2214,98 ha, Blinstrubiškio miškas 2214,98 ha.

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:

a) nustatyti miestų, kaimų, gyvenviečių ir žemės ūkio gamybos antropogeninį poveikį rajono vandens telkiniams;

b) nustatyti rajono pramonės, energetikos įmonių bei transporto įtaką aplinkos oro būklei, triukšmo lygiui, paviršinio, gruntinio, bei požeminio (infiltracinio) vandens kokybei Klaipėdos rajono savivaldybėje;

c) nustatyti antropogeninio poveikio mastą rajono ekosistemai (kurį sukėlė pramonės įmonių oro ir paviršinio vandens teršimas).

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 vystimuisi 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 teršalų tyrimo pasyviaisiais sorbentais matavimų 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.

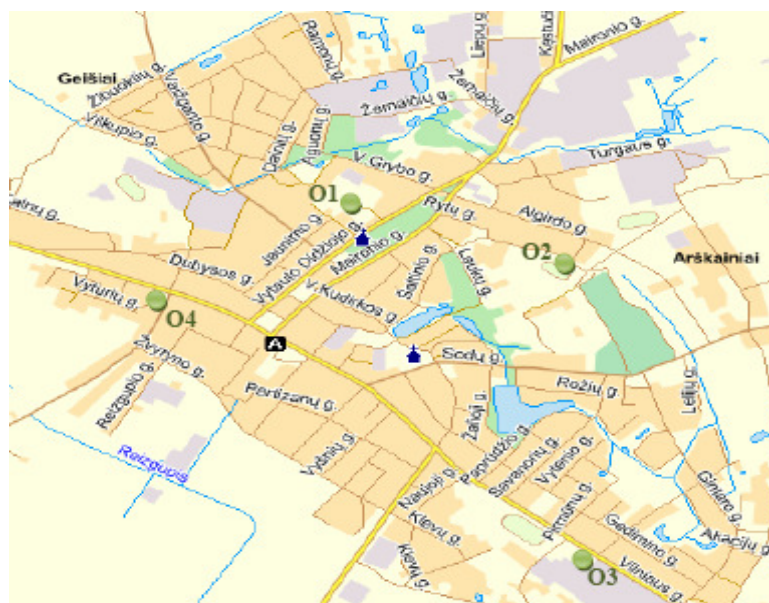
Pagrindiniai uždaviniai:

- kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- vertinti taršos pernašų iš kitų šalių įtaką;
- nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyvenamojoje ir visuomeninės paskirties aplinkoje.

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje oro užterštumo tyrimai atlikti 5-iose tyrimų vietose (4 vietose Raseinių mieste ir 1 matavimo vieta Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje – Ariogaloje). 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. Ligoninės g. 4, Raseiniai (Raseinių ligoninė) [O1];
2. Ateities g. 23, Raseiniai (Raseinių Šaltinio vid. m-klė) [O2];
3. Vilniaus g. 9a, Raseiniai (Raseinių lopšelis-darželis „Liepaitė“) [O3];
4. Stonų g. 4, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) [O4];
5. Melioratorių g. 9, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klė) [O5].



1.1 pav. ● O1–O4 – Oro tyrimo vietų išsidėstymo schema Raseinių mieste



1.2 pav. ● O1–O5 – Oro tyrimo vietų išsidėstymo schema Raseinių rajono savivaldybėje

Difuziniai ėmikliai (arba *pasivyvieji sorbentai*) – tai paprastai nedideli vamzdeliai, kurių vienas galas yra užpildytas sorbentu, gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo. Oro kokybės tyrimai pasyvaus kaupimo metodu yra pigesni, oro bandinius galima imti daugelyje taškų, tolygiai apimant miesto ar rajono teritoriją. Matavimai atliekami laikantis Lietuvos standarto LST EN 13528-1,2,3 reikalavimų. Monitoringo metu teršalų, susikaupusių difuziniuose ėmikliuose, koncentracijos nustatomos sertifikuotoje Passam AG laboratorijoje Šveicarijoje, akredituotoje pagal ISO/IEC 17025 STS 149 reikalavimus.

Stebėjimų periodiškumas. Remiantis LR Aplinkos apsaugos agentūros rekomendacijomis (Lietuvos aplinkos oro kokybės... 2004) SO₂, NO₂ koncentracijų matavimai pasyviųjų sorbentų metodu buvo atliekami 2 periodais po 2 savaites pavasario sezono metu (kovo 8–22 dienomis ir kovo 22–balandžio 5 dienomis) ir vasaros sezono metu (birželio 28–liepos 13 ir liepos 13–liepos 27 dienomis).

Difuziniai ėmikliai pasirinktose vietose tvirtinami prie gatvių apšvietimo stulpų, 3,5 m aukštyje.

Tyrimų difuziniais ėmikliais kokybės užtikrinimas

VG TU Aplinkos apsaugos instituto akredituota Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorija, įsteigta 1988 metais, turi kvalifikuotus darbuotojus ir technines galimybes vertinti poveikį aplinkos orui ir žmonių sveikatai (Aplinkos apsaugos agentūros leidimai Nr. 1AT-139, Nr. 1AT-171, Valstybinės visuomenės sveikatos priežiūros tarnybos prie sveikatos apsaugos ministerijos Įstaigos atestavimo rizikos veiksnių tyrimui pažymėjimas, 2006 m.

gegužės 17 d. Nr. PR-27). Patirtis projektuose su pramonės įmonėmis, bendradarbiavimas su kolegomis iš užsienio, dalyvavimas tarptautiniuose projektuose (FP7 Wood-Net, COST FA0905, COST ES0805, COST 859) ir konferencijose padeda profesionaliai vertinti aplinkos užtaršos problemas.

Difuziniai ėmikliai gaminami ir analizuojami sertifikuotoje Passam AG laboratorijoje Šveicarijoje, akredituotoje pagal tarptautinį standartą ISO/IEC 17025:2005 „Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai“. Vykdamas aplinkos oro kokybės tyrimus difuziniais ėmikliais Raseinių rajono teritorijoje, laikomasi standartų bei difuzinių ėmiklių gamintojo nurodytų reikalavimų:

- Lietuvos standartas LST EN 13528-1 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“.
- Lietuvos standartas LST EN 13528-2 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“.
- Lietuvos standartas LST EN 13528-3 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“.

Transportuojant ėmiklius ir siunčiant analizei, užtikrinamas jų sandarumas. Siekiant apsaugoti ėmiklius nuo meteorologinių veiksnių poveikio ir sumažinti vėjo poveikį, matavimo vietoje ėmikliai kabinami specialiuose Passam AG pagamintuose gaubtuose. Apatinis gaubto galas paliekamas atviras, pro kurį laisvai patenka oras (LST EN 13528-3). Pagal LST EN 13528-3 užtikrinant eksponuojamų ėmiklių saugumą, gaubtai tvirtinami 1,5–4,0 m aukštyje. Aplinka, kurioje eksponuojami ėmikliai, turi būti atvira, neapstatyta pastatais, neapsupta medžiais ar kitais objektais, trikdančiais oro cirkuliaciją. Eksponavimo vieta parenkama bent 1 m atstumu nuo pastato.

Kiekvieno tyrimo metu vienas ėmiklis paliekamas kontrolei, t. y. neeksponuojamas. Jis paliekamas neatidarytas saugojimo vietoje (vėsioje tamsioje vietoje). Pasibaigus tyrimo laikotarpiui, jis kartu su eksponuotais ėmikliais siunčiamas į laboratoriją analizei.

Eksponuoti bei kontroliniai ėmikliai prieš tyrimą ir po jo laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Po pagaminimo iki eksponavimo ėmiklis gali būti laikomas ne ilgiau kaip 6 mėnesius, o po eksponavimo – ne ilgiau kaip 4 mėnesius. Po eksponavimo ėmikliai kitą dieną išsiunčiami į laboratoriją analizei.

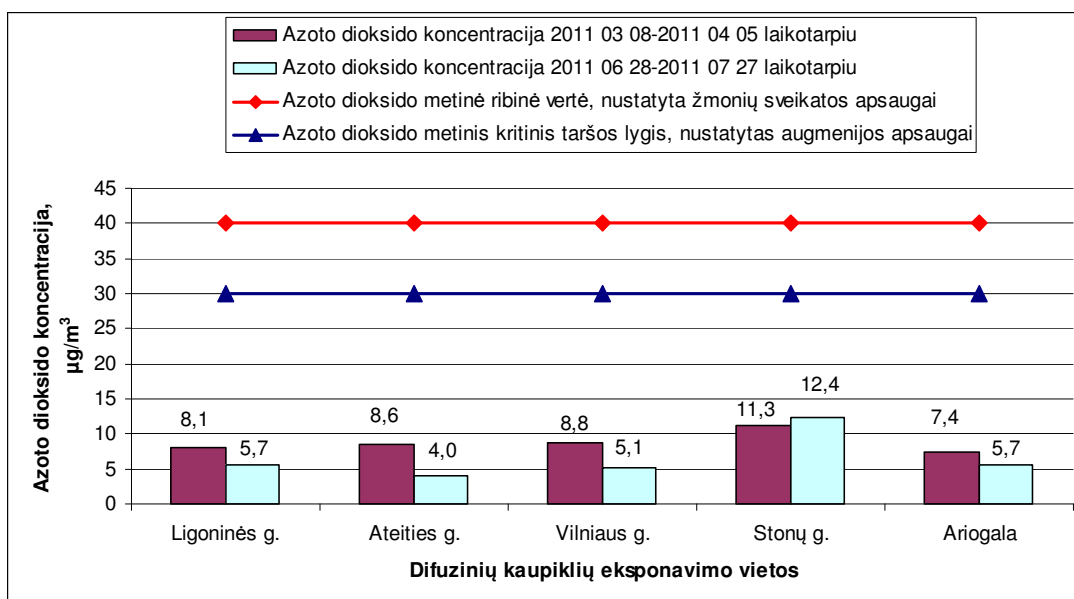
1.2. Oro kokybės tyrimo rezultatai

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje oro užterštumo tyrimai atlikti 5-iose tyrimų vietose (4 vietose Raseinių mieste ir 1 matavimo vieta Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje – Ariogaloje). Visos matavimo vietos Raseinių rajono savivaldybėje parinktos arčiausiai pagrindinių miesto gatvių, esančių darželių, mokyklų bei gyvenamųjų namų aplinkoje. SO₂, NO₂ koncentracijų matavimai pasyviųjų sorbentų metodu buvo atliekami 2 periodais po 2 savaites pavasario sezono metu (kovo 8–22 dienomis ir kovo 22–balandžio 5 dienomis) ir vasaros sezono metu (birželio 28–liepos 13 dienomis ir liepos 13–27 dienomis). Difuziniai ėmikliai pasirinktose vietose tvirtinami prie gatvių apšvietimo stulpų, 3,5 m aukštyje.

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 μg/m ³ (vidurkinimo laikotarpis)	Kritinis užterštumo lygis, nustatytas augmenijos apsaugai, μg/m ³ (vidurkinimo laikotarpis)
Azoto dioksidas (NO ₂)	40 (kalendoriniai metai)	30 (kalendoriniai metai)
Sieros dioksidas (SO ₂)	125 (para)	20 (kalendoriniai metai ir žiema – spalio 1 d. ÷ kovo 31 d.)
Kietosios dalelės (KD ₁₀)	50 (para) 40 (kalendoriniai metai)	-

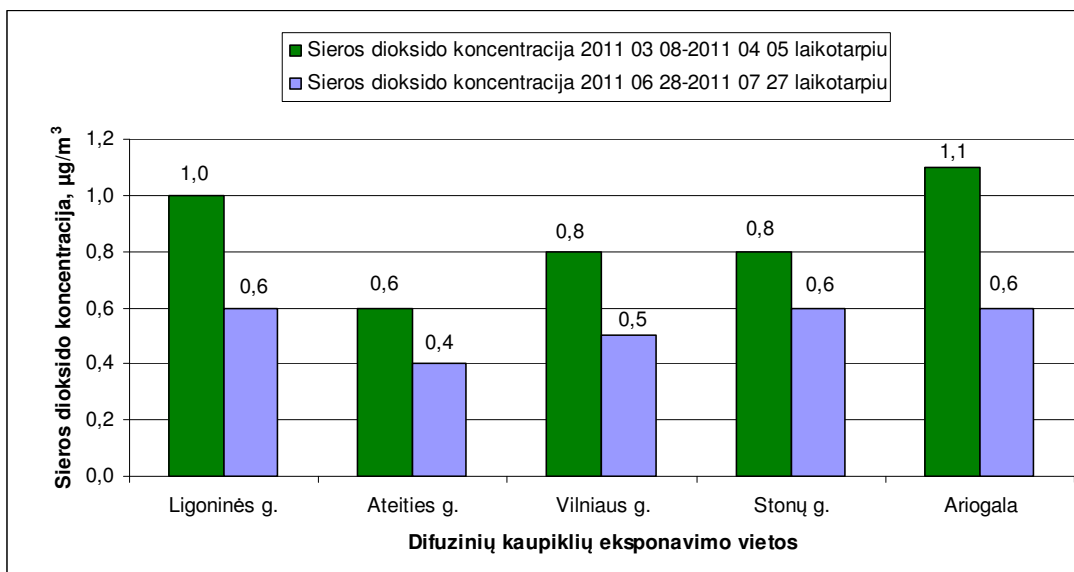
1.3 paveiksle pateikiamos azoto dioksido koncentracijos reikšmės, nustatytos 2011 metų pavasario ir vasaros sezonų metu.



1.3 pav. Azoto dioksido (NO₂) koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone 2011 m. pavasario ir vasaros sezonų metu bei metinė ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (40 μg/m³) ir metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai (30 μg/m³)

NO₂ koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone 2011 metų pavasarį svyravo nuo 7,4 iki 11,3 µg/m³, vasarą kito 4,0–12,4 µg/m³ ribose. 2011 metų pavasarį didžiausia NO₂ koncentracija (11,3 µg/m³) užfiksuota matavimo vietoje, esančioje Stonų g. 4 [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje], 2011 m. vasarą – 12,4 µg/m³ taip pat Stonų g. [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje]. Mažiausia NO₂ koncentracija pavasarį (7,4 µg/m³) nustatyta difuziniais kaupikliais matavimo vietoje, esančioje Melioratorių g. 9, Ariogaloje [O5, šalia Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klos], vasarą (4,0 µg/m³) – Ateities g. 23 [O2, šalia Raseinių Šaltinio vid. m-klos]. Tačiau, kaip matyti iš 1.3 pav., nei vienoje matavimų vietoje nei vienu tirtu periodu oro tarša azoto dioksidu (NO₂) neviršijimama ir yra 3,2–10,0 karto mažesnė už metinę ribinę vertę, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (40 µg/m³) bei 2,4–7,5 karto mažesnė už metinį kritinį taršos lygį, nustatytą augmenijos apsaugai (30 µg/m³). Taip pat iš 1,3 paveikslėlio matyti, kad pavasario metu NO₂ koncentracija yra didesnė nei vasaros metu, išskyrus Stonų g. 4 [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje]. Šioje vietoje NO₂ koncentracijos padidėjimas vasarą galėjo būti dėl padidėjusio autotransporto srauto dėl Vytauto Didžiojo gatvės rekonstrukcijos darbų.

1.4 paveiksle pateikiamos sieros dioksido koncentracijos reikšmės, nustatytos 2011 m. pavasario ir vasaros sezonų metu.

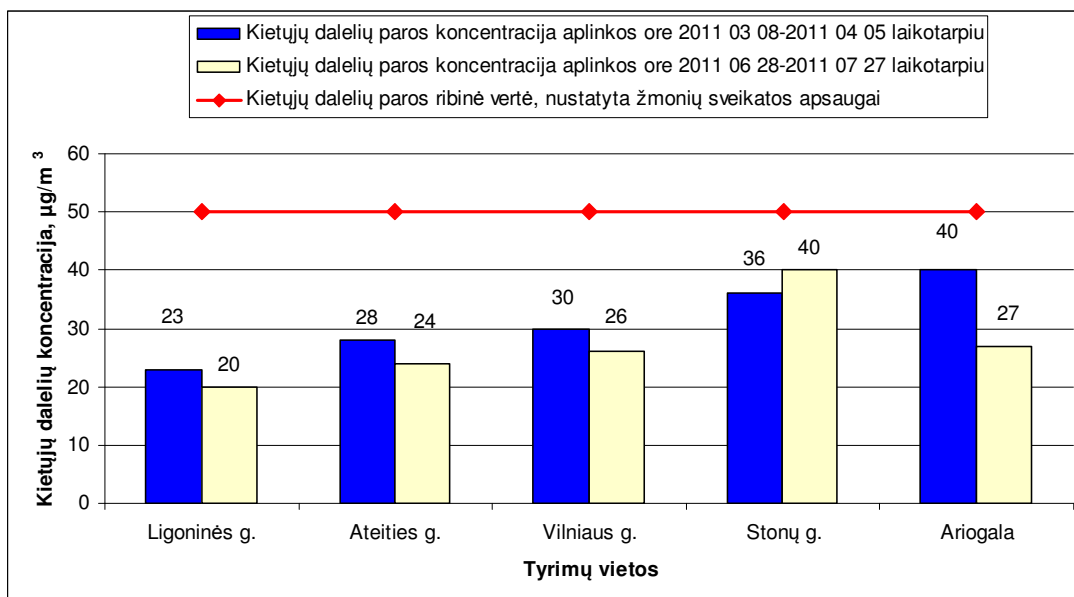


1.4 pav. Sieros dioksido (SO₂) koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone 2011 m. pavasario ir vasaros sezonų metu (paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (125 µg/m³) ir metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai (20 µg/m³))

Pavasario ir vasaros sezonų metu SO₂ koncentracija Raseinių rajone neviršijo nei žmonių sveikatos apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (125 µg/m³), nei leistinos ekosistemų sveikatos apsaugai nustatytos metinės ribinės vertės 20 µg/m³. Skirtingose matavimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 0,4 iki 1,1 µg/m³ (1.4 pav.). 2011 m. pavasarį didžiausia SO₂ koncentracija (1,1 µg/m³) užfiksuota Melioratorių g. 9, Ariogaloje [O5, šalia Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klos], kai tuo tarpu kituose matavimų taškuose SO₂ koncentracija pavasarį

svyravo 0,6–1,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ribose. 2011 m. vasarą SO_2 koncentracija ore kito 0,4–0,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ribose. 2011 m. pavasarį SO_2 koncentracijos nustatytos 1,3–1,8 karto didesnės lyginant su SO_2 koncentracijomis vasarą, tačiau gautos SO_2 reikšmės neviršijo ribinių verčių.

1.5 paveiksle pateikiamos kietųjų dalelių koncentracijos reikšmės, nustatytos 2011 m. pavasario ir vasaros sezonų metu.



1.5 pav. Kietųjų dalelių (KD_{10}) paros koncentracija aplinkos ore Raseinių rajone 2011 m. pavasario ir vasaros sezonų metu (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, didžiausia KD_{10} koncentracija ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pavasarį užfiksuota matavimo vietoje, esančioje Ariogaloje Melioratorių g. 9, Raseinių r. sav. [O5, šalia Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klos], vasaros metu – Stonų g. 4, Raseiniuose [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje] ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mažiausia KD_{10} koncentracija tiek pavasarį ($23 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tiek vasarą ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nustatyta matavimų vietoje, esančioje Ligoninės g. 4 [O1, prie Raseinių ligoninės]. Kaip matyti iš 1.5 paveikslo, kietųjų dalelių koncentracija pavasario metu yra didesnė nei vasaros metu, išskyrus Stonų g. 4 [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje]. Šioje vietoje KD_{10} koncentracijos padidėjimas vasarą galėjo būti dėl padidėjusio autotransporto srauto dėl Vytauto Didžiojo gatvės rekonstrukcijos darbų. Kitose vietose vasaros metu mažesnė KD_{10} koncentracija vasaros metu galėjo būti dėl liepos mėnesio (matavimo metu) buvusių kritulių.

KD_{10} paros koncentracija Raseinių rajone neviršijo žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nei viename matavimų taške. Skirtingose matavimų vietose šio teršalo koncentracija svyravo nuo 20 iki $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) buvo mažesnė 1,3–2,5 karto. Didesnes KD_{10} koncentracijas Raseinių rajono aplinkos ore pavasario metu galėjo įtakoti žiemos sezono šildymas.

1.3. Išvados

1. Remiantis 2008 metais patvirtinta „Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2009–2014 metų programa“, Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje stebėti trys oro teršalai – azoto dioksidas (NO_2), sieros dioksidas (SO_2) ir kietosios dalelės (KD_{10}). Ypatingas dėmesys skirtas NO_2 ir SO_2 , kadangi pagal ES direktyvų reikalavimus, žmonių sveikatos apsaugai jų vidutinės metinės koncentracijos aplinkos ore nuo 2010 m. ribojamos atitinkamai $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Taip pat siekiant įvertinti kompleksiskai NO_2 ir SO_2 poveikį aplinkai, jų koncentracijos lyginamos su augmenijos apsaugai nustatytais kritiniais taršos lygiais, atitinkamai $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
2. Oro kokybės stebėjimai, naudojant difuzinius kaupiklius (pasyvius sorbentus) 2011 m. pavasario ir vasaros sezonų metu buvo vykdyti 5 vietose Raseinių rajono teritorijoje. **Pavasario ir vasaros sezonų metu nei žmonių apsaugai nustatytų ribinių verčių, nei metinio kritinio taršos lygio, nustatyto augmenijos apsaugai, viršijimų neužfiksuota nei vieno tirta teršalo atveju (NO_2 , SO_2 , KD_{10}).**
3. Didžiausios NO_2 koncentracijos tiek pavasario ($11,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tiek vasaros ($12,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) metu užfiksuota matavimo vietoje, esančioje Stonų g. 4 [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje]. Pavasario metu NO_2 koncentracija nustatyta didesnė nei vasaros metu, išskyrus Stonų g. 4 [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje]. Šioje vietoje NO_2 koncentracijos padidėjimas vasarą galėjo būti dėl padidėjusio autotransporto srauto dėl Vytauto Didžiojo gatvės rekonstrukcijos darbų. Didesnę NO_2 koncentraciją ore pavasario metu galėjo įtakoti šildymas žiemos sezono metu. Kitose matavimo vietose NO_2 koncentracija svyravo nuo $4,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
4. Didžiausia SO_2 koncentracija ($1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) užfiksuota 2011 m. pavasario sezono metu Ariogaloje Melioratorių g. 9, Raseinių r. sav. [O5, šalia Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klos]. 2011 m. pavasarį SO_2 koncentracijos nustatytos 1,3–1,8 karto didesnės lyginant su SO_2 koncentracijomis vasarą. Matavimų taškuose SO_2 koncentracija svyravo $0,4$ – $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ribose.
5. Didžiausia KD_{10} koncentracija ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pavasarį užfiksuota matavimo vietoje, esančioje Ariogaloje Melioratorių g. 9, Raseinių r. sav. [O5, šalia Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klos], vasaros metu – Stonų g. 4, Raseiniuose [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje] ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Kietųjų dalelių koncentracija pavasario metu nustatyta didesnė nei vasaros metu, išskyrus Stonų g. 4 [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje]. Šioje vietoje KD_{10} koncentracijos padidėjimas vasarą galėjo būti dėl padidėjusio autotransporto srauto dėl Vytauto Didžiojo gatvės rekonstrukcijos darbų. Kitose vietose vasaros metu mažesnė KD_{10} koncentracija vasaros metu galėjo būti dėl liepos mėnesio (matavimo metu) buvusių kritulių. Didesnes KD_{10} koncentracijas Raseinių rajono aplinkos ore pavasario sezono metu galėjo įtakoti žiemos sezono šildymas.

2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2.1. Paviršinių vandens telkinių matavimo metodika

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

Svarbiausi uždaviniai:

- **Dubysos, Raseikos, Vilkupio, Krioklės** upėse numatytose vietose atlikti paviršinio vandens būklės tyrimus;
- Savalaikiai išsiaiškinti mikrobiologinės ir cheminės taršos šaltinius;
- Informuoti visuomenę apie atvirų vandens telkinių vandens kokybę;
- Numatyti priemones vandens kokybės gerinimui rekreacinėse vietose.

Stebimi parametrai

Numatytose Dubysos, Raseikos, Vilkupio, Krioklės, Reizgupio upių vietose tirti šiuos parametrus:

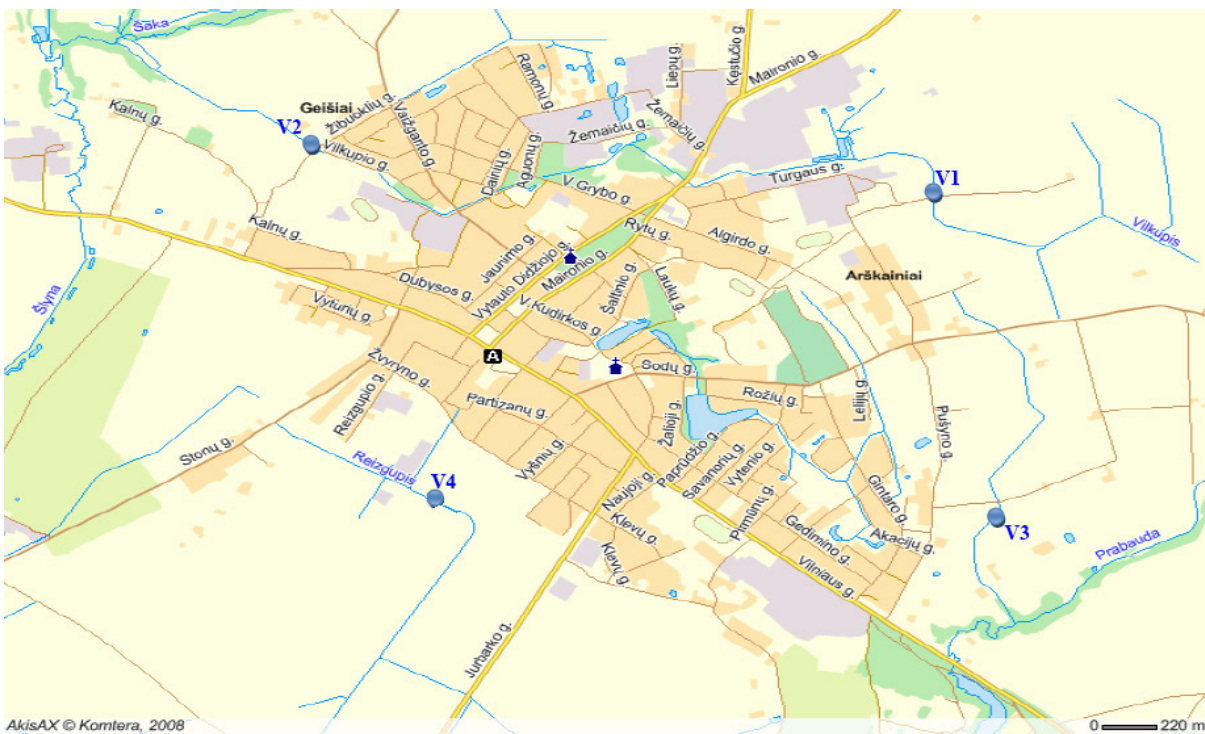
1. Temperatūra (°C);
2. Ištirpęs deguonis O₂ (mg/l O₂);
3. Aktyvi vandens reakcija, pH;
4. Suspenduotos medžiagos (mg/l);
5. BDS₇ (mg/l O₂);
6. Fosfatai (mg/l PO₄);
7. Nitritai (mg/l NO₂);
8. Nitratai (mg/l NO₃);
9. Amonio jonai (mg/l NH₄);
10. P_{bendras} (mg/l P);
11. N_{bendras} (mg/l N);
12. Spalva (vizualiai).

Monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas

Išsklaidytos ir sutelktos taršos vertinimui parinktos matavimo vietos vandens telkiniuose aukščiau ir žemiau Raseinių rajono savivaldybės didesnių miestų Raseinių, Ariogalos, Viduklės, kad būtų galima vertinti šių miestų taršos mastą ir daromą poveikį paviršiniams vandens telkiniams. Mėginių ėmimo vietos (2.1 ir 2.2 pav.):

1. Vilkupis aukščiau Raseinių [V1];
2. Vilkupis žemiau Raseinių [V2];
3. Raseika aukščiau Raseinių [V3];
4. Reizgupis žemiau Raseinių [V4];

5. Dubysa už Ariogalos, ties automagistrale A1 [V5];
6. Krioklė aukščiau Viduklės [V6];
7. Krioklė žemiau Viduklės [V7].



2.1 pav. ● V1–V4 – Paviršinio vandens monitoringo tyrimo vietų išsidėstymo schema Raseinių mieste



2.2 pav. ● V1–V7 – Paviršinio vandens monitoringo tyrimo vietų išdėstymo schema Raseinių rajono savivaldybėje

Vandens mėginiai tyrimams iš paviršinių vandens telkinių (upių) 2011 m. paimti 4 kartus (balandžio 5 dieną, balandžio 26 dieną, birželio 28 dieną, spalio 13 dieną).

Vandens telkinių kokybę vertinama pagal jos atitikimą DLK, nustatytomis aplinkos ministro 2010 m. gegužės 18 d. įsakymu Nr. D1-416 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo pakeitimo“ (Žin., 2010, Nr. 59-2938) 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).

Jeigu vertinant laišinio ar karpinio vandens telkinio vandens kokybę pagal atitinkamą kokybės rodiklį nustatoma, kad vandens telkinys atitinka nustatytus reikalavimus, tuomet, gali būti numatyta ėminius imti ar atitinkamo rodiklio matavimus atlikti rečiau nei nurodyta. Jeigu paėmus ir išanalizavus ėminį nustatoma, kad vandens telkinio kokybė bent pagal vieną rodiklį neatitinka nustatytų reikalavimų, ir nustatytas(-i) neatitikimas(-ai) nėra atsitiktinis(-iai), tuomet aplinkos monitoringo programa gali būti koreguojama atitinkamo rodiklio atžvilgiu.

2.1 lentelėje pateikiami paviršinių vandens telkinių nustatymo metodai.

2.1 lentelė. Paviršinių vandens telkinių nustatymo metodai

Eil. Nr.	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Nuorodos į dokumentus
1.	Temperatūra	Instrumentinis	Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994
2.	Ištirpęs deguonis	Elektrocheminis	LST EN 25814:1999
3.	Aktyvi vandens reakcija pH	Elektrometrinis	LST ISO 10523:2008
4.	Suspenduotos medžiagos	Svorio, košiant pro stiklo pluošto koštuvą	LST EN 872:2005
5.	BDS7	Elektrocheminis	LST EN 1899-1:2000 LST EN 1899-2:2000
6.	Fosfatai	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LST EN ISO 6878:2004
7.	Nitritai	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas	LAND 39-2000
8.	Nitratai	Spektrometrinis	LST EN ISO 13395:2000
9.	Amonio jonai	Spektrometrinis	LAND 38-2000
10.	P _{bendras}	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LST EN ISO 6878:2004
11.	N _{bendras}	Spektrometrinis, mineralizuojant peroksodisulfatu	LST EN ISO 11905-1:2000
12.	Spalva	Vizualinis	LST EN ISO 7887:2000

Paaškinimai:

1. LST EN ISO+AC 5667-1:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2006. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius.
3. ISO 5667-6:2005. Water quality - Sampling - Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams.
4. LST EN 25814:1999. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminis metodas.
5. LST ISO 10523:2008. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:1994).
6. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
7. LST EN 1899-1:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus alitiokarbamido, metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
8. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
10. LST EN ISO 13395-2000. Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
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).
13. LST EN ISO 7887:2000. Vandens kokybė. Spalvos nustatymas (ISO 7887:1994).
14. LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
15. LAND 38-2000. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas.

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		Matavimo metodas	Ėminių ėmimo (matavimo) dažnis	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	Kartą per savaitę	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	Kartą per mėnesį	Jei O ₂ koncentracija yra mažesnė už minimalią, reikia nedelsiant imtis priemonių priešastims pašalinti.
3.	pH	nuo 6 iki 9 (O)	nuo 6 iki 9 (O)	Elektrometrinis	Kartą per mėnesį	

Eil. Nr.	Kokybės rodiklis	Ribinė vertė vandens telkiniams		Matavimo metodas	Ėminių ėmimo (matavimo) dažnis	Pastabos
		Lašišiniams	Karpiniams			
4.	Suspenduotos medžiagos (mg/l)	≤ 25 (O)	≤ 25 (O)	Košimas per stiklo pluošto koštuvą	Kartą per mėnesį	Dėl potvynių suspenduotų medžiagų koncentracijos gali labai padidėti.
5.	BDS ₇ (mg/l O ₂)	≤ 4	≤ 6	Jodometrinis arba elektrocheminis	Kartą per mėnesį	
6.	Fosfatai (mg/l PO ₄)	≤ 0,2	≤ 0,4	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis	4–9 kartai per metus	Nustatoma tik ežerų vandenyje.
7.	Nitritai (mg/l NO ₂)	≤ 0,1	≤ 0,15	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis	Kartą per mėnesį	
8.	Amonio jonai (mg/l NH ₄)	≤ 1	≤ 1	Spektrofotometrinis	Kartą per mėnesį	

(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) (Žin., 2010, Nr. 59-2938)

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	-	-	-

Upės skirstomos į tipus. Išskiriami 5 upių tipai apibūdinami dviem pagrindiniais gamtiniais veiksniais, kurie lemia didžiausius vandens organizmų bendrijų skirtumus: baseino plotu ir vagos nuolydžiu (2.4 lentelė).

2.4 lentelė. Upių tipas

Tipas Veiksniai	1	2	3	4	5
Baseino plotas, km ²	<100	100–1000		>1000	
Vagos nuolydis, m/km	–	<0,7	>0,7	<0,3	>0,3

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 (2.5 lentelė). 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).

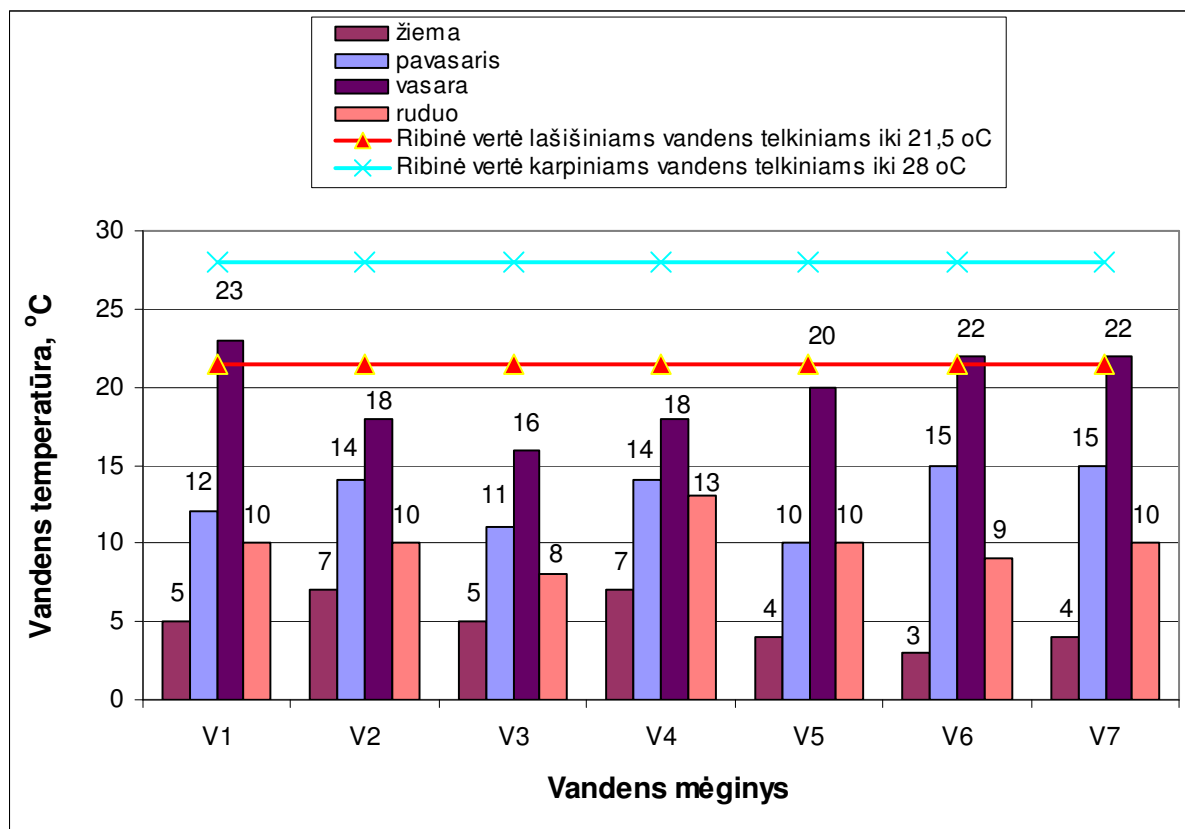
2.5 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (Žin., 2010, Nr. 29-1363)

Eil. Nr.	Rodiklis	Upės tipas	Etaloninių sąlygų rodiklių vertė	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
				Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1	NO ₃ -N, mg/l	1–5	0,90	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2	NH ₄ -N, mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3	N _b , mg/l	1–5	1,40	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4	PO ₄ -P, mg/l	1–5	0,03	<0,050	0,050–0,090	0,091–0,180	0,181–0,400	>0,400
5	P _b , mg/l	1–5	0,06	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6	BDS ₇ , mg/l	1–5	1,80	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
7	O ₂ , mg/l	1, 3, 4, 5	9,50	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
8	O ₂ , mg/l	2	8,50	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

2.2. Paviršinių vandens telkinių matavimo rezultatai

2.2.1. Paviršinio vandens telkinių temperatūros matavimo rezultatai

Imant paviršinio vandens telkinio mėginį, buvo matuojama temperatūra. Šie duomenys pateikiami 2.3 paveiksle.



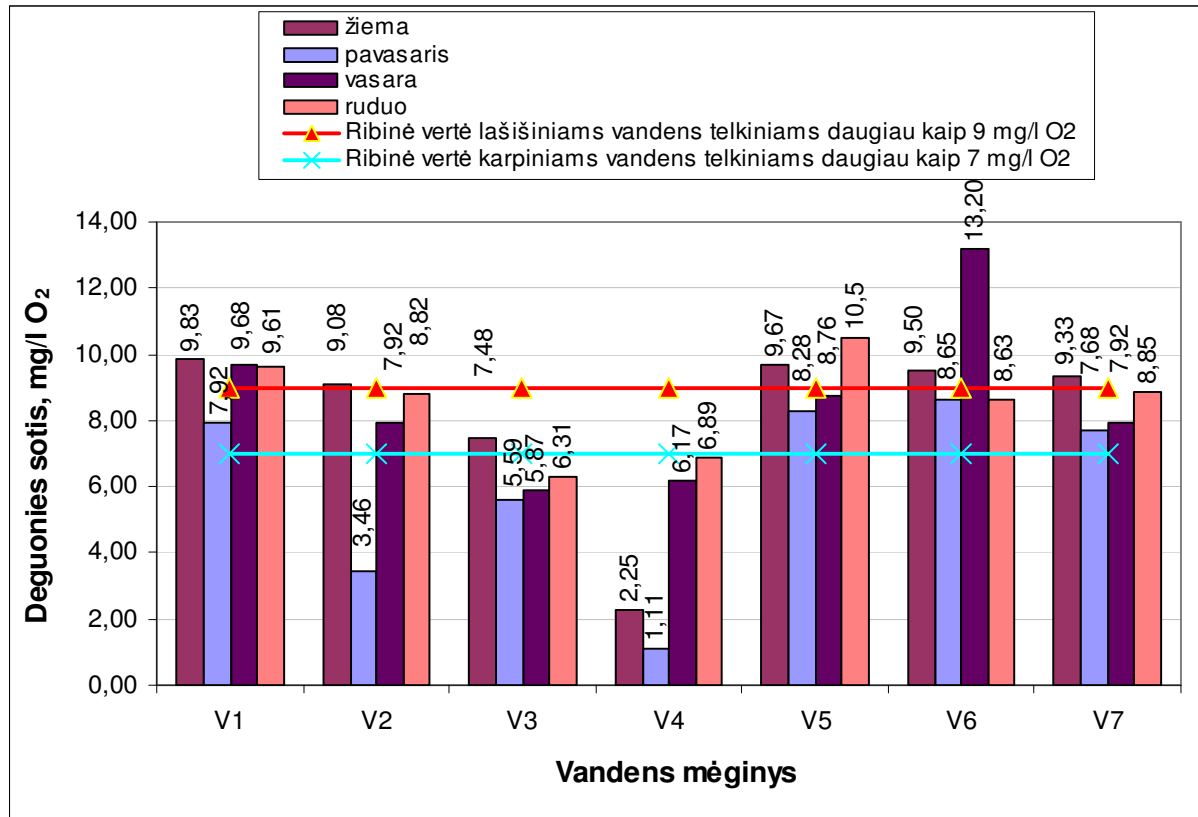
2.3 pav. Paviršinio vandens telkinio temperatūra

Kaip matyti iš 2.3 paveikslo, vandens temperatūra aukščiausia buvo vasaros sezono metu. Šio sezono metu net trijose vandens mėginių ėmimo vietose (Vilkupyje aukščiau Raseinių [V1], Krioklėje aukščiau [V6] ir žemiau [V7] Viduklės) viršyta temperatūros ribinė vertė lašišiniams (iki 21,5 °C) vandens telkiniams: V1 viršyta 1,07, V6 ir V7 – 1,02 karto. Visuose mėginiuose temperatūra atitiko ribinę vertę karpiniams (iki 28 °C) vandens telkiniams.

Vidutinės metinės vandens telkinio temperatūros vertės mėginiuose buvo: V1 – 12,5 °C; V2 – 12,25 °C; V3 – 10,0 °C; V4 – 13,0 °C; V5 – 11,0 °C; V6 – 12,25 °C; V7 – 12,75 °C. Vidutinės metinės vandens telkinio temperatūros vertės mėginiuose atitiko ribines vertes tiek lašišiniams, tiek karpiniams vandens telkiniams. Mažiausia vidutinė metinė temperatūros vertė nustatyta Raseikoje aukščiau Raseinių [V3], o didžiausia – Reizgupyje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4]. Skirtumas tarp šių verčių buvo 1,3 karto.

2.2.2. Paviršinio vandens telkinių deguonies soties matavimo rezultatai

Deguonies soties matavimo rezultatai pateikti 2.4 paveiksle.



2.4 pav. Deguonies sotis paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.4 paveikslo, ribinę vertę *karpiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 7 mg/l O₂) visus 4 metų sezonus atitiko mėginiai, imti Vilkupyje aukščiau Raseinių [V1], Dubysoje už Ariogalos [V5], Krioklėje aukščiau [V6] ir žemiau [V7] Viduklės, neatitiko – mėginiai, imti Reizgupyje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4]. V4 ėmimo vietoje artimiausia ribinei vertei karpiniams vandens telkiniams vertė nustatyta rudenį (1,02 karto mažesnė).

Ribinės vertės *laišiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 9 mg/l O₂) visus 4 metų sezonus neatitiko nė vienas mėginys (2.4 pav.). Labiausiai šią vertę atitiko mėginiai, imti Vilkupyje aukščiau Raseinių [V1]: tik pavasarį nustatyta vertė mažesnė 1,14 karto už ribinę. Dubysoje už Ariogalos [V5] ir Krioklėje aukščiau Viduklės [V6] ribinė vertė laišiniams vandens telkiniams atitiko po 2 sezonus. Raseikoje aukščiau Raseinių [V3] ir Reizgupyje žemiau Raseinių po nuotekų valymo tinklų [V4] nustatyta vertė neatitiko visus 4 sezonus.

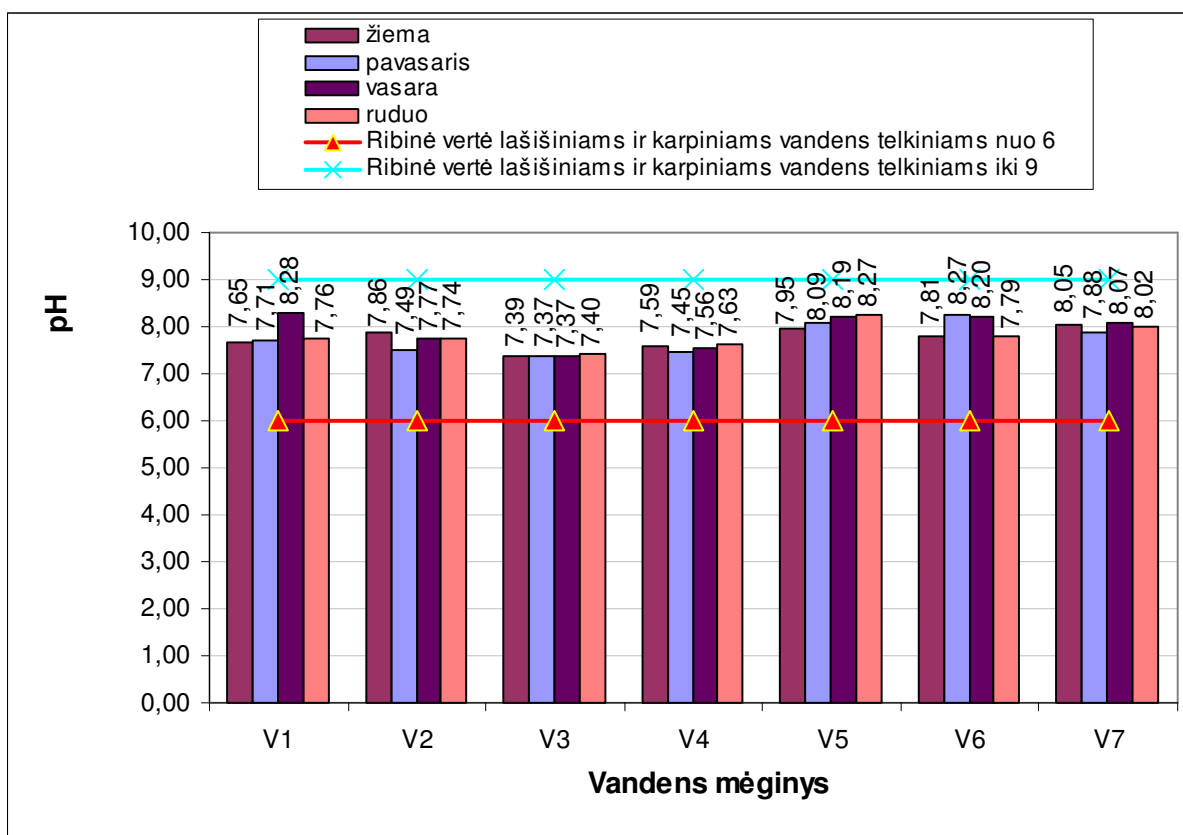
Vidutinės metinės deguonies soties vertės mėginiuose buvo: V1 – 9,26 mg/l O₂ (atitiko ribines vertes tiek karpiniams, tiek laišiniams vandens telkiniams); V2 – 7,32 mg/l O₂ (atitiko tik karpiniams); V3 – 6,31 mg/l O₂ (neatitiko ribinių verčių); V4 – 4,11 mg/l O₂ (neatitiko

ribinių verčių); V5 – 9,30 mg/l O₂ (atitiko ribines vertes); V6 – 10,00 mg/l O₂ (atitiko ribines vertes); V7 – 8,45 mg/l O₂ (atitiko ribines vertes tik karpiniams vandens telkiniams).

Vertinant gautus 2011 m. tyrimų rezultatus pagal deguonies sotį, tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms (2.5 lentelė): **labai gera** – Vilkupis aukščiau Raseinių [V1], Dubysa už Ariogalos [V5], Krioklė aukščiau Viduklės [V6], **gera** – Krioklė žemiau Viduklės [V7], **vidutinė** – Vilkupis žemiau Raseinių [V2] ir Raseika aukščiau Raseinių [V3], **bloga** – Reizgupis žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4].

2.2.3. Paviršinio vandens telkinių pH matavimo rezultatai

Aktyvios vandens reakcijos (pH) matavimo rezultatai pateikti 2.5 paveiksle.



2.5 pav. Aktyvi vandens reakcija (pH) paviršiniame vandens telkinyje

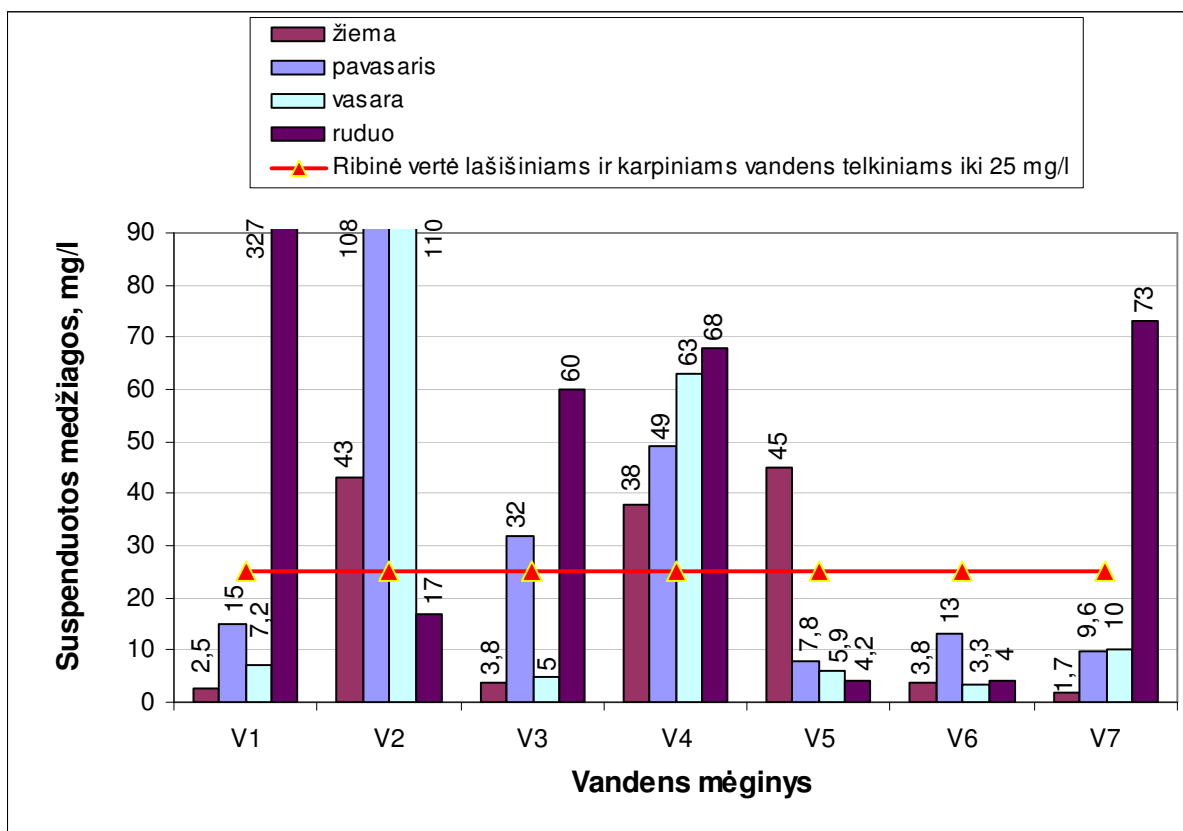
Kaip matyti iš 2.5 paveikslo, visuose tirtuose mėginiuose pH reikšmė atitiko ribinę vertę *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (nuo 6 iki 9). Labiausiai nekintanti aktyvi vandens reakcija nustatyta Raseikos upėje aukščiau Raseinių [V3], o labiausiai kintanti – Vilkupio upėje aukščiau Raseinių [V1], Dubysos upėje už Ariogalos [V5] ir Krioklės upėje aukščiau Viduklės [V6].

Vidutinės metinės aktyvios vandens reakcijos (pH) vertės mėginiuose buvo: V1 – 7,85; V2 – 7,72; V3 – 7,38; V4 – 7,56; V5 – 8,13; V6 – 8,02; V7 – 8,01. Vadinasi mažiausia pH

vertė nustatyta Raseikoje aukščiau Raseinių [V3], o didžiausia – Krioklėje aukščiau Viduklės [V6]. Skirtumas tarp šių verčių buvo 1,1 karto.

2.2.4. Paviršinio vandens telkinių suspenduotų medžiagų matavimo rezultatai

Suspenduotų medžiagų matavimo rezultatai pateikti 2.6 paveiksle.



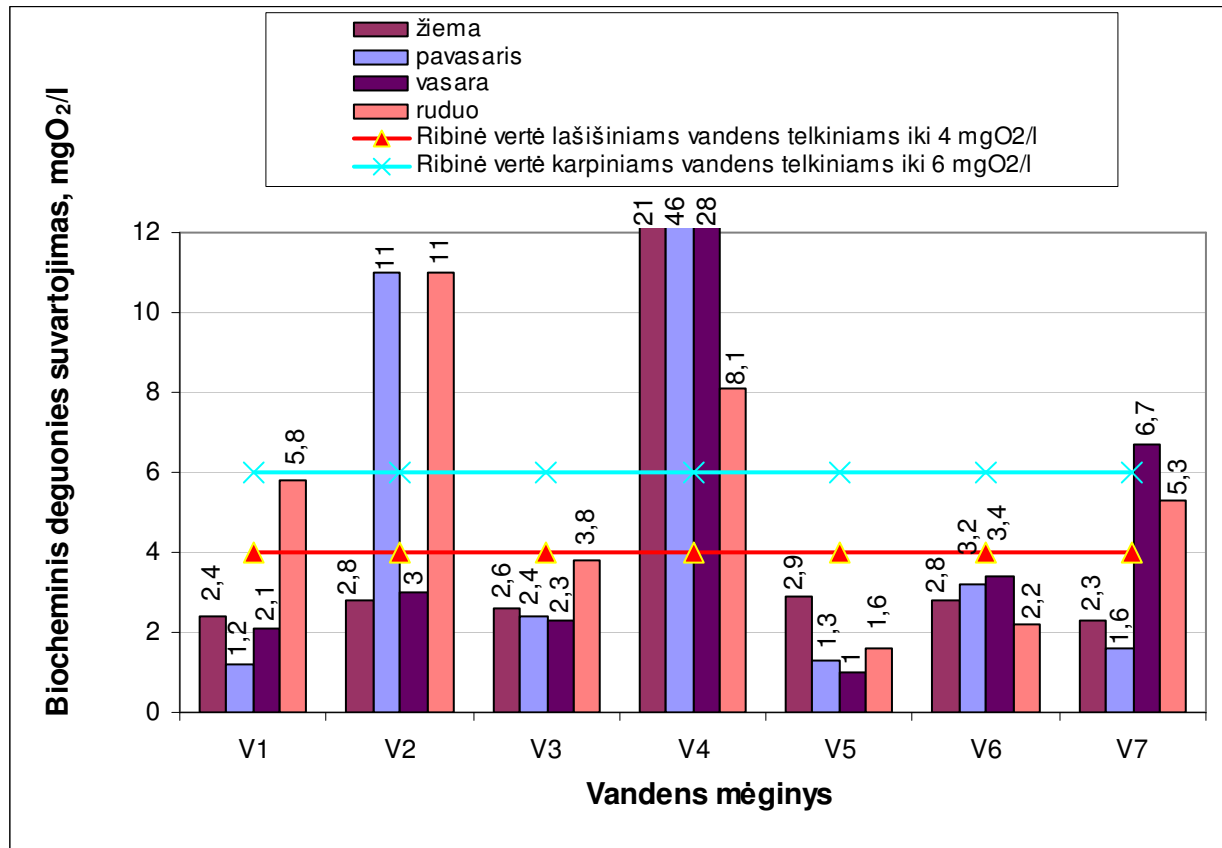
2.6 pav. Suspenduotos medžiagos paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.6 paveikslo, suspenduotų medžiagų ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 25 mg/l) visus 4 metų sezonus atitiko tik Krioklėje aukščiau Viduklės [V6], viršyta – Reizgupyje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4] (vidutiniškai viršyta 2,2 karto). Kitose vietose suspenduotų medžiagų ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 25 mg/l) viršyta po 1 (V1, V5, V7), 2 (V3) ir 3 (V2) sezonus.

Vidutinės metinės suspenduotų medžiagų vertės mėginiuose buvo: V1 – 87,93 mg/l (ribinė vertė *karpiniams* ir *lašišiniams* vandens telkiniams viršyta 3,5 karto); V2 – 69,5 mg/l (viršyta 2,3 karto); V3 – 25,2 mg/l (viršyta 1,01 karto); V4 – 54,5 mg/l (viršyta 2,2 karto); V5 – 15,73 mg/l (atitiko ribines vertes); V6 – 6,03 mg/l (atitiko ribines vertes); V7 – 23,58 mg/l (atitiko ribines vertes).

2.2.5. Paviršinio vandens telkinių biocheminio deguonies suvartojimo matavimo rezultatai

Biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) matavimo rezultatai pateikti 2.7 paveiksle.



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

Kaip matyti iš 2.7 paveikslo, ribinė vertė *lašišiniams* (iki 4 mgO₂/l) ir *karpiniams* (iki 6 mgO₂/l) vandens telkiniams visais sezonais viršyta mėginiuose, imtuose Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4] (*lašišiniams* viršyta 6,4 karto ir *karpiniams* 4,3 karto). Ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams du sezonus (pavasariį ir rudeniį) viršyta Vilkupyje žemiau Raseinių [V2] (atitinkamai 2,8 karto ir 1,8 karto), vieną sezoną (vasarą) – Krioklėje žemiau Viduklės [V7] (atitinkamai 1,7 karto ir 1,1 karto). Ribinė vertė *karpiniams* (iki 6 mgO₂/l) vandens telkiniams po vieną sezoną (rudeniį) viršyta Vilkupio aukščiau Raseinių [V1] (1,5 karto) ir Krioklės žemiau Viduklės [V7] (1,3 karto) mėginiuose. Kituose tirtuose mėginiuose ribinė vertė neviršyta.

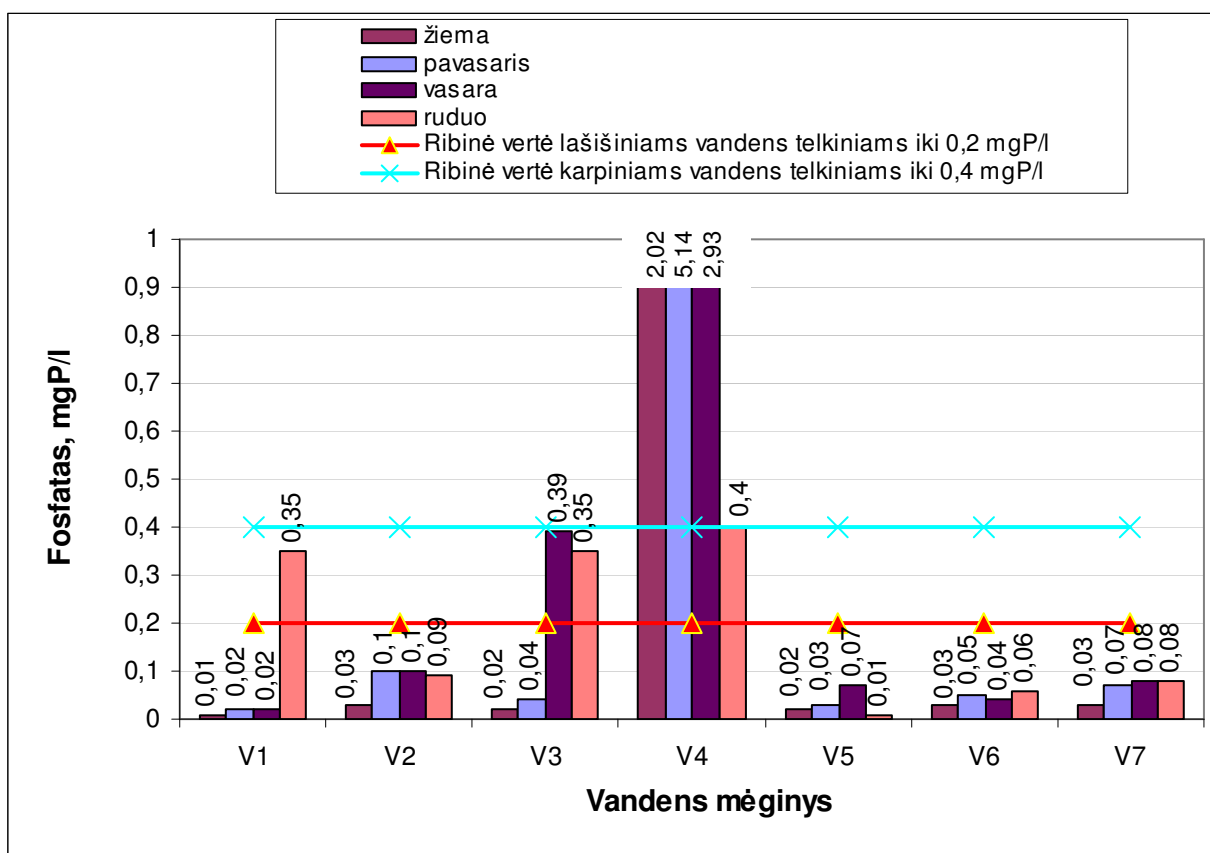
Vidutinės metinės biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) vertės mėginiuose buvo: V1 – 2,88 mgO₂/l (atitiko ribines vertes tiek *lašišiniams*, tiek *karpiniams* vandens telkiniams); V2 – 6,95 mgO₂/l (viršyta 1,7 karto *lašišiniams* ir 1,2 karto *karpiniams*); V3 – 2,78 mgO₂/l (atitiko ribines vertes); V4 – 25,78 mgO₂/l (viršyta 6,4 karto *lašišiniams* ir 4,3 karto

karpiniams); V5 – 1,7 mgO₂/l (atitiko ribines vertes); V6 – 2,9 mgO₂/l (atitiko ribines vertes); V7 – 3,98 mgO₂/l (atitiko ribines vertes).

Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal BDS₇, tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms (2.5 lentelė): **labai gera** – Dubysa už Ariogalos [V5], **gera** – Vilkupis aukščiau Raseinių [V1], Raseika aukščiau Raseinių [V3], Krioklė aukščiau Viduklės [V6], **vidutinė** – Krioklė žemiau Viduklės [V7], **bloga** – Vilkupis žemiau Raseinių [V2], **labai bloga** – Reizgupis žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4].

2.2.6. Paviršinio vandens telkinių fosfato matavimo rezultatai

Fosfato matavimo rezultatai pateikti 2.8 paveiksle.



2.8 pav. Fosfatas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.8 paveikslo, ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,4 mgP/l) vandens telkiniams tris sezonus (išskyrus rudenį) viršyta tik viename tirtame mėginyje, imtame Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4] (žiemą 5,1 karto, pavasarį 12,9 karto ir vasarą 7,3 karto), rudenį nustatyta vertė lygi ribinei vertei karpiniams vandens telkiniams. Ribinė vertė *laišiniams* (iki 0,2 mgP/l) vandens telkiniams visus sezonus viršyta tik viename tirtame mėginyje, imtame Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių

[V4] (vidutiniškai 13,1 karto), du sezonus (vasarą ir rudenį) viršyta Raseikoje aukščiau Raseinių [V3] (atitinkamai 1,95 ir 1,75 karto), vieną sezoną (rudeni) – Vilkupyje aukščiau Raseinių [V1] (1,75 karto).

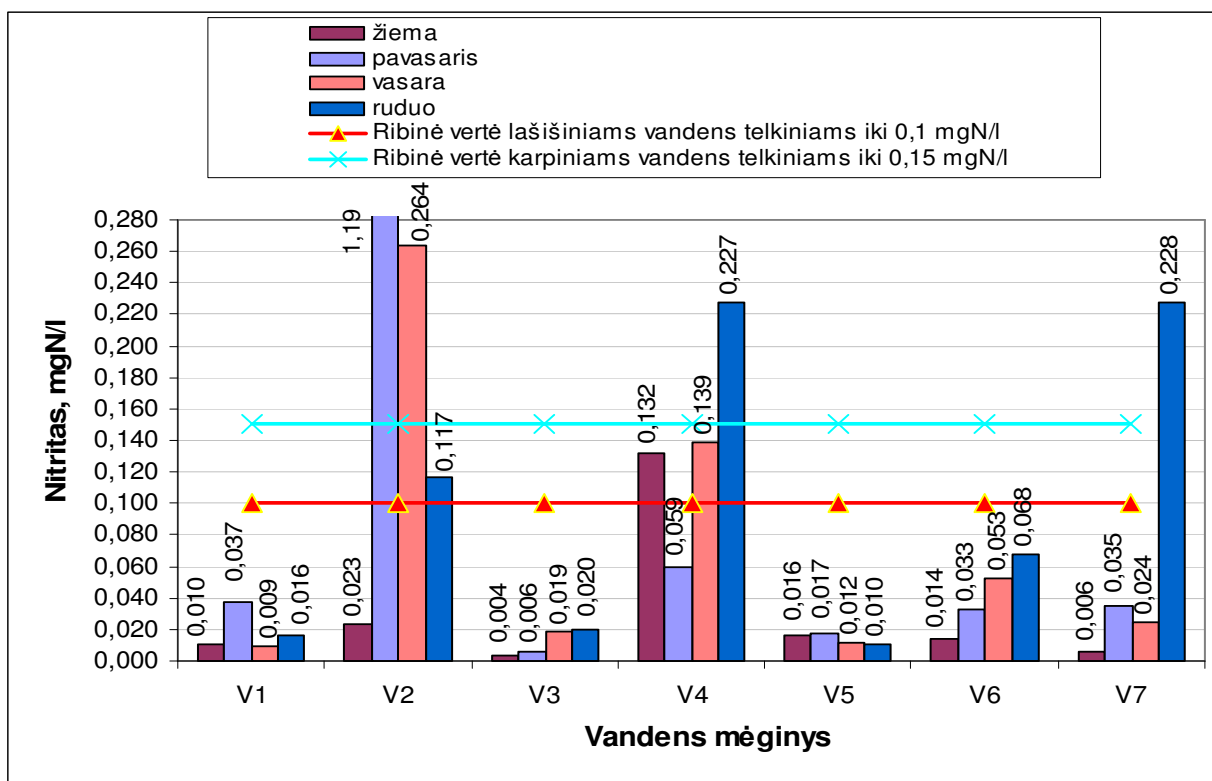
Kituose tirtuose mėginiuose ribinės vertės nei lašišiniams, nei karpiniams vandens telkiniams neviršytos.

Vidutinės metinės fosfato vertės mėginiuose buvo: V1 – 0,10 mgP/l (atitiko ribines vertes tiek lašišiniams, tiek karpiniams vandens telkiniams); V2 – 0,08 mgP/l (atitiko ribines vertes); V3 – 0,20 mgP/l (atitiko ribinę vertę karpiniams vandens telkiniams ir lygi lašišiniams vandens telkiniams); V4 – 2,62 mgP/l (viršyta 13,1 karto lašišiniams ir 6,6 karto karpiniams); V5 – 0,03 mgP/l (atitiko ribines vertes); V6 – 0,05 mgP/l (atitiko ribines vertes); V7 – 0,07 mgP/l (atitiko ribines vertes).

Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal fosfatų kiekį, tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms (2.5 lentelė): **labai gera** – Dubysa už Ariogalos [V5], **gera** – Vilkupis žemiau Raseinių [V2], Krioklė aukščiau Viduklės [V6], Krioklė žemiau Viduklės [V7], **vidutinė** – Vilkupis aukščiau Raseinių [V1], **bloga** – Raseika aukščiau Raseinių [V3], **labai bloga** – Reizgupis žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4].

2.2.7. Paviršinio vandens telkinių nitrito matavimo rezultatai

Nitrito matavimo rezultatai pateikti 2.9 paveiksle.



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 didžiausia reikšmė (1,5 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje, tik viename mėginyje (imtame pavasarį Vilkupio upėje žemiau Raseinių [V2]) mažiausia DLK į gamtinę aplinką reikšmė (0,45 mgN/l) viršyta 2,6 karto.

Ribinė vertė *karpiniams* vandens telkiniams (iki 0,15 mgN/l) viršyta du sezonus (pavasariį ir vasarą) Vilkupyje aukščiau Raseinių [V2] (atitinkamai 7,9 karto ir 1,76 karto), po vieną sezoną (rudeniį) Reizgupyje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4] (1,5 karto) ir Krioklėje žemiau Viduklės [V7] (1,5 karto).

Ribinė vertė *lašišiniams* vandens telkiniams (iki 0,1 mgN/l) viršyta po tris sezonus Vilkupyje aukščiau Raseinių [V2] (pavasariį 11,9 karto, vasarą 2,6 karto ir rudeniį 1,2 karto), Reizgupyje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4] (žiemą 1,3 karto, vasarą 1,4 karto ir rudeniį 2,3 karto) ir vieną sezoną (rudeniį) Krioklėje žemiau Viduklės [V7] (2,3 karto).

Kituose tirtuose mėginiuose ribinės vertės nei lašišiniams, nei karpiniams vandens telkiniams neviršytos.

Vidutinės metinės nitrito vertės mėginiuose buvo: V1 – 0,018 mgN/l (atitiko ribines vertes tiek lašišiniams, tiek karpiniams vandens telkiniams); V2 – 0,399 mgN/l (ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams viršyta 2,7 karto, lašišiniams – 4 kartus); V3 – 0,012 mgN/l (atitiko ribines vertes); V4 – 0,139 mgN/l (atitiko ribinę vertę karpiniams vandens telkiniams ir 1,4 karto viršyta lašišiniams vandens telkiniams); V5 – 0,014 mgN/l (atitiko ribines vertes); V6 – 0,042 mgN/l (atitiko ribines vertes); V7 – 0,073 mgN/l (atitiko ribines vertes).

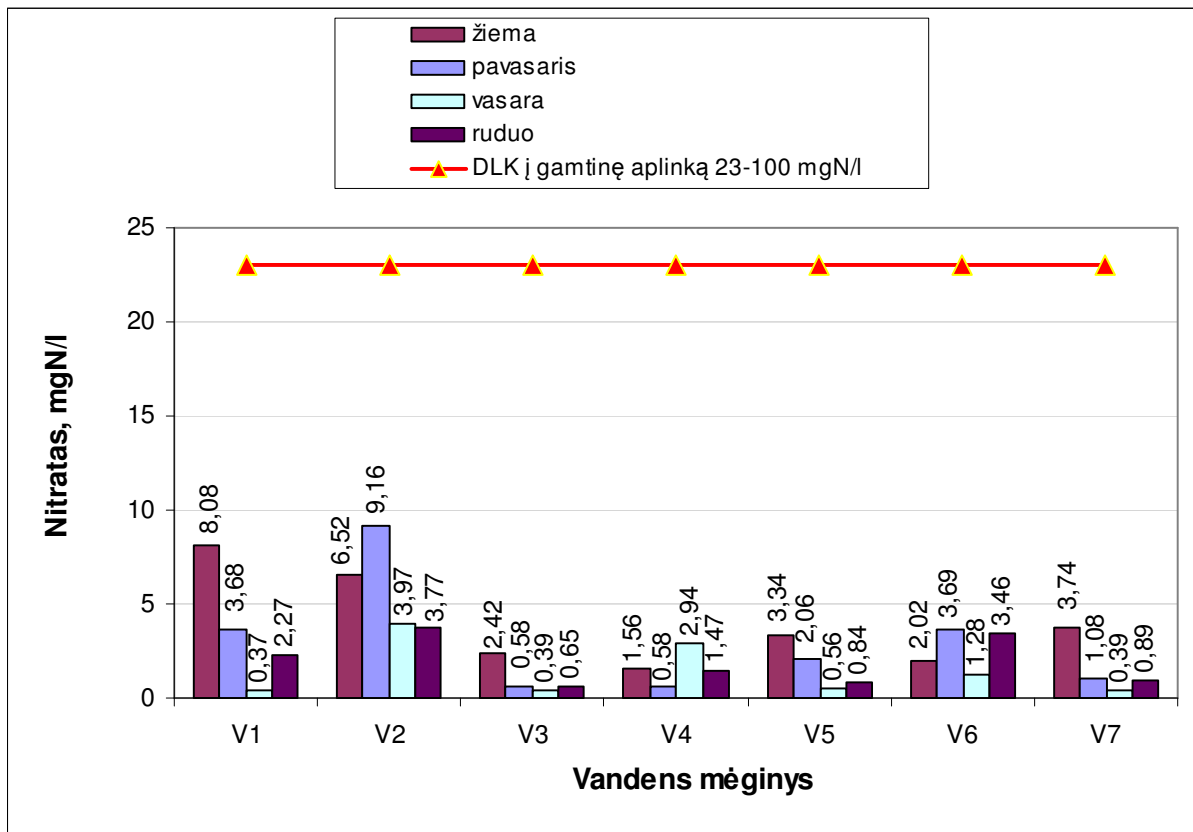
2.2.8. Paviršinio vandens telkinių nitrato matavimo rezultatai

Nitrato matavimo rezultatai pateikti 2.10 paveiksle.

Kaip matyti iš 2.10 paveikslo, visuose tirtuose mėginiuose nitratų kiekis nesiekė žemiausios nustatytos DLK į gamtinę aplinką vertės (23 mgN/l).

Vidutinės metinės nitrato vertės mėginiuose buvo: V1 – 3,60 mgN/l; V2 – 5,86 mgN/l; V3 – 1,01 mgN/l; V4 – 1,64 mgN/l; V5 – 1,70 mgN/l; V6 – 2,61 mgN/l; V7 – 1,53 mgN/l. Vadinas, mažiausias nitratų kiekis gautas mėginiuose, imtuose Raseikos upėje aukščiau Raseinių [V3], didžiausias – Vilkupio upėje žemiau Raseinių [V2]. Nitratų kiekio skirtumas tarp mažiausios ir didžiausios reikšmės buvo 5,8 karto.

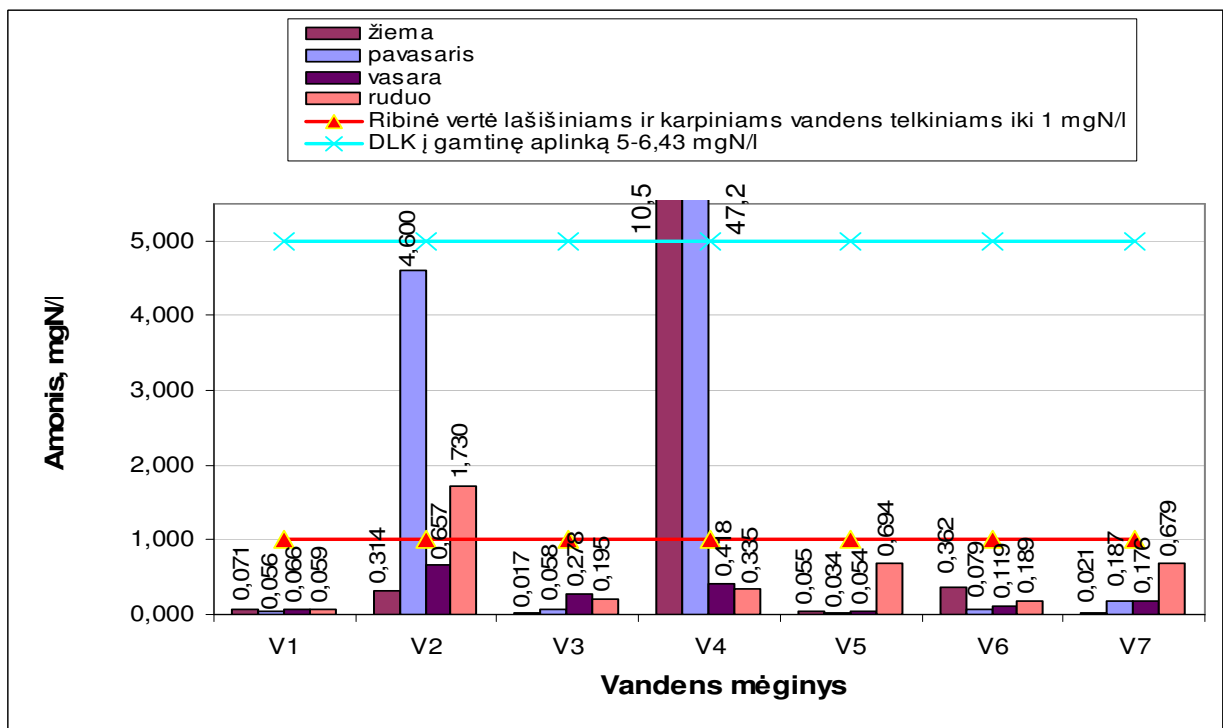
Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal nitratų kiekį, tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms (2.5 lentelė): **labai gera** – Raseika aukščiau Raseinių [V3], **gera** – Reizgupis žemiau Raseinių [V4], Dubysa už Ariogalos [V5], Krioklė žemiau Viduklės [V7], **vidutinė** – Vilkupis aukščiau Raseinių [V1], Krioklė aukščiau Viduklės [V6], **bloga** – Vilkupis žemiau Raseinių [V2].



2.10 pav. Nitratas paviršiniame vandens telkinyje

2.2.9. Paviršinio vandens telinių amonio matavimo rezultatai

Amonio matavimo rezultatai pateikti 2.11 paveiksle.



2.11 pav. Amonis paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.11 paveikslo, DLK į gamtinę aplinką (5–6,43 mgN/l) viršyta 1,6 karto žiemą ir 7,3 karto pavasarį Reizgupio upės žemiau Raseinių [V4] mėginyje. Ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 1 mgN/l) viršyta V4 mėginyje (žiemą 10,5 karto ir pavasarį 47,2 karto) ir Vilkupio upėje žemiau Raseinių [V2] (pavasarį 4,6 karto ir rudenį 1,7 karto).

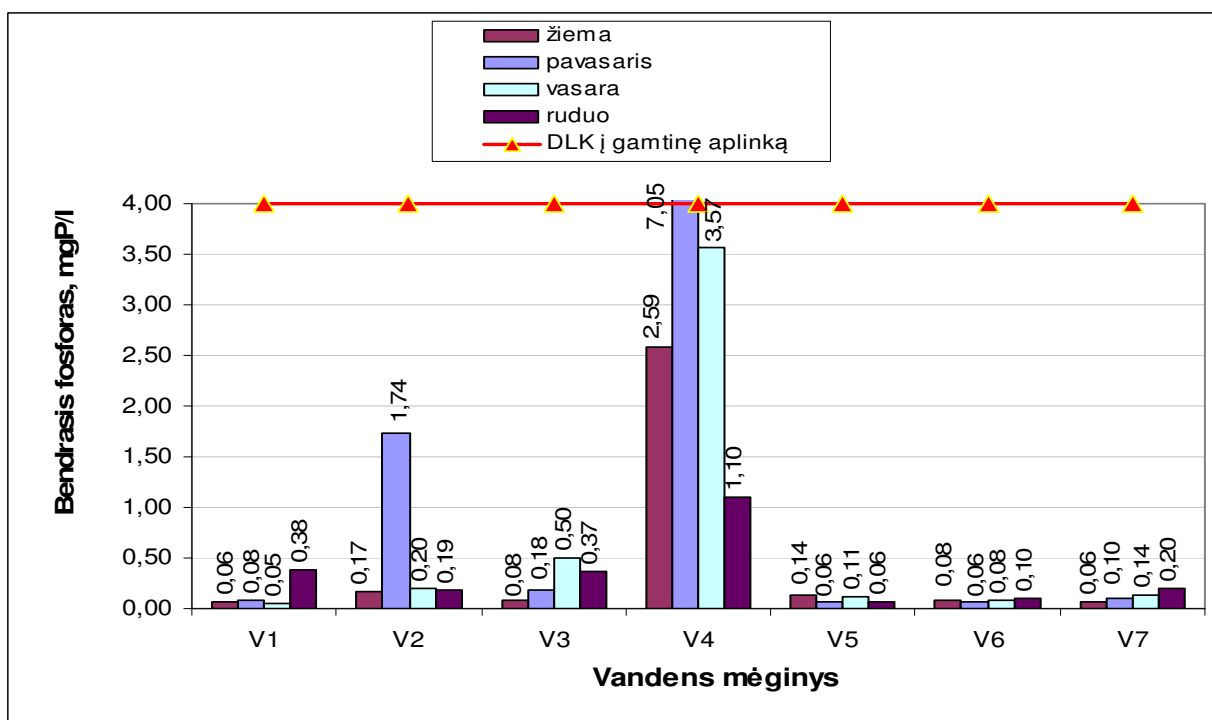
Kituose mėginiuose ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams neviršyta.

Vidutinės metinės amonio vertės mėginiuose buvo: V1 – 0,063 mgN/l; V2 – 1,825 mgN/l; V3 – 0,137 mgN/l; V4 – 14,6 mgN/l; V5 – 0,209 mgN/l; V6 – 0,187 mgN/l; V7 – 0,266 mgN/l. Vadinas, mažiausias amonio kiekis gautas mėginiuose, imtuose Vilkupio upėje aukščiau Raseinių [V1], didžiausias – Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4]. Tačiau Reizgupio mėginiuose vasaros ir rudens sezonų metu matyti labai žymus amonio kiekio sumažėjimas.

Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal amonio kiekį, tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms (2.5 lentelė): **labai gera** – Vilkupis aukščiau Raseinių [V1], **gera** – Raseika aukščiau Raseinių [V3], Krioklė aukščiau Viduklės [V6], **vidutinė** – Dubysa už Ariogalos [V5], Krioklė žemiau Viduklės [V7], **labai bloga** – Vilkupis žemiau Raseinių [V2], Reizgupis žemiau Raseinių [V4].

2.2.10. Paviršinio vandens telkinių bendrojo fosforo matavimo rezultatai

Bendrojo fosforo matavimo rezultatai pateikti 2.12 paveiksle.



2.12 pav. Bendrasis fosforas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.12 paveikslo, DLK į gamtinę aplinką (4 mgP/l) viršyta tik viename mėginyje, imtame pavasarį Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4]. DLK šiame mėginyje viršyta 1,8 karto.

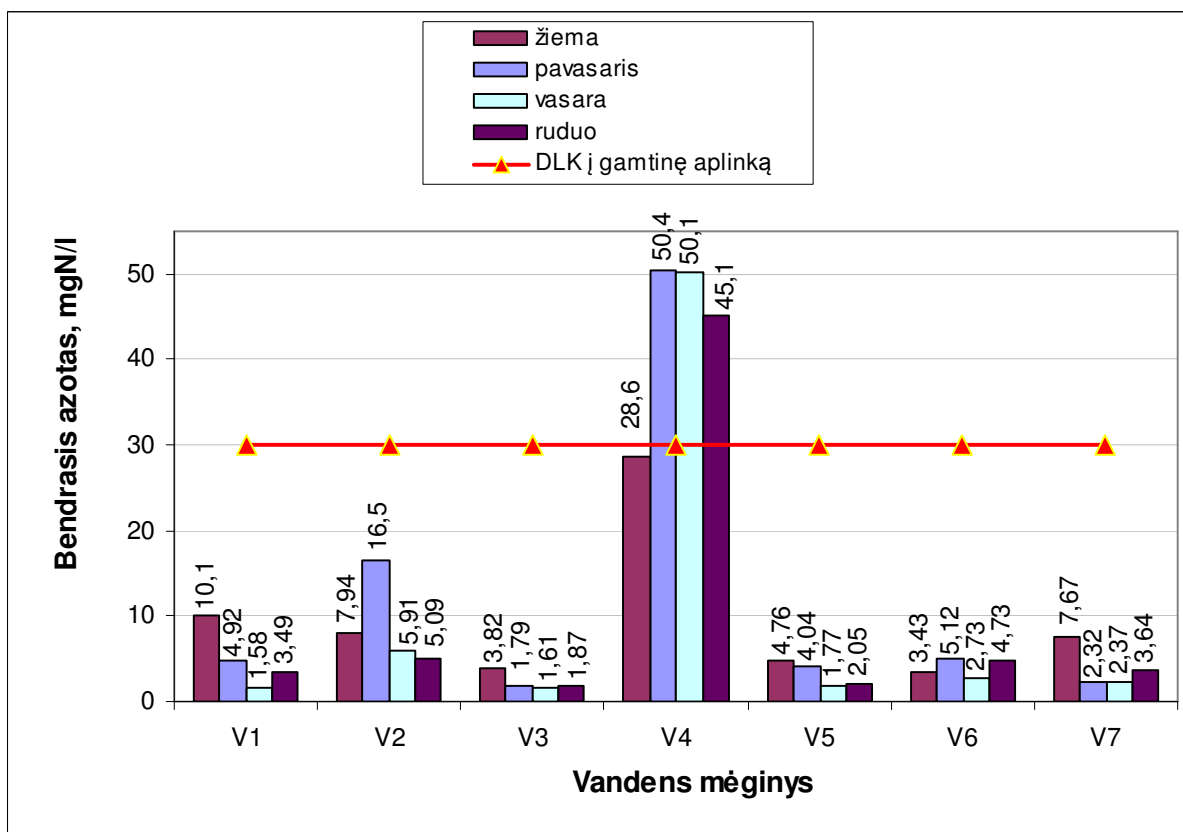
Kituose tirtuose mėginiuose DLK į gamtinę aplinką neviršyta.

Vidutinės metinės bendrojo fosforo vertės mėginiuose buvo: V1 – 0,14 mgP/l; V2 – 0,58 mgP/l; V3 – 0,28 mgP/l; V4 – 3,58 mgP/l; V5 – 0,09 mgP/l; V6 – 0,08 mgP/l; V7 – 0,13 mgP/l. Vadinasi, mažiausias bendrojo fosforo kiekis gautas mėginiuose, imtuose Krioklės upėje aukščiau Viduklės [V6], didžiausias – Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4]. Bendrojo fosforo kiekio skirtumas tarp mažiausios ir didžiausios reikšmės buvo 44,8 karto.

Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal bendrą fosforo kiekį, tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms (2.5 lentelė): **labai gera** – Dubysa už Ariogalos [V5], Krioklė aukščiau Viduklės [V6], **gera** – Vilkupis aukščiau Raseinių [V1], Krioklė žemiau Viduklės [V7], **bloga** – Raseika aukščiau Raseinių [V3], **labai bloga** – Vilkupis žemiau Raseinių [V2], Reizgupis žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4].

2.2.11. Paviršinio vandens telkinių bendrojo azoto matavimo rezultatai

Bendrojo azoto matavimo rezultatai pateikti 2.13 paveiksle.



2.13 pav. Bendrasis azotas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.13 paveikslo, DLK į gamtinę aplinką (30 mgN/l) viršyta tik viename mėginyje, imtame Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4] visais sezonais, išskyrus žiemą. DLK šiame mėginyje viršyta po 1,7 karto pavasarį ir vasarą, 1,5 karto rudenį.

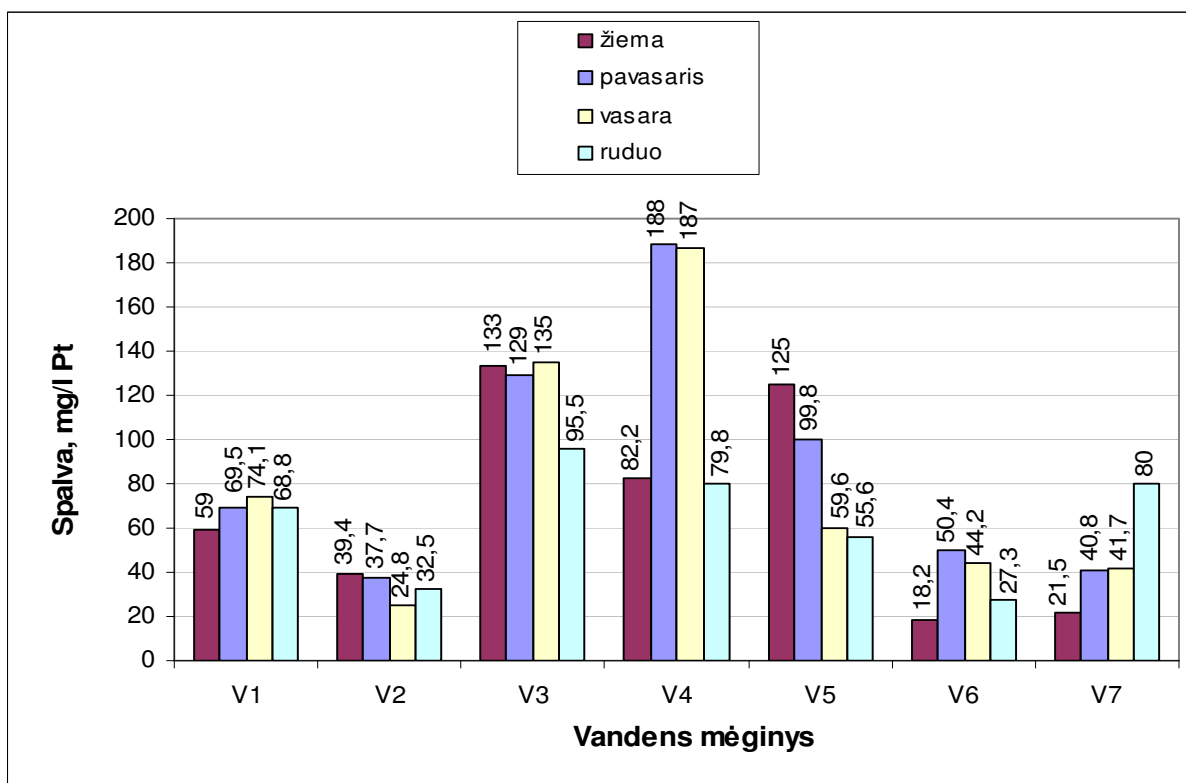
Kituose tirtuose mėginiuose DLK į gamtinę aplinką neviršyta.

Vidutinės metinės bendrojo azoto vertės mėginiuose buvo: V1 – 5,02 mgN/l; V2 – 8,86 mgN/l; V3 – 2,27 mgN/l; V4 – 43,55 mgN/l; V5 – 3,16 mgN/l; V6 – 4,00 mgN/l; V7 – 4,00 mgN/l. Vadinas, mažiausias bendrojo azoto kiekis gautas mėginiuose, imtuose Raseikos upėje aukščiau Raseinių [V3], didžiausias – Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4]. Bendrojo azoto kiekio skirtumas tarp mažiausios ir didžiausios reikšmės buvo 19,2 karto.

Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal bendrą azoto kiekį, tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms (2.5 lentelė): **gera** – Raseika aukščiau Raseinių [V3], **vidutinė** – Vilkupis aukščiau Raseinių [V1], Dubysa už Ariogalos [V5], Krioklė aukščiau [V6] ir žemiau [V7] Viduklės, **bloga** – Vilkupis žemiau Raseinių [V2], **labai bloga** – Reizgupis žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4].

2.2.12. Paviršinio vandens telkinių spalvos matavimo rezultatai

Spalvos matavimo rezultatai pateikti 2.14 paveiksle.



2.14 pav. Spalva paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.14 paveikslo, didžiausias spalvos intensyvumas (188 mg/l Pt) nustatytas mėginyje, imtame Reizgupio upėje žemiau Raseinių ;po nuotekų valymo įrenginių [V4] pavasarį. Mažiausias spalvos intensyvumas (18,2 mg/l Pt) nustatytas mėginyje, imtame Krioklės upėje aukščiau Viduklės [V6] žiemą.

Vidutinės metinės spalvos vertės mėginiuose buvo: V1 – 67,9 mg/l Pt; V2 – 33,6 mg/l Pt; V3 – 123,1 mg/l Pt; V4 – 134,3 mg/l Pt; V5 – 85,0 mg/l Pt; V6 – 35,0 mg/l Pt; V7 – 46,0 mg/l Pt. Vadinasi, mažiausias spalvos intensyvumas gautas mėginiuose, imtuose Vilkupio upėje žemiau Raseinių [V2], didžiausias – Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4]. Spalvos intensyvumo skirtumas tarp mažiausios ir didžiausios reikšmės buvo 4 kartai.

2.3. Išvados

1. Aktyvios vandens reakcijos (pH) ribinės vertės lašišiniams ir karpiniams vandens telkiniams, nitrato DLK į gamtinę aplinką ir temperatūros ribinės vertės karpiniams vandens telkiniams nebuvo viršyti nė viename tirtame mėginyje.

2. Mėginyje, imtame Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4] nustatyta **daugiausia neatitikimų ir viršijimų**: *deguonies sotis* 2,2 karto mažesnis už ribinę vertę lašišiniams ir 1,7 karto karpiniams vandens telkiniams; *suspenduotų medžiagų* kiekis 2,2 karto viršijo ribinę vertę lašišiniams ir karpiniams vandens telkiniams; *biocheminis deguonies suvartojimas* lašišiniams vandens telkiniams viršytas 6,4 karto ir karpiniams 4,3 karto; *fosfatų* kiekis viršytas 13,1 karto lašišiniams ir 6,6 karto karpiniams vandens telkiniams nustatytas vertes; *nitritų* kiekis 1,4 karto viršijo tik ribinę vertę lašišiniams vandens telkiniams; *amonio* kiekis DLK į gamtinę aplinką viršijo 2,9 karto, ribinę vertę lašišiniams ir karpiniams vandens telkiniams viršijo 14,6 karto; *bendrojo azoto* kiekis DLK į gamtinę aplinką viršijo 1,5 karto.

3. Deguonies soties ribinė vertė *karpiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 7 mg/l O₂) neatitiko mėginiuose, imtuose Raseikoje aukščiau Raseinių [V3], Reizgupyje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4]. Deguonies soties ribinė vertė *lašišiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 9 mg/l O₂) atitiko mėginiuose, imtuose Vilkupyje aukščiau Raseinių [V1], Dubysoje už Ariogalos [V5] ir Krioklėje aukščiau Viduklės [V6].

4. Suspenduotų medžiagų kiekis ribinę vertę *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 25 mg/l) atitiko mėginiuose, imtuose Dubysoje už Ariogalos [V5] bei Krioklėje aukščiau [V6] ir žemiau [V7] Viduklės.

5. Biocheminio deguonies suvartojimo, nitrito ir amonio nustatyta reikšmė ribines vertes lašišiniams ir karpiniams vandens telkiniams bei DLK į gamtinę aplinką atitiko mėginiuose, imtuose Vilkupyje aukščiau Raseinių [V1], Raseikoje aukščiau Raseinių [V3], Dubysoje už Ariogalos [V5] bei Krioklėje aukščiau [V6] ir žemiau [V7] Viduklės.

6. Fosfatų, bendrojo fosforo bei bendrojo azoto kiekis ribines vertes atitiko visuose mėginiuose, išskyrus Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4].

7. Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal cheminius kokybės elementų rodiklius (ištirpusį deguonį, BDS₇, fosfatus, nitratus, amonį, bendra fosforą ir bendrą azotą), tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms: **gera** – Vilkupis aukščiau Raseinių [V1], Dubysa už Ariogalos [V5], Krioklė aukščiau [V6] ir žemiau [V7] Viduklės, **vidutiniška** – Raseika aukščiau Raseinių [V3], **bloga** – Vilkupis žemiau Raseinių [V2], Reizgupis žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4].

3. GRUNTINIO VANDENS (ŠACHTINIŲ ŠULINIŲ) MONITORINGAS

3.1. Gruntinio vandens (šachtinių šulinių) matavimo metodika

Gruntinio vandens kokybę gerai atspindi šachtinių šulinių vandens kokybė, kadangi šachtinis šulinys – vertikalus kasinys su betoniniais žiedais ar kitomis medžiagomis sutvirtintomis sienelėmis, gruntiniam vandeniui paimti. Vanduo į šulinį priteka per dugną, kuris įgilintas iki gruntinio vandeningojo sluoksnio.

Pagrindinis monitoringo tikslas – ištirti maistui naudojamą kastinių šachtinių šulinių ir individualių gręžinių vandenį.

Pagrindiniai uždaviniai:

- parinktose vietose periodiškai rinkti gruntinio vandens (šachtinių šulinių) mėginius numatytų rodiklių tyrimams.
- surinktuose mėginiuose nustatyti nitritų ir nitratų kiekius maistui naudojamame gruntiniame (šachtinių šulinių) vandenyje.

Stebimi parametrai:

Gruntinio vandens (šachtinių šulinių) monitoringo tyrimo vietose nustatyti šių rodiklių kiekius: nitritų (NO_2 , mg/l); nitratų (NO_3 , mg/l).

Monitoringo vietų skaičius, jų išdėstymas, periodiškumas

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje rudens sezono metu (2011 m. spalio–lapkričio mėn.) iš gyventojų šachtinių šulinių buvo paimta **200 vandens mėginių nitratų ir nitritų nustatymui**. Tame tarpe 20 mėginių paimta iš vienkiamio tipo sodybų.

Stebėjimų periodiškumas. Gruntinio vandens (šachtinių šulinių) monitoringas vykdomas kartą per metus – rudens sezonu.

Požeminio vandens monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai. Požeminio vandens cheminė būklė vertinama pagal Lietuvos higienos normą HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ (LR sveikatos apsaugos ministro 2003 07 23 d. įsakymas Nr. V-455, pakeitimas 2007 11 29 įsakymas Nr. V-965), Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai (Žin., 2008, Nr. 53-1987) ir kitus normatyvinius dokumentus (Vandenų taršos ..., 2002; Pavojingų medžiagų ..., 2003).

Geriamojo vandens nitritų ir nitratų kiekis šachtiniuose šuliniuose nustatomas remiantis:

1. LST EN 26777:1999 Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas;
2. LST EN ISO 13395-2000. Vandens kokybė. Nitratų azoto, nitritų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (FIA) nustatymas. Spektrometrinis metodas.

3.2. Gruntinio vandens (šachtinių šulinių) monitoringo rezultatai

Raseinių rajono Ariogalos seniūnijoje buvo paimta 31 mėginys iš šachtinių šulinių (3.1 lentelė). Leidžiama nitrātų koncentracija 2011 m. viršyta 13 mėginių. Didžiausias nustatytas nitrātų kiekis siekė net 197 mg/l ir tai net 3,9 karto daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitrātų koncentraciją. Nitritų koncentracija 2011 m. tirtuose mėginiuose nesiekė didžiausios leidžiamos (0,5 mg/l).

3.1 lentelė. Raseinių rajono Ariogalos seniūnijos (Ariogalos) šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)
1.	Keryvai, Radžiūnas Albertas	47	53	51,66 (1,0)	0,060±0,002 (-)	65,5 (1,3)	0,062±0,002 (-)
2.	Keryvai, Morkūnienė Vilma	47	54	213,88 (4,3)	0,051±0,002 (-)	197 (3,9)	0,079±0,003 (-)
3.	Keryvai, Rimkienė Gražina	47	55	13,25 (-)	0,004 (-)	11,1 (-)	a<0,003 (-)
4.	Mankūnai, Buivydas Vytas	47	56	1,46 (-)	a<0,003 (-)	2,90 (-)	0,055±0,002 (-)
5.	Mankūnai, Jolanta Aleksandravičienė	47	57	19,51 (-)	a<0,003 (-)	55,1 (1,1)	0,011 (-)
6.	Kejėnai, Partikas Vytautas	18	58	20,20 (-)	0,005 (-)	17,0 (-)	a<0,003 (-)
7.	Milašaičiai, Žemygalos g. Starkus Rimantas	240	59	42,66 (-)	0,010 (-)	38,4 (-)	0,020±0,001 (-)
8.	Milašaičiai, Žemygalos g. Pranckus Evaldas	240	60	43,40 (-)	0,003 (-)	51,4 (1,03)	a<0,003 (-)
9.	Olgava	22	61	39,62 (-)	0,077±0,003 (-)	56,0 (1,1)	0,012 (-)
10.	Olgava	22	62	14,50 (-)	0,101±0,003 (-)	20,0 (-)	0,030±0,001 (-)
11.	Verėduva, Trumpoji g.	329	63	18,04 (-)	0,077±0,003 (-)	12,9 (-)	a<0,003 (-)
12.	Verėduva, Ateities g.	329	64	67,04 (1,3)	0,031±0,001 (-)	4,87 (-)	a<0,003 (-)
13.	Viliošiai, Vaclovas Ulinskas	3	65	8,27 (-)	0,016±0,001 (-)	4,57 (-)	a<0,003 (-)
14.	Verėduva, Budrys	329	66	28,90 (-)	0,012 (-)	46,5 (-)	a<0,003 (-)
15.	Verėduva, Gudavičius	329	67	60,79 (1,2)	0,031±0,001 (-)	77,0 (1,5)	0,069±0,002 (-)
16.	Didžiuliai, Mituvos g. 14	283	68	18,47 (-)	0,008 (-)	26,9 (-)	0,010 (-)
17.	Didžiuliai, Mituvos g. 3	283	69	102,32 (2,0)	0,028±0,001 (-)	86,0 (1,7)	a<0,003 (-)

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)
18.	Didžiuliai, Dubysos g. Kaupaitienė Dolorosa	283	70	36,77 (-)	0,013 (-)	56,6 (1,1)	0,012 (-)
19.	Šaltinio vanduo šalia Ariogalos	-	71	4,08 (-)	0,003 (-)	2,71 (-)	a<0,003 (-)
20.	Lesčiai Klevinskas Zenonas	6	76	41,37 (-)	0,476±0,016 (-)	39,4 (-)	0,059±0,002 (-)
21.	Gėluva, Arlauskienė Marija	482	77	31,97 (-)	0,005 (-)	56,2 (1,1)	a<0,003 (-)
22.	Taurupys, Ažuolo g. Žikas Romas	170	82	36,42 (-)	a<0,003 (-)	16,5 (-)	a<0,003 (-)
23.	Taurupys, Gandrų g. Džiaugienė Stasė	170	83	106,81 (2,1)	0,005 (-)	90,0 (1,8)	0,071±0,002 (-)
24.	Taurupys, Gandrų g. Budrys Mikalojus	170	84	56,62 (1,1)	0,011 (-)	54,2 (1,08)	a<0,003 (-)
25.	Algimantai, Petrauskienė Daiva	37	127	83,25 (1,7)	0,087±0,003 (-)	53,6 (1,07)	0,021±0,001 (-)
26.	Negirva, Vitkus Večislovas	57	128	6,22 (-)	0,019±0,001 (-)	137 (2,7)	0,011 (-)
27.	Lenčiai	45	129	13,38 (-)	0,033±0,001 (-)	5,18 (-)	0,005 (-)
28.	Negirva	57	130	21,98 (-)	0,027±0,001 (-)	18,3 (-)	0,020±0,001 (-)
29.	Lenčiai, Tamulevičienė Rita	45	163	16,60 (-)	0,004 (-)	50,0 (1,0)	0,014 (-)
30.	Lenčiai, Žiaukienė Jadvyga	45	162	7,46 (-)	0,009 (-)	47,2 (-)	a<0,003 (-)
31.	Paliepiei, Liepų g. 25	450	161	25,75 (-)	0,030±0,001 (-)	24,8 (-)	0,029±0,001 (-)

Raseinių rajono Ariogalos miesto seniūnijoje buvo paimta 20 mėginių iš šachtinių šulinių (3.2 lentelė). Leidžiama nitratų koncentracija 2011 m. viršyta 8 mėginiuose. Didžiausias nustatytas nitratų kiekis siekė net 192 mg/l ir tai net 3,8 karto daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitratų koncentraciją. Nitritų koncentracija 2011 m. viršijo didžiausią leidžiamą koncentraciją viename mėginyje – 3,60 mg/l ir tai sudaro 7,2 karto.

3.2 lentelė. Raseinių rajono Ariogalos miesto seniūnijos (Ariogalos) šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)
32.	Ariogala, Plento g. 10	3627	1	50,50 (1,0)	0,006 (-)	70,0 (1,4)	0,014 (-)

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)
33.	Ariogala, Plento g. 21	3627	72	16,62 (-)	0,007 (-)	35,4 (-)	0,024±0,001 (-)
34.	Ariogala, T. Daugirdo g. 4	3627	73	132,74 (2,7)	1,89±0,060 (3,78)	106 (2,1)	3,60 (7,2)
35.	Ariogala, Taurupio g. 29	3627	74	14,20 (-)	0,011 (-)	10,2 (-)	0,031±0,001 (-)
36.	Ariogala, Vytauto g. 61	3627	75	48,42 (-)	0,016±0,001 (-)	41,1 (-)	0,017±0,001 (-)
37.	Ariogala, Aušros g. 5	3627	78	43,16 (-)	0,008 (-)	69,0 (1,4)	0,023±0,001 (-)
38.	Ariogala, Aušros g. 1	3627	79	18,27 (-)	a<0,003 (-)	34,1 (-)	0,019±0,001 (-)
39.	Ariogala, Savicko g. 10	3627	80	23,46 (-)	a<0,003 (-)	10,9 (-)	0,011 (-)
40.	Ariogala, Savicko g. 17	3627	81	9,00 (-)	0,004 (-)	7,32 (-)	0,013 (-)
41.	Ariogala, Žemaičių g. 35	3627	85	99,26 (2,0)	0,077±0,003 (-)	177 (3,5)	0,004 (-)
42.	Ariogala, Darbininkų g. 8	3627	86	154,28 (3,1)	0,007 (-)	192 (3,8)	a<0,003 (-)
43.	Ariogala, Žemaičių g. 5	3627	87	170,30 (3,4)	0,014 (-)	167 (3,3)	0,044±0,001 (-)
44.	Ariogala, Vytauto g. 174	3627	88	39,50 (-)	0,011 (-)	17,6 (-)	a<0,003 (-)
45.	Ariogala, Vytauto g. 59	3627	89	30,59 (-)	0,006 (-)	22,5 (-)	0,004 (-)
46.	Ariogala, Vytauto g. 69	3627	90	6,91 (-)	0,009 (-)	7,47 (-)	a<0,003 (-)
47.	Ariogala, Vytauto g. 127	3627	91	71,15 (1,4)	0,006 (-)	45,6 (-)	0,016±0,001 (-)
48.	Ariogala, Maironio g. 12A	3627	123	25,29 (-)	0,006 (-)	10,6 (-)	a<0,003 (-)
49.	Ariogala, Žemaičių pl. 55	3627	124	81,98 (1,6)	0,150±0,005 (-)	120 (2,4)	0,011 (-)
50.	Ariogala, Žemaičių pl. 57	3627	125	102,85 (2,1)	0,029±0,001 (-)	70,5 (1,4)	0,004 (-)
51.	Ariogala, Žemaičių pl. 59A	3627	126	32,34 (-)	0,004 (-)	46,9 (-)	a<0,003 (-)

Raseinių rajono Betygalos seniūnijoje buvo paimta 48 mėginiai iš šachtinių šulinių (3.3 lentelė). Leidžiama nitratų koncentracija 2011 m. viršyta net 18 mėginių. Didžiausias nustatytas nitratų kiekis siekė net 400 mg/l ir tai net 8 kartus daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitratų koncentraciją. Nitritų koncentracija 2011 m. viršijo didžiausią leidžiamą koncentraciją 2 mėginiuose. Didžiausias nustatytas nitritų kiekis siekė 1,55 mg/l ir tai 3,1 karto daugiau už didžiausią leidžiamą (iki 0,5 mg/l) koncentraciją.

3.3 lentelė. Raseinių rajono *Betygalos seniūnijos (Betygalos)* šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)
52.	Požėčiai, Paturšlio g. 17	318	2	35,92 (-)	0,005 (-)	47,5 (-)	0,014 (-)
53.	Požėčiai, Paturšlio g. Bakienė Genovaitė	318	3	9,20 (-)	0,004 (-)	4,68 (-)	0,010 (-)
54.	Betygala, Vytauto g. 25	559	4	8,55 (-)	0,003 (-)	4,64 (-)	a<0,003 (-)
55.	Betygala, Šiluvos g. 7	559	5	8,56 (-)	a<0,003 (-)	4,46 (-)	0,005 (-)
56.	Maskvitai, Laukų g.	22	6	1,25 (-)	0,014 (-)	2,85 (-)	a<0,003 (-)
57.	Berteškiai, Srauto g.	251	7	23,62 (-)	0,008 (-)	27,8 (-)	a<0,003 (-)
58.	Požėčiai, Sodo g. Lukošūnas Vidmantas	318	131	99,44 (2,0)	0,097±0,003 (-)	84,0 (1,7)	0,008 (-)
59.	Požėčiai, Sodo 27A, Danielius Vytautas	318	132	54,74 (1,1)	0,008 (-)	39,0 (-)	a<0,003 (-)
60.	Gedgaudai, Šarkuvienė Anelė	5	133	279,25 (5,6)	1,76±0,06 (3,52)	400 (8,0)	0,662 (1,3)
61.	Požėčiai, Grybų g., Bušeikaitė Leonarda	318	134	3,62 (-)	0,009 (-)	4,13 (-)	a<0,003 (-)
62.	Antupyčiai, Čepienė	42	135	155,08 (3,1)	0,022 (-)	105 (2,1)	0,082±0,003 (-)
63.	Antupyčiai, Budrienė Dalia	42	136	10,37 (-)	0,031±0,001 (-)	7,64 (-)	0,003 (-)
64.	Liktinai, Krikšanas Virginijus	31	137	97,53 (2,0)	0,384±0,013 (-)	94,0 (1,9)	0,025±0,001 (-)
65.	Liktinai, Romualdas ir Darius Vaišnoriai	31	138	144,27 (2,9)	0,073±0,002 (-)	141 (2,8)	0,124±0,004 (-)
66.	Pažvirintys, Čiapas Vladas	32	139	15,73 (-)	0,005 (-)	21,4 (-)	0,005 (-)
67.	Pažvirintys, Edmundas Bartusevičius	32	140	9,31 (-)	0,003 (-)	15,0 (-)	a<0,003 (-)
68.	Pažvirintys, Čiapas Antanas	32	141	<1 (-)	a<0,003 (-)	1,95 (-)	a<0,003 (-)
69.	Ugioniai, Bankauskienė Dalia	30	142	21,06 (-)	0,005 (-)	10,7 (-)	0,003 (-)
70.	Liktėnai, Ramutė Drapanauskienė	31	143	62,16 (1,2)	0,084±0,003 (-)	17,2 (-)	0,008 (-)
71.	Betygala, Vytauto g. 19	559	144	14,14 (-)	a<0,003 (-)	12,2 (-)	0,004 (-)
72.	Betygala, Kudonių g. 18	559	145	36,91 (-)	0,014 (-)	52,7 (1,05)	a<0,003 (-)
73.	Kymantai, Musteikienė Regina	32	146	159,44 (3,2)	0,004 (-)	28,1 (-)	0,015 (-)
74.	Kymantai, daugiabutis	32	147	93,15 (1,9)	0,017±0,001 (-)	168 (3,4)	0,022±0,001 (-)
75.	Kymantai, Klusienė Birutė	32	148	103,78 (2,1)	0,004 (-)	8,43 (-)	0,007 (-)

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)
76.	Kymantai, Žičkutė Janė	32	149	127,35 (2,5)	0,070±0,002 (-)	29,2 (-)	0,008 (-)
77.	Kymantai, Benešienė Irena	32	150	49,52 (-)	0,006 (-)	179 (3,6)	0,009 (-)
78.	Rimgailai, Saurokas Vaclovas	9	151	81,93 (1,6)	0,005 (-)	70,3 (1,4)	0,011 (-)
79.	Ilgižiai III, Svirptakio g. 2	340	152	12,63 (-)	a<0,003 (-)	13,5 (-)	0,003 (-)
80.	Ilgižiai III, Svirptakio g. 3	340	153	227,21 (4,5)	0,005 (-)	149 (3,0)	0,115±0,004 (-)
81.	Ilgižiai III, Svirptakio g. 4	340	154	135,02 (2,7)	0,059±0,002 (-)	83,5 (4,7)	0,028±0,001 (-)
82.	Žibuliai, Alyvų g., Norkevičienė Stefanija	202	155	32,78 (-)	a<0,003 (-)	38,1 (-)	0,004 (-)
83.	Ilgižiai III, Tilto g.	340	156	49,31 (-)	0,006 (-)	44,1 (-)	a<0,003 (-)
84.	Žibuliai, Alyvų g., Mikolaitienė Aldona	202	157	88,27 (1,8)	0,092±0,003 (-)	66,9 (1,3)	a<0,003 (-)
85.	Žibuliai, Alyvų g., Mikolaitienė Aldona (su hidroforu)	202	158	126,80 (2,5)	a<0,003 (-)	66,9 (1,3)	a<0,003 (-)
86.	Žibuliai, Dvaro g., Aleišiūnas Antanas	202	159	66,46 (1,3)	0,012 (-)	94,3 (1,9)	0,010 (-)
87.	Žibuliai, Dvaro g., Lipnienė Elena	202	160	78,39 (1,6)	0,080±0,003 (-)	75,1 (1,5)	0,047±0,002 (-)
88.	Agelaičiai, Dapkus	26	165	24,46 (-)	0,090±0,003 (-)	11,8 (-)	0,014 (-)
89.	Steponkaimis, Aleknaičių g. 18	131	166	13,82 (-)	0,023±0,001 (-)	23,6 (-)	a<0,003 (-)
90.	Steponkaimis, Aleknaičių g. 19	131	167	48,17 (-)	0,008 (-)	36,3 (-)	a<0,003 (-)
91.	Steponkaimis, Ažytės g. 2	131	168	7,44 (-)	0,180±0,006 (-)	<0,5 (-)	a<0,003 (-)
92.	Steponkaimis, Ažytės g. 6	131	169	<1 (-)	0,015 (-)	<0,5 (-)	a<0,003 (-)
93.	Steponkaimis, Ažytės g., Račas Jonas	131	170	19,28 (-)	a<0,003 (-)	3,32 (-)	1,55 (3,1)
94.	Steponkaimis, Reinartas Adolfas	131	171	63,19 (1,3)	0,006 (-)	64,8 (1,3)	0,004 (-)
95.	Kimantmedis, Romualda Karčiauskienė	5	172	88,01 (1,8)	0,007 (-)	137 (2,7)	0,012 (-)
96.	Lepšiškė, Bitienė Bronislava	19	173	160,20 (3,2)	0,009 (-)	47,2 (-)	0,135±0,004 (-)
97.	Lepšiškė	19	174	43,37 (-)	0,027±0,001 (-)	40,9 (-)	0,039±0,001 (-)
98.	Lepšiškė, Bakienė Albina	19	175	289,10 (5,8)	0,035±0,001 (-)	369 (7,4)	0,130±0,004 (-)
99.	Lepšiškė, Simonavičius Giedrius	19	176	21,39 (-)	0,011 (-)	29,2 (-)	0,014 (-)

Raseinių rajono Girkalnio seniūnijoje 2010 m. buvo paimti 2 mėginiai iš šachtinių šulinių, o 2011 m. – 1 mėginys, nes vienas šulinių buvo išsekęs (3.4 lentelė). Vietoje išsekusio šulinio mėginys paimtas Dobrastyje (3.5 lentelė, mėginio Nr. 121). Leidžiamos nitratų ir nitritų koncentracijos 2011 m. neviršytos.

3.4 lentelė. Raseinių rajono *Girkalnio seniūnijos (Girkalnio)* šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)
100.	Pakalniškiai, Viktoras Žemaitis/ Tadas Gliaudys	9	121	5,03 (-)	a<0,003 (-)	išsekęs	išsekęs
101.	Pakalniškiai, Didjurgis Jonas	9	122	<1 (-)	a<0,003 (-)	<0,5 (-)	a<0,003 (-)

Raseinių rajono Kalnujų seniūnijoje 2010 m. buvo paimta 11 mėginių iš šachtinių šulinių, o 2011 m. – 12 mėginių (vienas mėginys vietoj Pakalniškių – 3.4 lentelė) (3.5 lentelė). Vengerskuose, Volungiškių g. 6, šulinys išsekęs, vietoj jo paimtas mėginys Vengerskuose, Volungiškių g. 5 (mėginio Nr. 108). Leidžiama nitratų koncentracija 2011 m. viršyta 1 mėginyje, kuriame didžiausias nustatytas nitratų kiekis siekė net 227 mg/l ir tai net 4,5 karto daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitratų koncentraciją. Nitritų koncentracija 2011 m. neviršyta.

3.5 lentelė. Raseinių rajono *Kalnujų seniūnijos (Kalnujai)* šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)
102.	Pašaltuonys III, Tiltu g. 5	113	102	6,63 (-)	0,003 (-)	1,02 (-)	a<0,003 (-)
103.	Pašaltuonys III, Tiltu g. 10	113	103	10,19 (-)	0,006 (-)	3,41 (-)	a<0,003 (-)
104.	Pašaltuonys III, (Trakinių km.), Šauklių g. 8	113	104	22,03 (-)	0,003 (-)	21,4 (-)	a<0,003 (-)
105.	Pašaltuonys II, Nr. 3	3	105	<1 (-)	a<0,003 (-)	<0,15 (-)	0,015 (-)
106.	Dobrastis Nr. 7	48	106	49,45 (-)	0,019±0,001 (-)	35,0 (-)	a<0,003 (-)
107.	Dobrastis Nr. 2	48	107	114,00 (2,3)	6,25±0,21 (12,5)	227 (4,5)	0,446±0,015 (-)
108.	Dobrastis Margevičius	48	121	neimta	neimta	21,3 (-)	0,005 (-)

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)
109.	Vengerskai, Volungiškių g. 6	74	108	184,42 (3,7)	0,644±0,021 (1,36)	išsekęs	išsekęs
110.	Vengerskai, Volungiškių g. 5	74	108	neimta	neimta	<0,5 (-)	a<0,003 (-)
111.	Paguojis, Šaltuonos g. 1	11	120	130,85 (2,6)	0,012 (-)	24,8 (-)	0,011 (-)
112.	Pašaltuonys III, Pašaltuonio g. 39	113	100	27,94 (-)	0,036±0,001 (-)	12,5 (-)	a<0,003 (-)
113.	Pašaltuonys III, Pašaltuonio g. 41	113	101	10,56 (-)	0,006 (-)	4,26 (-)	0,007 (-)
114.	Pašaltuonys III, Pašaltuonio g. 15	113	99	7,07 (-)	0,013 (-)	2,79 (-)	0,009 (-)

Raseinių rajono Nemakščių seniūnijoje buvo paimti 4 mėginiai iš šachtinių šulinių (3.6 lentelė). Leidžiama nitratų koncentracija 2011 m. viršyta 2 mėginiuose. Didžiausias nustatytas nitratų kiekis siekė 159 mg/l ir tai net 3,2 karto daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitratų koncentraciją. Nitritų koncentracija 2011 m. tirtuose mėginiuose nesiekė didžiausios leidžiamos (0,5 mg/l).

3.6 lentelė. Raseinių rajono *Nemakščių seniūnijos (Nemakščiai)* šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)
115.	Nemakščiai, Kryžkalnio g. 23	905	33	8,85 (-)	0,004 (-)	2,86 (-)	a<0,003 (-)
116.	Nemakščiai, Laisvės g. 38	905	34	212,95 (4,3)	0,083±0,003 (-)	124 (2,5)	0,014 (-)
117.	Nemakščiai, Vyšnių g. 10	905	35	79,80 (1,6)	0,012 (-)	159 (3,2)	0,065±0,002 (-)
118.	Užkalniai, Žemoji g., Macijauskas Nikodemas	327	36	6,29 (-)	0,011 (-)	2,76 (-)	a<0,003 (-)

Raseinių rajono Pagojukų seniūnijoje buvo paimta 18 mėginių iš šachtinių šulinių (3.7 lentelė). Leidžiama nitratų koncentracija viršyta 9 tirtuose mėginiuose. Didžiausias nustatytas nitratų kiekis siekė net 146 mg/l ir tai 2,9 karto daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitratų koncentraciją. Nitritų koncentracija tirtuose mėginiuose nesiekė didžiausios leidžiamos (0,5 mg/l).

3.7 lentelė. Raseinių rajono *Pagojukų seniūnijos (Kaulakiai)* šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)
119.	Skirmantiškė	247	8	23,62 (-)	0,003 (-)	26,4 (-)	a<0,003 (-)
120.	Tautušiai, Alistauskas	24	9	172,92 (3,5)	0,005 (-)	102 (2,04)	0,011 (-)
121.	Papušynys, Aldona Endzelienė	75	10	122,58 (2,5)	0,010 (-)	112 (2,2)	0,017 (-)
122.	Tendžiogala, Bartusevičius Vytas	34	11	86,02 (1,7)	0,020±0,001 (-)	124 (2,5)	0,158±0,005 (-)
123.	Dievogala, Raseinių g., Kelbauskienė	206	12	133,03 (2,7)	0,052±0,002 (-)	146 (2,9)	0,030±0,001 (-)
124.	Vosiliškis, Pranciškonų g.	169	13	37,69 (-)	0,005 (-)	34,3 (-)	0,008 (-)
125.	Vosiliškis, Vaitiekūnas	169	14	66,42 (1,3)	0,033±0,001 (-)	65,6 (1,3)	0,029±0,001 (-)
126.	Kupsčiai, Gabsevičius Otonas	23	164	70,80 (1,4)	0,023±0,001 (-)	53,5 (1,1)	0,013 (-)
127.	Papušynys	75	177	23,99 (-)	0,096±0,003 (-)	8,14 (-)	0,024±0,001 (-)
128.	Vosiliškis (Dievogala), Juozuinaitienė	169	178	13,66 (-)	0,006 (-)	22,5 (-)	0,005 (-)
129.	Vosiliškis, Raseinių g. Sabaliauskas Mykolas	169	179	44,47 (-)	0,211±0,007 (-)	39,2 (-)	0,030±0,001 (-)
130.	Vosiliškis, Pranciškonų g., Žigaitytė Jurgita	169	180	<1 (-)	0,005 (-)	27,4 (-)	0,024±0,001 (-)
131.	Vosiliškis, Pranciškonų g., Mečinskienė Jadvyga	169	181	61,68 (1,2)	0,082±0,003 (-)	53,8 (1,1)	0,006 (-)
132.	Vosiliškis, Pranciškonų g., Urbonavičienė Dalia	169	182	58,68 (1,2)	0,016±0,001 (-)	26,4 (-)	0,016±0,001 (-)
133.	Dievogala, Ramioji g., Listauskis	206	183	16,33 (-)	a<0,003 (-)	22,5 (-)	0,005 (-)
134.	Tendžiogala, Dutkina	34	184	58,40 (1,2)	0,009 (-)	57,9 (1,2)	0,008 (-)
135.	Tendžiogala, Šidlauskas Henrikas	34	185	41,24 (-)	0,003 (-)	56,4 (1,1)	0,007 (-)
136.	Tendžiogala, Abudauskas Antanas	34	186	53,95 (1,1)	0,077±0,003 (-)	46,8 (-)	a<0,003 (-)

Raseinių rajono Paliepių seniūnijoje buvo paimta 11 mėginių iš šachtinių šulinių (3.8 lentelė). Leidžiama nitratų koncentracija 2011 m. viršyta 4 mėginiuose. Didžiausias nustatytas nitratų kiekis siekė 102 mg/l ir tai 2 kartus daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitratų

koncentraciją. Nitritų koncentracija 2011 m. tirtuose mėginiuose nesiekė didžiausios leidžiamos (0,5 mg/l).

3.8 lentelė. Raseinių rajono *Paliepių seniūnijos (Sujainiai)* šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)
137.	Paliepiei, Miško g. 13	518	37	88,77 (1,8)	0,010 (-)	102 (2,0)	0,018±0,001 (-)
138.	Sujainiai, Liepų g. 1	83	38	2,07 (-)	0,010 (-)	1,48 (-)	0,026±0,001 (-)
139.	Sujainiai, Gėlių g. 6	83	39	59,68 (1,2)	0,004 (-)	54,9 (1,1)	a<0,003 (-)
140.	Slabada, Pavasario g. 4	389	40	59,07 (1,2)	0,004 (-)	2,22 (-)	0,006 (-)
141.	Slabada, Justinavos g. 18	389	41	65,16 (1,3)	a<0,003 (-)	59,6 (1,2)	0,014 (-)
142.	Dumšiškiai, Dumšiškių g. 3	107	42	68,52 (1,4)	0,153±0,005 (-)	56,1 (1,1)	0,084±0,003 (-)
143.	Dumšiškiai, Dumšiškių g. 16	107	43	36,6 (-)	0,003 (-)	10,3 (-)	0,006 (-)
144.	Dumšiškiai, Dumšiškių g. 38	107	44	2,09 (-)	0,016±0,001 (-)	1,94 (-)	0,013 (-)
145.	Pareizgupis, Šilo g. 3	65	109	5,88 (-)	0,003 (-)	4,18 (-)	a<0,003 (-)
146.	Pareizgupis, Šilo g. 25	65	110	39,82 (-)	0,024±0,001 (-)	29,4 (-)	0,031±0,001 (-)
147.	Pareizgupis, Šilo g. 2	65	111	12,47 (-)	0,021±0,001 (-)	5,05 (-)	0,032±0,001 (-)

Raseinių rajono Raseinių seniūnijoje buvo paimta 18 mėginių iš šachtinių šulinių (3.9 lentelė). Leidžiama nitratų koncentracija 2011 m. viršyta 9 mėginiuose. Didžiausias nustatytas nitratų kiekis siekė net 197 mg/l ir tai 3,9 karto daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitratų koncentraciją. Nitritų koncentracija 2011 m. tirtuose mėginiuose nesiekė didžiausios leidžiamos (0,5 mg/l).

3.9 lentelė. Raseinių rajono *Raseinių seniūnijos (Raseiniai)* šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)
148.	Alėjai II, Kelmės g. 6	112	22	19,75 (-)	0,004 (-)	12,1 (-)	0,005 (-)
149.	Ramonai, Žibuoklių g. 2	109	23	156,19 (3,1)	0,021±0,001 (-)	161 (3,2)	0,006 (-)

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)
150.	Alėjai II, Kelmės g. 17	93	24	55,00 (1,1)	0,004 (-)	44,2 (-)	a<0,003 (-)
151.	Norgėlai, Žemaičių g. 2	744	45	13,32 (-)	0,005 (-)	12,3 (-)	a<0,003 (-)
152.	Šarkiai, Ateities g. 12	216	46	7,53 (-)	0,080±0,003 (-)	7,72 (-)	0,015 (-)
153.	Šarkiai, Ateities g. 16	216	47	214,08 (4,3)	1,33±0,44 (2,66)	197 (3,9)	0,033±0,001 (-)
154.	Kasparaičiai, Žemaičių g. 60	35	48	85,09 (1,7)	0,023±0,001 (-)	100 (2,0)	0,035±0,001 (-)
155.	Norgėlai, Karnauskienė Rimutė	744	49	117,63 (2,4)	0,026±0,001 (-)	95,0 (1,9)	0,007 (-)
156.	Norgėlai, Šimkus Povilas	744	50	47,09 (-)	0,693±0,023 (1,386)	42,2 (-)	0,209 (-)
157.	Anulynas	42	51	67,16 (1,3)	0,016±0,001 (-)	56,4 (1,1)	0,006 (-)
158.	Anulynas, Šadauskienė Vida	42	52	44,17 (-)	0,024±0,001 (-)	55,0 (1,1)	0,009 (-)
159.	Gabšiai, Gėlių g. 2	365	92	27,70 (-)	0,018±0,001 (-)	30,6 (-)	0,020±0,001 (-)
160.	Gabšiai, Sodų g. 3	365	93	34,53 (-)	0,010 (-)	38,7 (-)	0,048 (-)
161.	Gabšiai, Alyvų g. 22	365	94	71,88 (1,4)	0,010 (-)	62,8 (1,3)	0,005 (-)
162.	Sukuriškiai (Gabšiai)	65	95	1,65 (-)	0,004 (-)	74,7 (1,5)	0,008 (-)
163.	Sukuriškiai, Tverkienė Irena	65	96	74,53 (1,5)	0,005 (-)	6,12 (-)	a<0,003 (-)
164.	Sukuriškiai, Bliskys Rimas	65	97	87,20 (1,7)	0,005 (-)	75,5 (1,5)	a<0,003 (-)
165.	Sukuriškiai, Gūdžiūnas Alfonsas	65	98	179,65 (3,6)	0,014 (-)	30,1 (-)	a<0,003 (-)

Raseinių rajono Raseinių miesto seniūnijoje buvo paimtas 1 mėginys iš šachtinių šulinių (3.10 lentelė). Leidžiamos nitratų ir nitritų koncentracijos 2011 m. neviršytos.

3.10 lentelė. Raseinių rajono Raseinių miesto seniūnijos (Raseiniai) šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)
166.	Raseiniai, Dubysos g. 80	12305	21	43,12 (-)	0,009 (-)	24,5 (-)	a<0,003 (-)

Raseinių rajono Šiluvos seniūnijoje buvo paimta 20 mėginių iš šachtinių šulinių (3.11 lentelė). Leidžiama nitratų koncentracija 2011 m. viršyta net 10 mėginių. Didžiausias nustatytas nitratų kiekis siekė net 416 mg/l ir tai 8,3 karto daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitratų koncentraciją. Nitritų koncentracija 2011 m. tirtuose mėginiuose nesiekė didžiausios leidžiamos (0,5 mg/l).

3.11 lentelė. Raseinių rajono Šiluvos seniūnijos (Šiluva) šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartu)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartu)
167.	Žaiginys, Mokyklos g. 21	380	15	2,31 (-)	0,003 (-)	2,43 (-)	0,004 (-)
168.	Žaiginys, Sandravos g. 15	380	16	24,29 (-)	0,004 (-)	17,6 (-)	0,012 (-)
169.	Medingiai	45	17	6,26 (-)	a<0,003 (-)	6,10 (-)	0,003 (-)
170.	Šiluva, Žaiginio g. 45	800	18	<1 (-)	a<0,003 (-)	<0,5 (-)	a<0,003 (-)
171.	Šiluva, Tytuvėnų g. 11	800	19	40,18 (-)	0,093±0,003 (-)	169 (3,4)	0,023±0,001 (-)
172.	Šiluva, Jono Pauliaus II g. 27	800	20	95,93 (1,9)	0,010 (-)	102 (2,04)	0,018±0,001 (-)
173.	Maižiškiai, Reimeris Darjus	13	187	20,34 (-)	0,033±0,001 (-)	19,5 (-)	0,011 (-)
174.	Maižiškiai, Rimkus	13	188	145,68 (2,9)	0,020±0,001 (-)	186 (3,7)	0,008 (-)
175.	Saugai, Poškuvienė	9	189	84,73 (1,7)	0,300±0,010 (-)	103 (2,1)	0,035±0,001 (-)
176.	Žaiginys, Mokyklos g. 13	380	190	6,94 (-)	0,005 (-)	15,0 (-)	0,008 (-)
177.	Žaiginys, Mokyklos g. 12	380	191	34,65 (-)	0,010 (-)	14,5 (-)	0,029±0,001 (-)
178.	Žaiginys, Žibuoklių g. 10	380	192	30,40 (-)	0,030±0,001 (-)	130 (2,6)	0,246±0,008 (-)
179.	Žaiginys, Kapliauskas Pranas	380	193	177,92 (3,6)	0,011 (-)	105 (2,1)	0,033±0,001 (-)
180.	Žaiginys, Brazienė Aldona	380	194	278,92 (5,6)	0,030±0,001 (-)	416 (8,3)	0,035±0,001 (-)
181.	Žaiginys, Sandravos g. 10	380	195	15,02 (-)	0,011 (-)	14,4 (-)	0,004 (-)
182.	Žaiginys, Sandravos g. 5	380	196	115,99 (2,3)	0,125±0,004 (-)	131 (2,6)	0,056±0,002 (-)
183.	Medingiai, Šubatis Algirdas	45	197	13,92 (-)	0,034±0,001 (-)	45,7 (-)	0,011 (-)
184.	Šiluva, Naujoji g. 8	800	198	366,92 (7,3)	0,254±0,008 (-)	333 (6,7)	0,029±0,001 (-)
185.	Šiluva, Šilo g./ Jono Pauliaus II g. 9	800	199	116,42 (2,3)	0,022±0,001 (-)	113 (2,3)	0,010 (-)
186.	Bogušiškiai, Kaštonų g.	131	200	3,62 (-)	0,008 (-)	1,77 (-)	0,006 (-)

Raseinių rajono Viduklės seniūnijoje buvo paimta 16 mėginių iš šachtinių šulinių (3.12 lentelė). 2011 m. vienas mėginys imtas iš kito šulinio, nes Viduklėje, Kęstučio g. 75, mėginių ėmimo metu žmonės negyveno ir nebuvo galimybių pasemti vandens. Vietoje šios vietos mėginys paimtas Viduklėje, Kęstučio g. 71. Leidžiama nitratų koncentracija viršyta 5 mėginiuose. Didžiausias nustatytas nitratų kiekis siekė net 128 mg/l ir tai 2,6 karto daugiau už didžiausią leistiną (iki 50 mg/l) nitratų koncentraciją. Nitritų koncentracija tirtuose mėginiuose nesiekė didžiausios leidžiamos (0,5 mg/l).

3.12 lentelė. Raseinių rajono *Viduklės seniūnijos (Viduklė)* šachtinių šulinių užterštumo nitratais ir nitritais tyrimų duomenys

Nr.	Adresas	Gyventojų sk. gyvenvietėje	Mėginio Nr.	2010 metai		2011 metai	
				Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)	Nitratai (mg/l) (Leidžiama iki 50 mg/l viršijimai, kartų)	Nitritai (mg/l) (Leidžiama iki 0,5 mg/l viršijimai, kartų)
187.	Gyliai, Topolių g.	509	25	99,84 (2,0)	0,027±0,001 (-)	85,6 (1,7)	a<0,003 (-)
188.	Viduklė, Šienlaukio g.	1911	26	7,68 (-)	0,007 (-)	3,02 (-)	a<0,003 (-)
189.	Viduklė, P.Cvirkos g./ Kęstučio g. 112	1911	27	67,86 (1,4)	0,011 (-)	37,5 (-)	0,018±0,001 (-)
190.	Viduklė, Kęstučio g. 75	1911	28	59,87 (1,2)	0,206±0,007 (-)	neimta	neimta
191.	Viduklė, Kęstučio g. 71	1911	28	neimta	neimta	57,9 (1,2)	0,011 (-)
192.	Viduklė, Kęstučio g. 106	1911	29	89,85 (1,8)	0,018±0,001 (-)	112 (2,2)	0,014 (-)
193.	Viduklės gel. st., Žemaičių pl., 20	373	30	73,44 (1,5)	0,014 (-)	25,8 (-)	a<0,003 (-)
194.	Viduklės gel. st., Darbininkų g. 6	373	31	207,23 (4,1)	0,014 (-)	128 (2,6)	a<0,003 (-)
195.	Viduklės gel. st., Žemaičių pl. Lina Juodeikienė	373	32	19,91 (-)	0,004 (-)	11,0 (-)	0,006 (-)
196.	Paupys, Gudavičiaus g.	269	112	24,53 (-)	0,007 (-)	10,8 (-)	a<0,003 (-)
197.	Plačiuva, Trumpus Kazimieras	44	113	8,30 (-)	a<0,003 (-)	2,95 (-)	a<0,003 (-)
198.	Plačiuva, Jasiulis Vladas	44	114	24,86 (-)	0,005 (-)	20,4 (-)	0,012 (-)
199.	Kanopėnai, Leskauskaitė	13	115	<1 (-)	a<0,003 (-)	1,27 (-)	a<0,003 (-)
200.	Kanopėnai, Leskauskas Bronius	13	116	1,92 (-)	0,009 (-)	4,32 (-)	0,027±0,001 (-)
201.	Kanopėnai, Butkus Vytautas	13	117	6,54 (-)	0,118±0,004 (-)	20,9 (-)	0,020±0,001 (-)
202.	Vailabai	36	118	67,81 (1,4)	0,014 (-)	41,3 (-)	0,030±0,001 (-)
203.	Pavailabys, Kašinskis Vidas	12	119	81,76 (1,6)	0,024±0,001 (-)	105 (2,1)	0,011 (-)

< - mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos; a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

Apibendrinant 3.1–3.12 lenteles, galima teigti, kad Lietuvos higienos normoje HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ leistinos toksinės (cheminės) ribinės vertės Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje 2011 m. **viršijamos**:

- **nitratų** – 79 šachtiniuose šuliniuose;
- **nitritų** – 3 šachtiniuose šuliniuose.

Iš viso neleistinos nitratų ir nitritų koncentracijos rastos 80 šachtiniuose šuliniuose iš tirtų 200.

3.3. Išvados

1. Lietuvos higienos normoje HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ leistinos toksinės (cheminės) ribinės vertės Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje viršijamos: nitratų – 79 šachtiniuose šuliniuose; nitritų – 3 šachtiniuose šuliniuose.

2. Iš viso neleistinos nitratų ir nitritų koncentracijos rastos 80 šachtinių šulinių iš tirtų 200.

4. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

4.1. Dirvožemio mėginių paėmimo matavimo metodika

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

Pagrindiniai uždaviniai:

- parinktose vietose periodiškai rinkti ėminius dirvožemio cheminės sudėties tyrimams.
- surinktuose mėginiuose nustatyti sunkiųjų metalų kiekius.
- įvertinti cheminės sudėties pokyčius ir jų tendencijas.
- teikti žinias apie stebimų objektų užterštumą sunkiaisiais metalais.
- rengti pasiūlymus dėl stebimų procesų valdymo ir gautos informacijos naudojimo.

Stebimi parametrai:

Dirvožemyje matuoti sunkiųjų metalų: arseno As, kadmio Cd, chromo Cr, vario Cu, gyvsidabrio Hg, nikelio Ni, švino Pb, cinko Zn koncentracijas, kurių didžiausi kiekiai išsiskiria iš stacionarių ir mobilių taršos šaltinių, deginant organinį kurą.

Monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas

Dirvožemio (grunto) monitoringo stebėjimus ir tyrimus numatyta vykdyti trylikoje Raseinių rajono savivaldybės vietose potencialiai pavojingų taršos šaltinių (buvusių karinių-raketinių bazių, katilinių, geležinkelio) židiniuose ir aplink juos esančiose teritorijose, šalia mokyklų, darželių, gyvenamųjų namų aplinkoje.

Dirvožemio užterštumo tyrimų vietos Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje (4.1 ir 4.2 pav.):

1. Ligoninės g. 4, Raseiniai (Raseinių ligoninė) [D1];
2. Vilniaus g. 11, Raseiniai (Kalno vid. m-klā) [D2];
3. Kalnų g. 3, Raseiniai (Raseinių „Žemaičio“ gimnazija) [D3];
4. Ateities g. 23, Raseiniai (Raseinių Šaltinio vid. m-klā) [D4];
5. Vytauto Didžiojo g. 41, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) [D5];
6. Stonų g. 4, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) [D6];
7. Aukštkelių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštkelių skyrius) [D7];
8. Melioratorių g. 9, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klā) [D8];
9. Buvusios karinės-raketinės bazės teritorija (5 vietos, Dubysos regioniniame parke, Bedančių km.) [D9 – D13].



4.1 pav. ● D1–D6 – Dirvožemio tyrimo vietų išsidėstymo schema Raseinių mieste



4.2 pav. ● D1–D13 – Dirvožemio tyrimo vietų išsidėstymo schema Raseinių rajono savivaldybėje

Stebėjimų periodiškumas. Dirvožemio tyrimai atliekami numatytose vietose vieną kartą per aplinkos monitoringo programos vykdymo laikotarpį. Nustačius ir gavus duomenų apie tam tikrą taršos specifiką, papildomai tiriamos specifinės teršiančios medžiagos.

Dirvožemio mėginiai sunkiųjų metalų nustatymui imti 2011 balandžio 26 dieną.

Bendri cheminių elementų kiekiai dirvožemyje nustatomi taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus (atominės absorbcijos spektrofotometrija, induktyviai sužadintos plazmos masės fotometrija, rentgeno fluorescencija, atominė emisinė spektrofotometrija ir kt.) šalies laboratorijose, turinčiose leidimus šiems tyrimams ir dalyvaujančiose atitinkamose tarptautinėse darbo kokybės patikros programose, arba užsienio laboratorijose, turinčiose tarptautinius sertifikatus.

Dirvožemio užterštumo lygiui įvertinti tyrimų rezultatai buvo lyginami su foniniais sunkiųjų metalų kiekiais iš higienos normų „Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje“ (HN 60:2004) (4.1 lentelė). Mėginių ėmimą ir paruošimą analizei reglamentuoja valstybinis standartas. Viršutinės litosferos dalies užterštumo sunkiaisiais metalais didžiausias leidžiamąsias koncentracijas dirvožemyje reglamentuoja Lietuvos higienos norma HN 60:2004. Ši higienos norma apibrėžia didžiausias leidžiamąsias pavojingų cheminių medžiagų koncentracijas dirvožemyje, kurios tiesiogiai ar netiesiogiai (per augalus, orą ar vandenį) žmonių ir būsimų kartų sveikatai nekenkia. Higienos norma taikoma gyvenamųjų ir rekreacinių teritorijų bei žemės ūkiui naudojamam dirvožemiui.

4.1 lentelė. Pavojingų cheminių medžiagų DLK ir jų foniniai kiekiai dirvožemyje

Cheminis elementas	Didžiausioji leidžiamoji koncentracija (DLK), mg/kg	Foninis cheminės medžiagos kiekis, mg/kg	
		smėlio ir priesmėlio dirvožemyje	priemolio ir molio dirvožemyje
Chromas (Cr)	100	30	44
Manganas (Mn)	1500	427	451
Cinkas (Zn)	300	26	36
Nikelis (Ni)	75	12	18
Varis (Cu)	100	8,1	11
Švinas (Pb)	100	15	15
Arsenas (As)	10	2,5	3,6
Kadmis (Cd)	3	0,15	0,2
Gyvsidabris (Hg)	1,5	0,075	0,1

Atmosferinės teršalų apkrovos intensyvumui ištirti mėginiai imti iš paviršinio dirvožemio sluoksnio 0–10 cm gylio. Kiekvienas toks mėginys iš ne mažiau nei penkių tolygiai vienas nuo kito esančių subėminių jiems skirtame 1×1 m elementariajame plote surenkamas „voko“ principu į vieną.

Bendri cheminių elementų kiekiai dirvožemyje nustatomi taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus (atominės absorbcijos spektrofotometrija, induktyviai sužadintos plazmos masės fotometrija, rentgeno fluorescencija, atominė emisinė

spektrofotometrija ir kt.) šalies laboratorijose, turinčiose leidimus šiems tyrimams ir dalyvaujančiose atitinkamose tarptautinėse darbo kokybės patikros programose, arba užsienio laboratorijose, turinčiose tarptautinius sertifikatus.

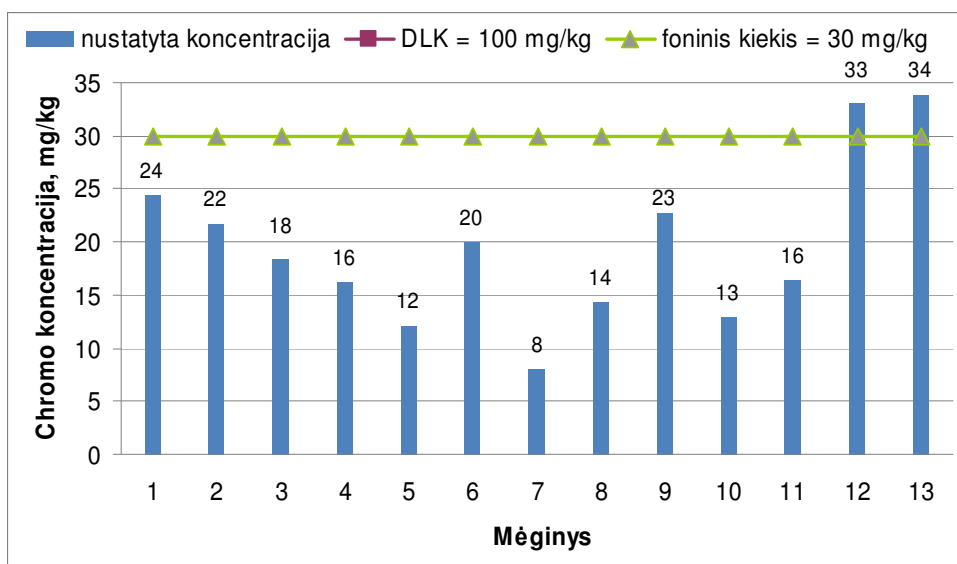
Dirvožemio ėminiai imami vadovaujantis šiais dokumentais:

1. LST ISO 10381-3:2003. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 3 dalis. Saugos vadovas.
2. LST EN ISO 10381-1:2002: Soil quality – Sampling - Part 1: Guidance on the design of sampling programmes.
3. LST EN ISO 10381-2:2002: Soil quality – Sampling - Part 2: Guidance on sampling techniques.
4. LST EN ISO 10381-5:2005: Soil quality – Sampling – Part 5: Guidance on the procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination.
5. LST EN ISO 15175:2004: Soil quality – Characterization of soil related to groundwater protection.
6. LST EN ISO 15800:2003: Soil quality – Characterization of soil with respect to human exposure.
7. LST EN ISO 14869-1:2001; LST EN ISO 14869-2:2001.

4.2. Dirvožemio monitoringo rezultatai

4.2.1. Chromo koncentracija

Chromo koncentracija dirvožemyje parodyta 4.3 paveiksle.



4.3 pav. Chromo koncentracija dirvožemyje

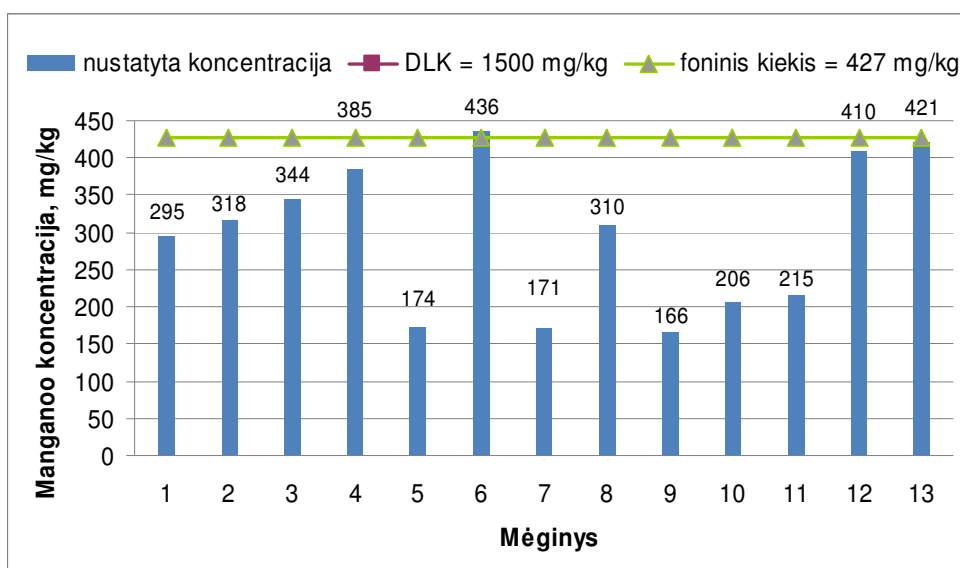
Kaip matyti iš 4.3 paveikslo, nustatyta chromo koncentracija neviršija DLK (100 mg/kg). Tačiau foninis kiekis (30 mg/kg) viršytas dviejuose mėginiuose, imtuose buvusioje karinėje-

raketinėje bazėje. Šiuose mėginiuose foninis kiekis viršytas 1,1 karto. Mažiausia chromo koncentracija nustatyta mėginyje, imtame prie Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštelių skyriaus [D7]. Šiame mėginyje chromo koncentracija 3,8 karto mažesnė nei foninis kiekis.

Vidutinė chromo koncentracija buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje imtuose mėginiuose [D9–D13] 24 mg/kg ir ši koncentracija yra 1,3 karto mažesnė nei foninis kiekis.

4.2.2. Mangano koncentracija

Mangano koncentracija dirvožemyje parodyta 4.4 paveiksle.



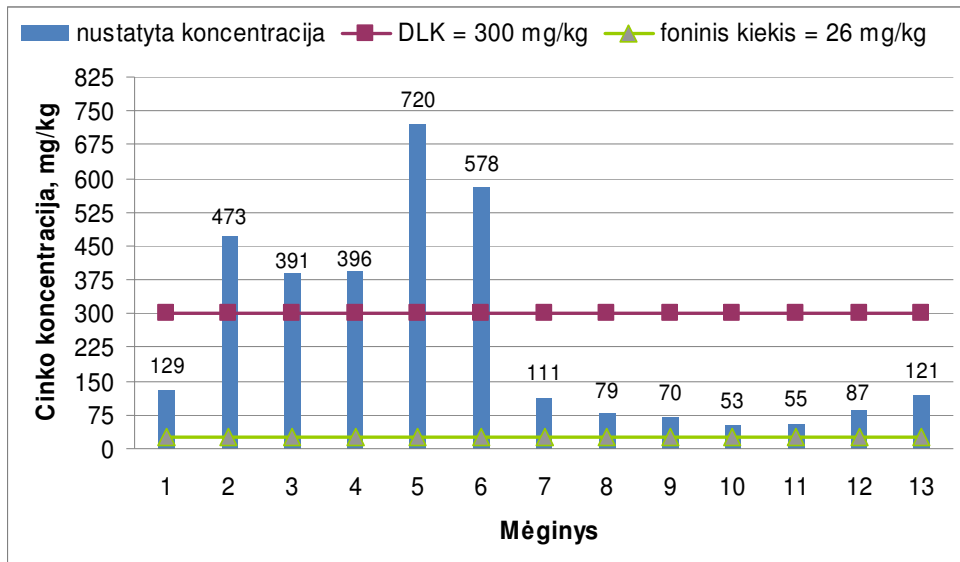
4.4 pav. Mangano koncentracija dirvožemyje

Kaip matyti iš 4.4 paveikslo, nustatyta mangano koncentracija neviršija DLK (1500 mg/kg). Tačiau foninis kiekis (427 mg/kg) viršytas viename mėginyje, imtame Stonų g. 4, Raseiniuose (Daugiabučių gyv. namų aplinkoje) [D6]. Šiame mėginyje foninis kiekis viršytas 1,02 karto. Mažiausia mangano koncentracija nustatyta mėginyje, imtame buvusioje karinės-raketinės bazės teritorijoje [D9]. Šiame mėginyje mangano koncentracija 2,6 karto mažesnė nei foninis kiekis.

Vidutinė mangano koncentracija buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje imtuose mėginiuose [D9–D13] 284 mg/kg ir ši koncentracija yra 1,5 karto mažesnė nei foninis kiekis.

4.2.3. Cinko koncentracija

Cinko koncentracija dirvožemyje parodyta 4.5 paveiksle.



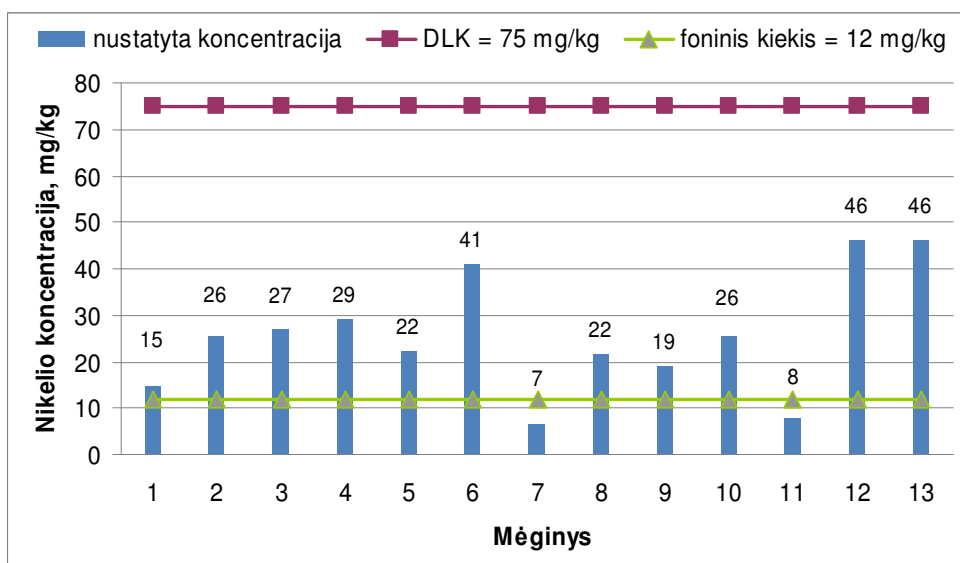
4.5 pav. Cinko koncentracija dirvožemyje

Kaip matyti iš 4.5 paveikslo, nustatyta mangano koncentracija foninį kiekį (26 mg/kg) visuose tirtuose mėginiuose, o DLK viršyta penkiuose mėginiuose, imtuose Raseiniuose prie mokyklų ir gyvenamųjų namų aplinkoje. Didžiausia cinko koncentracija (720 mg/kg) nustatyta mėginyje, imtame Vytauto Didžiojo g. 41, Raseiniuose (daugiabučių gyv. namų aplinkoje) [D5]. Ši koncentracija 2,4 karto viršijo DLK ir 28 kartus foninį kiekį.

Vidutinė mangano koncentracija buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje imtuose mėginiuose [D9–D13] 77 mg/kg ir ši koncentracija yra 3,9 karto mažesnė nei DLK, bet 3 kartus didesnė nei foninis kiekis.

4.2.4. Nikelio koncentracija

Nikelio koncentracija dirvožemyje parodyta 4.6 paveiksle.



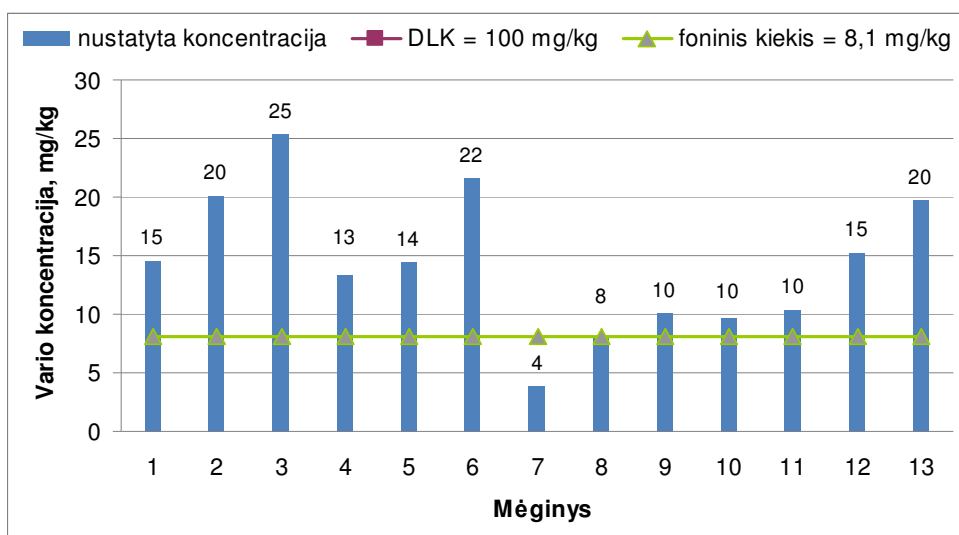
4.6 pav. Nikelio koncentracija dirvožemyje

Kaip matyti iš 4.6 paveikslo, nustatyta nikelio koncentracija neviršija DLK (75 mg/kg), o foninį kiekį (12 mg/kg) viršija visuose tirtuose mėginiuose, išskyrus mėginius prie Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštelių skyriuje [D7] bei viename iš buvusios karinės-raketinės bazės teritorijos [D11]. Šiuose mėginiuose nustatyta koncentracija 1,6 karto mažesnė nei foninis kiekis. Didžiausia nikelio koncentracija (46 mg/kg) nustatyta mėginiuose, imtuose buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje [D12 ir D13]. Ši koncentracija 3,8 karto viršijo foninį kiekį, bet už DLK 1,6 karto mažesnė.

Vidutinė nikelio koncentracija buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje imtuose mėginiuose [D9–D13] 29 mg/kg ir ši koncentracija yra 2,6 karto mažesnė nei DLK, bet 2,4 karto didesnė nei foninis kiekis.

4.2.5. Vario koncentracija

Vario koncentracija dirvožemyje parodyta 4.7 paveiksle.



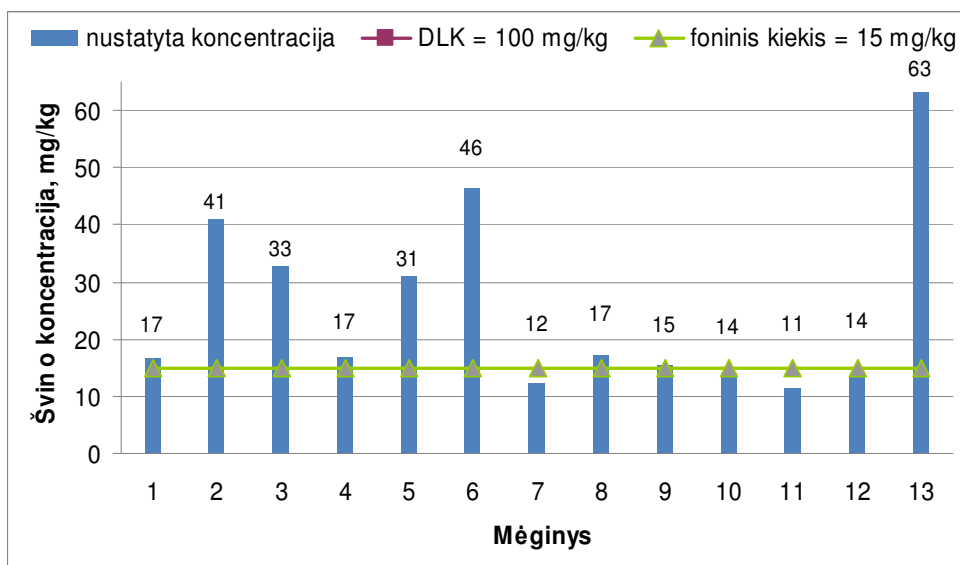
4.7 pav. Vario koncentracija dirvožemyje

Kaip matyti iš 4.7 paveikslo, nustatyta vario koncentracija neviršija DLK (100 mg/kg), o foninį kiekį (8,1 mg/kg) viršija visuose tirtuose mėginiuose, išskyrus mėginius prie Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštelių skyriuje [D7] bei Melioratorių g. 9, Ariogaloje [D8]. Šiuose mėginiuose nustatyta koncentracija 2,03–1,01 karto mažesnė nei foninis kiekis. Didžiausia vario koncentracija (25 mg/kg) nustatyta mėginyje, imtame prie Raseinių „Žemaičio“ gimnazijos [D3]. Ši koncentracija 3 kartus viršijo foninį kiekį, bet už DLK 4 kartus mažesnė.

Vidutinė vario koncentracija buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje imtuose mėginiuose [D9–D13] 13 mg/kg ir ši koncentracija yra 7,7 karto mažesnė nei DLK, bet 1,6 karto didesnė nei foninis kiekis.

4.2.6. Švino koncentracija

Švino koncentracija dirvožemyje parodyta 4.8 paveiksle.



4.8 pav. Švino koncentracija dirvožemyje

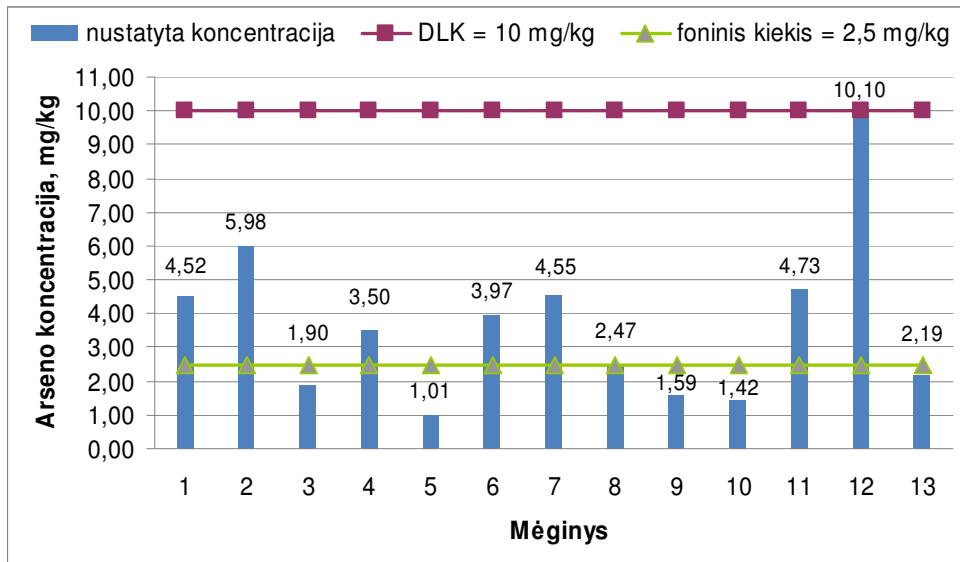
Kaip matyti iš 4.8 paveikslo, nustatyta švino koncentracija neviršija DLK (100 mg/kg), o foninio kiekio (15 mg/kg) neviršija mėginiuose, imtuose prie Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštelių skyriuje [D7] bei buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje [D9–D12]. Šiuose mėginiuose nustatyta koncentracija 1,0–1,4 karto mažesnė nei foninis kiekis. Didžiausia švino koncentracija (63 mg/kg) nustatyta mėginyje, imtame buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje [D13]. Ši koncentracija 4 kartus viršijo foninį kiekį, bet už DLK 1,6 karto mažesnė.

Vidutinė švino koncentracija buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje imtuose mėginiuose [D9–D13] 23 mg/kg ir ši koncentracija yra 4,3 karto mažesnė nei DLK, bet 1,5 karto didesnė nei foninis kiekis.

4.2.7. Arseno koncentracija

Arseno koncentracija dirvožemyje parodyta 4.9 paveiksle.

Kaip matyti iš 4.9 paveikslo, nustatyta arseno koncentracija viršija DLK (10 mg/kg) tik viename mėginyje, imtame buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje [D12] (viršija 1,01 karto), o foninio kiekio (2,5 mg/kg) neviršija mėginiuose, imtuose prie Raseinių „Žemaičio“ gimnazijos [D3], Vytauto Didžiojo g. 41 daugiabučių gyv. namų aplinkoje [D5], Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klos [D8] bei buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje [D9, D10, D13]. Šiuose mėginiuose nustatyta koncentracija 1,01–2,5 karto mažesnė nei foninis kiekis.

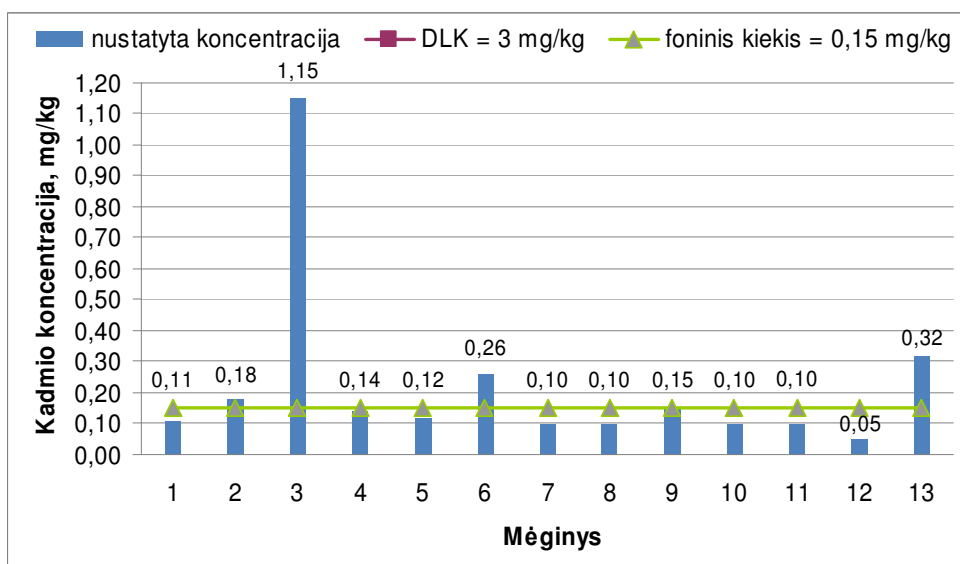


4.9 pav. Arseno koncentracija dirvožemyje

Vidutinė arseno koncentracija buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje imtuose mėginiuose [D9–D13] 4,01 mg/kg ir ši koncentracija yra 2,5 karto mažesnė nei DLK, bet 1,6 karto didesnė nei foninis kiekis.

4.2.8. Kadmio koncentracija

Kadmio koncentracija dirvožemyje parodyta 4.10 paveiksle.



4.10 pav. Kadmio koncentracija dirvožemyje

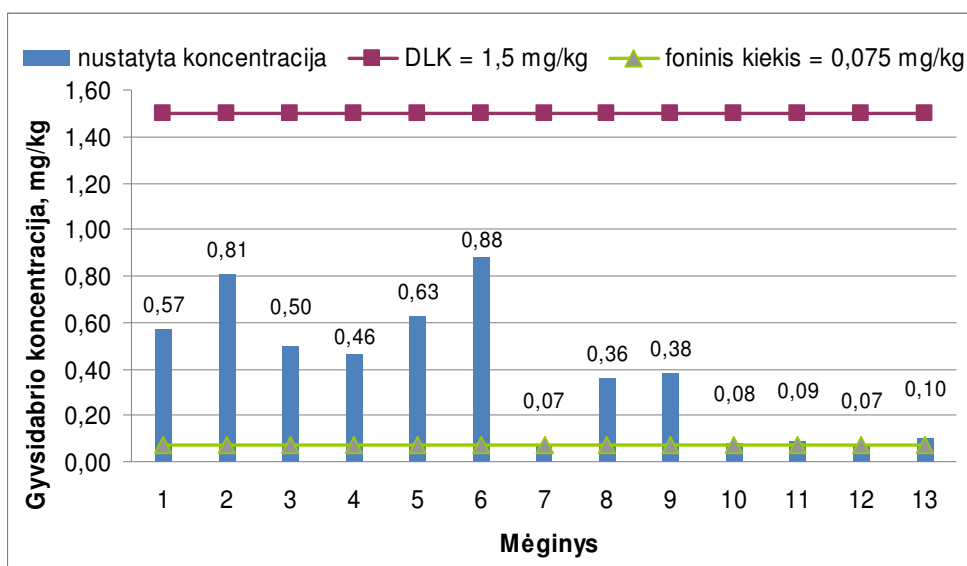
Kaip matyti iš 4.10 paveikslo, nustatyta kadmio koncentracija neviršija DLK (3 mg/kg) nė viename mėginyje, o foninį kiekį (0,15 mg/kg) viršija mėginiuose, imtuose prie Raseinių Kalno vid. m-klos [D2], Raseinių „Žemaičio“ gimnazijos [D3], Stonų g. 4, Raseiniuose daugiabučių gyv. namų aplinkoje [D6] bei buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje [D13].

Šiuose mėginiuose nustatyta koncentracija 1,2–7,7 karto mažesnė nei foninis kiekis. Didžiausias kadmio kiekis (1,15 mg/kg) nustatytas mėginyje, imtame prie Raseinių „Žemaičio“ gimnazijos [D3]. Šiame mėginyje foninis kiekis viršytas 7,7 karto. Mažiausias kadmio kiekis (0,05 mg/kg) nustatytas mėginyje, imtame buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje [D12]. Šis kiekis 3 kartus mažesnis už foninį kiekį.

Vidutinė kadmio koncentracija buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje imtuose mėginiuose [D9–D13] 0,14 mg/kg ir ši koncentracija yra 21 kartą mažesnė nei DLK ir 1,1 karto mažesnė nei foninis kiekis.

4.2.9. Gyvsidabrio koncentracija

Gyvsidabrio koncentracija dirvožemyje parodyta 4.11 paveiksle.



4.11 pav. Gyvsidabrio koncentracija dirvožemyje

Kaip matyti iš 4.11 paveikslo, nustatyta gyvsidabrio koncentracija neviršija DLK (1,5 mg/kg) nė viename mėginyje, o foninio kiekio (0,075 mg/kg) neviršija mėginiuose, imtuose prie Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštelių skyriuje [D7] bei buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje [D12]. Šiuose mėginiuose nustatyta koncentracija 1,1 karto mažesnė nei foninis kiekis. Didžiausias gyvsidabrio kiekis (0,88 mg/kg) nustatytas mėginyje, imtame prie Stonų g. 4, Raseiniuose daugiabučių gyv. namų aplinkoje [D6]. Šiame mėginyje foninis kiekis viršytas 11,7 karto.

Vidutinė gyvsidabrio koncentracija buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje imtuose mėginiuose [D9–D13] 0,14 mg/kg ir ši koncentracija yra 10,7 karto mažesnė nei DLK, bet 1,9 karto didesnė nei foninis kiekis.

4.3. Išvados

1. Dirvožemio mėginiuose DLK viršyta tik cinkui (5 mėginiuose) ir arsenui (1 mėginyje).
2. Ligoninės g. 4, Raseiniai (Raseinių ligoninė) [D1] mėginyje viršyti cinko (5 kartus), nikelio (1,3 karto), vario (1,9 karto), švino (1,1 karto), arseno (1,8 karto) ir gyvsidabrio (7,6 karto) foniniai kiekiai. Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų foniniai kiekiai viršyti 6.
3. Vilniaus g. 11, Raseiniai (Kalno vid. m-kla) [D2] mėginyje viršyti cinko (18,2 karto), nikelio (2,2 karto), vario (2,5 karto), švino (2,7 karto), arseno (2,4 karto), kadmio (1,2 karto) ir gyvsidabrio (10,8 karto) foniniai kiekiai. Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų foniniai kiekiai viršyti 7.
4. Kalnų g. 3, Raseiniai (Raseinių „Žemaičio“ gimnazija) [D3] mėginyje viršyti cinko (15 kartų), nikelio (2,3 karto), vario (3,1 karto), švino (2,2 karto), kadmio (7,7 karto) ir gyvsidabrio (6,7 karto) foniniai kiekiai. Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų foniniai kiekiai viršyti 6.
5. Ateities g. 23, Raseiniai (Raseinių Šaltinio vid. m-kla) [D4] mėginyje viršyti cinko (15,2 karto), nikelio (2,4 karto), vario (1,6 karto), švino (1,1 karto), arseno (1,4 karto) ir gyvsidabrio (6,1 karto) foniniai kiekiai. Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų foniniai kiekiai viršyti 6.
6. Vytauto Didžiojo g. 41, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) [D5] mėginyje viršyti cinko (27,7 karto), nikelio (1,8 karto), vario (1,7 karto), švino (2,1 karto) ir gyvsidabrio (8,4 karto) foniniai kiekiai. Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų foniniai kiekiai viršyti 5.
7. Stonų g. 4, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) [D6] mėginyje viršyti mangano (1,02 karto), cinko (22,2 karto), nikelio (3,4 karto), vario (2,7 karto), švino (3,1 karto), arseno (1,6 karto), kadmio (1,7 karto) ir gyvsidabrio (11,7 karto) foniniai kiekiai. Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų foniniai kiekiai viršyti 8.
8. Aukštkelių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštkelių skyrius) [D7] mėginyje viršyti cinko (4,3 karto) ir arseno (1,8 karto). Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų foniniai kiekiai viršyti 2.
9. Melioratorių g. 9, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos prad. m-kla) [D8] mėginyje viršyti cinko (3 kartus), nikelio (1,8 karto), švino (1,1 karto) ir gyvsidabrio (4,8 karto) foniniai kiekiai. Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų, foniniai kiekiai viršyti 4.
10. Buvusios karinės-raketinės bazės teritorijos (5 vietos, Dubysos regioniniame parke, Bedančių km.) [D9–D13] mėginiuose viršyti cinko (3 kartus), nikelio (2,4 karto), vario (1,6 karto), švino (1,5 karto), arseno (1,6 karto) ir gyvsidabrio (1,9 karto) foniniai kiekiai. Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų foniniai kiekiai viršyti 6.

5. TRIUKŠMO MONITORINGAS

5.1. Triukšmo lygio matavimo metodika

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

Pagrindiniai uždaviniai:

- atlikti pagrindinių triukšmo šaltinių identifikavimą ir jų poveikio įvertinimą;
- nustatyti aplinkos triukšmui jautrias vietas (mokyklų, ligoninių, gyvenamųjų namų aplinkoje);
- atlikti ekvivalentinio ir maksimalaus triukšmo matavimus viešosiose tyliosiose zonose ir tyliosiose gamtinėse zonose;
- apibendrinti stebėjimų medžiagą, įvertinti šių parametrų kaitos tendencijas.
- įdiegti prevencijos priemones aplinkos triukšmui mažinti;
- teikti informaciją apie tyrimų rezultatus, triukšmo valdymo priemones valdymo institucijoms ir visuomenei.

Stebimi parametrai:

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

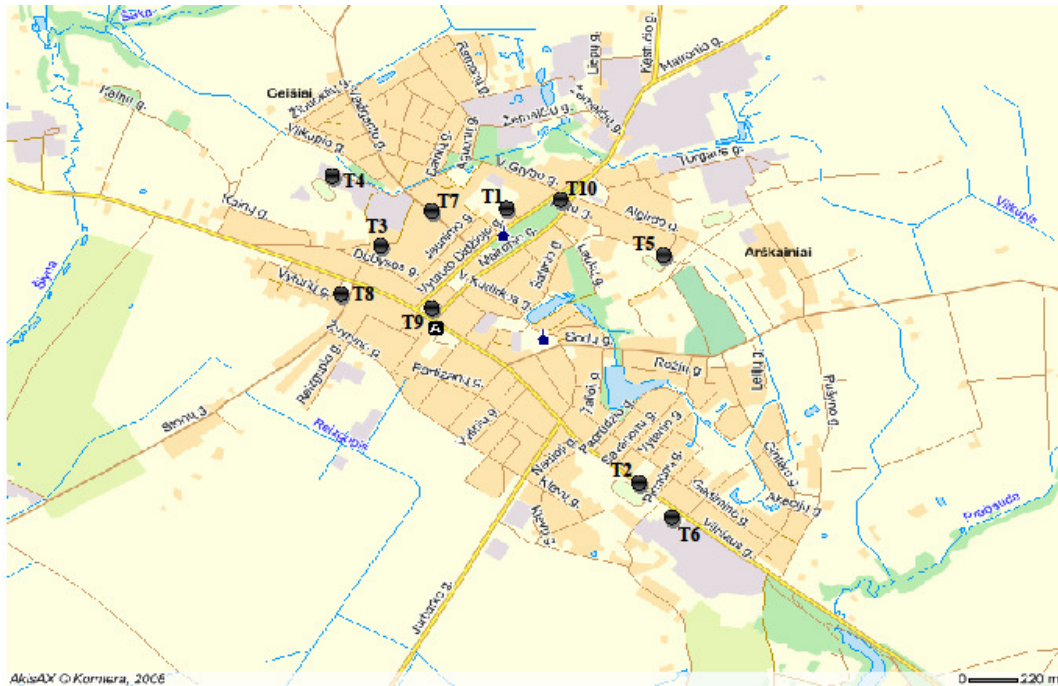
Monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas

Raseinių rajono savivaldybėje numatoma ekvivalentinę ir maksimalų triukšmą matuoti 40 vietų, esančių mokyklų, ligoninių, darželių, gyvenamųjų namų, pagrindinių gatvių, geležinkelio aplinkoje (5.1 ir 5.2 pav.):

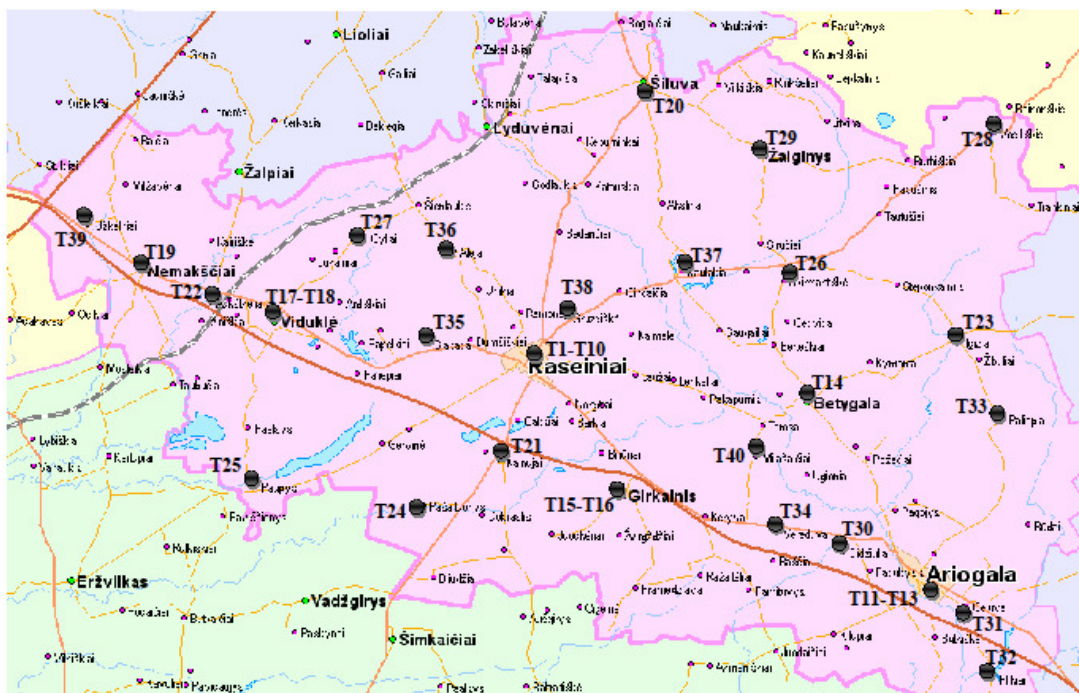
1. Ligoninės g. 4, Raseiniai (Raseinių ligoninė) [T1];
2. Vilniaus g. 11, Raseiniai (Raseinių “Kalno“ vid. m-kla) [T2];
3. Dariaus ir Girėno g. 13, Raseiniai (Raseinių katalikiškos dvasios pradinė m-kla) [T3];
4. Kalnų g. 3, Raseiniai (Raseinių „Žemaičio“ gimnazija) [T4];
5. Ateities g. 23, Raseiniai (Raseinių rajoną Šaltinio vid. m-kla) [T5];
6. Vilniaus g. 9a, Raseiniai (Raseinių lopšelis-darželis „Liepaitė“) [T6];
7. Vaižganto g. 18, Raseiniai (Raseinių lopšelis-darželis „Saulutė“) [T7];
8. Stonų g. 4, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) [T8];
9. Vilniaus g. 93, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) [T9];
10. Vytauto Didžiojo g. 41, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) [T10];
11. Vytauto g. 94, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos gimnazija) [T11];
12. Melioratorių g. 9, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos prad. m-kla) [T12];

13. Smėlyno g. 7a, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos lopšelis-darželis) [T13];
14. Dubysos g.10, Betygala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Betygalos Maironio vid. m-kl) [T14];
15. Šėtupio g. 61, Girkalnis, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Girkalnio pagr. m-kl) [T15];
16. Draugystės g. 14, Girkalnis, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Girkalnio darželis) [T16];
17. Ataugos g. 7, Viduklė, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Viduklės darželis) [T17];
18. Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklė, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazija) [T18];
19. Laisvės g. 11, Nemakščiai, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Martyno Mažvydo vid. m-kl) [T19];
20. Jurgaičio g. 6, Šiluva, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Šiluvos vid. m-kl) [T20];
21. Kalnujų k., Raseinių r. sav. (Raseinių „Kalno“ vidurinės mokyklos Kalnujų skyrius) [T21];
22. Aukštkelių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštkelių skyrius) [T22];
23. Ilgižių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ilgižių pagr. m-kl) [T23];
24. Pašaltuonio k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Pašaltuonio pagr. m-kl) [T24];
25. Paupio k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Paupio pagr. m-kl) [T25];
26. Šimkaičių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Pikčiūnų pagr. m-kl) [T26];
27. Rimkiškių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Pryšmančių pagr. m-kl) [T27];
28. Vosiliškio k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Vosiliškio pagr. m-kl) [T28];
29. Mokyklos g. 1, Žaiginys, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Žaiginio Pranciškaus Šivickio pagr. m-kl) [T29];
30. Mokyklos g. 2, Didžiulių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos pradinės mokyklos Didžiulių skyrius) [T30];
31. Gėluvos k., Raseinių r., sav. (Raseinių rajono Ariogalos pradinės mokyklos Gėluvos skyrius) [T31];
32. Plikių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos pradinės mokyklos „Gynėvės“ skyrius) [T32];
33. Paliepių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos pradinės mokyklos Paliepių skyrius) [T33];
34. Verėduvos k. Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos pradinės mokyklos Verėduvos skyrius) [T34];
35. Slabados k., Raseinių r. sav. (Raseinių pagrindinės mokyklos Minionių skyrius) [T35];
36. Alėjų k., Raseinių r. sav. (Raseinių pagrindinės mokyklos Alėjų skyrius) [T36];
37. Kaulakių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Šaltinio vidurinės mokyklos Kaulakių skyrius) [T37];

38. Gruzdiškės k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Šaltinio vidurinės mokyklos Gruzdiškės skyrius) [T38];
39. Užkalnių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Nemakščių Martyno Mažvydo vidurinės mokyklos Užkalnių skyrius) [T39];
40. Milašaičių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Girkalnio pagrindinės mokyklos Milašaičių skyrius) [T40].



5.1 pav. ● T1–T10 – Triukšmo matavimo vietų išsidėstymo schema Raseinių mieste



5.2 pav. ● T1–T40 – Triukšmo matavimo vietų išsidėstymo schema Raseinių rajono savivaldybėje

Stebėjimų periodiškumas. Akustiniai triukšmo matavimai atliekami kasmet 2 kartus per metus (pavasario ir rudens sezonais).

Triukšmo matavimai atlikti 2011 m. gegužės mėn. 9–13 ir spalio mėn. 17–21 dienomis.

Triukšmo matavimai atliekami vadovaujantis šiais dokumentais:

1. HN 33:2007 „Akustinis triukšmas. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“;
2. HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
3. LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“;
4. LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.

Atrankos būdu parinktose ir su užsakovu suderintose matavimo vietose, triukšmo lygiai nustatinėjami išskiriant tris periodus: dienos (6–18 val.), vakaro (18–22 val.) ir nakties (22–6 val.).

Pavasario sezono triukšmo lygiai įvertinti matavimo rezultatus palyginant su leidžiamomis triukšmo lygio vertėmis, nurodytomis HN 33:2007 „Akustinis triukšmas. Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.

Šių metų birželio 13 d. įsakymu Nr. V-604 Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministras patvirtino naują Lietuvos higienos normą HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (Žin., 2011, Nr. 75-3638). Higienos norma įsigaliojo nuo lapkričio 1 dienos, pakeisdama iki tol galiojusią higienos normą HN 33: 2007.

Esminiai triukšmo ribinių dydžių reglamentavimo pokyčiai HN 33: 2011 yra susiję tik su ūkinės komercinės ir pramoninės veiklos (išskyrus transporto sukeltą triukšmą) triukšmo ribinių dydžių sugriežtinimu gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje 10 dBA (LR higienos normoje numatyta, kad triukšmo šaltinių valdytojai turi įdiegti triukšmo mažinimo priemones iki 2016 m. lapkričio 1 d., kad būtų pasiekti griežtesni triukšmo ribiniai dydžiai, jei veiklos sukeltas triukšmas yra ne daugiau kaip 10 dBA didesnis nei naujieji, griežtesni, reikalavimai) (5.1 lentelė).

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

Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}), dBA
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus)	6–18	65	70
	18–22	60	65

Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}), dBA
aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	22–6	55	60
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliama triukšmą	6–18	55	60
	18–22	50	55
	22–6	45	50

Mobiliųjų ir stacionariųjų šaltinių keliamo triukšmo matavimams 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 matavimus ir visą analizę, taikomą tiriant aplinkos triukšmą ir triukšmą darbo vietoje. Šis prietaisas atitinka naujausią garso lygio matuoklių standartą IEC 61672, beje, taip pat ir ankstesnius IEC standartus (60651 ir 60804) ir naujausius ANSI standartus.

Šis matuoklis gali matuoti ekvivalentinio bei plačiajuosčio triukšmo parametrus. Prietaisu registruojamas triukšmas siekia nuo 6,3 Hz iki 20 kHz dažnio diapazoną vienos arba 1/3 oktavos dažnių juostose. Juo galima matuoti efektyvųjį triukšmo lygį, apibrėžiamą A, B arba C charakteristikomis arba atskirose oktavose, kurios išskiriamos standartizuotais filtrais. Tiesioginių matavimų prietaisu „Bruel&Kjaer 2260“, vertės nustatomos su 1,5 % paklaida.

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

Keliamas triukšmas matuojamas ne arčiau kaip 2 m atstumu nuo pastatų, 1,5 m aukštyje nuo teritorijos paviršiaus, ne mažesniu kaip 0,5 m atstumu nuo asmens, atliekančio matavimus, mikrofoną nukreipus į triukšmo šaltinio pusę.

Autotransporto keliamo triukšmo lygio matavimai atlikti matavimo vietose atsižvelgiant į skirtinguose gatvių ruožuose pravažiuojančių autotransporto srautų kiekį ir greitį, vietovės foninį triukšmą, vietovės užsodinimą ir apstatymą.

Autotransporto srauto skaičiavimo metodika. Autotransporto srauto skaičiavimo tikslas yra įvertinti pravažiuojančio autotransporto srautus. Triukšmo lygiui, nagrinėjamoje Raseinių rajono savivaldybėje, daugelyje matavimo 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 matavimai. Nustatoma, kiek ir kokio tipo automobilių pravažiuoja viena ir kita kryptimi, pasirinktoje gatvės vietoje pasirinktu laiko intervalu.

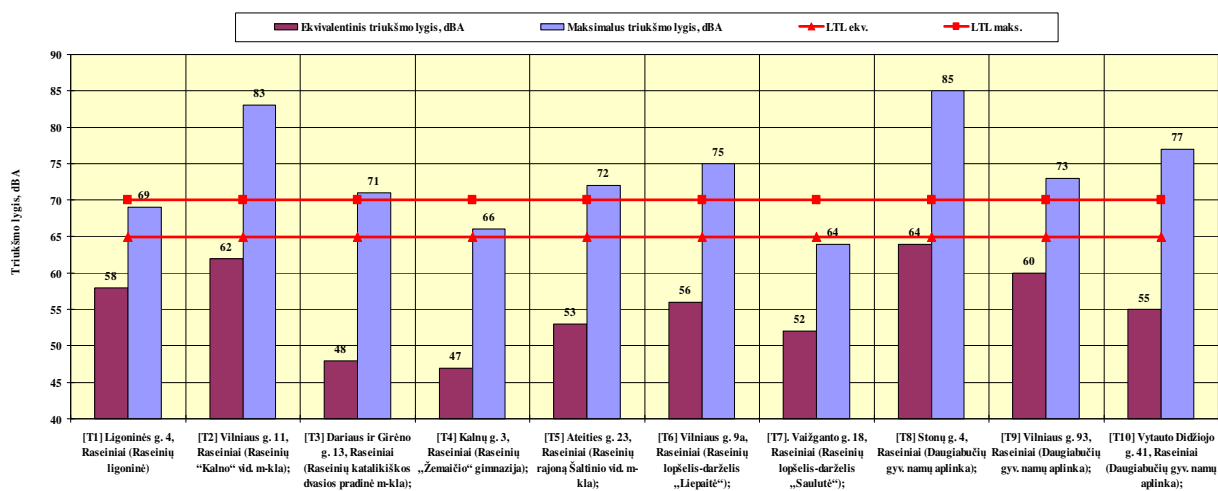
5.2. Triukšmo lygių rezultatai ir analizė

5.2.1. Raseinių rajono savivaldybėje dominuojantys triukšmo lygiai pavasario sezono metu

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

Atliktus triukšmo lygio tyrimus gegužės mėn. 9–13 dienomis Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje nustatyta, kad 17-oje matavimo vietų keliamas triukšmo lygis dienos metu viršijo Lietuvos Respublikos (toliau – LR) HN 33:2011 nustatytą leistiną maksimalaus triukšmo lygio vertę. Ekvivalentinių triukšmo lygių, viršijančių leistiną triukšmo lygį (LTL), t. y. 65 dBA lygį dienos metu, nenustatyta.

5.3 paveiksle pateikiami Raseinių mieste atliktų triukšmo lygių matavimų rezultatai.



5.3 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu T1–T10 matavimo vietose

Kaip matyti iš 5.3 paveikslo, leistini maksimalaus triukšmo lygiai viršijami 7-iose matavimo vietose. Minėtose triukšmo lygio matavimo vietose bendras aplinkos triukšmo lygis buvo sąlygojamas autotransporto keliamo triukšmo (5.2 lentelė).

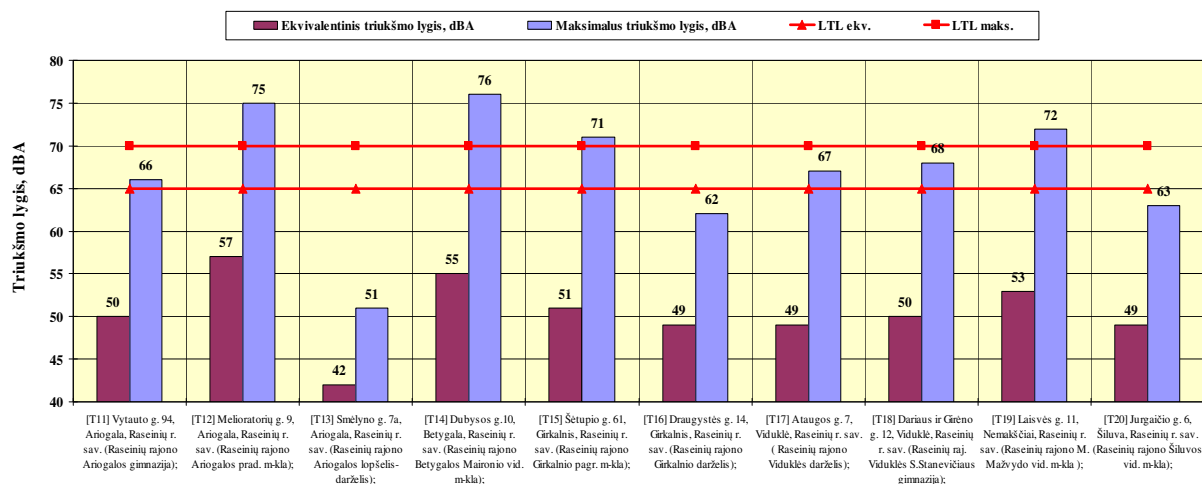
5.2 lentelė. Eismo intensyvumas triukšmo lygio tyrimo metu, T2–T10 tyrimo vietose

Tyrimo vieta	T2	T3	T5	T6	T8	T9	T10
Transporto priemonių sk. tyrimo metu	213	3	6	144	134	183	156
Sunkvežimių proc. sraute	9	0	17	8	16	6	4

Labiausiai 13–15 dBA leistinas maksimalaus triukšmo lygis viršijamas 2-oje ir 8-oje matavimo vietose, atitinkamai prie Raseinių „Kalno“ vid. mokyklos [T2] ir Stonų g. 4, daugiabučių namų gyvenamojoje aplinkoje [T8]. 2-oje tyrimo vietoje [T2], kaip pateikiama 5.2 lentelėje, tyrimo metu nustatytas didžiausias transporto priemonių skaičius, o 8-oje [T8] triukšmo lygio matavimo vietoje nustatyta sunkvežimių procentinė dalis siekia net 16 %. Prie Raseinių „Kalno“ vidurinės mokyklos ir prie Stonų g. 4 esančių daugiabučių namų dienos metu nustatytos didžiausios 62–64 dBA ekvivalentinio triukšmo lygio vertės.

[T3] tyrimo vietoje Dariaus ir Girėno g. 13, prie Raseinių katalikiškos dvasios pradinės mokyklos maksimalaus LTL vertė viršijama – 1 dBA, Ateities g. 23, prie Raseinių rajono „Šaltinio“ vidurinės mokyklos [T5] – 2 dBA, Vilniaus g. 9a prie lopšelio – darželio „Liepaitė“ [T6] – 5 dBA, tyrimo vietoje T9, Vilniaus g. 93 – 3 dBA ir Vytauto Didžiojo g. 41 [T10], daugiabučių namų gyvenamojoje aplinkoje – 7 dBA.

5.4 paveiksle pateikiami ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu nustatyti T11–T20 matavimo vietose. Leistino maksimalaus triukšmo lygio viršijimai nuo 1 iki 6 dBA nustatyti T12 (Melioratorių g. 9, Ariogaloje prie Ariogalos pradinės mokyklos), T14 (Dubysos g.10, Betygaloje prie Maironio vidurinės mokyklos), T15 (Šėtupio g. 61, Girkalnyje prie Girkalnio pagrindinės mokyklos) ir T19 (Laisvės g. 11, Nemakščiuose prie M. Mažvydo vidurinės mokyklos) triukšmo lygio matavimo vietose.

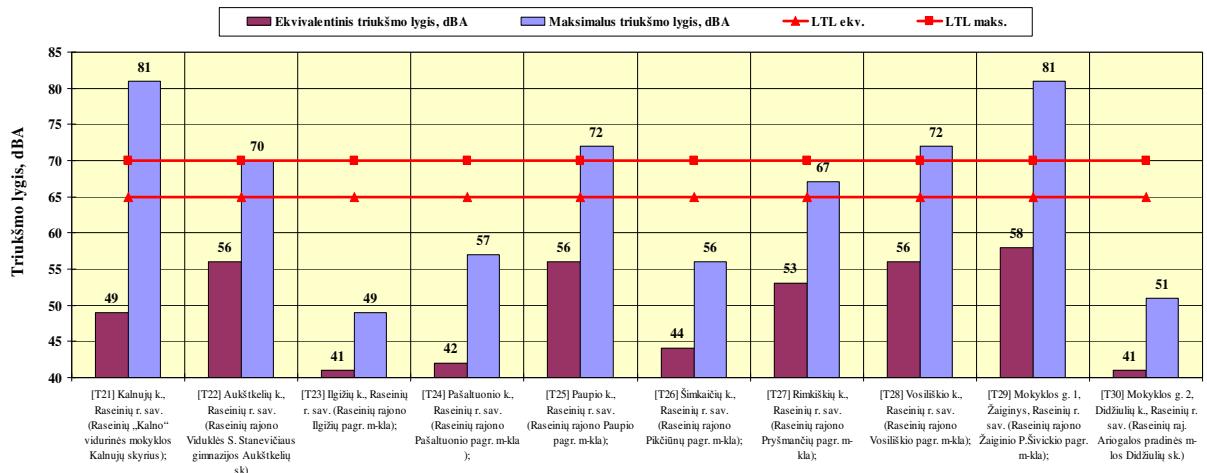


5.4 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu T11–T20 matavimo vietose

Ekvivalentinio triukšmo lygiai dienos metu T11-T20 matavimo vietose kito nuo 42 iki 57 dBA, tačiau leistinų lygių (65 dBA) neviršijo (5.4 pav.).

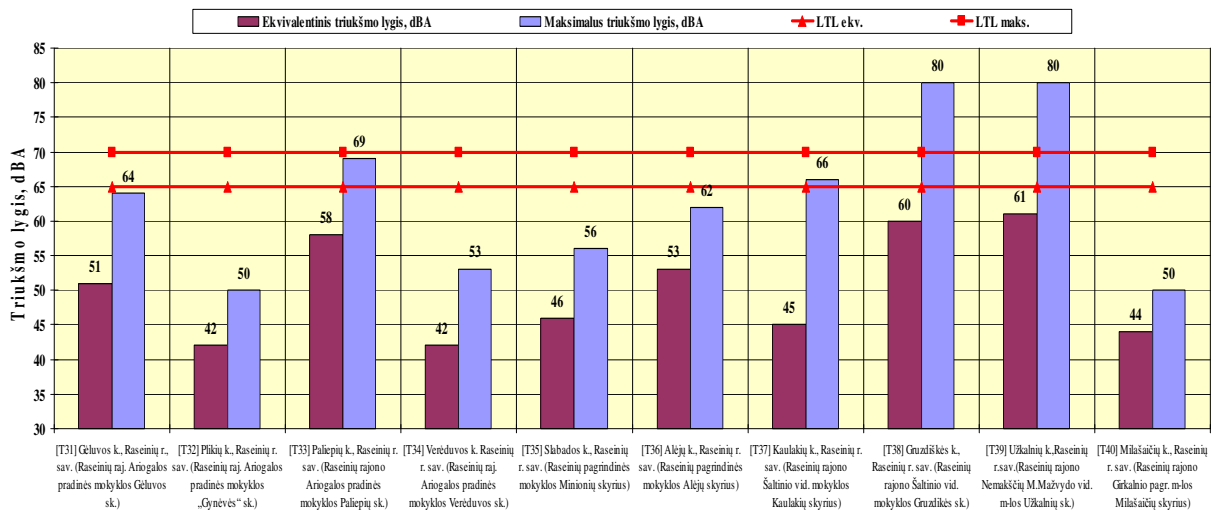
Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nustatyti dienos metu T21–T30 matavimo vietose pateikiami 5.5 paveiksle. Kaip matyti iš 5.5 paveikslo, nustatyti ekvivalentinio triukšmo lygiai (41–56 dBA) dienos metu leistinųjų verčių neviršijo. Tuo tarpu, leistini maksimalaus triukšmo lygiai viršijami T21 (Kalnujų k. prie Kalno vidurinės mokyklos), T25

(Paupio k. prie Paupio pagrindinės mokyklos), T28 (Vosiliškio k. prie Vosiliškio pagrindinės mokyklos) ir T29 (Mokyklos g. 1, Žaiginio k. prie P.Šivicko pagrindinės mokyklos) triukšmo lygio tyrimo vietose. Šiose tyrimo vietose leistinas maksimalus triukšmo lygis viršijamas 2–11 dBA. 11 dBA viršijimai nustatyti Kalnujų k., prie Kalno vidurinės mokyklos ir Žaiginio k., prie P. Šivicko pagrindinės mokyklos (Mokyklos g. 1).



5.5 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu T21–T30 matavimo vietose

T31–T40 matavimo vietose dienos metu nustatyti ekvivalentinio ir maksimalaus triukšmo lygiai pateikiami 5.6 paveiksle.



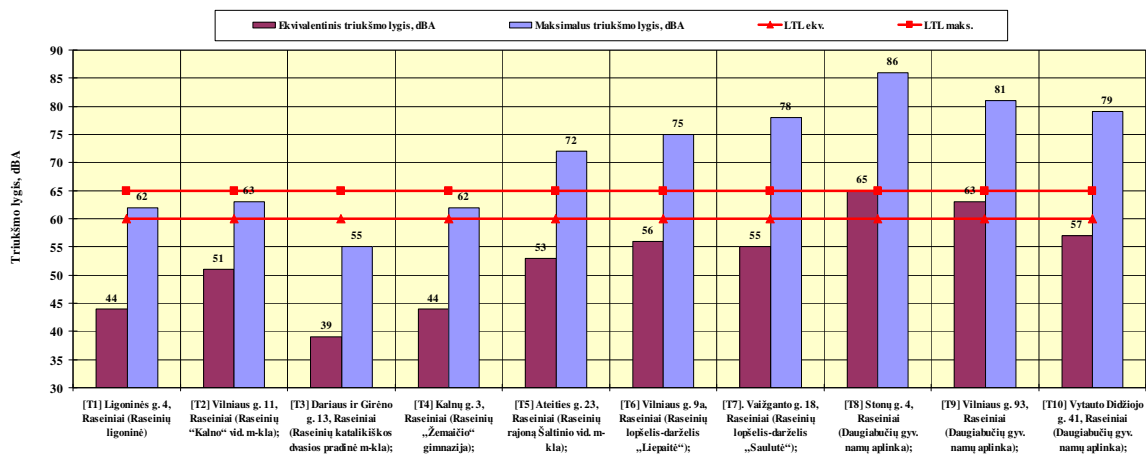
5.6 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu T31–T40 matavimo vietose

Kaip matyti iš 5.6 paveikslo, ekvivalentinio triukšmo lygiai kito nuo 42 iki 61 dBA, tačiau leistino lygio neviršijo. Didžiausi maksimalaus triukšmo lygiai nustatyti tik dviejose triukšmo lygio matavimo vietose, Gruzdžiškės kaime (prie „Šaltinio“ vidurinės mokyklos) ir Užkalnių kaime (prie Nemakščių M. Mažvydo vidurinės mokyklos). Šiose tyrimo vietose triukšmo lygis siekė 80 dBA, t. y. HN 33:2011 nustatytą LTL vertę viršijo net 10 dBA.

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

Atliktus triukšmo lygio tyrimus vakaro metu, leistino ekvivalentinio triukšmo lygio (60 dBA) viršijimai nustatyti 3-iose, o leistinas maksimalus triukšmo lygis (65 dBA) – 10-yje Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje pasirinktų matavimo vietų.

5.7 paveiksle pateikiami vakaro metu Raseinių mieste atliktų triukšmo lygių matavimų rezultatai.

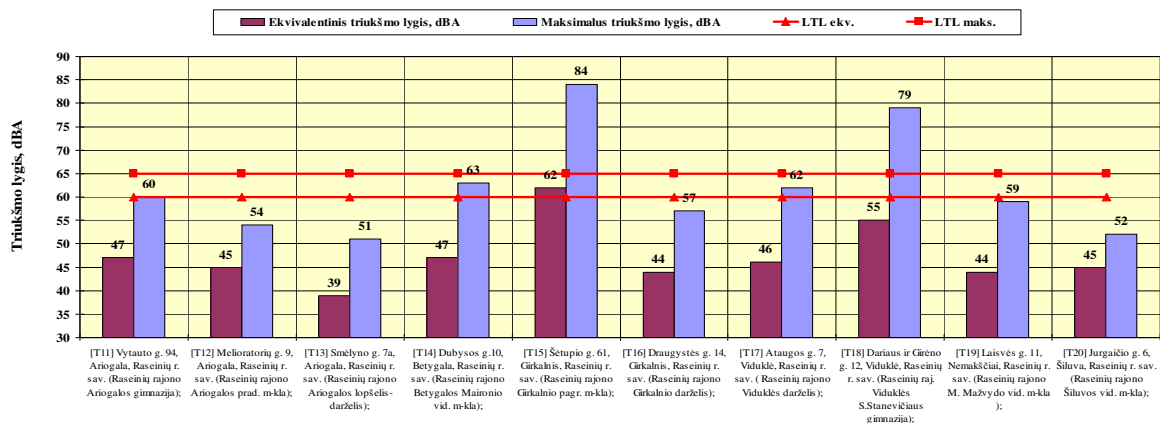


5.7 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu T1–T10 matavimo vietose

Iš 5.7 paveikslo matyti, kad leistinas ekvivalentinis triukšmo lygis T8 (Stonų g. 4) ir T9 (Vilniaus g. 93) matavimo vietose buvo viršijamas atitinkamai 5 ir 3 dBA. Kitose Raseinių mieste parinktose matavimo vietose ekvivalentinio triukšmo lygiai kito nuo 39 iki 57 dBA ir leistino lygio (60 dBA) neviršijo.

Didžiausi maksimalaus triukšmo lygiai nustatyti T5–T10 matavimo vietose, kur siekė 72–86 dBA. Ypač išsiskiria tyrimo rezultatai daugiabučių namų gyvenamosiose aplinkose Stonų g. 4 ir Vilniaus g. 93. Šiose tyrimo vietose maksimalūs triukšmo lygiai siekė 81–86 dBA, t. y. LTL viršijo 16–21 dBA.

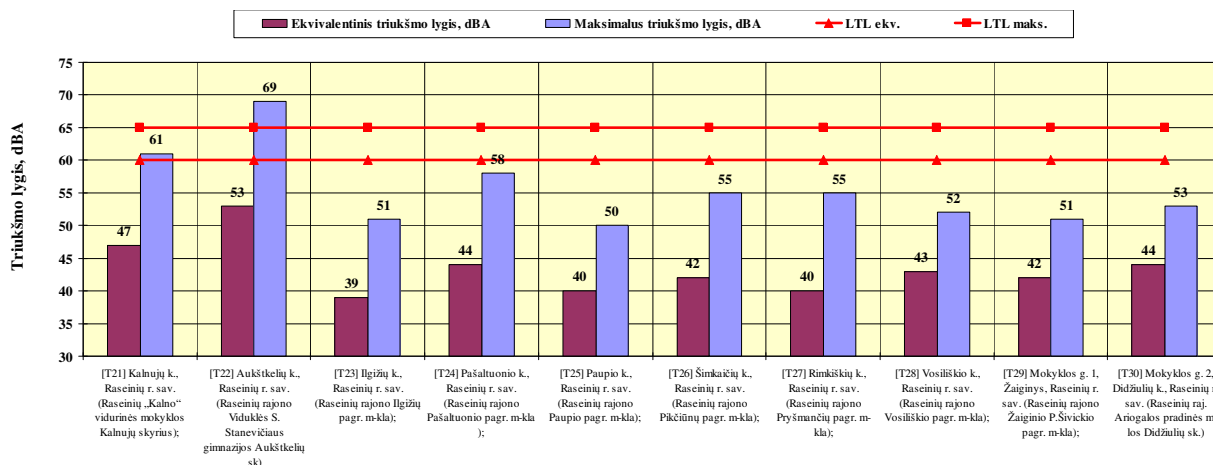
5.8 paveiksle pateikiami ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nustatyti vakaro metu T11–T20 matavimo vietose.



5.8 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu T11–T20 matavimo vietose

Leistinas ekvivalentinio triukšmo lygis viršijamas tik T15 matavimo vietoje (Girkalnis, Šėtupio g. 61, prie Girkalnio pagrindinės mokyklos). Minėtoje matavimo vietoje leistina (60 dBA), ekvivalentinio triukšmo lygio vertė viršijama 2 dBA, o nustatytas maksimalus triukšmo lygis – 84 dBA, t. y. LTL viršijo 19 dBA. Taip pat aukštas 79 dBA maksimalaus triukšmo lygis išmatuotas T18 matavimo vietoje, t. y. LTL viršijamas 14 dBA.

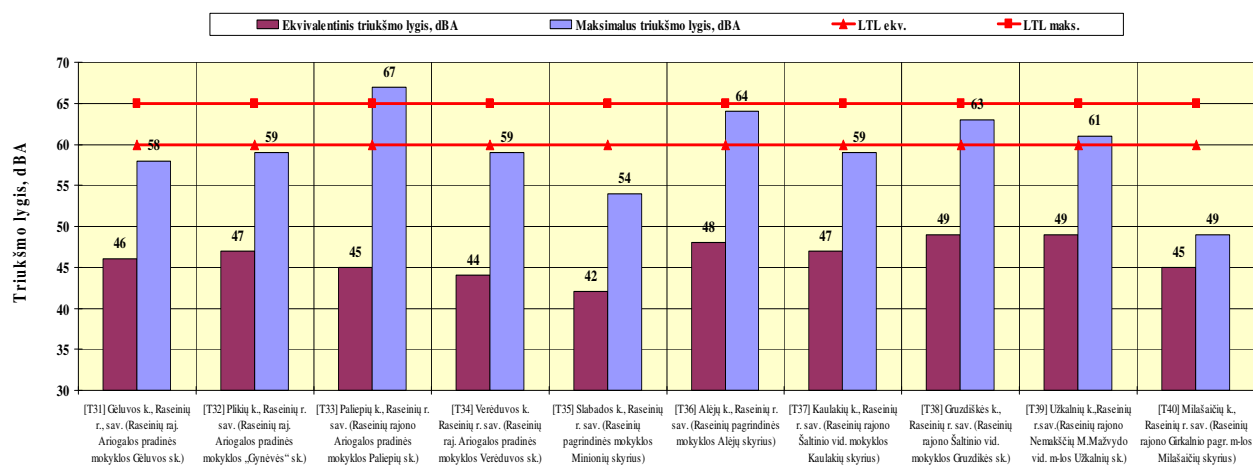
5.9 paveiksle pateikiami ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu nustatyti T21–T30 matavimo vietose. Šiose matavimo vietose leistino ekvivalentinio triukšmo lygio viršijimų nenustatyta.



5.9 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu T21–T30 matavimo vietose

Nagrinėjant nustatytą maksimalių triukšmo lygių vertes vakaro metu T21–T30 matavimo vietose matyti, kad LTL viršijamas tik T22 matavimo vietoje, esančioje Aukštelių kaime, prie Raseinių rajono Viduklės S.Stanevičiaus gimnazijos (Aukštelių skyrius). Šioje matavimo vietoje nustatytas 4 dBA leistino maksimalaus triukšmo lygio viršijimas. Kitose matavimo vietose maksimalaus triukšmo lygiai siekia 50–61 dBA.

5.10 paveiksle pateikiami ekvivalentinio ir maksimalaus triukšmo lygiai nustatyti vakaro metu T31–T40 matavimo vietose.

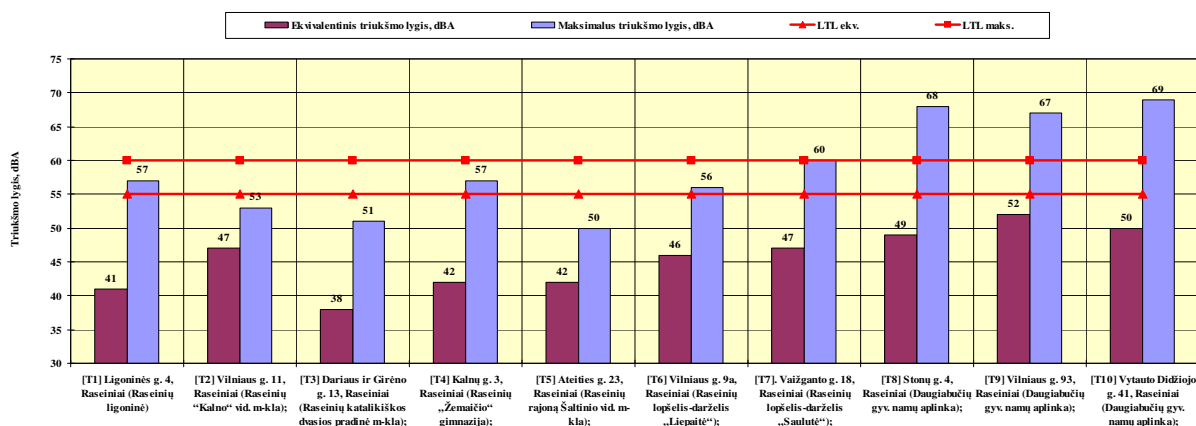


5.10 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu T31–T40 matavimo vietose

Kaip matyti iš 5.10 paveikslo, HN 33: 2011 pateikti leistini triukšmo lygiai viršijami tik T33 triukšmo lygio matavimo vietoje. T33 matavimo vietoje nustatytas 67 dBA maksimalaus triukšmo lygis, t.y. leistinas triukšmo lygis nakties metu viršijamas 4 dBA.

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

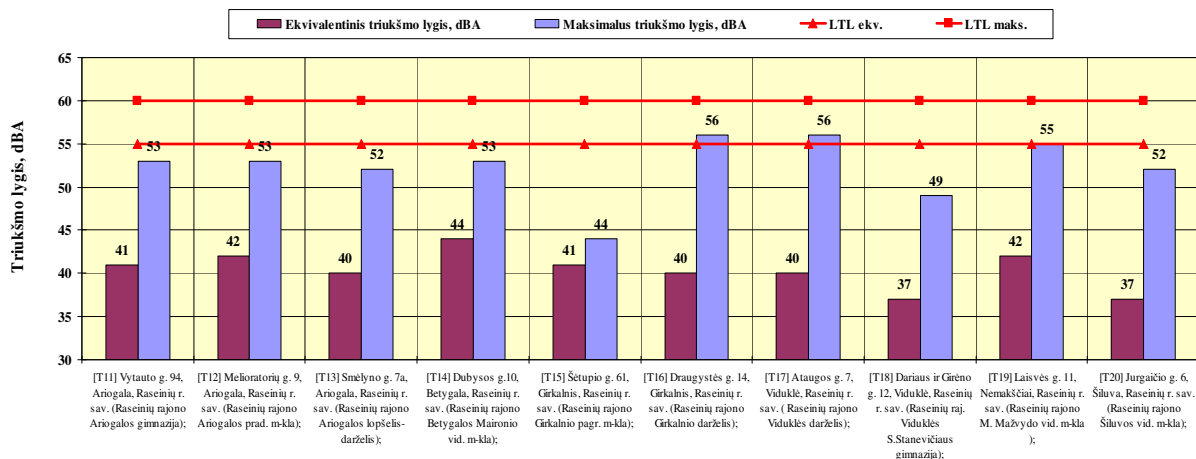
Nustatyti ekvivalentinio ir maksimalaus triukšmo lygiai Raseinių mieste nakties metu T1–T10 matavimo vietose pateikiami 5.11 paveiksle.



5.11 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu T1–T10 matavimo vietose

Kaip matyti iš 5.11 paveikslo, leistinų maksimalaus triukšmo lygių viršijimai nustatyti T8, T9 ir T10 matavimo vietose. Šiose matavimo vietose leistinas triukšmo lygis nakties metu viršijamas 7–9 dBA. Raseinių mieste parinktose T1–T10 matavimo vietose nustatytos ekvivalentinio triukšmo lygio vertės siekė 38–52 dBA. Didžiausios, 49–52 dBA, ekvivalentinio triukšmo lygio vertės nustatytos T8–T10 matavimo vietose.

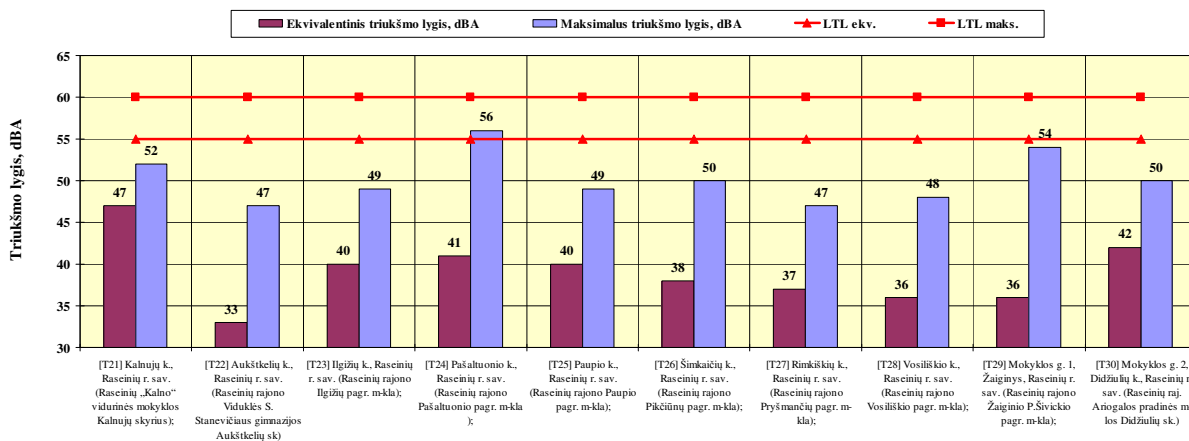
5.12 paveiksle pateikiami ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nustatyti nakties metu T11–T20 matavimo vietose.



5.12 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu T11–T20 matavimo vietose

Iš 5.12 paveiksle pateikiamų triukšmo lygio matavimo rezultatų T11–T20 matavimo vietose, matyti, kad šiose matavimo vietose ekvivalentinio triukšmo lygiai kito nuo 37 iki 44 dBA. Vertinant maksimalaus triukšmo lygio rezultatus, matyti, kad aukštas triukšmo lygis buvo T16–T17 matavimo vietose (56 dBA). Kitose matavimo vietose nustatyti maksimalaus triukšmo lygiai kito nuo 44 iki 55 dBA.

Ekvivalentinio triukšmo lygio vertės nustatytos nakties metu T11–T20 matavimo vietose siekė 37 – 44 dBA, ir leistino 55 dBA lygio neviršijo.

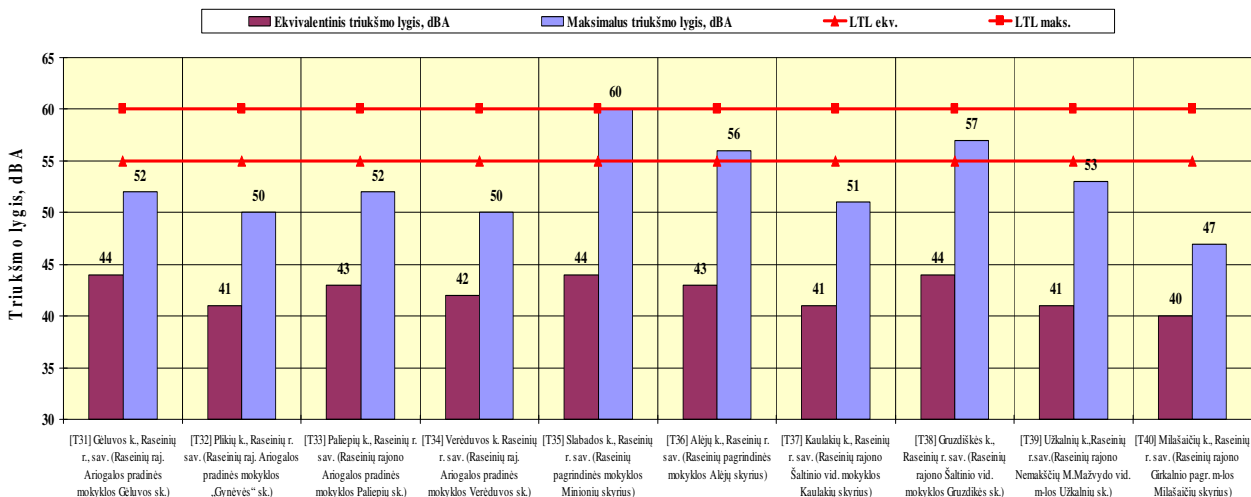


5.13 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu T21–T30 matavimo vietose

5.13 paveiksle pateikiami ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nustatyti nakties metu T21–T30 matavimo vietose.

Kaip matyti iš 5.13 paveikslo, šiose matavimo vietose ekvivalentinio triukšmo lygiai kito nuo 33 iki 47 dBA, o maksimalaus triukšmo lygiai nuo 47 iki 56 dBA, t. y. neviršijo nustatytų leistinų verčių.

5.14 paveiksle pateikiami ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nustatyti nakties metu T31–T40 matavimo vietose.



5.14 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu T31–T40 matavimo vietose

Kaip matyti iš 5.14 paveikslo, nustatyti didžiausi ekvivalentinio ir maksimalaus triukšmo lygiai leistinų verčių neviršijo. Ekvivalentinio triukšmo lygiai kito nuo 40 iki 44 dBA, o maksimalaus nuo 50 iki 60 dBA. Iš pateikiamų triukšmo lygių rezultatų išsiskiria T35 matavimo vieta, kurioje nustatytas maksimalaus triukšmo lygis nakties metu siekė 60 dBA, tačiau leistinas lygis nebuvo viršytas.

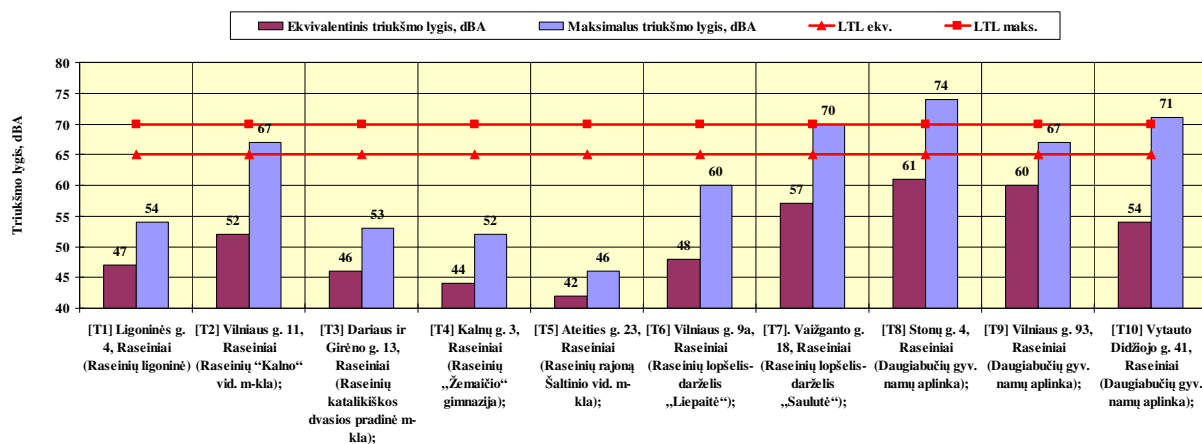
5.2.2. Raseinių rajono savivaldybėje dominuojantys triukšmo lygiai rudens sezono metu

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

Raseinių rajono savivaldybėje Lietuvos Respublikos HN 33:2011 normuojamųjų transporto keliamo triukšmo lygio verčių viršijimai dienos metu nustatyti 3-iose triukšmo lygio tyrimų vietose. Leistina 70 dBA maksimalaus triukšmo lygio vertė viršyta 1–4 dBA. Daugeliu atvejų tyrimų metu nustatyta maksimalaus triukšmo lygio vertė artima higienos normoje normuojamajai vertei.

HN 33:2011 nustatytos leistinos, ekvivalentinio triukšmo lygio vertės (65 dBA) viršijimų dienos metu nenustatyta.

5.15 paveiksle pateikiami Raseinių mieste atliktų triukšmo lygių matavimo rezultatai. Iš paveikslo matyti, kad didžiausi (54–61 dBA) ekvivalentinio triukšmo lygiai nustatyti tyrimų vietose parinktose Vaižganto, Stonų, Vilniaus ir Vytauto gatvėse, kur tyrimo metu nustatyti transporto priemonių srautai intensyviausi (5.3 lentelė).



5.15 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu T1–T10 matavimo vietose

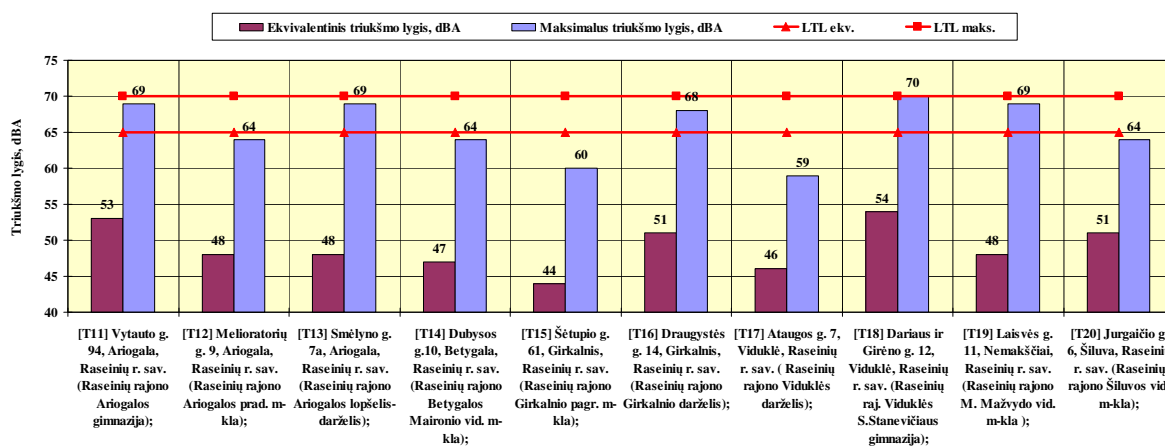
Nustatytas triukšmo lygis didžiausias 8 tiriamajame taške, parinktame gyvenamojo namo (Stonų g. 4) aplinkoje, prie didelio eismo intensyvumo gatvių sankryžos. Šioje triukšmo lygio matavimo vietoje nustatytas 61 dBA ekvivalentinis triukšmo lygis, leistina maksimalaus triukšmo lygio vertė (LTL) LR HN 33:2011 nustatytą viršija 4 dBA. Taip pat nustatyta maksimali triukšmo lygio vertė 1 dBA viršyta Vytauto Didžiojo gatvėje, daugiabučių gyvenamųjų namų aplinkoje.

5.3 lentelė. Eismo intensyvumas triukšmo lygio tyrimo metu, T1–T10 tyrimo vietose

Tyrimo vieta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Transporto priemonių skaičius tyrimo metu	3	174	0	0	0	175	89	261	275	209
Sunkvežimių procentas sraute	0	4	0	0	0	4	10	7	9	5

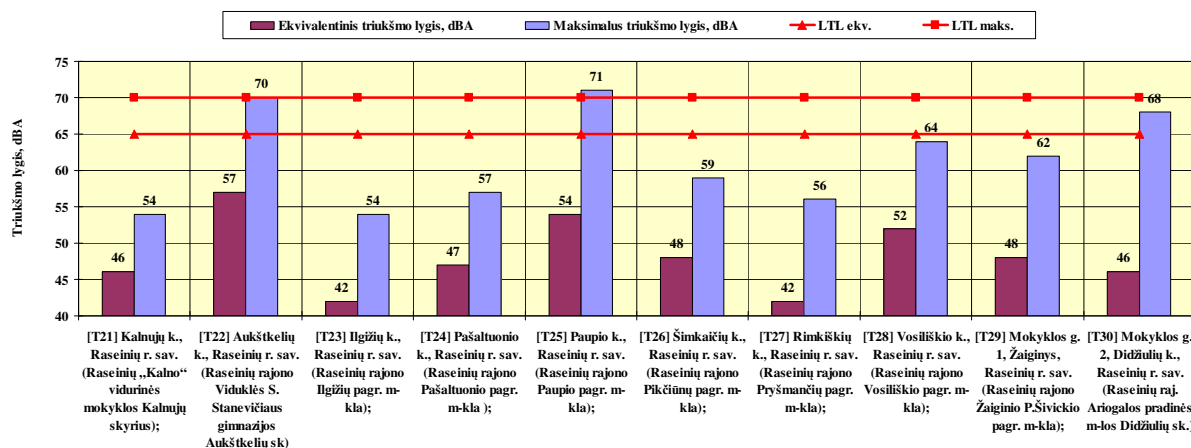
Mažiausi triukšmo lygiai nustatyti tyrimo taškuose Dariaus ir Girėno, Kalnų bei Ateities gatvėse, ekvivalentinis triukšmo lygis siekia 42–46 dBA.

5.16 paveiksle pateikiami ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu nustatyti T11–T20 matavimo vietose. Didžiausi triukšmo lygiai nustatyti triukšmo lygio matavimo taškuose – T11 (Vytauto g. 94, Ariogala), T16 (Draugystės g. 14, Girkalnis), T18 (Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklė) ir T20 (Jurgaičio g. 6, Šiluva), kur aplinkos triukšmas tyrimo metu buvo sąlygojamas autotransporto keliamo triukšmo. Didžiausias 54 dBA ekvivalentinis triukšmo lygis užfiksuotas Viduklėje, prie gyvenamojo namo Dariaus ir Girėno g. 12, netoli Viduklės S. Stanevičiaus gimnazijos, kur tyrimo metu bendrą autotransporto keliamo triukšmo lygį padidino pravažiavusio sunkvežimio keliamas triukšmo lygis (užfiksuota maksimali triukšmo lygio vertė – 70 dBA).



5.16 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu T11–T20 matavimo vietose

Triukšmo lygio matavimo rezultatai T21–T30 tyrimo vietose pateikiami 5.17 paveiksle.



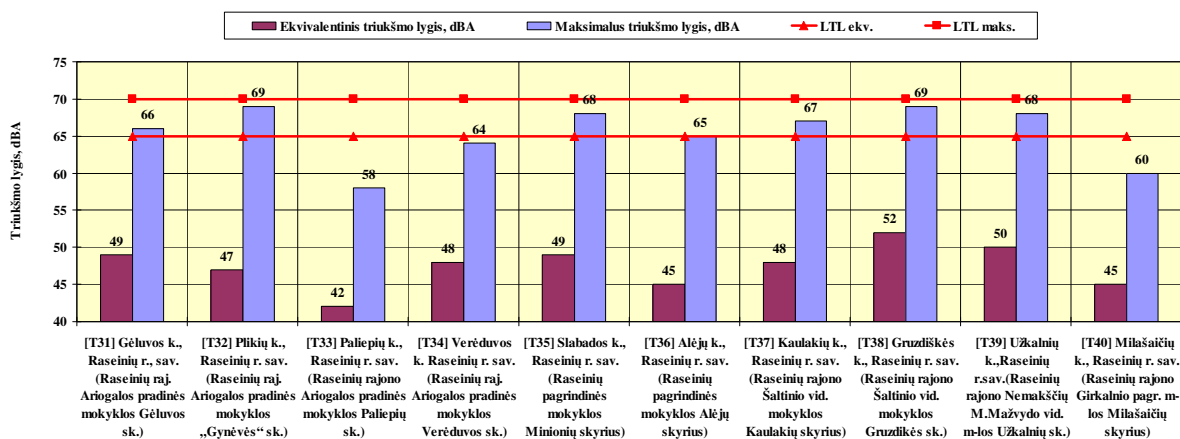
5.17 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu T21–T30 matavimo vietose

Kaip matyti iš 5.17 paveikslo, didžiausi ekvivalentinio triukšmo lygiai tyrimo metu nustatyti Aukškelių, Paupio ir Vosiliškio kaimuose parinktose triukšmo lygio matavimo vietose. Aukškelių kaime autotransporto keliamas triukšmo lygis siekė 57 dBA, Paupio kaime (ties Ateities ir Kadulgių g. sankryža) – 54 dBA ir Vosiliškio km. – 52 dBA (informacija apie eismo intensyvumą tyrimo metu pateikiama 5.4 lentelėje). Paupio kaime užfiksuota maksimali triukšmo lygio vertė siekia 71 dBA, t.y. HN 33:2011 LTL viršija 1 dBA.

5.4 lentelė. Eismo intensyvumas triukšmo lygio tyrimo metu, T21–T30 tyrimo vietose

Tyrimo vieta	T21	T22	T23	T24	T25	T26	T27	T28	T29	T30
Transporto priemonių skaičius tyrimo metu	0	28	0	0	8	6	0	5	0	3
Sunkvežimių procentas sraute	0	36	0	0	25	0	0	60	0	0

5.18 paveiksle pateikiami triukšmo lygio matavimo rezultatai T21–T30 tyrimo vietose.



5.18 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu T31-T40 matavimo vietose

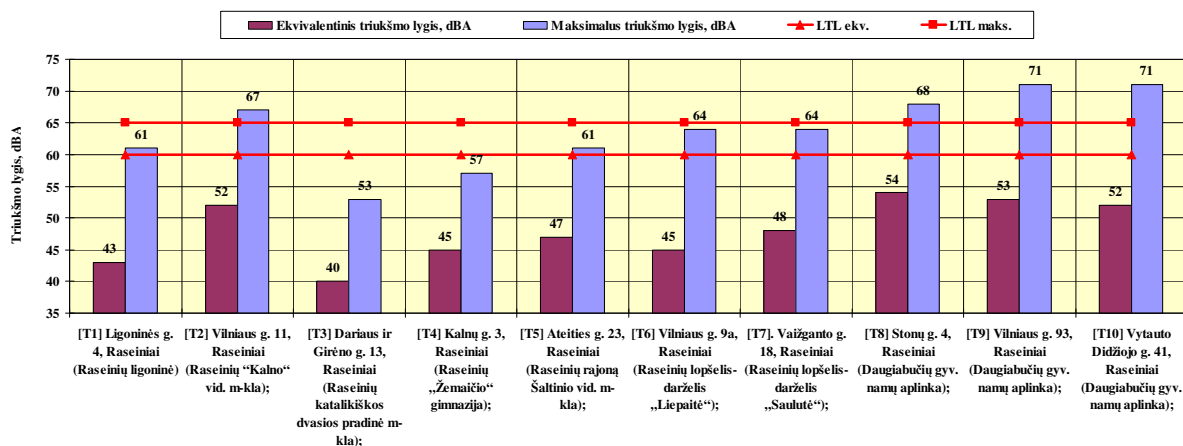
Šiose kaimo vietovėse eismo intensyvumas nežymus. Tyrimo metu autotransporto keliamo triukšmo įtakoti triukšmo lygiai nustatyti Gėluvos, Slabados, Kalnujų, Gruzdiškės ir Užkalnių kaimuose. Nustatyta ekvivalentinio triukšmo lygio vertė siekia 49–52 dBA, maksimali – 66–69 dBA. Kitose tyrimo vietose bendras aplinkos triukšmo lygis tyrimo metu įtakotas naminių gyvūnų keliamo (šunų lojimo) triukšmo.

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

Atlikus triukšmo lygio matavimus vakaro metu Lietuvos higienos normoje HN 33:2011 nustatytos ribinės, ekvivalentinio triukšmo lygio vertės (55 dBA) viršijimų, kaip ir dienos metu, nenustatyta. Ribinės maksimalios triukšmo lygio vertės viršijimai nustatyti 7-iose triukšmo lygio matavimo vietose.

Didžiausi autotransporto keliamo triukšmo lygiai Raseinių mieste vakaro metu nustatyti T2 (Vilniaus g. 11), T8 (Stonų g. 4), T9 (Vilniaus g. 93), T10 (Vytauto Didžiojo g. 41) matavimo vietose, esančiose daugiabučių gyvenamųjų namų aplinkoje (5.19 pav.). Tyrimo taškuose

autotransporto sąlygojamas ekvivalentinis triukšmo lygis siekė 52–54 dBA, užfiksuota maksimali triukšmo lygio vertė 67–71 dBA, t.y. LTL viršija 2–6 dBA. Kaip matyti iš 5.5 lentelėje pateikiamų duomenų, minėtose vietose, tyrimo metu užfiksuotas didžiausias transporto priemonių skaičius.

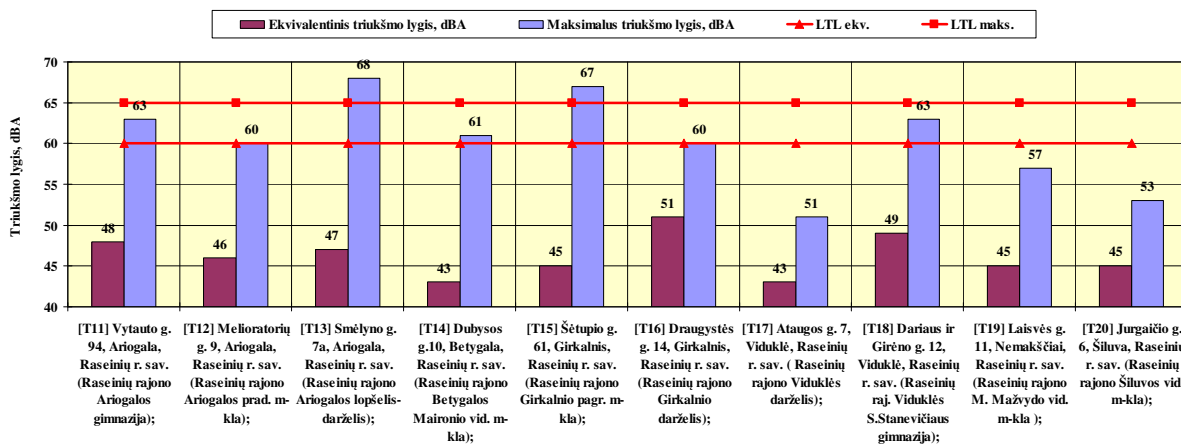


5.19 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu T1-T10 matavimo vietose

5.5 lentelė. Eismo intensyvumas triukšmo lygio tyrimo metu, T1–T10 tyrimo vietose

Tyrimo vieta	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Transporto priemonių skaičius tyrimo metu	0	19	0	0	3	17	9	27	41	48
Sunkvežimių procentas sraute	0	5	0	0	0	2	0	11	15	15

5.20 paveiksle pateikiami triukšmo lygio tyrimų rezultatai T11–T20 matavimo vietose.

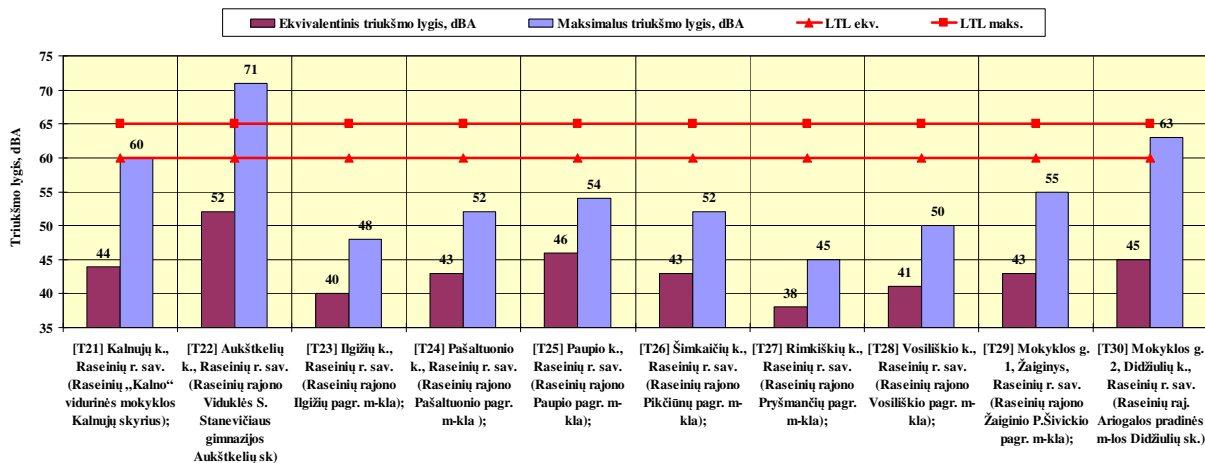


5.20 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu T11-T20 matavimo vietose

Šiose tyrimo vietose vakaro metu nustatytas triukšmo lygis neįtakojamas transporto keliamo triukšmo, bendras aplinkos triukšmo lygis įtakojamas tik šunų lojimo keliamo triukšmo. Vis tik Ariogaloje prie lopšelio-darželio (Smėlyno g. 7a) bei Girkalnyje netoli Raseinių raj. Girkalnio pagr. mokyklos (Šėtupio g. 61), šuns lojimo veikiamoje aplinkoje nustatyta maksimalaus triukšmo lygio vertė siekia 67–68 dBA, t.y. ribinę viršija 2–3 dBA.

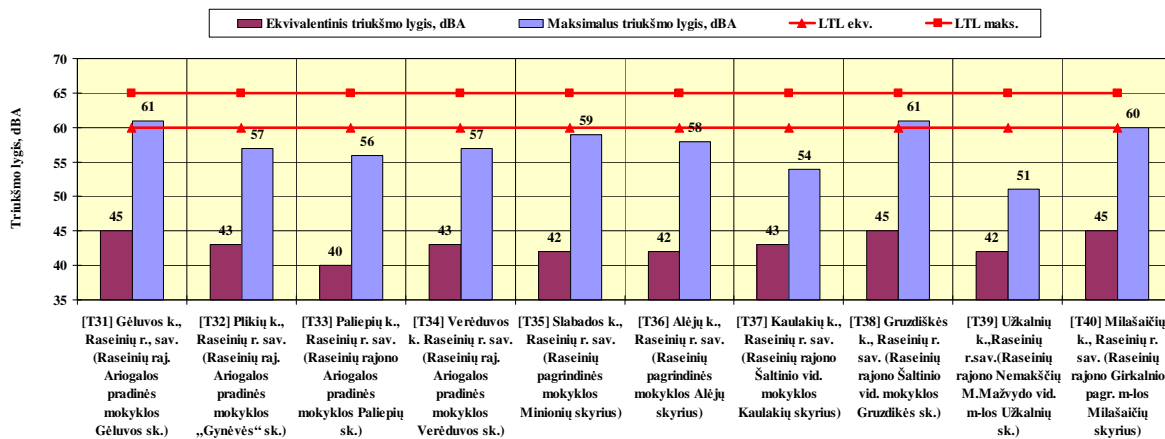
T21–T30 matavimo vietose nustatyti ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu pateikiami 5.21 paveiksle. Aplinkos triukšmo lygis įtakojamas autotransporto

keliama triukšmo nustatytas tik T22 triukšmo lygio matavimo vietoje (Aukštkelių km., prie Raseinių raj. Viduklės S.Stanevičiaus gimnazijos), kur tyrimo metu prie nustatyto bendro aplinkos triukšmo lygio prisidėjo dviejų lengvųjų ir vieno sunkvežimio sukeltas triukšmo lygis. Šioje matavimo vietoje nustatytas didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis – 52 dBA, o maksimalus lygis siekė 71 dBA, t.y. nustatytas 6 dBA LTL viršijimas.



5.21 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu T21-T30 matavimo vietose

5.22 paveiksle pateikiami triukšmo lygio tyrimo rezultatai gauti T31–T40 matavimo vietose.



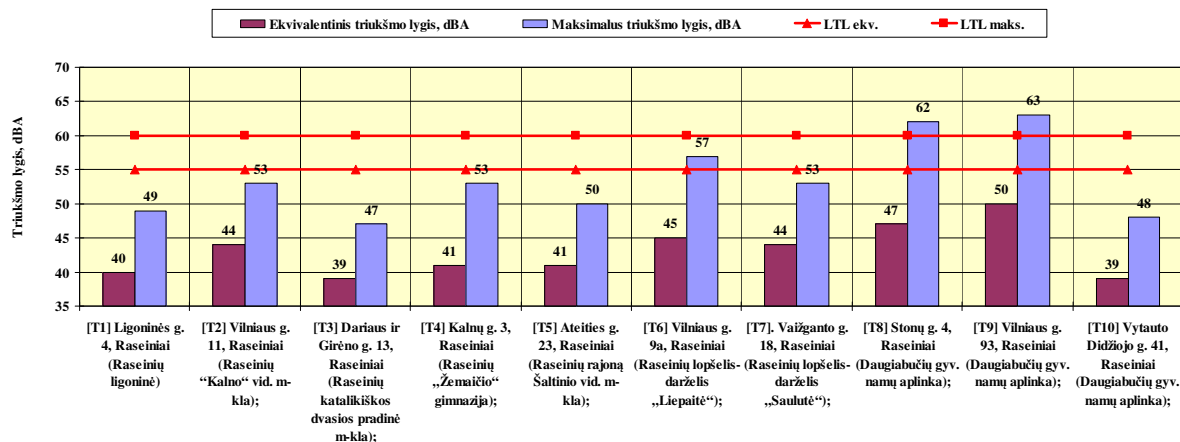
5.22 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu T31-T40 matavimo vietose

Šiose kaimo gyvenvietėse parinktose triukšmo lygio tyrimo vietose nustatytas dominuojantis aplinkos foninis triukšmo lygis (neįtakojamas transporto keliamo triukšmo). Ekvivalentinio triukšmo lygio vertė siekia 40–45 dBA, maksimali – 51–61 dBA.

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

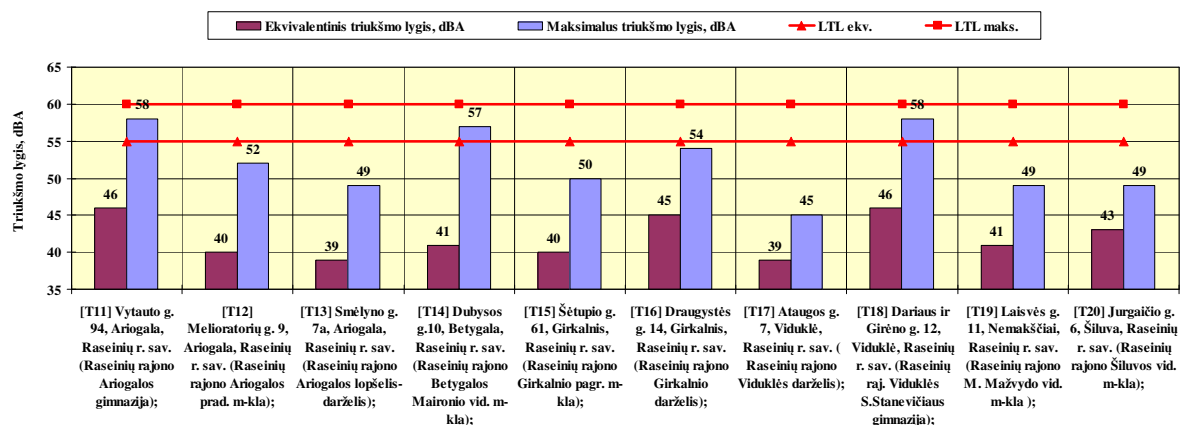
Nustatyti ekvivalentinio ir maksimalaus triukšmo lygiai nakties metu T1–T10 matavimo vietose, Raseinių mieste, pateikiami 5.23 paveiksle. Didžiausi triukšmo lygiai nustatyti T8 (Stonų g. 4) ir T9 (Vilniaus g. 93) matavimo vietose. Užfiksuota maksimali vertė Stonų

gatvėje yra 62 dBA, Vilniaus gatvėje – 63 dBA. Minėtose triukšmo lygio matavimo vietose stebimas 2–3 dBA ribinės maksimalaus triukšmo lygio vertės viršijimas. Lietuvos higienos normoje HN 33:2011 nustatytos ekvivalentinio triukšmo lygio vertės viršijimų nenustatyta.



5.23 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu T1-T10 matavimo vietose

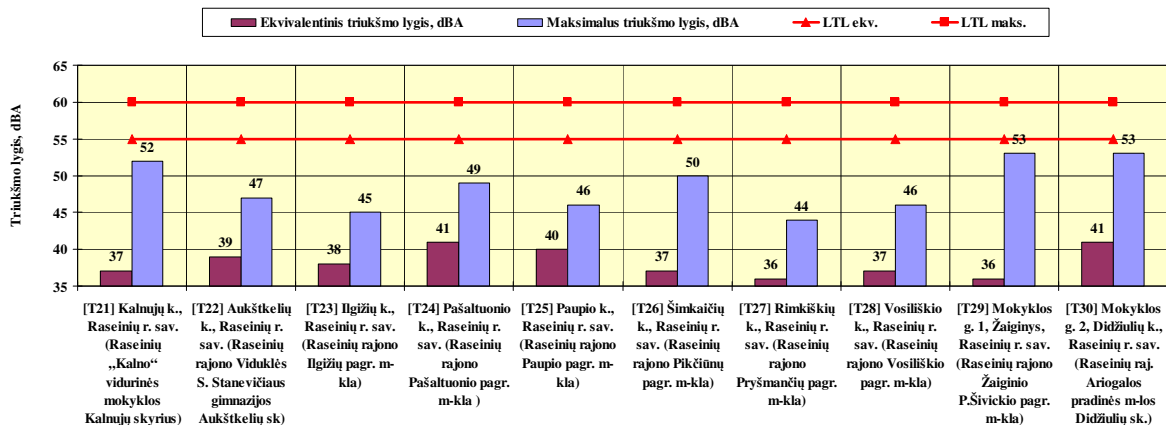
T11–T20 triukšmo lygio tyrimo vietose nakties metu gauti rezultatai pateikiami 5.24 paveiksle.



5.24 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu T11-T20 matavimo vietose

Iš 5.24 paveiksle pateikiamų triukšmo lygio matavimo rezultatų T11–T20 matavimo vietose, matyti, kad ekvivalentinio triukšmo lygio viršijimų nebuvo nustatyta. Šiose matavimo vietose ekvivalentinio triukšmo lygiai kito nuo 39 iki 46 dBA. Vertinant maksimalaus triukšmo lygio rezultatus, matyti, kad aukštas triukšmo lygis buvo T11 (Vytauto g. 94, Ariogala), T14 (Dubysos g. 10, Betygala) ir T18 (Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklė) matavimo vietose (57–58 dBA). Kitose matavimo vietose nustatyti maksimalaus triukšmo lygiai kito nuo 45 iki 54 dBA.

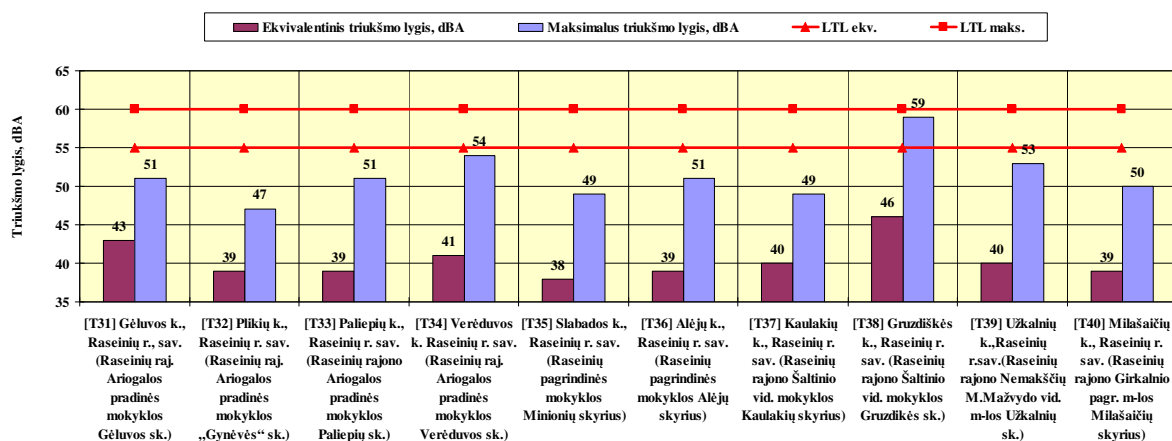
5.25 paveiksle pateikiami ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nustatyti nakties metu T21-T30 matavimo vietose.



5.25 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu T21–T30 matavimo vietose

Šiose matavimo vietose aplinkos ekvivalentinio triukšmo lygiai kito nuo 36 iki 41 dBA, o maksimalaus triukšmo lygiai nuo 44 iki 53 dBA, t. y. neviršijo nustatytų LTL verčių (5.25 pav.).

5.26 paveiksle pateikiami ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nustatyti nakties metu T31–T40 matavimo vietose.



5.26 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu T31–T40 matavimo vietose

Tyrimo vietose nustatyti ekvivalentinio ir maksimalaus triukšmo lygiai HN 33:2011 nustatytų leistinų verčių neviršijo (5.26 pav.). Išsiskiria Gruzdiškės kaime parinktoje matavimo vietoje gauti rezultatai. Čia nustatytas didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis (46 dBA), o maksimalaus triukšmo lygis nakties metu siekė 59 dBA.

5.3. Išvados

1. 2011 m. tiek gegužės mėn., tiek spalio mėn. atlikus triukšmo lygio matavimus Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje, nustatyta, kad autotransportas yra pagrindinis triukšmo šaltinis įtakojantis aplinką.
2. Atlikus triukšmo lygio tyrimus nustatyta, kad leistini triukšmo lygiai buvo viršijami 28 % visų matavimų pavasario sezono metu ir 10 % visų matavimų rudens sezono metu. Dienos metu leistini maksimalaus triukšmo lygiai buvo viršijami pavasarį 17-oje, rudenį 3-ose matavimo vietose, vakaro metu pavasarį 10-yje, rudenį 7-iose matavimo vietų, o nakties metu – pavasarį 3-ose, rudenį 2-ose matavimo vietose.
3. HN 33:2007 nustatytų leistinių ekvivalentinio triukšmo lygio verčių viršijimai pavasarį nustatyti tik vakaro metu 3-iose matavimo vietose. HN 33:2011 nustatytų leistinių ekvivalentinio triukšmo lygio verčių viršijimų rudenį dienos, vakaro ir nakties metu rudenį nenustatyta.
4. Didžiausios triukšmo lygio vertės Raseinių mieste nustatytos tiek pavasario, tiek rudens sezonų metu T8, T9 ir T10 matavimo vietose, esančiose prie judrių Stonų, Vilniaus, Vytauto Didžiojo gatvių. Šiose vietose nustatyti triukšmo lygiai siekė net iki 86 dBA pavasarį ir iki 74 dBA rudenį.
5. Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje iš parinktų 30-ies triukšmo lygio matavimo vietų, vakaro ir nakties metu, transporto keliamo triukšmo leistini lygiai buvo viršijami tik 4-iose vietose pavasarį ir 5-iose rudenį.
6. Nakties metu nustatyti ekvivalentinio triukšmo lygiai Raseinių mieste pavasarį kito nuo 38 iki 52 dBA, o Raseinių rajone nuo 33 iki 47 dBA; rudenį Raseinių mieste kito nuo 39 iki 50 dBA, o Raseinių rajone nuo 36 iki 46 dBA.

6. JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS MONITORINGAS

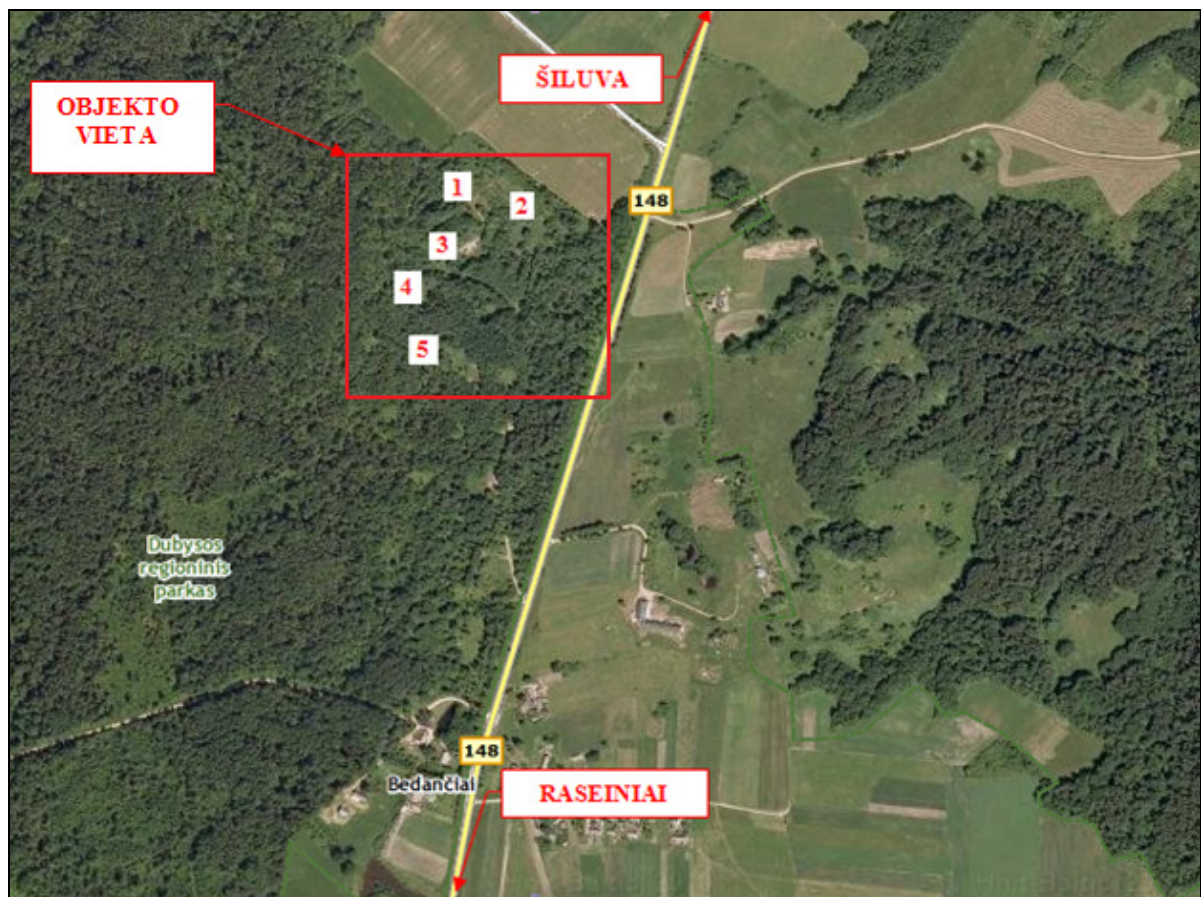
6.1. Jonizuojančiosios spinduliuotės matavimo metodika

Pagrindinis monitoringo tikslas – išmatuoti jonizuojančiąją spinduliuotę buvusioje karinės-raketinės bazės teritorijoje.

Jonizuojančiosios spinduliuotės tyrimai atlikti Raseinių raj. savivaldybėje, Bedančių kaime.

Tyrimai atlikti 2011 m. gegužės mėn. 11 d.

Tyrimo objektas – buvusios karinės-raketinės bazės teritorija (žr. 6.1 pav.). Tyrimo objektas yra Dubysos upės regioniniame parke, Šiaurinėje Raseinių raj. dalyje, Plauginių miško ribose, Valstybinės reikšmės krašto kelio 148 Raseiniai – Šiluva atkarpoje, apie 9 km nuo Raseinių.



6.1 pav. Jonizuojančios spinduliuotės tyrimo vietos (Raseinių r. sav., Bedančių k.)

Matavimo vietos pavaizduotos 6.2–6.6 paveiksluose.



6.2 pav. Matavimo vieta Nr. 1

Ši matavimo vieta charakteringa tuo, kad yra atviroje vietoje, prie buvusios bazės teritorijos ribos.



6.3 pav. Matavimo vieta Nr. 2

Ši matavimo vieta charakteringa tuo, kad yra prie baigiančio užželti asfaltuoto tako, vedančio į atvirą aikštelę.



6.4 pav. Matavimo vieta Nr. 3

Ši matavimo vieta charakteringa tuo, kad yra pasirinkta prie išlikusių apleistų, mūrinių griuvėsių.



6.5 pav. Matavimo vieta Nr. 4

Ši matavimo vieta charakteringa tuo, kad yra pasirinkta tarp baigiančių miško tankmėje apželti, apleistų mūrinių bazės griuvėsių liekanų.



6.6 pav. Matavimo vieta Nr. 5

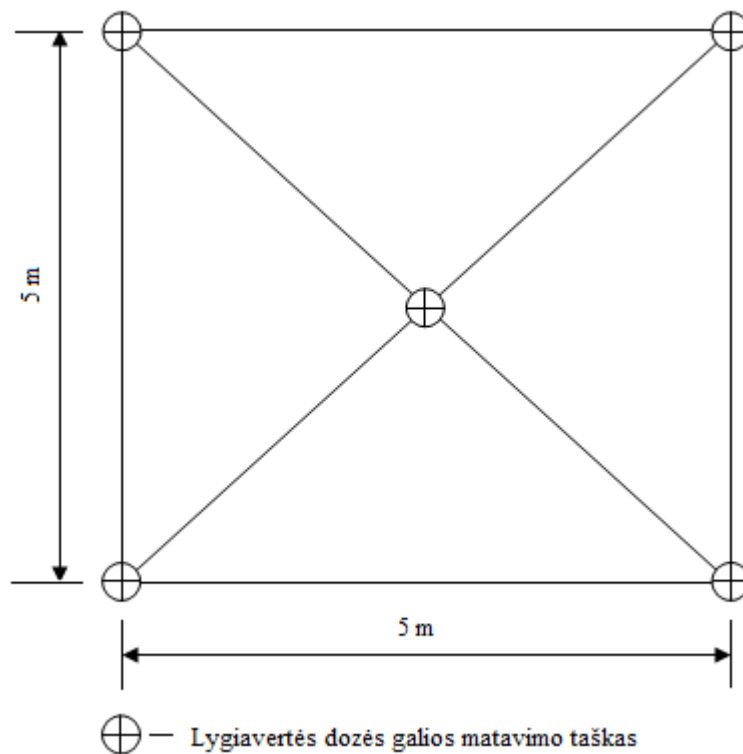
Ši matavimo vieta charakteringa tuo, kad yra pasirinkta prie išlikusių apleistų mūrinių griuvėsių.

Jonizuojančiosios spinduliuotės pažemio ore tyrimai atlikti 5–iose tyrimų vietose (6.1 lentelė).

6.1 lentelė. Jonizuojančiosios spinduliuotės tyrimo vietų koordinatės

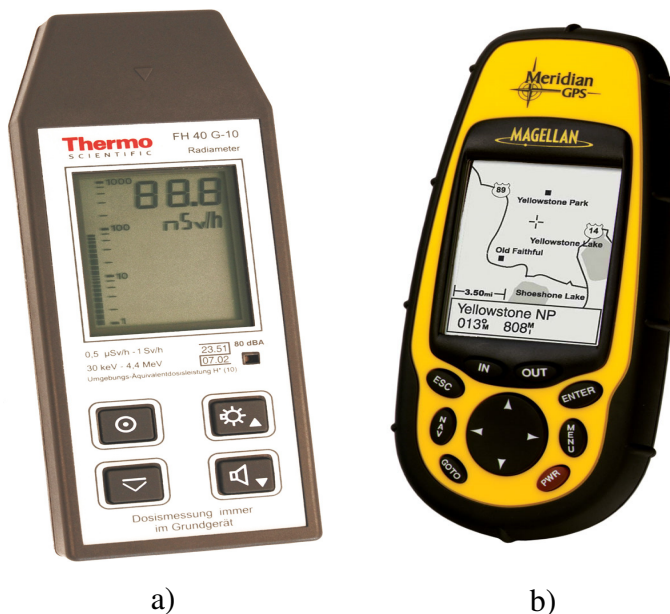
Tiriamasis taškas	Koordinatės	
	X	Y
1.	6147419	445705
2.	6147347	445841
3.	6147295	445677
4.	6147264	445695
5.	6147206	445727

Tyrimo vietose jonizuojančiosios spinduliuotės lygiavertės dozės galia pažemio ore buvo matuojama penkis kartus. Kiekvienoje tyrimo vietoje analizuotas 5 x 5 m plotas. Tyrimo schema pateikiama 6.7 paveiksle.



6.7 pav. Jonizuojančiosios spinduliuotės tyrimo schema

Lygiavertės dozės galia matuojama prie žemės paviršiaus, 1 m aukštyje, matavimo trukmė – 300 s, matuojama SI vienetais. Išmatavus ieškomąjį dydį keletą kartų, nustatomas matavimo rezultato vidurkis ir įvertinama jo paklaida.



6.8 pav. Jonizuojančiosios spinduliuotės tyrimams naudojama įranga: a) – dozimetras FH40 G–10, „Termo Scientific; b) –koordinacių matuoklis – Meridian GPS

FH 40 G–10 dozimetras yra vienas iš pažangiausių skaitmeninių matuoklių, taikomų radiacinės saugos srityje. Dozimetras neturi jokių išorinių filtrų ar kabelių reikalingų gama dozės galios matavimams. Prietaise įmontuotas detektorius veikia, kada prijungiamas išorinis detektorius. Prietaiso techninė charakteristika pateikiama 6.2 lentelėje.

6.2 lentelė. Dozometro FH 40 G–10 techninė charakteristika

Matuojamasis dydis	Aplinkos dozės ekvivalentinė vertė, (H*(10)) – Sv
Matavimo intervalas	10 nSv/h – 1 Sv/h
Energijos ribos	30 keV – 4.4 MeV
Dozės matavimo ribos	10 nSv – 10 Sv
Dydis/Svoris	195 mm x 73 mm x 42 mm / apie 410 g

Dozimetru FH 40 G–10 matuojamasis dydis yra aplinkos jonizuojančiosios spinduliuotės lygiavertės dozės ekvivalentinė vertė pagal SI vienetų sistemą arba pagal ICRU 39. Matuojama vertė rodoma skystųjų kristalų (LCD) ekrane. Prietaisas tuo pačiu metu rodo matuojamąją vertę ir analoginę vertę logaritminėje skalėje. Dozimetras automatiškai parenka reikiamą vaizdavimo sritį, todėl reikia stebėti matuojamosios vertės dimensiją. Išmatuotą tyrimo rodmenį galima nuskaityti, įvertinti matavimo metu tiesiai iš ekrano arba, bet kuriuo metu, perkelti tyrimo rezultatus į kompiuterį per FH 40 G–10 jungtį. Duomenų analizę galima atlikti bet kokia tam tinkama „Windows“ programine įranga.

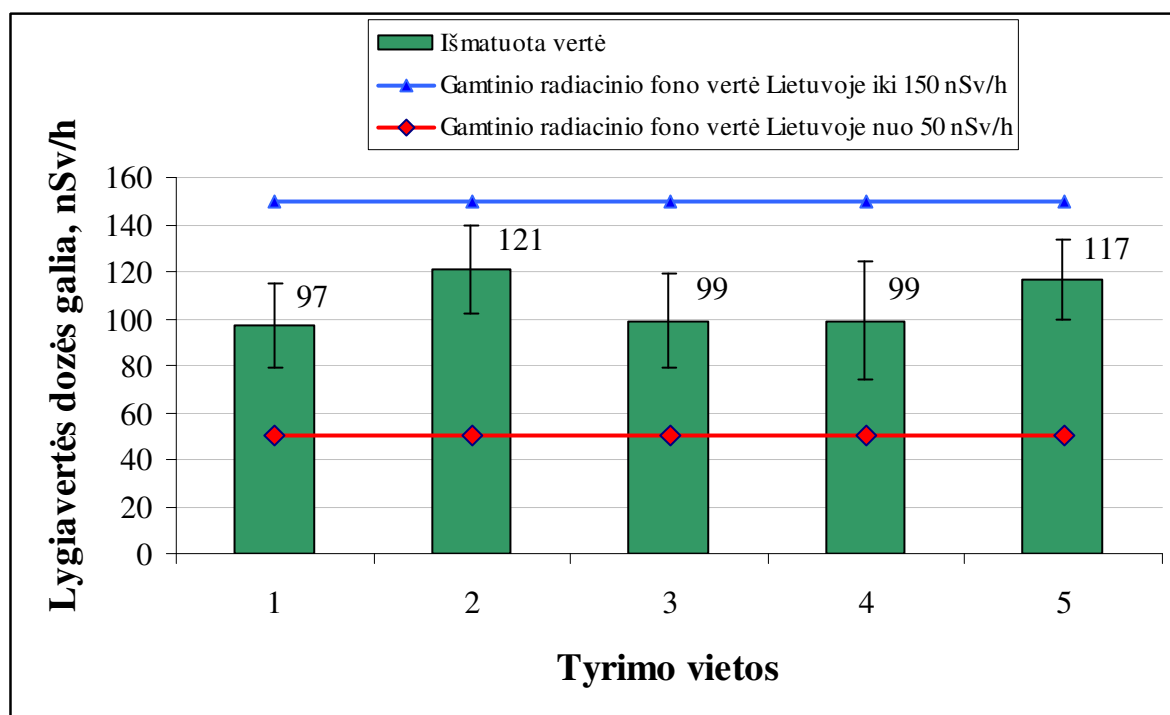
6.2. Jonizuojančiosios spinduliuotės rezultatai ir analizė

Jonizuojančiosios spinduliuotės tyrimai atlikti Raseinių raj. savivaldybėje, Bedančių kaime, buvusios karinės bazės teritorijoje, 5-iose tyrimų vietose. Kiekvienoje jonizuojančiosios spinduliuotės tyrimo vietoje lygiavertės dozės galia pažemio ore buvo matuojama kelis kartus. Išmatavus ieškomąjį dydį keletą kartų galutinis matavimo rezultatas nustatytas įvertinant jo paklaidą.

6.3 lentelėje ir 6.9 paveiksle pateikiami jonizuojančiosios spinduliuotės pažemio ore tyrimo rezultatai.

6.3 lentelė. Jonizuojančiosios spinduliuotės rezultatai kiekvienoje tyrimo vietoje

Matavimo vietos nr.	Matavimų skaičius					Dozės galia, nSv/h
	1	2	3	4	5	
1	110	78	89	110	98	97
2	110	121	110	155	110	121
3	66	44	177	143	66	99
4	110	110	121	100	55	99
5	121	143	110	99	110	117



6.9 pav. Apibendrinti jonizuojančiosios spinduliuotės tyrimo rezultatai

Iš tyrimų rezultatų (6.3 lentelė ir 6.9 pav.) matyti, kad kiek didesnės vertės nustatytos 2-oje ir 5-oje tyrimo vietose. 2-oje tyrimo vietoje gauta lygiavertės dozės galios vertė yra apie 121 ± 19 nSv/h, intervale nuo 110 iki 155, 1-oje apie 97 ± 18 nSv/h intervale nuo 78 iki 110. Artima 2-oje jonizuojančiosios spinduliuotės tyrimo vietoje gautiems rezultatams vertė gauta 5-oje tyrimo vietoje, nustatytas lygiavertės dozės galios lygis yra apie 117 ± 17 nSv/h, intervale 99–143. Panašūs rezultatai gauti 3-oje ir 4-oje tyrimų vietose. 3-oje matavimo vietoje jonizuojančiosios spinduliuotės lygiavertės dozės galios skaitinė vertė siekė 99 ± 20 nSv/h, 44–177 dozės kitimo intervale, 4-oje – 99 ± 25 nSv/h, intervale nuo 55 iki 121.

Pagal Valstybinio instituto Fizinių ir technologijos mokslų centro Fizikos instituto darbuotojų 2005–2010 m. atliktų tyrimų rezultatus, pastebima, kad per penkerių metų laikotarpį lygiavertės dozės galia Lietuvos pažemio ore reikšmingai nepasikeitė ir išliko artima vidutinei vertei 100 nSv/h, kuri yra būdinga daugeliui Europos valstybių.

Pagal pateikiamą informaciją Aplinkos apsaugos agentūros tinklalapyje, foninės vertės Lietuvos teritorijoje paprastai siekia nuo 50 nSv/h iki 150 nSv/h, priklausomai nuo vietovės (registruojamą foną sudaro gamtinė spinduliuotė, pasiekianti detektorių iš grunto bei kosminė spinduliuotė matavimo taške).

Taigi, galime daryti išvadą, kad jonizuojančios spinduliuotės tyrimo rezultatai Raseinių raj. Bedančių k. nepateikia reikšmingų LDG verčių pokyčių (lyginant su gamtinio radiacinio fono (dozės galios aplinkoje vidurkiu), kurie patvirtintų kokį nors branduolinės kilmės ar su radioaktyviųjų atliekų saugojimu (transportavimu) susijusį incidentą, galėjusį įvykti tiriamoje vietovėje).

6.3. Išvados

1. Raseinių raj., Bedančių kaime buvusios karinės bazės teritorijoje pasirinktose 5-iose tyrimo vietose atliktų jonizuojančios spinduliuotės tyrimų rezultatai kito nuo 97 iki 121 nSv/h.
2. Jonizuojančios spinduliuotės tyrimo rezultatai Raseinių raj. Bedančių k. nesiskiria nuo gamtinio radiacinio fono (dozės galios aplinkoje), kuris Lietuvos teritorijoje paprastai siekia nuo 50 nSv/h iki 150 nSv/h.

7. MONITORINGO PROGRAMOS OPTIMIZAVIMAS

Siekiant orientuoti Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2010–2014 metų programos komponentus į faktinius Raseinių rajono savivaldybės gyventojų poreikius, 2011 metais buvo atliktas Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2010–2014 metų programos įgyvendinimo optimizavimas, vykdant sociologinį tyrimą (apklausą).

Optimizuojant Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2010–2014 metų programą, Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje, vykdant oro, paviršinių vandenių bei triukšmo tyrimus, buvo apklausti gyventojai dėl oro būklės (150 anketų), paviršinių vandens telkinių būklės (150 anketų) bei triukšmo lygio (200 anketų). Sociologinis tyrimas buvo atliekamas apklausiant viso 250 įvairaus amžiaus, išsilavinimo bei lyties respondentų.

7.1. Oras

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje atliekant oro taršos matavimus bei imant tyrimams vandenį iš paviršinių vandenių, pagal žemiau pateiktus klausimus 2011 m. buvo apklausta 150 respondentų (po 75 pavasario ir vasaros sezonų metu) dėl oro taršos.

A. Įvardinkite vietovę, įmonę, kurios teritorijoje ar nutolus nuo jos, juntami nemalonūs kvapai?

B. Įvardinkite kvapo pobūdį (pvz. smalkių, kiaulidės ar kt.).

C. Įvertinkite kvapo intensyvumą (nejuntamas, juntamas, pakenčiamas, nepakenčiamas).

D. Kuriuo metų laiku kvapas intensyviausias: pavasarį, vasarą, rudenį, žiemą?

Anketos pavyzdys pateiktas 7.1 lentelėje, o apklausos rezultatai – 7.2 lentelėje.

7.1 lentelė. Oro apklausos anketa

Eil. Nr.	Vietovės, įmonės pavadinimas	Kvapo pobūdis	Kvapo intensyvumo įvertinimas (nejuntamas, juntamas, pakenčiamas, nepakenčiamas)	Metų laikas
	A	B	C	D
1.				

Iš 150 apklaustųjų Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojų, skundų dėl padidintos oro taršos turėjo 10 respondentų (2 respondentai pavasario sezono metu ir 8 – vasaros), t. y. 7 % apklaustųjų. Likusi dalis apklaustųjų (140 // 93 %) skundų dėl padidintos oro taršos neturėjo.

7.2 lentelė. Oro apklausos rezultatai

Eil. Nr.	Vietovės, įmonės pavadinimas	Kvapo pobūdis	Kvapo intensyvumo įvertinimas (nejuntamas, juntamas, pakenčiamas, nepakenčiamas)	Metų laikas
	A	B	C	D
1.	UAB „Norvelita“. 9 gyventojų skundai iš Sukuriškių kaimo.	Žuvies maitos ir rūkomos žuvies kvapai.	Juntamas	Priklauso ne tiek nuo metų laiko, kiek nuo vėjo krypties iš įmonės pusės.
2.	Nuotekų valymo įrenginiai. Gyventojų skundas iš Raseinių.	Amoniakas.	Juntamas	Atšilus orams

Dėl oro taršos apklausus 150 Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojus, nustatyta, jog tik pavieniai asmenys (viso 10) turi skundų dėl padidintos oro taršos.

Visi skundų dėl oro taršos turėję respondentai (10), oro taršos šaltiniais įvardijo pramonės objektus ir įmones.

7.2. Paviršiniai vandenys

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje atliekant oro taršos matavimus bei imant tyrimams vandenį iš paviršinių vandenų, pagal žemiau pateiktus klausimus 2011 m. buvo apklausta 150 respondentų (po 75 pavasario ir vasaros sezonų metu) dėl paviršinių vandenų taršos.

A. Įvardinkite, Jūsų nuomone, užterštą vandens telkinį (upelį, ežerą, tvenkinį) bei vietovę, kurioje jis yra.

B. Kaip nurodytas vandens telkinys teršiamas (šiukšlės, išleidžiamos nuotekos ar kt.).

Anketos pavyzdys pateiktas 7.3 lentelėje, o apklausos rezultatai – 7.4 lentelėje.

7.3 lentelė. Paviršinių vandenų apklausos anketa

Eil. Nr.	Vandens telkinio ir vietovės pavadinimas	Teršalų rūšis
	A	B
1.		

Iš 150 apklaustųjų Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojų, skundų dėl paviršinių vandenų taršos turėjo 35 respondentai (20 respondentų pavasario sezono metu ir 15 – vasaros), t. y. 23 % apklaustųjų. Likusi dalis apklaustųjų (115 // 77 %) skundų dėl paviršinių vandenų taršos neturėjo, o netgi įvardijo, Jų nuomone, švarius vandens telkinius.

7.4 lentelė. Paviršinių vandenų apklausos rezultatai

Eil. Nr.	Vandens telkinio ir vietovės pavadinimas	Teršalų rūšis
	A	B
1.	Dubysa – 27 apklaustieji	Mikrobiologinė tarša, drumstumas, naftos produktai
2.	Raseinių tvenkiniai (nenurodė konkrečiau) – 3 apklaustieji	Drumstumas, šiukšlės
3.	Viduklės tvenkinys – 1 apklaustasis	Šiukšlės
4.	Reizgupis – 4 apklaustieji	Drumstumas, šiukšlės

Iš 35-ių respondentų, kurie turėjo skundų dėl paviršinių vandenų taršos, net 27 (20 respondentų pavasario sezono metu ir 7 – vasaros) nurodė, jog Dubysos upė buvo užteršta, nors 6 iš visų apklaustųjų nurodė, jog, Jų manymu, Dubysos upė yra švari. Objektiviai įvertinti pasisakiusiųjų nuomonę apie Dubysos upę yra sudėtinga, kadangi daugelis paminėjo, jog apie Dubysos užterštumą 2010 metais yra sužinoję iš vietinės žiniasklaidos priemonių ar iš pažįstamų, o ne patys matę ar nukentėję nuo taršos. Tačiau 6 respondentai iš 27, kurie įvardijo Dubysos upę kaip užterštą, paminėjo, kad jų vaikai po maudynių Dubysos upėje buvo išberti ir viduriavo.

Iš 150 respondentų, 11-ka asmenų (pavasario sezono metu) pasisakė apie, Jų nuomone, švarius paviršinio vandens telkinius Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje:

- 6 apklaustieji nurodė Dubysos upę;
- 1 – Luknės užtvanką;
- 1 – Tytuvėnų tvenkinį;
- 1 – Sujainių tvenkinį;
- 1 – Tendžiogalos tvenkinį, Tendžiogalos kaime;
- 1 – Skaldinės tvenkinį (Viduklės gelež. stotis).

Iš 150 apklaustųjų Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojų, skundų dėl paviršinių vandenų taršos turėjo 35 respondentai, t. y. 23 % apklaustųjų.

Iš 150 respondentų, 11-ka asmenų pasisakė apie, Jų nuomone, švarius paviršinio vandens telkinius Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje.

Iš 35-ių respondentų, kurie turėjo skundų dėl paviršinių vandenų taršos, net 27 nurodė, jog Dubysos upė buvo užteršta, 6 iš visų apklaustųjų nurodė, jog Jų manymu, Dubysos upė yra švari. Objektiviai įvertinti pasisakiusiųjų nuomonę apie Dubysos upę yra sudėtinga, kadangi daugelis paminėjo, jog apie Dubysos užterštumą 2010 metais yra sužinoję iš vietinės žiniasklaidos priemonių ar iš pažįstamų, o ne patys matę ar nukentėję nuo taršos. 6 respondentai iš 27, kurie įvardijo Dubysos upę kaip užterštą, paminėjo, kad jų vaikai po maudynių Dubysos upėje buvo išberti ir viduriavo.

7.3. Triukšmas

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje vykdant triukšmo lygio tyrimus 40-tyje numatytų vietų [T1-T40], jose pagal žemiau pateiktus klausimus 2011 m. buvo apklausta 200 respondentų dėl triukšmo lygio.

A. Kuriose Raseinių rajono vietose keliamas didžiausias triukšmas (pvz., pramonės, energetikos, geležinkelio, automagistralių teritorijose ar kt., jei žinote užrašykite adresą, pavadinimą) ?

B. Įvardinkite, Jūsų nuomone, išvardintose teritorijose esančius triukšmo šaltinius?

C. Kaip įvertintumėte triukšmo lygio intensyvumą minėtose vietose (pvz. silpnas, vidutinis, stiprus, labai stiprus)?

D. Kuriuo paros laiku Jūsų išvardinti triukšmo šaltiniai kelia didžiausią triukšmą?

Anketos pavyzdys pateiktas 7.5 lentelėje, o apklausos rezultatai – 7.6 lentelėje.

7.5 lentelė. Triukšmo apklausos anketa

Eil. Nr.	Vietovės, įmonės (triukšmo objekto) pavadinimas, adresas	Triukšmo šaltinis	Triukšmo intensyvumo įvertinimas (silpnas (SL); vidutinis (V), stiprus (ST), labai stiprus (LST))	Paros laikas (diena 6 ⁰⁰ -18 ⁰⁰ , vakaras 18 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ , naktis 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰)
	A	B	C	D
1.				

7.6 lentelė. Triukšmo apklausos rezultatai

Žymėjimas	Tyrimo vietos adresas	Tyrimo vietoje apklaustų respondentų skaičius pavasario/rudens metu
T1	Ligoninės g. 4, Raseiniai (Raseinių ligoninė)	0/2
T2	Vilniaus g. 11, Raseiniai (Raseinių „Kalno“ vid. m-kla)	3/3
T3	Dariaus ir Girėno g. 13, Raseiniai (Raseinių katalikiškos dvasios pradinė m-kla)	2/3
T4	Kalnų g. 3, Raseiniai (Raseinių „Žemaičio“ gimnazija)	2/4
T5	Ateities g. 23, Raseiniai (Raseinių raj. Šaltinio vid. m-kla)	3/2
T6	Vilniaus g. 9a, Raseiniai (Raseinių lopšelis-darželis „Liepaitė“)	5/3
T7	Vaižganto g. 18, Raseiniai (Raseinių lopšelis-darželis „Saulutė“)	3/3
T8	Stonų g. 4, Raseiniai (Daugiabučių gyvenamųjų namų aplinka)	4/2
T9	Vilniaus g. 93, Raseiniai (Daugiabučių gyvenamųjų namų aplinka)	6/3
T10	Vytauto Didžiojo g. 41, Raseiniai (Daugiabučių namų aplinka)	5/3

Žymėjimas	Tyrimo vietos adresas	Tyrimo vietoje apklaustų respondentų skaičius pavasario/rudens metu
T11	Vytauto g. 94, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos gimnazija)	2/3
T12	Melioratorių g. 9, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos prad. m-kla)	3/2
T13	Smėlyno g. 7a, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos lopšelis-darželis)	2/3
T14	Dubysos g.10, Betygala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Betygalos Maironio vid. m-kla)	6/5
T15	Šėtupio g. 61, Girkalnis, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Girkalnio pagr. m-kla)	3/2
T16	Draugystės g. 14, Girkalnis, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Girkalnio darželis)	2/3
T17	Ataugos g. 7, Viduklė, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Viduklės darželis)	3/1
T18	Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklė, Raseinių r. sav. (Raseinių raj. Viduklės S.Stanevičiaus gimnazija)	3/2
T19	Laisvės g. 11, Nemakščiai, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono M. Mažvydo vid. m-kla)	2/2
T20	Jurgaičio g. 6, Šiluva, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Šiluvos vid. m-kla)	3/3
T21	Kalnujų k., (Raseinių „Kalno“ vidurinės mokyklos Kalnujų skyrius)	4/2
T22	Aukštkelių k., Raseinių r. sav. (Raseinių raj. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštkelių skyrius)	0/1
T23	Ilgizių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ilgižių pagr. m-kla)	3/1
T24	Pašaltuonio k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Pašaltuonio pagr. m-kla)	1/2
T25	Paupio k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Paupio pagr. m-kla)	2/3
T26	Šimkaičių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Pikčiūnų pagr. m-kla)	0/3
T27	Rimkiškių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Pryšmančių pagr. m-kla)	2/2
T28	Vosiliškio k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Vosiliškio pagr. m-kla)	2/3
T29	Mokyklos g. 1, Žaiginys, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Žaiginio P.Šivickio pagr. m-kla)	2/3
T30	Mokyklos g. 2, Didžiulių k., Raseinių r. sav. (Raseinių raj. Ariogalos pradinės m-los Didžiulių sk.)	2/3
T31	Gėluvos k., Raseinių r., sav. (Raseinių raj. Ariogalos pradinės mokyklos Gėluvos sk.)	3/3
T32	Plikių k., Raseinių r. sav. (Raseinių raj. Ariogalos pradinės mokyklos „Gynėvės“ sk.)	4/3
T33	Paliepių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos pradinės mokyklos Paliepių sk.)	2/2
T34	Verėduvos k. Raseinių r. sav. (Raseinių raj. Ariogalos pradinės mokyklos Verėduvos sk.)	3/1
T35	Slabados k., Raseinių r. sav. (Raseinių pagrindinės mokyklos Minionių skyrius)	1/1

Žymėjimas	Tyrimo vietos adresas	Tyrimo vietoje apklaustų respondentų skaičius pavasario/rudens metu
T36	Alėjų k., Raseinių r. sav. (Raseinių pagrindinės mokyklos Alėjų skyrius)	1/3
T37	Kaulakių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Šaltinio vidurinės mokyklos Kaulakių skyrius)	0/3
T38	Gruzdiškės k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Šaltinio vid. mokyklos Gruzdikės sk.)	1/3
T39	Užkalnių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Nemakščių M. Mažvydo vid. m-los Užkalnių sk.)	3/1
T40	Milašaičių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Girkalnio pagr. m-los Milašaičių skyrius)	2/3
		Viso: 200

Iš 200-tų apklaustųjų Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojų skundų dėl padidinto triukšmo lygio turėjo 69 respondentai, t. y. 35 % apklaustųjų. Likusi dalis apklaustųjų (131 // 75%) skundų dėl padidinto triukšmo lygio neturėjo.

Respondentų pasisakymo rezultatai:

- 28 asmenys pavasarį ir 19 asmenų rudenį pasisakė dėl per didelio automobilių triukšmo;
- pavasarį 2 asmenys, o rudenį 5 asmenys įvardijo padidintą triukšmą dienos metu iš mokyklų ir vaikų žaidimų aikštelių;
- 1 asmuo pavasarį Viduklėje nurodė padidintą geležinkelio transporto keliamo triukšmo lygį;
- 1 asmuo pavasarį Paupyje ir 1 asmuo rudenį Ariogaloje skundėsi dėl ypač savaitgaliais (vakaro, nakties metu) girdimos jaunimo pasilinksminimo vietose sklindančios muzikos bei besibūriuojančio jaunimo keliamo triukšmo;
- Raseinių mieste 2 respondentai pavasarį skundėsi miesto gatvių remonto darbų sukeliamu triukšmu;
- 2 piliečiai pavasarį ir 2 rudenį skundėsi dėl per didelio žemės ūkio technikos bei sunkvežimių sukeliama triukšmu;
- Raseinių mieste 1 respondentas pavasarį skundėsi tik savaitgalio metu veikiančio miesto turgaus prieigose sukeliamu triukšmu;
- 1 asmuo pavasarį ir 4 asmenys rudenį skundėsi šunų lojimo keliamu triukšmu vakaro, nakties metu.

Gyventojų skundų dėl padidinto automobilių triukšmo pasiskirstymas pagal triukšmo intensyvumą ir paros laiką pateiktas 7.7 lentelėje.

7.7 lentelė. Gyventojų skundų dėl padidinto automobilių triukšmo pasiskirstymas pagal triukšmo intensyvumą ir paros laiką

Triukšmo intensyvumas	Padidinto triukšmo paros laikas	Skundų skaičius pavasari/rudenį
Silpnas (SL)	Dieną 6 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	19/9
Silpnas (SL)	Naktį 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	4/4
Silpnas (SL)	Visą parą	1/2
Vidutinis (V)	Dieną 6 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	1/1
Vidutinis (V)	Visą parą	1/1
Stiprus (ST)	Vakare 18 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ , naktį 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	1/2
Labai stiprus (LST)	Vakare 18 ⁰⁰ -22 ⁰⁰	1/-
Labai stiprus (LST)	Dieną 6 ⁰⁰ -18 ⁰⁰ , naktį 22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	-/-
		Viso: 47

Nė vienas iš apklaustųjų respondentų, kaip triukšmo šaltinio neįvardijo pramonės objekto ar įmonės.

7.4. Išvados

1. 2011 m. dėl oro taršos apklausus 150 Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojus, nustatyta, jog tik pavieniai asmenys (viso 10) turi skundų dėl padidintos oro taršos.
2. Visi skundų dėl oro taršos turėję respondentai (7 %) oro taršos šaltiniais įvardijo pramonės objektus ir įmones.
3. 2011 m. iš 150 apklaustųjų Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojų skundų dėl paviršinių vandenų taršos turėjo 35 respondentai, t. y. 23 % apklaustųjų.
4. Iš 35 skundų dėl paviršinių vandenų taršos turėjusių asmenų net 27 nurodė, jog Dubysos upė buvo užteršta, o 6 iš visų apklaustųjų nurodė, jog, Jų manymu, Dubysos upė yra švari.
5. Objektyviai įvertinti pasisakiusių nuomonę apie Dubysos upę yra sudėtinga, kadangi daugelis paminėjo, jog apie Dubysos užterštumą 2010 metais yra sužinoję iš vietinės žiniasklaidos priemonių ar iš pažįstamų, o ne patys matę ar nukentėję nuo taršos. 6 respondentai iš 27, kurie įvardijo Dubysos upę kaip užterštą, paminėjo, kad jų vaikai po maudynių Dubysos upėje buvo išberti ir viduriavo.
6. 2011 m. iš 200-tų apklaustųjų Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojų, skundų dėl padidinto triukšmo lygio turėjo 69 respondentai, t. y. 35 % apklaustųjų. Likusi dalis apklaustųjų (65 %) skundų dėl padidinto triukšmo lygio neturėjo.

7. Didžioji dalis (47 respondentai arba 68 %) iš 69-nių dėl padidinto triukšmo pasisakiusių gyventojų, nurodė, jog labiausiai juos trikdo automobilių transporto keliamas triukšmas.
8. Nė vienas iš apklaustųjų respondentų, kaip triukšmo šaltinio neįvardijo pramonės objekto ar įmonės.

BENDROSIOS IŠVADOS

1. Didžiausios NO₂ koncentracijos tiek pavasario (11,3 µg/m³), tiek vasaros (12,4 µg/m³) metu užfiksuota matavimo vietoje, esančioje Stonų g. 4 [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje]. Pavasario metu NO₂ koncentracija nustatyta didesnė nei vasaros metu, išskyrus Stonų g. 4 [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje]. Šioje vietoje NO₂ koncentracijos padidėjimas vasarą galėjo būti dėl padidėjusio autotransporto srauto dėl Vytauto Didžiojo gatvės rekonstrukcijos darbų. Didesnę NO₂ koncentraciją ore pavasario metu galėjo įtakoti šildymas žiemos sezono metu. Kitose matavimo vietose NO₂ koncentracija svyravo nuo 4,0 µg/m³ iki 8,8 µg/m³.
2. Didžiausia SO₂ koncentracija (1,1 µg/m³) užfiksuota 2011 m. pavasario sezono metu Ariogaloje Melioratorių g. 9, Raseinių r. sav. [O5, šalia Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klos]. 2011 m. pavasarį SO₂ koncentracijos nustatytos 1,3–1,8 karto didesnės lyginant su SO₂ koncentracijomis vasarą. Matavimų taškuose SO₂ koncentracija svyravo 0,4–1,1 µg/m³ ribose.
3. Didžiausia KD₁₀ koncentracija (40 µg/m³) pavasarį užfiksuota matavimo vietoje, esančioje Ariogaloje Melioratorių g. 9, Raseinių r. sav. [O5, šalia Raseinių rajono Ariogalos prad. m-klos], vasaros metu – Stonų g. 4, Raseiniuose [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje] (40 µg/m³). Kietųjų dalelių koncentracija pavasario metu nustatyta didesnė nei vasaros metu, išskyrus Stonų g. 4 [O4, daugiabučių gyv. namų aplinkoje]. Šioje vietoje KD₁₀ koncentracijos padidėjimas vasarą galėjo būti dėl padidėjusio autotransporto srauto dėl Vytauto Didžiojo gatvės rekonstrukcijos darbų. Kitose vietose vasaros metu mažesnė KD₁₀ koncentracija vasaros metu galėjo būti dėl liepos mėnesio (matavimo metu) buvusių kritulių. Didesnes KD₁₀ koncentracijas Raseinių rajono aplinkos ore pavasario sezono metu galėjo įtakoti žiemos sezono šildymas.
4. Aktyvios vandens reakcijos (pH) ribinės vertės lašišiniams ir karpiniams vandens telkiniams, nitrato DLK į gamtinę aplinką ir temperatūros ribinės vertės karpiniams vandens telkiniams nebuvo viršyti nė viename tirtame mėginyje. Fosfatų, bendrojo fosforo bei bendrojo azoto kiekis ribines vertes atitiko visuose mėginiuose, išskyrus Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4].
5. Mėginyje, imtame Reizgupio upėje žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4] nustatyta **daugiausia neatitikimų ir viršijimų**: *deguonies sotis* 2,2 karto mažesnis už ribinę vertę lašišiniams ir 1,7 karto karpiniams vandens telkiniams; *suspenduotų medžiagų* kiekis 2,2 karto viršijo ribinę vertę lašišiniams ir karpiniams vandens telkiniams; *biocheminis deguonies suvartojimas* lašišiniams vandens telkiniams viršytas 6,4 karto ir karpiniams 4,3 karto; *fosfatų* kiekis viršytas 13,1 karto lašišiniams ir 6,6 karto karpiniams

vandens telkiniams nustatytas vertes; *nitritų* kiekis 1,4 karto viršijo tik ribinę vertę lašišiniams vandens telkiniams; *amonio* kiekis DLK į gamtinę aplinką viršijo 2,9 karto, ribinę vertę lašišiniams ir karpiniams vandens telkiniams viršijo 14,6 karto; *bendrojo azoto* kiekis DLK į gamtinę aplinką viršijo 1,5 karto.

6. Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal cheminius kokybės elementų rodiklius (ištirpusį deguonį, BDS₇, fosfatus, nitratus, amonį, bendra fosforą ir bendrą azotą), tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms: **gera** – Vilkupis aukščiau Raseinių [V1], Dubysa už Ariogalos [V5], Krioklė aukščiau [V6] ir žemiau [V7] Viduklės, **vidutiniška** – Raseika aukščiau Raseinių [V3], **bloga** – Vilkupis žemiau Raseinių [V2], Reizgupis žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių [V4].
7. Lietuvos higienos normoje HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ leistinos toksinės (cheminės) ribinės vertės Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje viršijamos: nitrātų – 79 šachtiniuose šuliniuose; nitritų – 3 šachtiniuose šuliniuose. Iš viso neleistinos nitrātų ir nitritų koncentracijos rastos 80 šachtinių šulinių iš tirtų 200.
8. Dirvožemio mėginiuose DLK viršyta tik cinkui (5 mėginiuose) ir arsenui (1 mėginyje).
9. Mažiausiai sunkiųjų metalų rasta mėginyje, imtame Aukštkelių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštkelių skyrius) [D7]. Jame viršyti cinko (4,3 karto) ir arseno (1,8 karto). Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų, foniniai kiekiai viršyti tik 2.
10. Buvusios karinės-raketinės bazės teritorijos (5 vietos, Dubysos regioniniame parke, Bedančių km.) [D9–D13] mėginiuose viršyti cinko (3 kartus), nikelio (2,4 karto), vario (1,6 karto), švino (1,5 karto), arseno (1,6 karto) ir gyvsidabrio (1,9 karto) foniniai kiekiai. Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų, foniniai kiekiai viršyti 6.
11. 2011 m. tiek gegužės mėn., tiek spalio mėn. atlikus triukšmo lygio matavimus Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje, nustatyta, kad autotransportas yra pagrindinis triukšmo šaltinis įtakoiantis akustinę aplinką.
12. 2011 m. atlikus triukšmo lygio matavimus Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje, nustatyta, kad autotransportas yra pagrindinis triukšmo šaltinis įtakoiantis akustinę aplinką.
13. Leistini ekvivalentinio triukšmo lygiai viršijami tik vakaro metu 3-iose matavimo vietose pavasarį, o rudenį viršijimų nenustatyta.
14. Jonizuojančios spinduliuotės tyrimo rezultatai Raseinių raj. Bedančių k. nesiskiria nuo gamtinio radiacinio fono (dozės galios aplinkoje), kuris Lietuvos teritorijoje paprastai siekia nuo 50 nSv/h iki 150 nSv/h.

15. 2011 m. dėl oro taršos apklausus 150 Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojus, nustatyta, jog tik pavieniai asmenys (viso 10) turi skundų dėl padidintos oro taršos. Visi skundų dėl oro taršos turėję respondentai (7 %), oro taršos šaltiniais įvardijo pramonės objektus ir įmones.
16. 2011 m. iš 150 apklaustųjų Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojų, skundų dėl paviršinių vandenų taršos turėjo 35 respondentai, t. y. 23 % apklaustųjų. Iš skundų dėl paviršinių vandenų taršos turėjusių asmenų net 27 nurodė, jog Dubysos upė buvo užteršta, o 6 iš visų apklaustųjų nurodė, jog, Jų manymu, Dubysos upė yra švari.
17. Objektyviai įvertinti pasisakiusių nuomonę apie Dubysos upę yra sudėtinga, kadangi daugelis paminėjo, jog apie Dubysos užterštumą 2010 metais yra sužinoję iš vietinės žiniasklaidos priemonių ar iš pažįstamų, o ne patys matę ar nukentėję nuo taršos. 6 respondentai iš 27, kurie įvardijo Dubysos upę kaip užterštą, paminėjo, kad jų vaikai po maudynių Dubysos upėje buvo išberti ir viduriavo.
18. 2011 m. iš 200-tų apklaustųjų Raseinių rajono savivaldybės teritorijos gyventojų, skundų dėl padidinto triukšmo lygio turėjo 69 respondentai, t. y. 35 % apklaustųjų. Likusi dalis apklaustųjų (65 %) skundų dėl padidinto triukšmo lygio neturėjo. Didžioji dalis (47 respondentai arba 68 %) iš 69-nių dėl padidinto triukšmo pasisakiusių gyventojų, nurodė, jog labiausiai juos trikdo automobilių transporto keliamas triukšmas. Nė vienas iš apklaustųjų respondentų, kaip triukšmo šaltinio neįvardijo pramonės objekto ar įmonės.

LITERATŪRA

- Ašmenskas, J.; Baubinas, A.; Obelenis, V.; Šimkūnienė, B. 1997. *Aplinkos medicina*. Vilnius: Avicena. 488 p.
- Bagdžiūnaitė-Litvinaitienė, L. 2005. Biogeninių medžiagų kaitos upių vandenyje tyrimai ir įvertinimas. Daktaro disertacija. 133 p.
- Baltrėnas, P.; Butkus, D.; Grubliauskas, R.; Kučiauskaitė, J. 2009. Noise studies and reduction possibilities in a residential area located by a highway, *Ecology* 55(1): 31–40.
- Baltrėnas, P.; Butkus, D.; Nainys, V.; Grubliauskas, R.; Gudaitytė, J. 2007. Triukšmo slopinimo sienelės efektyvumo įvertinimas, *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management* 15(3): 125–134.
- Baltrėnas, P.; Ignatavičius, G.; Irzelis, R. L.; Greičiūtė, K. 2005. *Aplinkos apsauga kariniuose poligonuose*. Monografija. Vilnius: Technika. 302 p.
- Baltrėnas, P.; Kazlauskas, D.; Petraitis, E. 2004. Testing on noise level prevailing at motor vehicle parking lots and numeral simulation of its dispersion, *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management* 12(1): 63–70.
- Barazani, O.; Sathiyamoorthy, P.; Manandhar, U.; Vulkan, R.; Golan-Goldhirsh, A. 2004. Heavy metal accumulation by *Nicotiana glauca* Graham in a solid waste disposal site, *Chemosphere* 54: 867–872.
- Boularbah, A.; Schwartz, C.; Bitton, G.; Abouddrar, W.; Ouhammou, A.; Morel, J. L. 2006. Heavy metal contamination from mining sites in South Morocco: 2. Assessment of metal accumulation and toxicity in plants, *Chemosphere* 63: 811–817.
- Butkus D. 1995. The consequences of the Chernobyl accident in Lithuania. Lithuania's environment: status, processes, trends. *Environmental Protection Ministry of the Republic of Lithuania*: 110–117.
- Butkus, D.; Grubliauskas, R. 2008. Investigation of noise level in Trakai city during day, in *Proceedings of the 7th International Conference Environmental Engineering, May 22–23, 2008 Vilnius, Lithuania*. Vilnius, 85–92.
- Calace, N.; Campisi, T.; Iacondini, A.; Leoni, M.; Petronio, B. M.; Pietroletti, M. 2005. Metal-contaminated soil remediation by means of paper mill sludges addition: chemical and ecotoxicological evaluation, *Environmental Pollution* 136: 485–492.
- Community noise. Prieiga per internetą: <<http://www.who.int/docstore/peh/noise/Comnoise-3.pdf>>.
- Council Directive 78/659 of 18 July 1978 on the quality of fresh waters needing protection or improvement in order to support fish life // Office Journal of the European Communities. 2000.

- Council Directive 91/271 of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment. // Office Journal of the European Communities. 2000.
- Fasold, W.; Veres, E. 2003. Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Berlin: 77 p.
- Federal highway administration. Prieiga per internetą: <<http://www.fhwa.dot.gov/environment/high/contents.htm>>.
- Finland's Environmental Administration. 2007. <http://www.environment.fi/>.
- Frohner, K. D.; Li, Z. 1998. Evaluating improved illumination of railroad yards, *Aplinkos inžinerija* 6(2): 48–52.
- Future noise policy. Prieiga per internetą: <<http://www.nonoise.org/library/eunoise/greenpr.htm>>.
- 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.
- Gražulevičienė R., Gražulevičius R. 2002. Aplinkos triukšmo įtaka arterinės hipertenzijos rizikai, *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba* 4(14): 34–40.
- Gražulevičienė, R., Deikus J. 1999. Environmental noise and myocardial infarction, in *Proceedings of the international conference Man Under Vibration'98*. Kaunas: 17–25.
- Gužas D., Klimas R., Tricys V. 2006. Construction of Acoustic Shields and Their Properties for Noise and Vibration Reduction, [CD] in *2nd Int. Conf. Mechatronic Systems and Materials. Krakow, Poland*.
- Hooda, P. S. 2003. A special issue on heavy metals in soils: editorial foreword, *Advances in Environmental Research* 8: 1–3.
- Yoshida, N.; Ikeda, R.; Okuno, T. 2006. Identification and characterization of heavy metal-resistant unicellular alga isolated from soil and its potential for phytoremediation, *Bioresource Technology* 97: 1843–1849.
- Yun-Guo, L.; Hui-Zhi, Z.; Guang-Ming, Z.; Boa-Rong, H.; Xin, L. 2006. Heavy metal accumulation in plants on Mn mine tailings, *Pedosphere* 16: 131–136.
- Jankaitė, A.; Vasarevičius, S. 2005. Remediation technologies for soils contaminated with heavy metals, *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management* 13(2): 109a–113a.
- Jankaitė, A.; Vasarevičius, S. 2007. Use of grassy plants to decontaminate soil from heavy metals, *Ekologija* 4: 84–89.
- Juodzevičius, E. 2001. Transporto priemonių techninės būklės vertinimas pagal jų skleidžiamą triukšmą. *Transport*. Vilnius: Technika, 16(6), 234–239.

- Khan, A. G. 2005. Role of soil microbes in the rhizospheres of plants growing on trace metal contaminated soils in phytoremediation, *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology* 18: 355–364.
- Lebedytė M. 2001. Gama spinduliuotės intensyvumo laukų pažemio ore ir jų kaitos Lietuvoje tyrimai. *Daktaro disertacija*. 105 p.
- Lietuvos požeminės hidrosferos monitoringas 2001. 2002. Vilnius, 105.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. spalio 25 d. įsakymas Nr. 525 „Dėl paviršinio vandens telkinių klasifikavimo tvarkos ir kokybės normų patvirtinimo“ // Valstybės žinios. 2001. Nr. 93-3295.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. spalio 5 d. įsakymas Nr. 495 „Dėl aplinkosaugos reikalavimai nuotekoms tvarkyti“ // Valstybės žinios. 2001. Nr. 87-3054.
- Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas* 1997. Valstybės žinios, 1997 12 10, Nr. 112-2824.
- Liphadzi, M. S.; Kirkham, M. B. 2006. Availability and plant uptake of heavy metals in EDTA-assisted phytoremediation of soil and composted biosolids, *South African Journal of Botany* 7: 391–397.
- Mačiulaitienė, M. 2001. *Ekologija*. Vilniaus kooperacijos kolegija. Vilnius, 88 p.
- Mažvila, J.; Adomaitis, T.; Eitmintavičius, L. 1996. *Dirvožemio savybių bei jų užterštumo toksinėmis medžiagomis stebėjimas ir įvertinimas pagrindiniuose dirvožemių tipuose. Aplinkos monitoringas 1993–1995: Mokslo ataskaita*. Vilnius, p. 5–7.
- Mierauskas P. ir kt. 2000. Lietuvos ekologinio tinklo koncepcija ir jo sudarymo principai, *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba* 1(11): 3–13.
- Monitoring Ecosystems: *Interdisciplinary Approaches for Evaluating Ecoregional Initiatives*. 2003. Bush D.E. and Trexler J.C. (eds.). Washington.
- Morgan R.K. 1999. Environmental Impact Assessment: *A Methodological Approach*. London.
- Morel, J. L. 2002. The aims of remediation of metal – polluted soils, in *Book of abstracts “Phytoremediation of metal – contaminated soils”*. Czech Republic, August 18–30 2002. 360 p.
- Morkūnas, G. 2004. Radiacinė sauga? Tai visai paprasta. RSC. 190 p.
- 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.

- 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.
- Pereira, S. I. A.; Lima A. L. G.; Figueira, E. M. A. P. 2006. Heavy metal toxicity in *Rhizobium leguminoscarum* biovar *viciae* isolated from soils subjected to different sources of heavy-metal contamination: Effects on protein expression, *Applied Soil Ecology* 33: 286–293.
- Peters, R. W. 1999. Chelant extraction of heavy metals from contaminated soils, *Journal of Hazardous Materials* 66: 151–210.
- Rhoades, J. D.; Loveday, J. 1990. Salinity in irrigated agriculture. *Irrigation of Agricultural crops, Agronomy* 31: 1084–1142.
- Sakalausienė, G.; Valatka, S.; Virbickas, T. 2002. Nuotekų įtaka paviršinių vandenų kokybei bei upių klasifikacija į „lašišinius“ ir „karpinius“ vandenį. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba* 2(20): 3–10.
- Sources and Effects of Ionizing Radiation. 2002. United Nations Scientific Committee of Atomic Radiation. UNSCEAR 2000. *Report to the General Assembly*. 1(29): 105–107.
- Stašauskaitė, S. 1995. Augalų vystymosi fiziologija. Vilnius, Debesija, 228 p.
- Sun, B.; Zhao, F. J.; Lombi, E.; McGrath, S. P. 2001. Leaching of heavy metals from contaminated soils using EDTA, *Environmental Pollution* 113: 111–120.
- Swedish National Road and Traffic Research Institute. *Road salt and nature* [interaktyvus]. 2005 [žiūrėta 2011 balandžio 28]. Prieiga per internetą: <<http://www.vti.se/info/foresurs/edetalj.asp?RecID=961>>.
- 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. 1992. Klimato ir fizinių-geografinių veiksnių sąveikos vaidmuo upių vandeningumo cikliniuose svyravimuose. *Energetika* 4: 66–86.
- Valstybinė aplinkos monitoringo 2005–2010 metų programa. 2005. Valstybės žinios, 2005 02 10, Nr. 19-608.
- Wu, S. C.; Luo, Y. M.; Cheung, K. C.; Wong, M. H. 2006. Influence of bacteria on Pb and Zn speciation, mobility and bioavailability in soil: A laboratory study, *Environmental Pollution* 14: 765–773.