

PATVIRTINTA

Raseinių rajono savivaldybės tarybos

2016 m. vasario mėn. 18 d. sprendimu

Nr. TS-55



RASEINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

**RASEINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO
2016–2021 METŲ PROGRAMA**

PARENGĖ:

Vilniaus Gedimino technikos universiteto

Aplinkos apsaugos institutas

Direktorius **Raimondas Grubliauskas**

201 m. _____ mėn. ___ d.

SUDERINTA:

Aplinkos apsaugos agentūra

2015 m. _____ mėn. ___ d.

Vilnius, 2015

VYKDYTOJAS

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Aplinkos apsaugos institutas
Įmonės kodas: 111950243
Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius
Tel./faksas: (8 5) 274 47 26

RENGĖJŲ SĄRAŠAS

Organizacija, pareigos	Vardas, pavardė	Parašas
VG TU Aplinkos apsaugos institutas, Darbo vadovė	dr. Jolita Bradulienė	

TURINYS

ĮVADAS	5
1. BENDRA INFORMACIJA APIE TERITORIJĄ, KURIAI RENGIAMA PROGRAMA	6
2. PROGRAMOS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI	8
3. APLINKOS MONITORINGO PROGRAMOS STRUKTŪRA	9
4. APLINKOS ORO MONITORINGAS	10
4.1. Aplinkos oro monitoringo tikslas ir uždaviniai	10
4.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas	10
4.2.1. Stacionarūs taršos šaltiniai	10
4.2.2. Mobilioji tarša	12
4.2.3. Oro kokybė Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje	15
4.3. Stebimi parametrai	17
4.4. Stebėjimų periodiškumas	18
4.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas	18
4.6. Metodai ir procedūros	20
4.7. Aplinkos oro monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai	22
5. VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS	23
5.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringas	23
5.1.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas ir uždaviniai	23
5.1.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas.....	23
5.1.3. Stebimi parametrai	27
5.1.4. Stebėjimų periodiškumas	28
5.1.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir išdėstymas	28
5.1.6. Metodai ir procedūros.....	32
5.1.7. Paviršinių vandens telkinių monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai	33
5.2. Požeminio vandens monitoringas.....	33
5.2.1. Požeminio vandens monitoringo tikslas ir uždaviniai.....	33
5.2.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas.....	34
5.3. Maudyklų vandens kokybės monitoringas	35
5.3.1. Maudyklų vandens monitoringo tikslas ir uždaviniai	35
5.3.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas.....	36
6. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS	37
6.1. Dirvožemio monitoringo tikslas ir uždaviniai.....	37
6.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas	37
6.3. Stebimi parametrai	39
6.4. Stebėjimų periodiškumas	39
6.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas	39
6.6. Metodai ir procedūros	42
6.7. Dirvožemio monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai.....	42
7. GYVOSIOS GAMTOS BŪKLĖS MONITORINGAS.....	43
7.1. Gyvosios gamtos būklės monitoringo tikslas ir uždaviniai.....	43

7.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas	43
8. TRIUKŠMO MONITORINGAS.....	50
8.1. Triukšmo monitoringo tikslas ir uždaviniai	50
8.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas	50
8.3. Stebimi parametrai	52
8.4. Stebėjimų periodiškumas	52
8.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas.....	52
8.6. Metodai ir procedūros	55
8.7. Rezultatų vertinimo kriterijai	55
9. KVAPŲ MONITORINGAS.....	56
9.1. Kvapų monitoringo tikslas	56
9.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas	56
9.3. Stebimi parametrai	57
9.4. Stebėjimų periodiškumas	57
9.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas.....	57
9.6. Metodai ir procedūros	58
9.7. Kvapų monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai	58
10. DUOMENŲ IR ATASKAITŲ TEIKIMO FORMA, TERMINAI, GAVĖJAI	59
11. APLINKOS MONITORINGO PROGRAMOS ĮGYVENDINIMO GRAFIKAS.....	60
12. PRELIMINARUS BIUDŽETO LĖŠŲ POREIKIS 2016–2021 METAMS.....	61
LITERATŪRA	62

IVADAS

Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas (1997 m. Nr. VIII-529; pakeitimai 2003 m. Nr. IX-1613; 2006 m. Nr. X-595) nustatė monitoringo organizacinę struktūrą, kurioje įteisinti trys aplinkos monitoringo lygiai – valstybinis, savivaldybių ir ūkio subjektų aplinkos monitoringai.

Savivaldybių aplinkos monitoringo vykdymo tvarką reglamentuojantys nuostatai – „Bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai“, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymu Nr. D1-436 (pakeitimai 2007 m. Nr. D1-380; 2009 m. Nr. D1-810; 2012 m. Nr. D1-338; 2014 m. Nr. D1-129; 2015 m. Nr. D1-864). Juose nustatyta savivaldybių aplinkos monitoringo vykdymo, monitoringo programų rengimo ir derinimo, duomenų kaupimo, saugojimo ir teikimo fiziniams bei juridiniams asmenims tvarka.

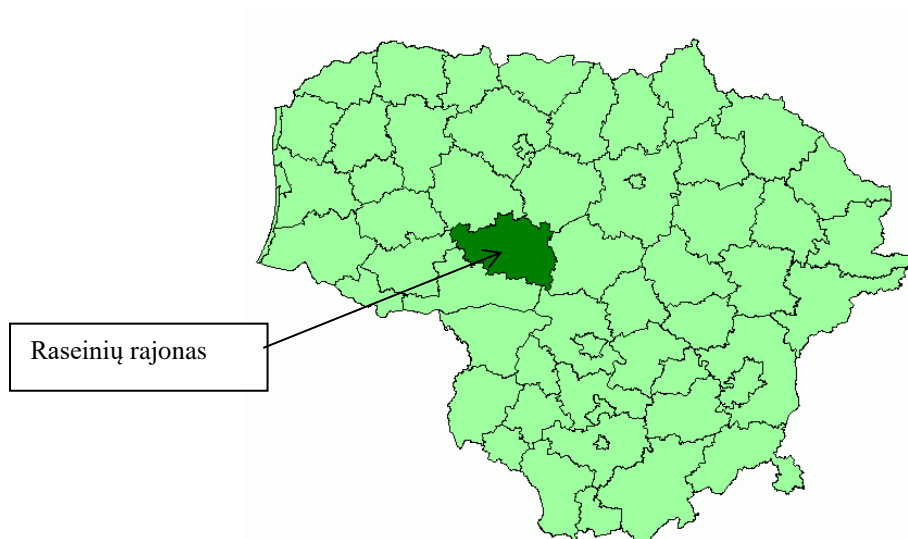
Savivaldybės aplinkos monitoringą pagal specialiai paruoštas programas privalo vykdyti pagal Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymą (paskutinio pakeitimo 2006 m. Nr. X-595). Pagrindinis specifinis savivaldybių monitoringo bruožas, lyginant jį su valstybiniu, yra tas, kad vykdant savivaldybių lygmens monitoringą, siekiamas detalesnis teritorijos ištyrimas. Savivaldybių aplinkos monitoringas – aplinkos monitoringo sistemos dalis, apimanti savivaldybių lygiu joms priskirtose teritorijose vykdomus sistemingus gamtinės aplinkos bei jos komponentų būklės ir jų tarpusavio sąveikos stebėjimus, antropogeninio poveikio aplinkai vertinimą ir prognozes.

Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programa rengiama 6 metų (2016–2021 m.) laikotarpiui, atsižvelgiant į Raseinių rajono bendrojo plano sprendinius, vykdytų monitoringų rezultatus, Raseinių rajono savivaldybės administracijos pasiūlymus bei galiojančius teisės aktus.

Programos rengimą organizavo Raseinių rajono savivaldybės administracijos Ekonomikos ir ūkio departamento Architektūros ir teritorijų planavimo skyrius.

1. BENDRA INFORMACIJA APIE TERITORIJĄ, KURIAI RENGIAMA PROGRAMA

Bendrieji duomenys. Raseinių rajono savivaldybė (1.1 pav.) yra Lietuvos vakarinėje dalyje, beveik pačiame Lietuvos centre, Kauno apskrities šiaurės vakarinėje dalyje, 76 km į šiaurės vakarus nuo Kauno miesto. Raseinių rajono teritorija – 157,3 tūkst. ha, iš jų 113,206 tūkst. ha (63,1 %) užima žemdirbystės plotai, 23 % – miškai, 4,3 % – miestai ir gyvenvietės, 2,8 % – pramonės įmonės ir keliai, 3,8 tūkst. ha (2,4 %) – vandenys, 13,4 tūkst. ha – kitos paskirties plotai. Tai yra dvilyktas pagal dydį rajonas Lietuvoje.



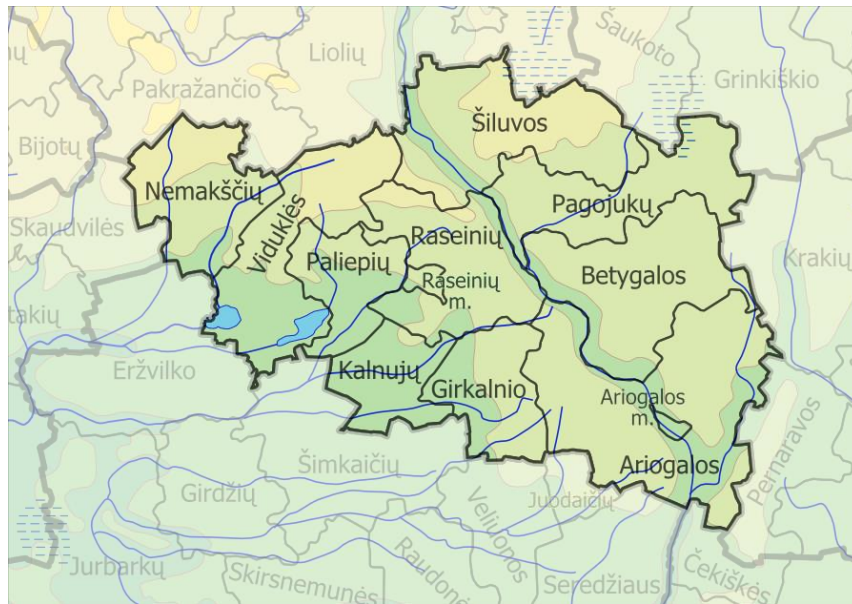
1.1 pav. Raseinių rajonas Lietuvos geografiniu požiūriu

Raseinių rajono savivaldybė ribojasi su Kauno apskrities Kėdainių, Šiaulių apskrities Radviliškio ir Kelmės, Tauragės apskrities Tauragės ir Jurbarko rajonais.

Raseinių rajone yra 12 seniūnijų (Ariogalos miesto, Ariogalos, Betygalos, Girkalnio, Kalnujų, Nemakščių, Pajojukų, Paliepių, Raseinių miesto, Raseinių, Viduklės, Šiluvos) (1.2 pav.). Rajone yra du miestai: Raseiniai (rajono administracinis vienetas) ir Ariogala; 7 miesteliai (Betygala, Girkalnis, Lyduvėnai, Nemakščiai, Šiluva, Viduklė ir Žaiginys), 3 geležinkelio stotys (Lyduvėnai, Šienlaukis, Viduklė), 597 kaimai.

Statistikos departamento duomenimis, 2010 m. pradžioje Raseinių rajone buvo 38 852 gyventojai (Raseiniuose – 11 584 gyventojų, Ariogaloje – 3 370 gyventojai). 2011 m. pradžioje Raseinių rajone buvo 37 628 gyventojai (Raseiniuose – 11 201 gyventojų, Ariogaloje – 3 227 gyventojai). 2012 m. pradžioje Raseinių rajone buvo 36 846 gyventojai (Raseiniuose – 11 115 gyventojų, Ariogaloje – 3 128 gyventojai). 2013 m. pradžioje Raseinių rajone buvo 36 056 gyventojai (Raseiniuose – 11 033 gyventojų, Ariogaloje – 3 006 gyventojai). 2014 m. pradžioje Raseinių rajone buvo 35 489 gyventojai (Raseiniuose – 10 890

gyventojų, Ariogaloje – 2 939 gyventojai). 2015 m. pradžioje Raseinių rajone buvo 35 013 gyventojai (Raseiniuose – 10 831 gyventojų, Ariogaloje – 2 911 gyventojai).



1.2 pav. Raseinių rajoną sudarančios seniūnijos

1995 m. įkurta Raseinių rajono savivaldybė, pavaldi Kauno apskričiai. 2008 m. gruodžio 29 d. savivaldybės tarybos sprendimu Nr. TS-427 nuo 2009 m. sausio 1 d. įsteigtos 87 seniūnaitijos.

Visose Raseinių rajono savivaldybės seniūnijose veiklą vykdo kaimo bendruomenės. Seniūnijose ugdymo paslaugas teikia ugdymo įstaigos, kultūros paslaugas – kultūros centrai ar jų filialai, viešosios bibliotekos filialai, keliose seniūnijose veikia muziejai. Beveik visose seniūnijose paslaugas teikia sveikatos priežiūros įstaigos ar medicinos punktai.

Raseinių rajoną kerta Europos reikšmės transporto koridorius IXB (Vilniaus–Kauno–Klaipėdos magistralinis kelias), magistralė A12 (Ryga–Kryžkalis–Tilžė) ir IA geležinkelio koridorius Ryga–Tilžė. Raseinių rajonas įeina į automagistralės A1 Vilnius – Kaunas – Klaipėda įtakos zoną. Rajono teritoriją kerta krašto keliai Jurbarkas – Panevėžys, senasis Žemaičių plentas, Ariogala – Kelmė per Šiluvą. Per rajono teritoriją nutiesta magistralė Šiauliai – Sovetskas.

Valstybinės reikšmės kelių ilgis Raseinių rajono savivaldybėje 2006 m. pabaigoje, statistikos departamento duomenimis, sudarė 571 km, iš jų su danga – 571 km, su patobulinta danga – 336 km. Vietinės reikšmės kelių ilgis (2014 m. pabaigoje) iš viso buvo 1349 km, su danga – 1250 km, su patobulinta danga – 184 km, žvyro kelių ilgis – 1066 km.

Reljefas. Didžioji Raseinių rajono savivaldybės dalis yra Rytų Žemaitijos plynaukštėje (aukščiausia vieta prie Kryžkalnio 167 m virš jūros lygio), pietuose plyti Nemuno žemupio žemuma. Pietryčiuose, prie Dubysos, yra žemiausia vieta (30 m virš jūros lygio).

Mažai kalvotas reljefas ir gana derlingos žemės lėmė tai, kad dabar Raseinių r. yra vienas iš labiausiai sukultūrintų Lietuvoje. Didžiąją rajono teritorijos dalį užima dirbamos žemės ir ganyklos.

Vandenys. Teritorija išraižyta upių ir upelių slėniais. Pro rajoną teka Dubysa, Šešuvies, Šaltuonos, Mituvos aukštupiai. Didžiausia Raseinių krašto upė – Dubysa. Jos baseino plotas – 2033 km². Yra 15 tvenkinių.

Gruntiniai vandenys slūgso 3–5 m gylyje.

Dirvožemiai. Dirvodarinės uolienos – lengvi ir vidutiniai priemoliai – šiaurinėje dalyje ir sunkūs priemoliai ir moliai – pietinėje. Dažniausia sutinkamas dirvožemio tipas – velėniniai jauriniai. Jie vidutinio našumo, išplauti, rūgštūs. Vietomis pasitaiko jaurinių pelkinių dirvožemių, kurie susiformuoja drėgnose vietose. Naudingų iškasenų rajone beveik nėra, tik durpių, žvyro, smėlio ir molio telkiniai.

Miškai. Miškingumas nedidelis (tik 23 %), nes dauguma žemių sukultūrintos. Didžiausi miškai – Lapkainio-Paliepių, Blinstrubiškių, Šiluvos-Papušynio, Zvėgių-Kupsčių, Žalpių, Paupio.

Miškuose daugiausia beržynų, šiek tiek pasitaiko nedidelių skroblų, guobų, skirpstų ir liepų sąžalynų, o beveik pusę visų medynų sudaro eglynai. Pušynai didelių ištisinių plotų neužima.

Raseinių miškų urėdijos teritorijoje regioniniai parkai, valstybiniai ir genetiniai draustiniai užima 5639 ha miškų plotą (13 %).

Saugomos teritorijos. Raseinių rajono savivaldybėje yra 21 saugoma teritorija, iš jų didžiausios – Dubysos regioninis parkas 10234,76 ha, Tytuvėnų regioninis parkas 2089,88 ha, Blinstrubiškio miško biosferos poligonas 2214,98 ha, Blinstrubiškio miškas 2214,98 ha. Urėdijos teritorijoje yra 8 valstybiniai draustiniai: Pašėšuvio kraštovaizdžio, Jūkainių geomorfologinis, Balčios hidrografinis, Mituvos hidrografinis, Lapgirių botaninis, Praviršulio tyrelio botaninis – zoologinis, Dubysos ichtiologinis, Jūros ichtiologinis. Pagal saugomų gamtos ir kultūros paveldo teritorinių kompleksų pobūdį, draustiniai skirstomi į gamtinius, kultūrinius ir kompleksinius. Pašėšuvio kraštovaizdžio draustinis priskirtas kompleksinių, o visi kiti – gamtinių draustinių kategorijai. Visi draustiniai patvirtinti 1997 m. teritorijoje taip pat yra 13 gamtos paveldo objektų: 7 geologiniai ir 6 botaniniai.

2. PROGRAMOS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos pagrindiniai tikslai atitinka Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymo Nr. D1-436 „Dėl bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“ tikslus (pakeitimai 2007 m. Nr. D1-380; 2009 m. Nr. D1-810; 2012 m. Nr. D1-338; 2014 m. Nr. D1-129; 2015 m. Nr. D1-864).

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

Galiojantys įstatymai apibrėžia *monitoringo uždavinius*:

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

- nustatyti rajono pramonės, energetikos įmonių bei transporto įtaką aplinkos oro būklei ir triukšmo lygiui Raseinių rajono savivaldybėje;

- nustatyti miestų, kaimų, gyvenviečių ir žemės ūkio gamybos antropogeninį poveikį rajono vandens telkiniams.

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

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

4) Analizuoti ir vertinti vykdomų aplinkosaugos priemonių veiksmingumą.

Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programa yra viena iš priemonių įgyvendinti Raseinių rajono aplinkos oro kokybės valdymo programą.

3. APLINKOS MONITORINGO PROGRAMOS STRUKTŪRA

Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programa susideda iš atskirų tarpusavyje susijusių dalių. Pagrindinės monitoringo programos dalys skirtos svarbiausių aplinkos komponentų stebėjimams.

Atsižvelgiant į esamą situaciją Raseinių rajono savivaldybėje, Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programoje 2016–2021 metams numatoma tokių aplinkos komponentų stebėseną:

- aplinkos oro;
- vandens;
- dirvožemio;
- gyvosios gamtos būklės;
- triukšmo,
- kvapų.

Esant poreikiui ir suderinus su Aplinkos ministerijos Kauno regiono aplinkos apsaugos departamentu gali būti atliekami ir papildomi aplinkos tyrimai, nenumatyti šioje programoje.

4. APLINKOS ORO MONITORINGAS

4.1. Aplinkos oro monitoringo tikslas ir uždaviniai

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

Pagrindiniai uždaviniai:

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

4.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas

Iš taršos šaltinių į orą patenkančios įvairios cheminės medžiagos sukelia tiesioginį ar netiesioginį neigiamą poveikį gyvajai gamtai bei žmogui. Pagrindiniai oro teršalų emisijos į atmosferą šaltiniai yra transportas, energetika ir pramonė.

Miestuose oro užterštumui didžiausią įtaką turi mobilių šaltinių (kelių transporto) bei stacionarių taršos šaltinių į atmosferą išmetami teršalai. Oro užterštumas antropogeninės kilmės teršalais priklauso ne tik nuo išmetimų dydžio, bet ir nuo to, ar jie kaupsis išmetimo vietose, ar bus išsklaidyti didesnėje erdvėje. Todėl oro kokybei didelę įtaką turi meteorologinės sąlygos, teršiančių medžiagų sklaidos dinamiškumas, taršos šaltinių pobūdis, bendra foninė būklė.

4.2.1. Stacionarūs taršos šaltiniai

Lietuvos statistikos departamento duomenimis pagal ekonomines veiklos rūšis 2015 metų pradžioje Raseinių rajono savivaldybėje buvo įregistruoti 1402 ūkio subjektų, iš jų tik 567 veikiantys (4.1 lentelė). Iš jų 310 sudarė uždarnosios akcinės bendrovės (54,7 %), individualios įmonės – 126 (22,2 %), žemės ūkio bendrovės – 10 (1,8 %), savivaldybės įmonės – 1 (0,2 %), akcinės bendrovės – 1 (0,2 %), valstybės įmonės – 1 (0,2 %).

4.1 lentelė. Įregistruotų ir veikiančių ūkio subjektų skaičius metų pradžioje 2011–2015 m. laikotarpiu Raseinių rajono savivaldybėje (Lietuvos statistikos departamento duomenys)

	2011	2012	2013	2014	2015
Įregistruoti ūkio subjektai metų pradžioje, vnt.	1250	1288	1341	1373	1402
Veikiantys ūkio subjektai metų pradžioje, vnt.	630	638	652	669	567

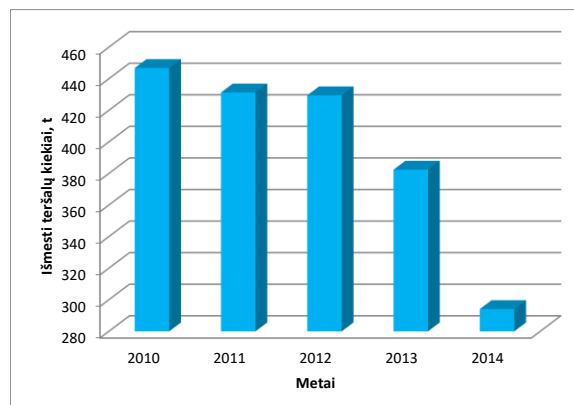
Raseinių rajono savivaldybėje į aplinką iš stacionarių taršos šaltinių įvairius teršalus išmeta energetikos, pramonės ir ūkio objektai, taip pat individualūs gyvenamieji namai. Daugiausia teršalų į aplinkos orą patenka iš didžiųjų katilinių, esančių Raseiniuose, Ariogaloje ir Viduklėje, eksploatuojamų daugiabučių gyvenamųjų namų centralizuotam apšildymui. Individualių gyvenamųjų namų išmetamų teršalų ypač padaugėja šaltuoju metų laiku, intensyviai kūrenant katilus ir esant nepalankioms taršos sklaidai meteorologinėms sąlygoms, be to, taršos padidėjimas priklauso ir nuo naudojamo kuro rūšies, jo kokybės, o kartais ir dėl kūrenamų atliekų.

Raseinių rajone esančios įmonės turi vykdyti aplinkos oro monitoringą. Kauno regiono aplinkos apsaugos agentūros duomenimis, TIPK / taršos leidimus turi 7 įmonės, turinčios stacionarius oro taršos šaltinius ir savo veiklą vykdančios Raseinių rajono savivaldybėje (4.2 lentelė).

4.2 lentelė. Informacija apie Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje esančius objektus, turinčius stacionarius oro taršos šaltinius, kuriems išduoti TIPK / taršos leidimai (aplinkos apsaugos agentūros duomenys)

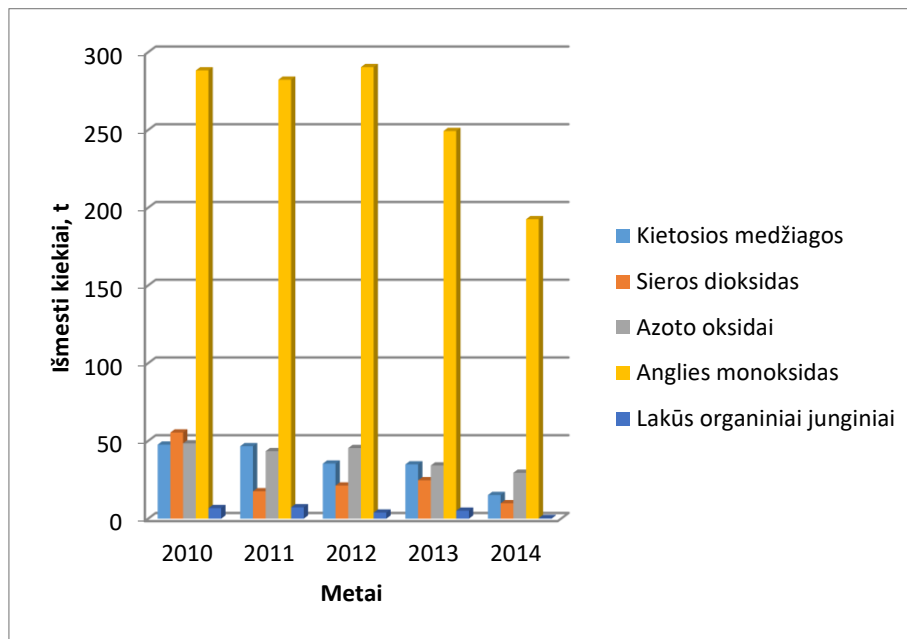
Eil. Nr.	Įmonės/ objekto pavadinimas	Adresas	TIPK leidimo išdavimo / TIPK leidimo arba oro dalies panaikinimo data	Taršos leidimo išdavimo / panaikinimo data
1.	AB „Šatrija“	Vilniaus g. 5, Raseiniai	2006-02-28 / 2014-11-06	
2.	UAB „Girkalnio kiaulių kompleksas“	Bakaičiai, Raseinių r.	2006-08-01 /	
3.	UAB „Norvelita“	Pramonės g. 1, Gabšių k.	2007-01-01 /	
4.	UAB „Raseinių šilumos tinklai“	Pieninės g. 2, Raseiniai	2007-01-02 /	2015-01-07 /
5.	UAB „Skorgenes“	Žemaičių g. 30, Ariogala	2007-10-31 / 2015-04-17	
6.	UAB „Nilma“	Žemaičių g. 49B, Ariogala	2008-04-10 /	
7.	AB „Tauragės grūdai“, Viduklės fil.	Viduklė	2009-08-20 / 2015-04-07	

Aplinkos oro tarša iš stacionarių taršos šaltinių 2010–2014 m. laikotarpyje Raseinių rajone mažėjo. Išmetimai 2014 m., lyginant su 2010 m., sumažėjo 34,2 % (4.1 pav.).



4.1 pav. Bendras išmestų teršalų kiekis (t/m) Raseinių rajone 2010–2014 m. (statistikos departamento duomenys)

Teršalų (kietųjų medžiagų, sieros dioksido, azoto oksidų, anglies monoksidų ir lakiųjų organinių junginių) kiekiai, išmetami į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Raseinių r. savivaldybėje, pateiktas 4.2 paveiksle.



4.2 pav. Kietųjų medžiagų, sieros dioksido, azoto oksidų, anglies monoksidų ir lakiųjų organinių junginių kiekiai (t/m.), išmetami į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Raseinių r. savivaldybėje (statistikos departamento duomenys)

Sieros dioksido išmetimai, lyginant su ankstesniais metais, ženkliai sumažėjo, nes energetikos įmonės vietoj sieringo mazuto naudoja ekologišką kuro rūšį – biokurą. Įdiegus biokuru kūrenamus katilus, sieros dioksido emisijos į atmosferą išliko beveik nepakitusios.

Raseinių rajono savivaldybės plėtros iki 2020 m. strateginiame plane statyti stambių pramonės įmonių, kurios galėtų ženkliai prisidėti prie rajono oro taršos, nenumatoma.

4.2.2. Mobilioji tarša

Raseinių rajono savivaldybėje automobilių transportas yra pagrindinis teršalų emisijos į atmosferą šaltinis.

Raseinių rajonas įeina į automagistralės A1 Vilnius – Kaunas – Klaipėda įtakos zoną. Rajono teritoriją kerta krašto keliai Jurbarkas – Panevėžys, senasis Žemaičių plentas, Ariogala – Kelmė per Šiluvą. Per rajono teritoriją nutiesta magistralė Šiauliai – Sovetskai.

Raseinių rajoną kerta Europos reikšmės transporto koridorius IXB (Vilniaus–Kauno–Klaipėdos magistralinis kelias), magistralė A12 (Ryga–Kryžkalis–Tilžė) ir IA geležinkelio koridorius Ryga–Tilžė. Bendras automobilių kelių ilgis Lietuvoje ir Raseinių rajono savivaldybėje pateiktas 4.3 lentelėje, o individualių lengvųjų automobilių skaičius – 4.4 lentelėje.

4.3 lentelė. Automobilių kelių ilgis metų pabaigoje (km) (Lietuvos statistikos departamento duomenys)

Vietovė	2010 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.
Lietuvos Respublika	60864	61653	62923	63214	63782
Raseinių rajono savivaldybė	1349	1349	1349	1349	1349

4.4 lentelė. Individualių lengvųjų automobilių skaičius metų pabaigoje, vnt. (Lietuvos statistikos departamento duomenys)

Vietovė	2010 m.	2011 m.	2012 m.	2013 m.	2014 m.
Lietuvos Respublika	1554270	1572789	1607678	1653676	1082308
Raseinių rajono savivaldybė	18505	18717	19184	19820	13008

Transporto priemonių išmetami į atmosferą teršalai yra – tai anglies monoksidas, azoto dioksidas, sieros dioksidas, kietosios dalelės, benzenas, formaldehidai, policikliniai angliavandeniliai ir kt. Transporto tarša priklauso nuo transporto priemonės eksploatacijos trukmės, naudojamo kuro rūšies, važiavimo sąlygų. Benzina naudojančios transporto priemonės išskiria daugiau anglies monoksido ir angliavandenilių, o dyzeliniu kuru varomos priemonės išskiria daugiau suodžių. Be to, esant šaltam varikliui, išskiria didesnės taršalų koncentracijos, nei varikliui įšilus (Raseinių rajono savivaldybės aplinkos oro kokybės valdymo programa 2011).

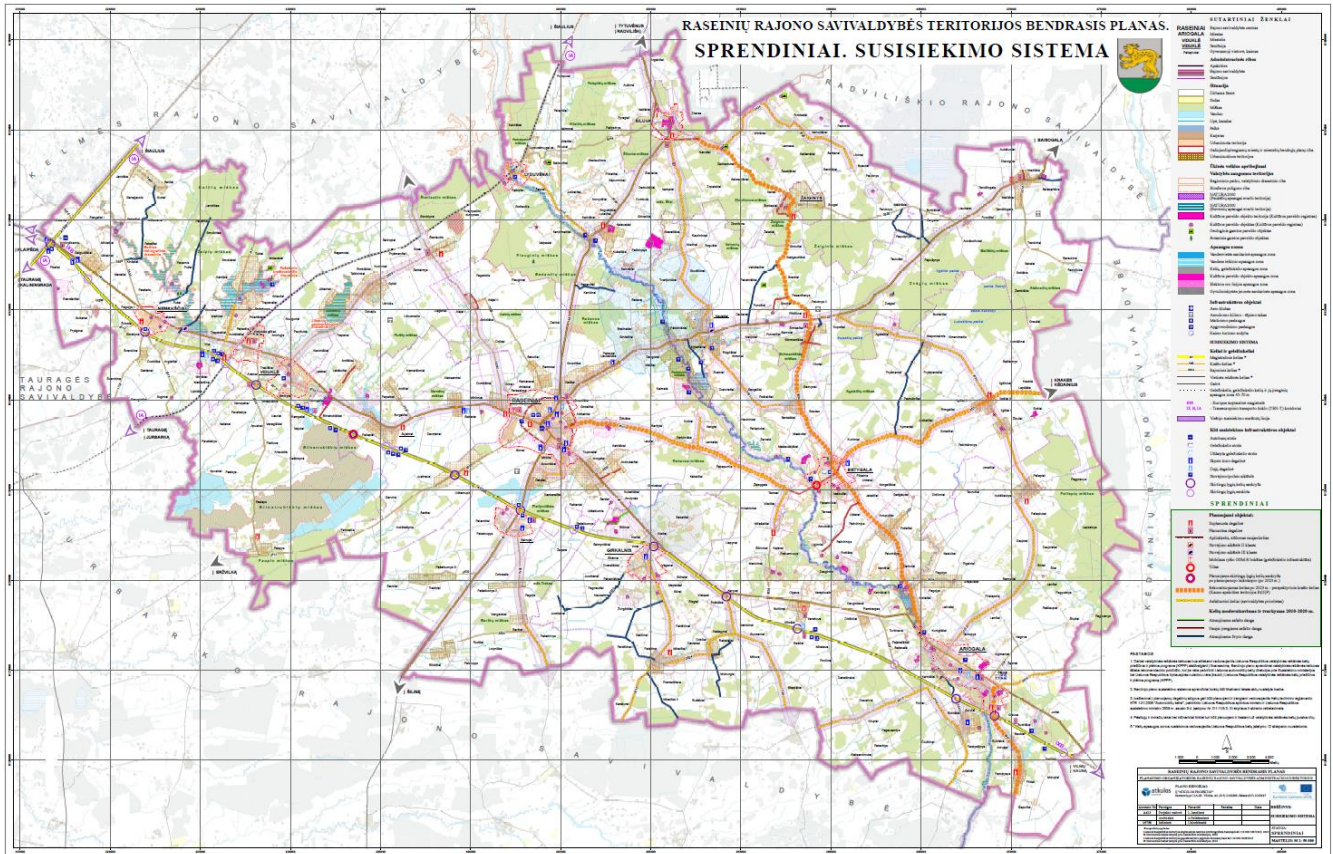
Teršalai į aplinkos orą iš automobilių patenka iš trijų pagrindinių šaltinių: išmetamojo automobilio vamzdžio, pro kurį į aplinką pašalinamos degimo produktų liekanos (65 % visų automobilio išmestų teršalų); variklio karterio (20 %); angliavandeniliams garuojant iš karbiuratoriaus (9 %) bei degalų bako (6 %).

Automobilių vidaus degimo variklių išmetamose dujose nustatoma daugiau kaip du šimtai įvairių cheminių junginių, kurių dauguma kenkia žmogaus sveikatai ir visų gyvųjų organizmų vystymuisi, sukelia metalo koroziją, ardo statybines medžiagas ir kt. Degant kurui, į aplinką išskiria anglies monoksidas (80 %), angliavandeniliai (15 %), azoto oksidas (5 %), nedideli kiekiai švino, benzpireno ir kitų nuodingų medžiagų (Baltrėnas ir kt. 2008).

Dulkės susidaro dylant automobilių padangoms. Nustatyta, kad per metus vienam automobiliui susidaro iki 1,6 kg teršalų. Taip pat į aplinką teršalai išskiria dylant stabdžių kaladėlėms ir sankabai bei trinties metu įvairiuose automobilio mazguose (Priežastys lemiančios automobilių... 2008).

Žalingų vidaus degimo variklių išskiriamų medžiagų kiekis ir jų toksiškumas priklauso nuo automobilio variklio techninės būklės, darbo režimo, kuro rūšies, kelio važiuojamosios dalies dangos. Nesureguliuota degimo sistema ne tik mažina variklio darbingumą, bet ir neleidžia visiškai sudegti kurui. Daugiausiai teršalų į aplinkos orą išskiria automobiliui pradant važiuoti, stabdant ir lėtai važiuojant. Nustatyta, kad pradėjus automobiliui judėti iš vietos teršalų išskiria 50 kartų daugiau nei važiuojant vidutiniu greičiu. Galima teigti, jog didžiausia tarša susidaro prie sankryžų ir automobilių kamščiuose. Daugiausiai teršalų išskiria, kai automobilis juda iki 30 km/h greičiu. Jei greitis yra padidintas iki 90 km/h, sunaudojama mažiau kuro ir kartu išskiriama mažiau teršiančių medžiagų. Pavojingiausi taršos židiniai miestuose yra gatvių sankryžos (Priežastys lemiančios automobilių... 2008).

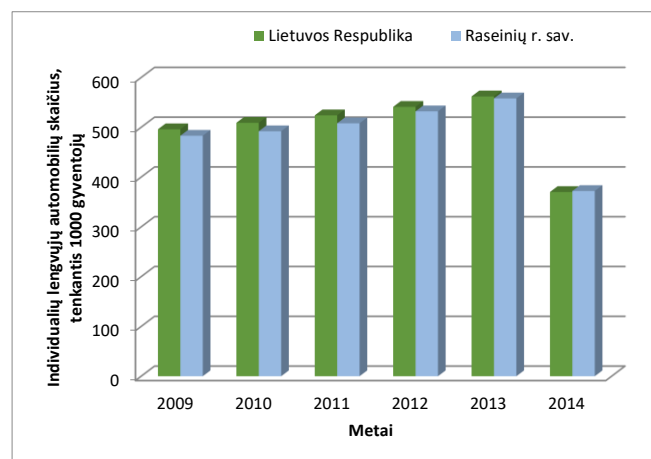
Bendras Raseinių savivaldybės viešųjų kelių ilgis – 1349 kilometrai (4.3 pav.).



4.3 pav. Raseinių rajono savivaldybės susisiekimo sistema (Raseinių rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas 2015)

Valstybinės reikšmės kelių ilgis Raseinių rajono savivaldybėje 2006 m. pabaigoje, statistikos departamento duomenimis, sudarė 571 km, iš jų su danga – 571 km, su patobulinta danga – 336 km. Vietinės reikšmės kelių ilgis (2014 m. pabaigoje) iš viso buvo 1349 km, su danga – 1250 km, su patobulinta danga – 184 km, žvyro kelių ilgis – 1066 km, grunto kelių ilgis – 99 km..

2009 m. duomenimis Lietuvoje 1000 gyventojų teko 496 individualūs lengvieji automobiliai, Raseinių rajono savivaldybėje automatizacijos lygis siekė 483 automobiliai 1000-iai gyventojų. Nuo 2009 iki 2013 metų šie skaičiai laipsniškai augo, tik 2014 m. ženkliai sumažėjo (4.4 pav.).



4.4 pav. Individualių lengvųjų automobilių skaičiaus, tenkančio 1000 gyventojų, kaita 2009–2014 metais (Lietuvos statistikos departamento duomenys)

Ženklus automobilių skaičiaus sumažėjimas buvo dėl pasikeitusio automobilių registravimo įstatymo. Ankstesnių metų statistiniai duomenys rodo, kad transporto srutai auga, todėl tikėtina, kad augs ir ateityje, vis didesnę įtaką oro kokybei daro automobilių išmetamosios dujos.

Raseinių rajono savivaldybės teritoriją kerta tarptautinė magistralinė geležinkelio linija (Radviliškis-Pagėgiai-Valstybės siena (nuo 45 km 2 PK iki 76 km 5 PK)), kuri yra tarptautinis tranzitinis geležinkelių transporto IA koridorius Šiauliai-Pagėgiai-Sovetskai-Kaliningradas.

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje neplanuojama tiesti naujų geležinkelio atšakų, naikinti esamų ir eksploatuojamų geležinkelių linijų.

Vadovaujantis UAB „Lietuvos geležinkeliai“ 2010 m. gegužės 24 d. planavimo sąlygomis Nr. 2-2652, siūloma neplanuoti vieno lygio susikirtimų su geležinkeliu (Raseinių rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas 2015).

Raseinių rajono išorės ir vidaus pagrindine susisiekimo rūšimi ir ateityje išliks automobilių transportas, todėl automobilių keliai ir gatvės yra svarbiausia susisiekimo infrastruktūros dalis. Raseinių rajono istoriniai-kultūriniai bei gamtiniai-rekreaciniai aplinkos ištekliai ir ateityje bus svarbiausi veiksniai pritraukiant turistų srutus, vystant rekreacinę infrastruktūrą. Dėl šios priežasties labai svarbu išsaugoti patrauklią ir sveiką aplinką, darniai plėtojant transporto bei pėsčiųjų susisiekimo infrastruktūrą.

4.2.3. Oro kokybė Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje

Šiuo metu Lietuvoje valstybinio aplinkos oro monitoringo stočių sistemą sudaro 1 mobili, 14 automatinių miesto ir 4 foninės monitoringo stotys. Aplinkos oro kokybės tyrimai difuziniais ėmikliais yra vienas iš būdų įvertinti oro kokybę tose teritorijose, kuriose neatliekami nuolatiniai matavimai. Teritorijose, kur užterštumo lygis didesnis nei ES patvirtintos viršutinės vertinimo ribos, yra privalomi nuolatiniai oro kokybės tyrimai. Modeliavimas arba indikatoriniai matavimai gali būti naudojami ten, kur užterštumo lygis yra mažesnis už žemutinės vertinimo ribas. Vertinant oro kokybę, kai matuojamas didžiausias oro užterštumo lygis yra tarp viršutinės ir žemutinės vertinimo ribų, matavimai yra būtini, tačiau jų gali būti mažiau, o matavimų duomenis galima papildyti informacija iš kitų šaltinių.

Aplinkos oro kokybės vertinimui 2010–2011 metais Lietuvoje sieros dioksido, azoto dioksido, benzeno koncentracijų tyrimai buvo atlikti 375 skirtingose miestų ir gyvenviečių dalyse tam, kad rezultatai kuo objektyviau reprezentuotų transporto, pramonės įtaką, apibūdintų užterštumo lygį gyvenamuosiuose mikrorajonuose ir miestų centruose – dažnai ir gausiai žmonių lankomose arba miestų foninėse vietose. Difuziniai ėmikliai buvo eksponuoti skirtingais sezonais: 2010 metų rudenį ir 2011 metų žiemos, pavasario ir vasaros metu. Matavimų trukmė – aštuoni periodai po dvi savaites (Lietuvos oro kokybės... 2012).

Raseinių miesto ir rajono teritorijoje 2010–2014 metais buvo atliekami oro kokybės matavimai pagal 2009 metais patvirtintą aplinkos monitoringo programą (Raseinių rajono savivaldybės aplinkos

monitoringo 2009–2014 metų programa. 2008. Patvirtinta Raseinių rajono savivaldybės tarybos 2009 m. vasario 26 d. sprendimu Nr. (1.1)TS-42). Savivaldybės teritorijoje stebėti trys teršalai – azoto dioksidas (NO_2), sieros dioksidas (SO_2) ir kietosios dalelės (KD). Oro kokybė buvo stebėta 4 matavimų vietose Raseinių mieste ir 1 Raseinių rajono teritorijoje.

Tirtų oro teršalų vertinimas atliktas lyginant gautus analizės rezultatus su nustatytomis normomis. KD_{10} , NO_2 , SO_2 koncentracijos lyginamos su ribinėmis vertėmis, nustatytomis pagal Europos Sąjungos direktyvos 2008/50/EB reikalavimus (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1–585/V–611 įsakymas „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo“).

Dėl automobilių išmetamųjų dujų didžiausia NO_2 koncentracija visais metų laikotarpiais užfiksuota tyrimų vietoje, esančioje Stonų g. 4, Raseiniuose. Kitose tyrimų vietose NO_2 koncentracija buvo mažesnė nei $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, todėl galima teigti, jog šiose vietose oro kokybei įtakos neturėjo nei transporto šrautai, nei netoliese esančios įmonės. Vidutinė NO_2 koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – $14,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – $8,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $6,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $10,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$. NO_2 koncentracijos padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti didžiųjų katilinių, esančių Raseiniuose ir Ariogaloje, eksploatuojamų daugiabučių gyvenamųjų namų centralizuotam apšiltinimui, teršalų išmetimai. Taip pat įtakos galėjo turėti ir individualių gyvenamųjų namų šaltuoju metų sezonu kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų. NO_2 koncentracijos sumažėjimą vasaros sezonu galima paaiškinti automobilių srautų sumažėjimu.

Didžiausia tarša SO_2 dujomis taip pat nustatyta tyrimų vietoje, esančioje Stonų g. 4, Raseiniuose, kadangi šioje vietoje daugiausia individualių namų. Kitose tyrimų vietose SO_2 koncentracija buvo apytiksliai iki $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė SO_2 koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. SO_2 koncentracijos padidėjimą pavasario sezono metu galėjo lemti individualių gyvenamųjų namų šaltuoju metų sezonu kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų. SO_2 koncentracijos sumažėjimą vasaros sezonu galima paaiškinti automobilių srautų sumažėjimu.

Didžiausia tarša KD taip pat nustatyta tyrimų vietoje, esančioje Stonų g. 4, Raseiniuose. Vidutinė KD_{10} koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: žiemos – $35,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pavasario – $31,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $27,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $18,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. KD_{10} koncentracijos padidėjimą žiemos sezono metu galėjo lemti individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų.

Apibendrinant vykdyto monitoringo duomenis, nustatyta, kad tiriamųjų teršalų didžiausios koncentracijos buvo Stonų g. 4, Raseiniuose, gyvenamųjų namų aplinkoje. Didesniam taršos lygiui šioje vietoje įtakos turėjo gyventojų individualus šildymas bei automobilių išmetamosios dujos, kadangi greta yra rajoninio kelio Nr. 3512 Raseiniai – Paupys – Eržvilkas ir krašto kelio Nr. 196 Ariogala-Raseiniai-Kryžkalis sankryža, kurią kerta nemažas autotransporto srautas. Taip pat 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 (tyrimo metu) buvusių kritulių.

Tam, kad būtų įgyvendinti aplinkos oro kokybei keliami reikalavimai ir uždaviniai, savivaldybei reikalinga detali informacija apie aplinkos oro kokybę ir taršą, kuri leistų parengti ir įgyvendinti Raseinių rajono oro kokybės valdymo programą. Pagrindinis oro teršalų emisijos į atmosferą šaltinis, kaip ir daugumoje Lietuvos miestų, yra autotransportas. Tikėtina, kad daugiau tokios taršos tenka autotransportą koncentruojantiems tranzitiniams intensyvaus eismo keliams ir jų aplinkai. Tyrimai difuziniais ėmikliais leistų detaliau įvertinti teršalų koncentracijų erdvinį pasiskirstymą Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje.

4.3. Stebimi parametrai

Remiantis LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro įsakymu 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611 „Dėl Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo pakeitimo“ bei 2008 m. birželio 16 d. Nr. D1-325/V-587 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ pakeitimo, kuriuose nurodyti teršalai, kurių ribinė vertė, leistinas nukrypimo dydis ir pavojaus slenkstis turi būti nustatomi pirmiausia: sieros dioksidas, azoto dioksidas, kietosios dalelės, švinas, ozonas, o taip pat benzenas, anglies monoksidas, policikliniai aromatiniai angliavandeniliai, kadmio, arsenas, nikelis ir gyvsidabris.

Išanalizavus į aplinkos orą išmetamų teršalų iš stacionarių ir mobilių taršos šaltinių turimus duomenis Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje, vykdomų ūkio subjektų monitoringo rezultatus bei remiantis nurodytais teisės aktais, rekomenduojama Raseinių rajono savivaldybės aplinkos ore tirti šiuos parametrus: **sieros dioksidą** (SO_2), **azoto dioksidą** (NO_2), **lakuosius organinius junginius** (LOJ) (benzenas, toluenas, etilbenzenas ir orta-, meta-, paraksilenas (BTEX)) ir **kietąsias daleles** (KD_{10}).

Oro teršalų nustatymo metu matuojami (arba registruojami iš Hidrometeorologinių stočių) aplinkos meteorologiniai parametrai: aplinkos oro temperatūra ($^{\circ}C$), vėjo kryptis, vėjo greitis (m/s), drėgnis (%), slėgis (Pa).

4.4. Stebėjimų periodiškumas

Vadovaujantis LR Aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymo Nr. 596 (pakeitimai 2002 m. Nr. 339; 2010 m. D1-279; D1-489; Nr. D1-924; 2012 m. D1-462; 2015 m. D1-258) „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ nuostatomis, orientacinius (indikatorinius) oro kokybės tyrimus galima atlikti vykdant matavimus, tolygiai juos paskirsčius per metus taip, kad matavimų trukmė sudarytų ne mažiau 14 % metų laiko. Tam tikslui tinka difuzinių ėmiklių panaudojimas ypač, kai reikia įvertinti integruotą teršalo koncentracijos lygį per ilgesnį laiko periodą.

SO₂, NO₂, LOJ, KD₁₀ teršalų matavimai *Monitoringo programos* vykdymo metu, atliekami keturis kartus per metus, siekiant įvertinti sezoniškumo įtaką.

Matavimų trukmė:

- SO₂, NO₂, LOJ difuzinių ėmiklių metodu oro monitoringo vykdymo metu eksponuojami keturis kartus per metus, vieną kartą per sezoną, dviejų savaitių periodu;
- KD₁₀, taikant gravimetrinį metodą, matuojamos keturis kartus per metus (vieną kartą per sezoną) 8 valandų periodu kiekviename matavimų taške.

4.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas

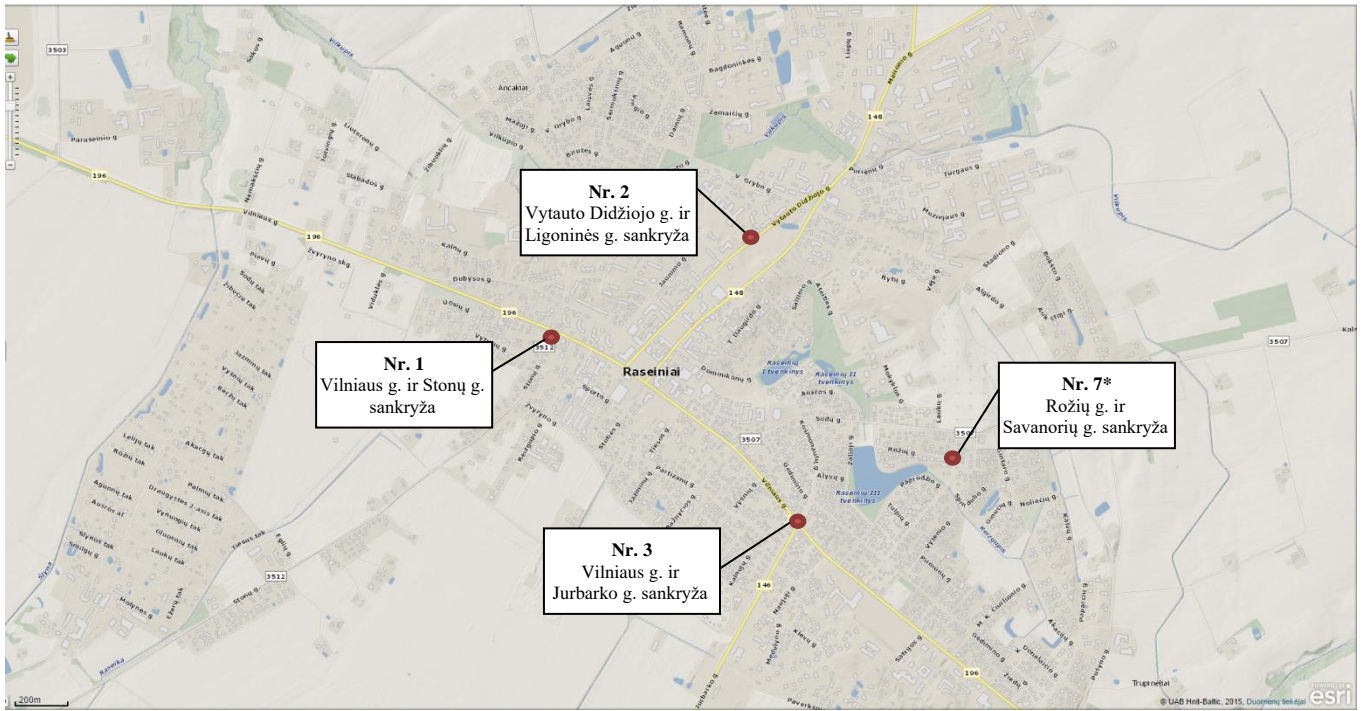
Bendru atveju difuziniai ėmikliai teritorijoje išdėstomi pagal šiuos kriterijus:

- labiausiai užterštos miesto vietos (t. y. gatvių sankryžos, pasižyminčios didžiausiu autotransporto eismo intensyvumu);
- tankiai apgyvendinti miesto rajonai;
- dažnai žmonių lankomos ir/arba santykinai švarios (rekreacinės) miesto teritorijos;
- būdingos vietos modeliams sertifikuoti;
- stacionariųjų oro kokybės matavimo stočių aplinka;
- užmiesčio teritorija skirtingomis kryptimis nuo miesto.

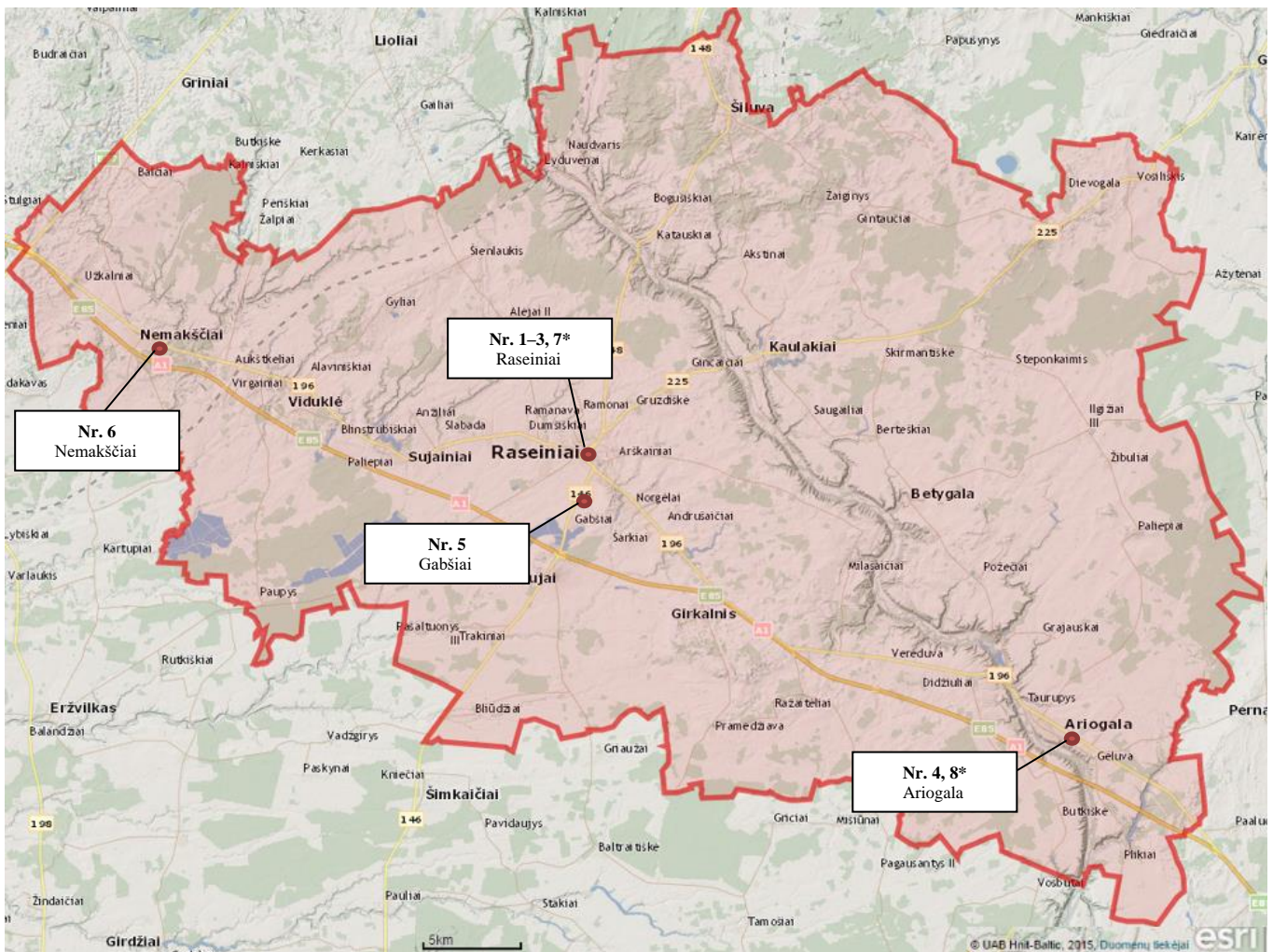
Pagal Aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo, patvirtinto LR aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ (pakeitimai 2002 m. Nr. 339; 2010 m. D1-279; D1-489; Nr. D1-924; 2012 m. D1-462; 2015 m. D1-258), nuostatas:

- matuojant bet kokius teršalus, ėminio ėmimo vietos turėtų būti įrengtos bent 25 m atstumu nuo pagrindinių kryžkelių pakraščio ir bent 4 m atstumu nuo artimiausios eismo juostos vidurio;
- matuojant azoto dioksidą ir anglies monoksidą, įsiurbimo angos turėtų būti ne daugiau kaip 5 m atstumu nuo kelkraščio;
- matuojant kietąsias daleles, šviną ir benzeną, įsiurbimo angos turėtų būti išdėstytos taip, kad būtų galima apibūdinti oro kokybę užstatytoje vietovėje.

Oro užterštumo tyrimus Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje numatoma atlikti 8-ose matavimo vietose. Siūlomos oro užterštumo tyrimo vietos Raseinių mieste ir rajone pateikiamos 4.5 ir 4.6 paveiksluose.



4.5 pav. Oro užterštumo tyrimo vietos Raseinių mieste



4.6 pav. Oro užterštumo tyrimo vietos Raseinių rajone

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje oro užterštumo tyrimų vietos pateikiamos 4.5 lentelėje. Tyrimo vietos bus įrengtos bent 25 m atstumu nuo nurodytų sankryžų.

4.5 lentelė. Raseinių rajono aplinkos oro kokybės matavimų vietos 2016–2021 metų monitoringo metu (vietovės pavadinimas, pobūdis ir koordinatės)

Vietos žymuo 4.5 ir 4.6 pav.	Oro kokybės matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas/taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
1.	Ties Vilniaus g. ir Stonų g. sankryža, Raseiniai	Gyvenamųjų namų kvartalas. <i>Transporto tarša.</i>	443542, 6138769
2.	Ties Vytauto Didžiojo g. ir Ligoninės g. sankryža, Raseiniai	Ligoninės teritorija. <i>Foninė koncentracija.</i>	444260, 6139155
3.	Ties Vilniaus g. ir Jurbarko g. sankryža, Raseiniai	<i>Transporto tarša.</i>	444462, 6138050
4.	Žemaičių g. 26, Ariogala	Gyvenamųjų namų kvartalas. <i>UAB „Skorgenes“, UAB „CAMIRA FABRICS“ įtaka. Transporto tarša.</i>	467435, 6125271
5.	Ties Pramonės g. ir Alyvų g. sankryža, Gabšiai	Gyvenamųjų namų kvartalas. <i>UAB „Norvelita“ įtaka. Transporto tarša.</i>	443913, 6135389
6.	Ties Vyšnių g. ir Laisvės g. sankryža, Nemakščiai	<i>Transporto tarša.</i>	422347, 6144541
7.*	Ties Rožių g. ir Savanorių g. sankryža, Raseiniai	Individualių namų kvartalas. <i>Individualaus šildymo tarša šaltuoju metų laiku.</i>	445059, 6138291
8.*	Ties Vytauto g., J. Biliūno g. ir Šaltinio g. sankryža, Ariogala	Individualių namų kvartalas. <i>Individualaus šildymo tarša šaltuoju metų laiku.</i>	465948, 6125809

* – tyrimai atliekami tik žiemos sezonu

Matavimo vietos Raseinių rajono savivaldybėje parinktos skirtingose Raseinių miesto ir rajono vietovėse siekiant, kad rezultatai kuo objektyviau reprezentuotų transporto, pramonės įtaką, apibūdintų užterštumo lygį gyvenamuosiuose mikrorajonuose ir miestų centruose – dažnai ir gausiai žmonių lankomose vietose arba miestelių ar rajono foninėse vietose.

4.6. Metodai ir procedūros

Oro kokybės vertinimui Raseinių rajono savivaldybėje sieros dioksidą (SO₂), azoto dioksidą (NO₂) bei lakiuosius organinius junginius (LOJ) (benzenas, toluenas, etilbenzenas ir orta-, meta-, paraksilenas (BTEX)) rekomenduojama nustatyti pasyviuoju metodu (difuziniais ėmikliais), kietąsias daleles – gravimetriniu metodu.

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

- a) Lietuvos standartas LST EN 13528–1 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“;
- b) 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“;
- c) 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“;
- d) Lietuvos standartas LST ISO 7996:1999 „Aplinkos oras. Azoto oksidų masės koncentracijos nustatymas. Chemiliuminescencinis metodas“;
- e) Lietuvos standartas LST EN 14212:2012 „Aplinkos oras. Standartinis sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fluorescenciją“;
- f) Lietuvos standartas LST ISO 10473:2001. „Aplinkos oras. Kietųjų dalelių masės nustatymas ant filtro. Beta spinduliuotės absorbcijos metodas“;
- g) Lietuvos standartas LST EN 12341:2000 „Oro kokybė. Ore skendinčių kietųjų dalelių KD10 frakcijos nustatymas. Pamatinis metodas ir bandymo natūraliomis sąlygomis metodika, siekiant įrodyti rekomenduojamų matavimo metodų lygiavertiškumą“;
- h) LAND 26–98/M–06 „Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas“.

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

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

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

Teršalai nustatomi taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus šalies laboratorijose, turinčiose leidimus šioms tyrimams, ir dalyvaujančiose atitinkamose tarptautinėse darbo kokybės patikros programose, arba užsienio laboratorijose, turinčiose tarptautinius sertifikatus, t. y. laboratorija turi turėti Aplinkos apsaugos agentūros arba atitinkamos užsienio šalies institucijos išduotą leidimą kartu su priedu, suteikiantį teisę atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus šioms elementams: sieros dioksidui, azoto dioksidui, lakiesims organiniams junginiams, kietosioms dalelėms.

4.7. Aplinkos oro monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai

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

1. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ (pakeitimai 2002 m. Nr. 339; 2010 m. D1-279; D1-489; Nr. D1-924; 2012 m. D1-462; 2015 m. D1-258);
2. LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2008 m. birželio 16 d. įsakymas Nr. D1–325/V–587 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ pakeitimo;
3. LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymas Nr. D1–585/V–611 „Dėl Aplinkos ministro ir Sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo pakeitimo“;
4. 2008 m. gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (OL 2008 L 152, p. 1);

Atliekant oro kokybės vertinimą siūloma sieros dioksido ir kietųjų dalelių koncentraciją vertinti kaip orientacinio pobūdžio informaciją. Azoto dioksido ir benzeno koncentracijas siūloma palyginti su Lietuvos teisės aktuose ir Europos Sąjungos direktyvoje šių teršalų koncentracijoms numatytais užterštumo lygio ribinėmis vertėmis.

5. VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS

5.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringas

5.1.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas ir uždaviniai

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

Svarbiausi uždaviniai:

- Numatytose vietose atlikti paviršinio vandens būklės tyrimus;
- Savalaikiai išsiaiškinti cheminės taršos šaltinius;
- Informuoti visuomenę apie atvirų vandens telkinių vandens kokybę.

5.1.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas

Paviršinių vandenų kokybė priklauso nuo teršalų, patenkančių į vandens telkinius kiekių ir savybių bei pačių vandens telkinių ypatybių. Tarp pagrindinių vandens telkinių teršėjų yra namų ūkiai, pramonė ir žemės ūkis. Gyventojų ir pramonės išleidžiami nutekamieji vandenys priskiriami sutelktajai taršai, o tarša iš žemės ūkio vadinama pasklidąja, tuo nurodant skirtingą sklaidos pobūdį.

Viena aktualiausių Raseinių rajono paviršinių vandenų kokybės problemų, kaip ir visoje šalyje, yra jų užterštumas biogeninėmis ir organinėmis medžiagomis. Pagrindiniai vandens taršos biogeninėmis medžiagomis šaltiniai yra pasklidoji tarša iš žemės ūkio teritorijų, ypač azoto ir fosforo trąšų naudojimas bei ūkio buities ir gamybinės nuotekos su kuriomis į vandens telkinius patenka tūkstančiai tonų teršalų.

Paviršinio vandens telkinio būklė vertinama pagal ekologinę būklę (dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių – ekologinį potencialą) ir pagal cheminę būklę. Vandens telkinio būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Paviršinių vandens telkinių ekologinė būklė vertinama pagal fizikinių-cheminių, hidromorfologinių ir biologinių kokybės elementų rodiklius. Ekologinė būklė skirstoma į penkias klases – labai gerą, gerą, vidutinę, blogą ir labai blogą.

Upių ekologinės būklės fizikinių-cheminių kokybės elementų vertinimo rodikliai yra nitratinis azotas ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotas ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrasis azotas (N_b), fosfatinis fosforas ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrasis fosforas (P_b), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 dienas (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekis vandenyje (O_2). Hidromorfologinių kokybės elementų vertinimo rodikliai – nuotėkio dydis, upės vientisumas, upės vagos pobūdis.

Ežerų ekologinės būklės vertinimo pagal fizikinį-cheminį kokybės elementą rodikliai – bendrasis azotas (N_b) ir bendrasis fosforas (P_b). Hidromorfologinius kokybės elementus apibūdinantys vertinimo rodikliai – vandens lygio pokyčiai, kranto linijos pokyčiai.

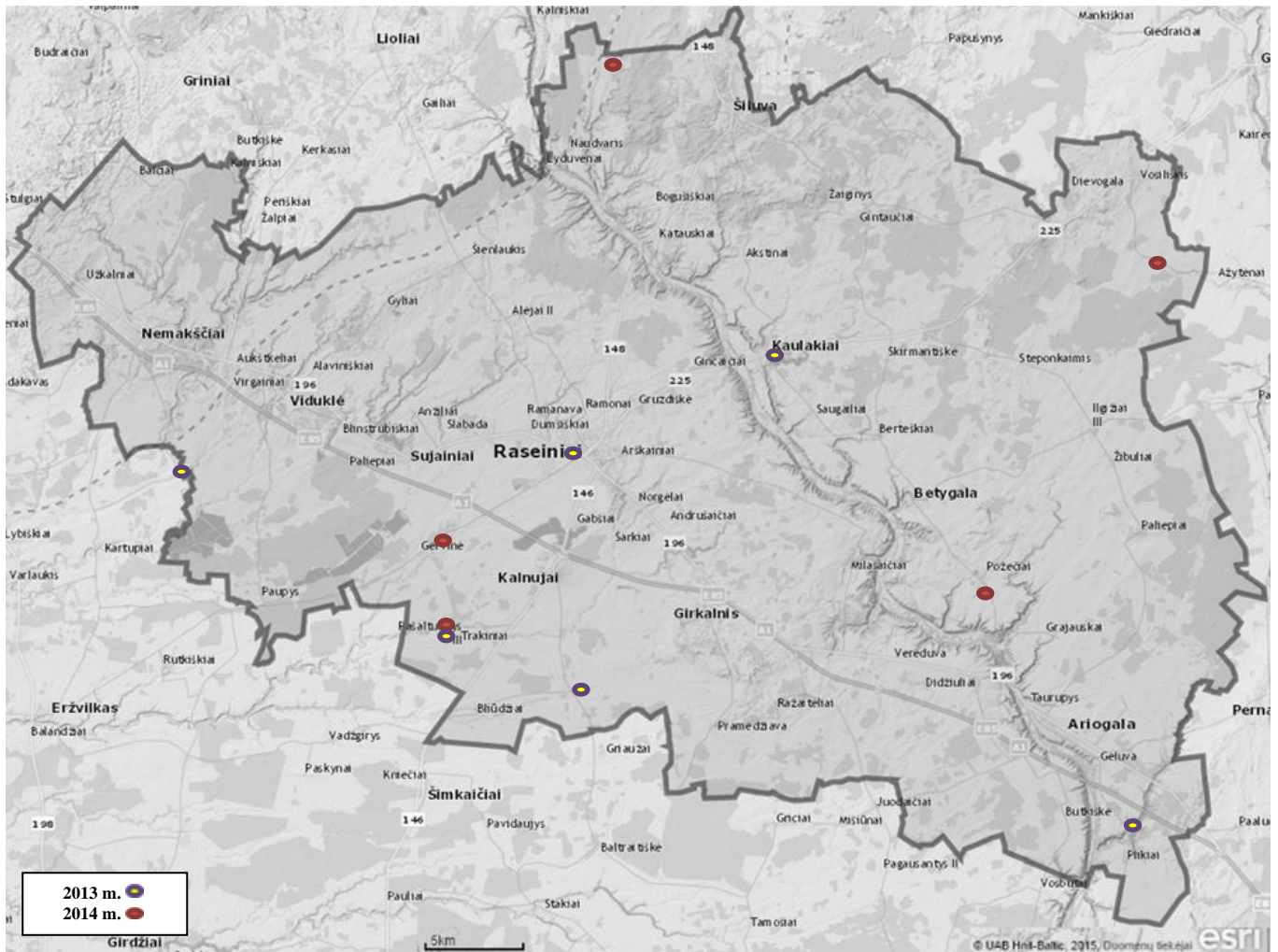
Nuolat didėjanti žmogaus veiklos įtaka aplinkai ir griežtėjantys tarptautiniai apsaugos reikalavimai verčia tobulinti gamtos ir žmogaus veiklos sąveikos valdymo mechanizmą. Viena svarbiausių aplinkosauginių problemų Lietuvoje yra paviršinių vandenų kokybė. Svarbu kontroliuoti taškinis taršos šaltinius; prognozuoti taškinis taršos šaltinių poveikį paviršinių vandenų kokybei. Taškiniai taršos šaltiniai yra miesto, gyvenviečių arba pramonės įmonių nuotekos. Miesto nuotekų surinkimą ir valymą reglamentuoja Europos Sąjungos miestų nuotekų valymo direktyva 91/271/EEC (*Council Directive 91/271 of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment*) (*Council Directive 91/271*), kurios reikalavimai į nacionalinę teisę perkelti 2007 m. balandžio 2 d. LR Aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-193 „Dėl paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (pakeitimai 2012 m. Nr. 12-3317-01; 2013 m. Nr. D1-24; 2014 m. Nr. D1-859; 2015 m. Nr. D1-743).

Siekiant apsaugoti ir gerinti paviršinio vandens kokybę, 2007 metais patvirtintas Aplinkos ministerijos normatyvinis dokumentas, nustatantis fizikinius ir cheminius parametrus „lašišinių“ ir „karpinių“ žuvų kategorijoms priskirtų vandenų apsaugai, t. y. „Paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašas“, kuris pakeistas 2010 m. įsakymu Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“. Šis teisės aktas į nacionalinę teisę perkelia Europos Sąjungos direktyvos dėl gėlavandenėms žuvims tinkamų vandenų kokybės reikalavimus (*Council Directive 2006/44/EC on the quality of fresh waters needing protection or improvement in order to support fish life*). Šiame straipsnyje aptarti paviršinių vandenų bei taškinis taršos šaltinių cheminiai parametrai ir pateikiamos rekomendacijos dėl paviršinių vandenų klasifikavimo į „lašišinių“ ir „karpinių“ vandenų kategorijas. „Lašišiniai“ vandenys – tai telkiniai, kurių vandens fizikiniai ir cheminiai parametrai užtikrina sėkmingą pačių jautriausių vandens kokybei lašišinių žuvų (lašišų, šlakų, kiršlių) egzistenciją ir reprodukciją. „Karpiniams“ vandenims priskiriami telkiniai, kurių fizikiniai ir cheminiai parametrai neatitinka lašišinių žuvų poreikių, tačiau užtikrina mažiau jautrių karpinių žuvų (taip pat lydekų, ungurių) sėkmingą egzistenciją ir reprodukciją (Sakalauskienė ir kt. 2002).

Raseinių rajono savivaldybės apylinkėse tekančios upės priklauso Nemuno mažųjų intakų, Dubysos ir Jūros pabaseiniams. Dubysos pabaseinis siauras (plačiausioje vietoje jis yra 50 km pločio, o baseino ilgis – apie 90 km). Baseino paviršiuje vyrauja vidutinio sunkumo gruntai (70 % baseino ploto), 11 % baseino dengia smėliai, 9 % – sunkus priemolis. Miškų išlikę labai nedaug (miškingumas tik 13 %), daugiausiai jų yra aukštupyje. Tarpgūbriuose ir duburiuose yra didelių pelkių – Didysis Tyrulis (38 km²), Praviršulio pelkė (32 km²), Tytuvėnų Tyrelis, Šiluvos Tyrelis. Baseine yra 40 ežerų, didesnių kaip 0,5 ha, bet jų bendras plotas tik 5,5 km², t. y., vyrauja maži ežeriukai, todėl ežeringumas tik 0,27 %. Didesnį paviršiaus plotą negu ežerai užima tvenkiniai.

Paviršinių vandens telkinių kokybę Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje tirta ir Valstybinio upių monitoringo metu (ežerų ir tvenkinių, esančių Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje, valstybinis

monitoringas nevykdytas). Tirtos upių vietos 2013 m. ir 2014 m. nurodytos 5.1 paveiksle, o gauti duomenys pateikiami 5.1 lentelėje.



5.1 pav. Valstybinio upių monitoringo tyrimo vietas Raseinių rajono savivaldybėje 2013 m. ir 2014 m.

5.1 lentelė. Valstybinio upių monitoringo tyrimo Raseinių rajono savivaldybėje 2013 m. ir 2014 m. rezultatai (Aplinkos apsaugos agentūros duomenys)

Monitoringo vieta	Metai	BDS ₇ mgO ₂ /l (ribinė vertė lašišiniams 4, karpiniams 6)	Amonio azotas mgN/l (ribinė vertė 1)	Nitratų azotas mgN/l (DLK 23)	Fosfatai mgP/l (ribinė vertė lašišiniams 0,2, karpiniams 0,4)	Bendrasis azotas mg/l (DLK 30)	Bendras fosforas mg/l (DLK 4)
Bėbirva aukščiau Pabėbirvio	2013	5,125	0,028	1,953	0,047	2,650	0,268
	2014	–	–	–	–	–	–
Dubysa ties Kaulakiais, ties keliu Nr. 225	2013	2,725	0,043	1,163	0,037	1,800	0,115
	2014	–	–	–	–	–	–
Gynėvė žemiau Antvėjų	2013	2,900	0,053	1,718	0,022	2,400	0,049
	2014	–	–	–	–	–	–
Šaltuona aukščiau Šauklių	2013	2,750	0,080	2,370	0,070	3,130	0,106
	2014	2,88	0,043	2,953	0,049	3,528	0,093
Šešuvis ties Taibučiais	2013	3,625	0,051	0,650	0,043	1,470	0,096
	2014	–	–	–	–	–	–
Šlyna ties keliu Nr. 196	2013	2,825	0,089	1,690	0,099	2,650	0,165
	2014	–	–	–	–	–	–
Šlyna ties Gervine	2013	–	–	–	–	–	–
	2014	3,60	0,654	1,713	0,588	3,050	0,790

Monitoringo vieta	Metai	BDS ₇ mgO ₂ /l (ribinė vertė lašišiniams 4, karpiniams 6)	Amonio azotas mgN/l (ribinė vertė 1)	Nitratų azotas mgN/l (DLK 23)	Fosfatai mgP/l (ribinė vertė lašišiniams 0,2, karpiniams 0,4)	Bendras azotas mg/l (DLK 30)	Bendras fosforas mg/l (DLK 4)
Lapišė ties Palapišiais	2013	–	–	–	–	–	–
	2014	2,55	0,050	0,720	0,021	1,185	0,058
Ažytė aukščiau Barsukinės	2013	–	–	–	–	–	–
	2014	2,68	0,096	2,203	0,035	3,275	0,088
Kirkšnovė aukščiau Darbutų	2013	–	–	–	–	–	–
	2014	2,75	0,069	1,575	0,029	2,198	0,070

Nors sutelktosios taršos šaltiniai daro žymią įtaką vandens aplinkai, tačiau didelė dalis teršalų, ypač azoto junginių, į upelius ir upes patenka iš pasklidusių taršos šaltinių. Būtent dėl to, kad nėra žinomi konkretūs taršą sukeltantys šaltiniai bei taršos mastas, pasklidusią taršą žymiai sunkiau įvertinti bei kontroliuoti nei sutelktąją. Pagrindiniai pasklidusios taršos šaltiniai yra žemės ūkio veikla. Gyvulių mėšlo ir mineralinių trąšų naudojimas didina azoto ir nitratų azoto koncentraciją upėse.

Paviršinio vandens kokybė priklauso nuo į vandens telkinius patenkančių teršalų kiekio ir jų savybių. Pagrindiniai teršalai patenka su buitinėmis ir gamybinėmis nuotekomis. Raseinių miesto nutekamieji vandenys yra valomi biologinio valymo įrenginiuose. Nuotekų valykla yra rekonstruota ir gali išvalyti nuotekas pagal Europos Sąjungos nustatytus normatyvus. Todėl išleidžiamose nuotekose teršiančių medžiagų koncentracijos neviršija leistinų normų.

Pagrindiniai paviršinių vandens telkinių kokybės parametrai: deguonies sotis (ištirpęs deguonis), pH, suspenduotos (skendinčios) medžiagos; biocheminis deguonies suvartojimas, (BDS₇), fosfatai, nitritai, nitritai, amonis, bendrasis fosforas, bendrasis azotas.

Raseinių miesto ir rajono teritorijoje 2010–2014 metais buvo atliekami paviršinių vandens telkinių kokybės matavimai pagal 2009 metais patvirtintą aplinkos monitoringo programą. Numatytose Dubysos, Raseikos, Vilkupio, Krioklės, Reizgupio upių vietose ir Prabaudos tvenkinyje buvo tirti šie parametrai: temperatūra (°C); ištirpęs deguonis O₂ (mg/l O₂); aktyvi vandens reakcija, pH; suspenduotos medžiagos (mg/l); BDS₇ (mg/l O₂); Fosfatai (mg/l PO₄); Nitritai (mg/l NO₂); Nitratai (mg/l NO₃); amonio jonai (mg/l NH₄); P_{bendras} (mg/l P); N_{bendras} (mg/l N); spalva (vizualiai); kalis (mg/l) (tik Vilkupio upėje ir Prabaudos tvenkinyje).

Remiantis vykdyto monitoringo duomenimis, vasaros sezono metu buvo nustatyti ryškiausi rodiklių svyravimai: paviršinio vandens didesnei temperatūrai įtakos turėjo aplinkos oro temperatūra, mažesniame deguonies kiekiui įtakos turėjo vandens augalija, suspenduotų medžiagų padidėjusią vertę lėmė sumažėjęs deguonies kiekis paviršiniame vandenyje, padidėjusią bendrojo fosforo reikšmę galima paaiškinti tuo, kad fosforo likučiai migruoja į vandenį nuo tręšiamų dirbamų laukų, taip pat fosforas galėjo išsiskirti kaip vandens organizmų gyvybinės veiklos bei irimo produktas, didžiausia spalvos vertė patvirtina, kad šiuo sezonu vandens telkiniuose yra didžiausias drumstumas, didžiausias kiekis skendinčiųjų medžiagų. O

padidėjusią bendrojo azoto reikšmę žiemos sezonu galima paaiškinti tuo, kad šiuo sezonu nevyksta augalų vegetacija.

Vykdyto monitoringo metu aktyvios vandens reakcijos (pH) ribinės vertės lašišiniams ir karpiniams vandens telkiniams nebuvo viršytos nė vienoje tyrimų vietoje.

Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal cheminius kokybės elementų rodiklius (ištirpusį deguonį, BDS₇, fosfatus, nitratus, amonį, bendrą fosforą ir bendrą azotą), tirtas upes galima priskirti šioms upių ekologinės būklės klasėms: **gera** – Dubysa už Ariogalos, Krioklė aukščiau Viduklės, **vidutiniška** – Vilkupis aukščiau Raseinių, Krioklė žemiau Viduklės, **bloga** – Vilkupis žemiau Raseinių, Raseika aukščiau Raseinių, **labai bloga** – Reizgupis žemiau Raseinių po nuotekų valymo įrenginių. Vertinant gautus tyrimų rezultatus pagal cheminius kokybės elementų rodiklius (bendrą fosforą ir bendrą azotą) Prabaudos tvenkinį galima priskirti **geram** ekologinio potencialo klasės kriterijui.

Tam, kad būtų įgyvendinti paviršinių vandens telkinių kokybei keliami reikalavimai ir uždaviniai, savivaldybei reikalinga detali informacija apie paviršinių vandens telkinių kokybę ir taršą. Paviršinių vandens telkinių tyrimai leistų detaliau įvertinti paviršinių vandens telkinių kokybę Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje.

5.1.3. Stebimi parametrai

Vandens telkinių kokybė vertinama pagal jos atitikimą DLK, nustatytomis aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (paskutiniai papildymai 2014 m. Nr. D1-739; D1-879; D1-1025) ir aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ (pakeitimas 2011 m. Nr. D1-144). 2007 metais patvirtintas Aplinkos ministerijos normatyvinis dokumentas, nustatantis fizikinius ir cheminius parametrus „lašišinių“ ir „karpinių“ žuvų kategorijoms priskirtų vandenų apsaugai, t. y. „Paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašas“, kuris pakeistas 2010 m. įsakymu Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“.

Išanalizavus paviršinių vandens telkinių kokybės turimus duomenis Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje bei remiantis nurodytais teisės aktais, rekomenduojama Raseinių rajono savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose tirti šiuos parametrus:

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

- o tvenkiniuose: **temperatūrą** ($^{\circ}\text{C}$), **bendrojo fosforo kiekį** P_{bendras} (mg/l P) ir **bendrojo azoto kiekį** N_{bendras} (mg/l N).

Paviršinių vandens telkinių mėginių ėmimo metu matuojami (arba registruojami iš Hidrometeorologinių stočių) aplinkos meteorologiniai parametrai: aplinkos oro temperatūra ($^{\circ}\text{C}$).

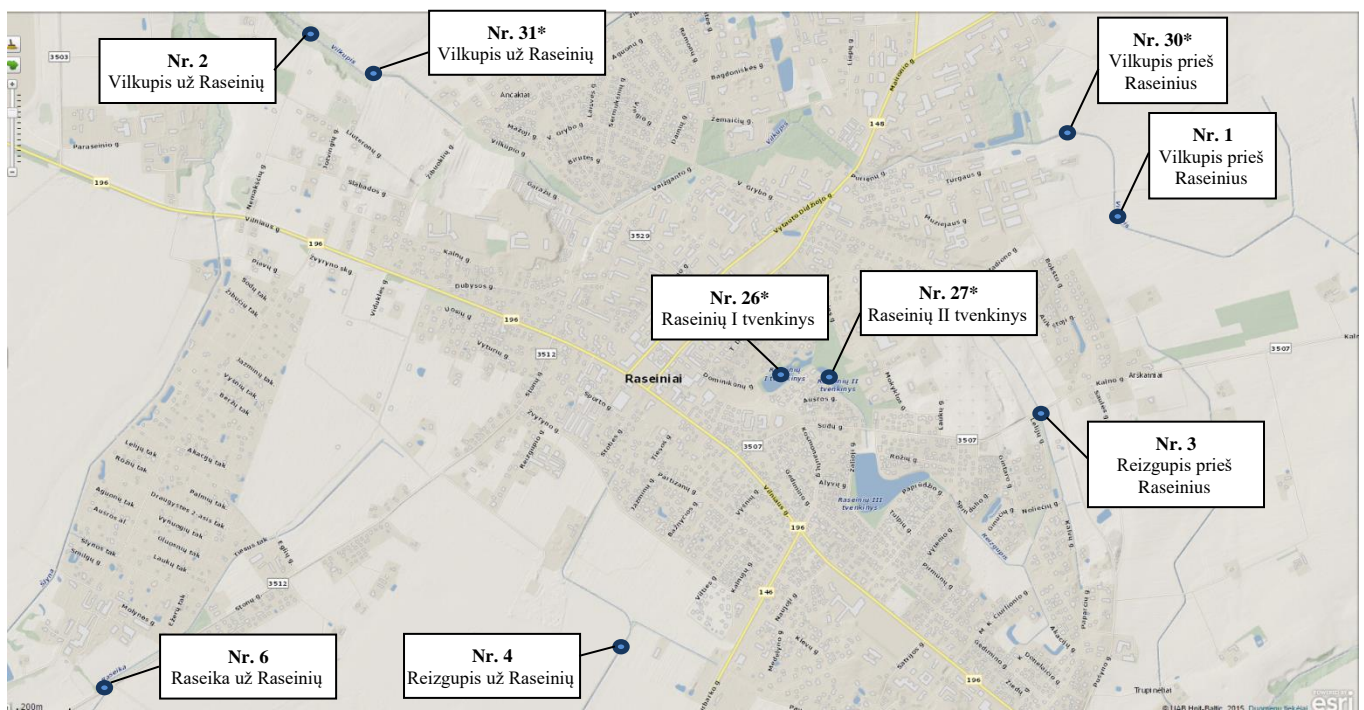
5.1.4. Stebėjimų periodiškumas

Paviršinių vandens telkinių vandens kokybės tyrimai nurodytose vietose atliekami 4 kartus per metus.

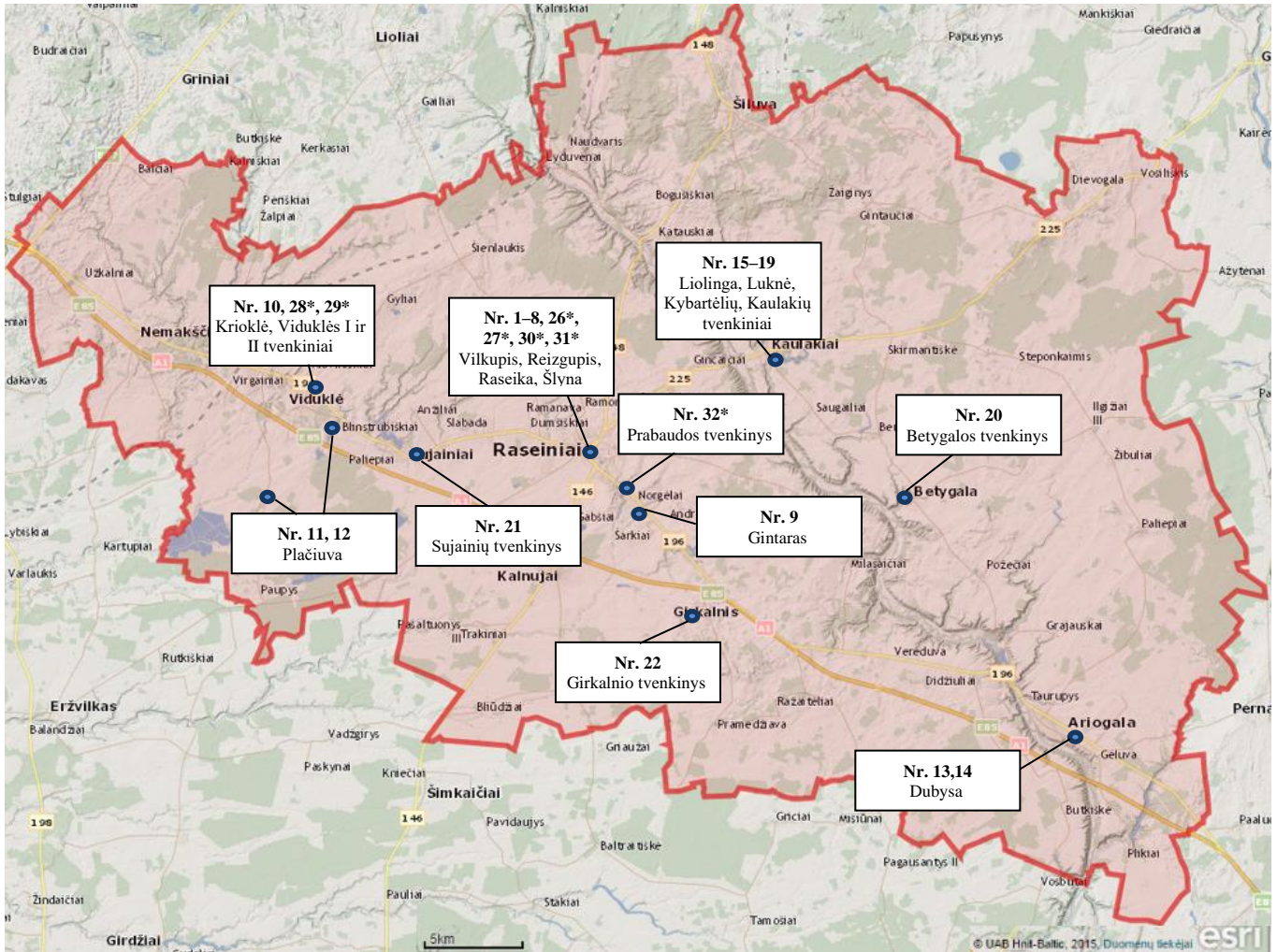
5.1.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir išdėstymas

Išsklaidytos ir sutelktos taršos vertinimui upėse parinktos matavimo vietos vandens telkiniuose aukščiau ir žemiau Raseinių rajono savivaldybės didesnių miestų Raseinių, Ariogalos, Viduklės, Betygalos, Kaulakių, kad būtų galima vertinti šių miestų taršos mastą ir daromą poveikį paviršiniams vandens telkiniams. Tvenkinių kokybės nustatymui matavimo vietos parinktos arčiau didesnių gyvenviečių.

Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimus Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje numatoma atlikti 25-ose matavimo vietose: 5 tvenkiniuose ir 20 upių, iš kurių 17 kasmet tos pačios, o 3 kasmet skirsis. Siūlomos paviršinių vandens telkinių kokybės nuolatinės ir šiuo metu vykdomo paviršinių vandens telkinių (Raseinių rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių tyrimų atlikimas 2015–2018 metais) tyrimo vietos Raseinių mieste ir rajone pateikiamos 5.2 ir 5.3 paveiksluose.



5.2 pav. Paviršinių vandens telkinių kokybės nuolatinės tyrimo vietos Raseinių mieste



5.3 pav. Paviršinių vandens telkinių kokybės nuolatinės tyrimo vietos Raseinių rajone

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimų vietos pateikiamos 5.2 lentelėje.

5.2 lentelė. Raseinių rajono paviršinių vandens telkinių kokybės matavimų vietos 2016–2021 metų monitoringo metu (vietovė, taršos pobūdis ir koordinatės)

Vietos žymuo 5.2 ir 5.3 pav.	Paviršinio vandens kokybės matavimų vietovės pavadinimas	Taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
2016–2021 m. monitoringo pastovios tyrimų vietos			
1.	Vilkupis prieš Raseinius	Tarša nuo dirbamų laukų.	445683, 6139213
2.	Vilkupis už Raseinių	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų.	442650, 6139928
3.	Reizgupis prieš Raseinius ties Sodų g. (rajoniniu keliu Raseiniai-Laužai-Tarosai (Nr. 3507))	Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	445384, 6138517
4.	Reizgupis už Raseinių	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Raseinių miesto nuotekų valyklos įtaka.	443832, 6137657
5.	Reizgupis ties Bokšto g., Raseiniai	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų.	443133, 6136511
6.	Raseika ties Stonų g., Raseiniai	Miesto tarša.	441884, 6137498

Vietos žymuo 5.2 ir 5.3 pav.	Paviršinio vandens kokybės matavimų vietovės pavadinimas	Taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
7.	Raseika už Raseinių ties magistraliniu keliu <i>Vilnius–Kaunas–Klaipėda</i> (Nr. A1)	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	439391, 6135742
8.	Šlyna už Raseinių	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų.	441709, 6137919
9.	Gintaras tarp Norgėlių ir Šarkių ties Žemaičių g.	Miesto tarša.	446623, 6135811
10.	Krioklė ties V. Kudirkos g., Viduklė	Tarša nuo dirbamų laukų.	430658, 6141645
11.	Plačiuva prieš Numgalius	Tarša nuo dirbamų laukų.	430969, 6139840
12.	Plačiuva ties rajoniniu keliu <i>Viduklės g. st. – Plačiuva – Paupys</i> (Nr. 3508)	Miestelių (Numgalių, Vėjukų) tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	428543, 6137696
13.	Dubysa prieš Ariogalą ties krašto keliu <i>Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis</i> (Nr. 196)	Tarša nuo kelio.	464835, 6127299
14.	Dubysa už Ariogalos	Miesto tarša.	468320, 6123612
15.	Liolinga prieš Kaulakius ties rajoniniu keliu <i>Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai</i> (Nr. 3521)	Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	453248, 6145132
16.	Liolinga už Kaulakių	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų.	451647, 6144586
17.	Luknė už santakos su Sandraiva ties krašto keliu <i>Raseiniai – Baisogala</i> (Nr. 225)	Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	456473, 6144263
18.	Kybartėlių tvenkinys ties Liolingos g., Kaulakiai	Miesto tarša. Tarša nuo kelio.	452537, 6144000
19.	Kaulakių tvenkinys ties rajoniniu keliu <i>Šiluva – Kaulakiai – Berteškiai</i> (Nr. 3521)	Miesto tarša. Tarša nuo kelio.	453033, 6143187
20.	Betygalos tvenkinys, Betygala	Miesto tarša.	459569, 6136308
21.	Sujainių tvenkinys, Sujainiai	Tarša nuo dirbamų laukų.	434991, 6139144
22.	Girkalnio I tvenkinys, Girkalnis	Miesto tarša.	449074, 6130986
2016 m. papildomos tyrimų vietos			
23 ¹⁶	Prabauda ties Plento g., Norgėlai	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	445739, 6137031
24 ¹⁶	Prabauda tarp Prabaudos ir Paklanių tvenkinių ties Liepų g., Norgėlai	Miesto tarša.	445955, 6136283
25 ¹⁶	Prabauda už santakos su Gintaru, Paklaniai	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	445479, 6134690
2017 m. papildomos tyrimų vietos			
23 ¹⁷	Šlyna Ramonuose ties rajoniniu keliu <i>Raseiniai – Ramonai – Alėjai</i> (Nr. 3529)	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	443275, 6142070
24 ¹⁷	Šlyna Raseiniuose ties krašto keliu <i>Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis</i> (Nr. 196)	Miesto tarša. Tarša nuo kelio.	442299, 6139236
25 ¹⁷	Šlyna už Raseinių ties magistraliniu keliu <i>Vilnius–Kaunas–Klaipėda</i> (Nr. A1)	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	438475, 6136228

Vietos žymuo 5.2 ir 5.3 pav.	Paviršinio vandens kokybės matavimų vietovės pavadinimas	Taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
2018 m. papildomos tyrimų vietos			
23 ¹⁸	Raseika ties Eglių g. ir Tiesus tak. sankryža	Miesto tarša.	442537, 6138054
24 ¹⁸	Raseika ties Molynės g., Raseiniai	Miesto tarša.	442179, 6137679
25 ¹⁸	Raseika lygiagrečiai Stonų g., Raseiniai	Tarša nuo dirbamų laukų, tręšiamų nuotekų dumbļu.	440656, 6136443
2019 m. papildomos tyrimų vietos			
23 ¹⁹	Reizgupis už Raseinių, Stonų k.	Tarša nuo dirbamų laukų, tręšiamų nuotekų dumbļu.	441430, 6135678
24 ¹⁹	Reizgupis už Raseinių ties magistraliniu keliu <i>Vilnius–Kaunas–Klaipėda</i> (Nr. A1)	Tarša nuo dirbamų laukų, tręšiamų nuotekų dumbļu. Tarša nuo kelio.	440534, 6135115
25 ¹⁹	Reizgupis už santakos su Raseika, prieš Pareizgupį	Tarša nuo dirbamų laukų, tręšiamų nuotekų dumbļu.	438068, 6134797
2020 m. papildomos tyrimų vietos			
23 ²⁰	Upė ties Pryšmančių g., Gyliai	Tarša nuo kelio.	434562, 6146449
24 ²⁰	Upė tarp Gylių I i II tvenkinių, Gyliai	Miesto tarša.	434712, 6145852
25 ²⁰	Upė ties santaka su Šalteniu, Didvėjo k.	Miesto tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	434429, 6144452
2021 m. papildomos tyrimų vietos			
23 ²¹	Šešuvis už santakos su Jaujupiu ties Dvaro g., Pašešupys	Tarša nuo dirbamų laukų.	427281, 6145811
24 ²¹	Šešuvis ties krašto keliu <i>Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis</i> (Nr. 196)	Tarša nuo dirbamų laukų.	425447, 6143527
25 ²¹	Šešuvis ties magistraliniu keliu <i>Vilnius–Kaunas–Klaipėda</i> (Nr. A1), Yliai	Tarša nuo dirbamų laukų. Miesto tarša.	425742, 6142481
2015–2018 m. vykdomo monitoringo tyrimų vietos			
26*	Raseinių I tvenkinys	Stebėsena iki 2018 m. kovo mėn. po susikaupusio dumblo bei vandens augmenijos pašalinimo tvenkinio dugne	444471, 6138680
27*	Raseinių II tvenkinys	Stebėsena iki 2018 m. kovo mėn. po susikaupusio dumblo bei vandens augmenijos pašalinimo tvenkinio dugne	444581, 6138652
28*	Viduklės I tvenkinys	Stebėsena iki 2018 m. kovo mėn. po susikaupusio dumblo pašalinimo tvenkinio dugne ir krantų sutvarkymo	430285, 6141157
29*	Viduklės II tvenkinys	Stebėsena iki 2018 m. kovo mėn. po susikaupusio dumblo pašalinimo tvenkinio dugne ir krantų sutvarkymo	430429, 6141283
30*	Vilkupio aukštupys	Stebėsena iki 2017 m. birželio mėn. po upelio išvalymo	445315, 6139517
31*	Vilkupio žemupys	Stebėsena iki 2017 m. birželio mėn. po upelio išvalymo	443110, 6139676
32*	Prabaudos tvenkinys	Stebėsena iki 2017 m. birželio mėn. po tvenkinio išvalymo	445787, 6136565

Vietos Nr. 23–25 kasmet kinta, identifikuojama indeksu pagal tyrimo metus (2016 m. – 16, ... , 2021 m. – 21)

* – šiuo metu vykdomo monitoringo pagal Raseinių rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių tyrimų atlikimą 2015–2018 metais (vietos Nr. 26–32)

Matavimo vietos Raseinių rajono savivaldybėje parinktos skirtingose Raseinių miesto ir rajono vietovėse siekiant, kad rezultatai kuo objektyviau reprezentuotų transporto, dirbamų laukų, miestų, gyvenviečių taršą, apibūdintų užterštumo lygį gyvenamuosiuose rajonuose ir miestuose.

5.1.6. Metodai ir procedūros

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

1. LST EN ISO 5667-1:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
3. LST ISO 5667-6:2015. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994.
5. LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
6. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
7. LST EN 1899-1:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus aliltiokarbamido, metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
8. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
10. LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984).
11. LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
12. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
13. LST EN ISO 13395-2000. Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).

14. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
15. LAND 38-2000. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas.
16. LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997).

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

Teršalai nustatomi taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus šalies laboratorijose, turinčiose leidimus šiems tyrimams ir dalyvaujančiose atitinkamose tarptautinėse darbo kokybės patikros programose, arba užsienio laboratorijose, turinčiose tarptautinius sertifikatus, t. y. laboratorija turi turėti Aplinkos apsaugos agentūros, Nacionalinio akreditacijos biuro prie Ūkio ministerijos arba atitinkamos užsienio šalies institucijos išduotą pažymėjimą kartu su priedu, suteikiantį teisę atlikti vandens mėginių ėmimą ir cheminius tyrimus šiems elementams: ištirpusio deguonies kiekiui, suspenduotoms medžiagoms, biocheminio deguonies suvartojimui, fosfato kiekiui, nitrito kiekiui, nitratų kiekiui, amonio kiekiui, bendrojo fosforo kiekiui, bendrojo azoto kiekiui.

5.1.7. Paviršinių vandens telkinių monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai

Vandens telkinių kokybė vertinama pagal jos atitikimą DLK, nustatytomis aplinkos ministro:

1. 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (paskutiniai papildymai 2014 m. Nr. D1-739; D1-879; D1-1025);
2. 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ (pakeitimas 2011 m. Nr. D1-144).

Upių ekologinė būklė ir tvenkinių ekologinis potencialas yra vertinama pagal:

1. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymą Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“.

5.2. Požeminio vandens monitoringas

5.2.1. Požeminio vandens monitoringo tikslas ir uždaviniai

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

Svarbiausi uždaviniai:

- nustatyti ūkio subjektų poveikį gamtinei aplinkai;
- prognozuoti poveikio mastus ir padarinius;
- užtikrinti ūkio subjektų keliamos taršos, ar kito neigiamo poveikio, mažinimą.

5.2.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas

Lietuvoje viešam geriamojo vandens tiekimui išimtinai naudojamas požeminis vanduo. Šalyje yra palankios klimatinės ir gamtinės gėlo požeminio vandens formavimosi sąlygos. Gėlas požeminis vanduo yra susikaupęs įvairaus amžiaus ir litologinės sudėties vandeninguosiuose sluoksniuose. Gėlo požeminio vandens zonos storis kinta nuo 200–400 m Baltijos ir Žemaičių aukštumų rajone iki 50–150 m Nemuno žemumoje. Gyvenamajame sektoriuje vidutiniškai suvartojama apie 34 % viso išgaunamo požeminio vandens, gamybos poreikiams (pramonėje ir žemės ūkyje) – 28 %, nuostoliams tenka 27 % (Arustienė ir Kriukaitė, 2011).

Požeminis vanduo yra ne tik geriamojo vandens šaltinis. Gruntinis vanduo maitina upes ir ežerus, nuo vandens slūgsojimo gylio ir jo kaitos priklauso paviršinės ekosistemos. Požeminis vanduo skatina šiuolaikinių geologinių procesų vyksmą – pelkių, šlapžemių ir nuošliaužų susidarymą, sufozijos ir karsto (smegduobių) reiškinių formavimąsi.

Lietuvos sąlygomis svarbiausias gėlo požeminio vandens išteklių susidarymo šaltinis natūraliomis eksploatacijos sąlygomis yra krituliai, kurie patenka į gruntinį vandeningąjį sluoksnį, o iš jo infiltruodamiesi – į spūdinis vandeninguosius sluoksnius. Gruntinio vandens infiltracinės mitybos krituliais dydį lemia fizinės-geografinės ir geologinės-hidrogeologinės regiono sąlygos. Lietuva yra drėgmės pertekliaus klimatinėje zonoje (Arustienė ir Kriukaitė, 2011).

Požeminio vandens slūgsojimo gylis yra svarbus išteklių būklės indikatorius. Regioniniai požeminio vandens lygio stebėjimai vykdomi valstybinio monitoringo tinkle. Hidrocheminių tyrimų 2012 m. duomenys pateikti 5.3 lentelėje.

5.3 lentelė. Valstybinio požeminio vandens monitoringo Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje hidrocheminių tyrimų duomenys, 2012 m. (Lietuvos geologijos tarnyba)

Monito- ringo postas	Bandi- nio paė- mimo gylis, m	Bendra- sis kie- tumas, mg- ekv/l	Cl ⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	CO ₂	N ben- dras	P ben- dras
Kojelių	1,87–7,5	6,93	14,6	0,01	0,05	5,4	1,3	101	23	0,103	10,4	0,3	0,01
Lyduvėnų	2–9	7,11	21,2	0,01	0,05	14,2	3,6	111	19,1	0,064	27,2	0,45	0,01
Palapiškių	0,52–3,7	7,53	5,2	0,01	0,05	5,2	3,6	121	18,2	0,103	35	0,4	0,01
Raseinių	4,9–17,5	6,38	9,1	0,01	2,92	9,8	3,1	97,8	18,2	0,01	20	0,74	0,018
Raseinių	72,5–79,2	8,24	10,8	0,01	0,05	46,4	16,4	110	33,5	0,554	14,2	0,6	0,01

Lietuvos geologijos tarnybos duomenimis, Raseinių rajone išgaunama vidutiniškai 2291 tūkst. m³/d požeminio vandens.

Ūkio subjektų poveikio požeminiam vandeniui monitoringas vykdomas siekiant stebėti, vertinti bei prognozuoti ūkinės veiklos daromą poveikį gamtinės aplinkos kokybei tam, kad galima būtų užtikrinti jų sukeltamos taršos ar kito neigiamo poveikio mažinimą. Požeminio vandens monitoringas yra privalomas:

- požeminio vandens vartotojams (vandenvietėms, imančioms daugiau kaip 100 m³/d) ir
- ūkinės veiklos vykdytojams, kurie patenka į potencialių teršėjų sąrašą.

Požeminio vandens monitoringas vykdomas pagal kiekvienam ūkio subjektui 3–5 metų laikotarpiui paruoštą individualią monitoringo programą, kurią raštu derina Lietuvos geologijos tarnyba (LGT) ir regionų aplinkos apsaugos departamentai.

Kauno regiono aplinkos apsaugos departamento Raseinių rajono agentūros duomenimis, ūkio subjektų požeminio vandens monitoringą Raseinių rajono savivaldybėje turi vykdyti šios įmonės:

1. UAB „Raseinių vandenys“,
2. UAB „Raseinių komunalinės paslaugos“,
3. degalinės,
4. sąvartynai.

Raseinių rajono teritorijoje ūkio subjektai atlieka požeminio vandens monitoringą. Vykdomo požeminio vandens telkinių monitoringo tinklas pilnai tenkina savivaldybės aplinkosaugos poreikius, todėl šioje Programos dalyje nenumatyta vykdyti papildomų požeminio vandens kokybės tyrimų.

5.3. Maudyklų vandens kokybės monitoringas

5.3.1. Maudyklų vandens monitoringo tikslas ir uždaviniai

Maudyklų monitoringo tikslas – periodiškai vykdyti vandens kokybės (mikrobiologinės ir fizikinės - cheminės taršos) tyrimus Raseinių rajono savivaldybės maudyklose, laiku išsiaiškinti galimus taršos šaltinius ir apie tai įspėti gyventojus.

Pagrindiniai uždaviniai:

- periodiškai stebėti vandens telkinių prie poilsio zonų būklę ir informuoti visuomenę apie vandens kokybę;
- informuoti visuomenę apie maudyklų vandens kokybę;
- numatyti priemones vandens kokybės gerinimui rekreacinėse vietose.

5.3.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas

Lietuva už maudyklų vandens kokybę nuo 2008 m. Europos Bendrijų Komisijai atsiskaito pagal 2006/7/EB direktyvos reikalavimus. Nuo 2011 m. gegužės 13 d. Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras iš Higienos instituto perėmė su maudyklų vandens kokybės valdymu susijusias funkcijas. Atsižvelgiant į Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2006/7/EB 4 straipsnio nuostatas, maudyklų vandens kokybę vertinama kiekviename paplūdimyje, pasibaigus maudymosi sezonui ir remiantis maudyklų vandens kokybės duomenimis, surinktais per einamąjį ir tris ankstesnius sezonus. Maudyklų vandens kokybės vertinimas atliekamas remiantis dviejų mikrobiologinių parametrų (žarninių enterokokų ir žarninių lazdelių (*E.coli*)) duomenų rinkiniu, kurį sudaro stebėsenos duomenys. Duomenų rinkinį sudaro ne mažiau kaip 16 mėginių. Mikrobiologiniai parametrai ir jų vertės vidaus vandenų (ežerų, upių, tvenkinių, karjerų, užtvankų) maudyklų vandens kokybei vertinti yra pateikti 5.1 lentelėje.

Raseinių rajono savivaldybės tarybos 2015 m. kovo 26 d. sprendimu Nr.TS-125 „Dėl Raseinių rajono savivaldybės maudyklų įteisinimo“ buvo įteisintos 5 rajono Savivaldybės maudyklos:

1. Dubysos upė, Dainų slėnis;
2. Dubysos upė, Verdėlupio seniūnaitija;
3. Dubysos upė, Daugodų k.;
4. Prabaudos tvenkinys, Norgėlų k.;
5. Sujainių tvenkinys, Sujainių k.

Mikrobiologiniai tyrimai atliekami kas dvi savaites, paimant vandens mėginius. Tyrimai atliekami Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos Šiaulių skyriuje. Vadovaujantis Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymu „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ (HN 92:2007) maudyklų vanduo turi būti tiriamas mikrobiologiškai bei vandenyje neturi būti stebima nuolaužų, plūduriuojančių medžiagų, dervų likučių, stiklo, gumos ir kitų atliekų.

Raseinių rajono teritorijoje yra atliekamas maudyklų vandens monitoringas. Vykdomo maudyklų vandens monitoringo tinklas pilnai tenkina savivaldybės aplinkosaugos poreikius, todėl šioje Programos dalyje nenumatyta vykdyti papildomų maudyklų vandens kokybės tyrimų.

6. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

6.1. Dirvožemio monitoringo tikslas ir uždaviniai

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

Pagrindiniai uždaviniai:

- parinktose vietose periodiškai rinkti ėminius dirvožemio cheminės sudėties tyrimams.
- surinktuose mėginiuose nustatyti sunkiųjų metalų kiekius.
- teikti žinias apie stebimų objektų užterštumą sunkiaisiais metalais.

6.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas

Lengvi ir vidutiniai priemoliai Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje aptinkami šiaurinėje dalyje, sunkūs priemoliai bei moliai – pietinėje. Dažniausiai sutinkamas dirvožemio tipas – velėniniai jauriniai. Jie vidutinio našumo, išplauti, rūgštūs. Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje yra durpių, žvyro, smėlio ir molio telkinių. Mažai kalvotas reljefas ir gana derlingos žemės lėmė tai, kad dabar Raseinių rajono savivaldybė yra vienas iš labiausiai sukultūrintų rajonų Lietuvoje. Pelkės užima tik 1,4 % teritorijos, o nusausinga 64,1 % ploto. Didesnių pelkių rajone jau nėra.

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje nemaža žemės ūkio naudmenų (ariamų žemių, kultūrinių pievų ir ganyklų). Bendras žemės plotas 157,3 tūkst. ha, žemės ūkio naudmenų (2010 m. surašymo metu) 92,421 tūkst. ha. Natūralios gamtos rajone išliko labai mažai.

Paviršinio dirvožemio ar grunto sluoksnio stebėseną tikslinga dėl daugelio priežasčių. Daugiausia į aplinką patenkančių cheminių elementų kaupiasi dirvožemyje ir vandens baseinų dugno nuosėdose. Dirvožemis yra laikomas ir teršalus kaupiančia, ir pernašos terpe. Ne tik dirvožemis, bet ir vandenys teršiami per drenažą (tręšiamos dirvos, netaisyklingai sandėliuojamas mėšlas, srutos), ši tarša sudaro ~70 % visų teršalų. Dirvožemio viršutiniame sluoksnyje kaupiasi ir atmosfera, ir kitais keliais patenkanti tarša, nuo jo elementai – teršalai nuplaunami į paviršinio vandens baseinus, kur vėl kaupiasi upių ir ežerų dugno nuosėdose, su lietaus ir sniego tirpsmo vandeniu infiltruojasi į gilesnius grunto horizontus ir užteršia šachtinių šulinių vandenį bei dugno nuosėdas (dumblą). Iš užteršto dirvožemio ir plikų dangų ar grunto teršalai išpustomi į pažemio oro sluoksnį ir kaupiasi augmenijoje.

Pagrindinę urbanizuotų ir pramoninių dirvožemių, taip pat sąvartynų ir gretimų jiems teritorijų taršos dalį lemia sunkieji metalai ir kiti toksiniai cheminiai elementai bei naftos produktai. Į dirvožemį patenka daug įvairių teršalų: pavojingų atliekų, kurios dažnai nėra tinkamai tvarkomos, pavojingų cheminių

medžiagų, kurios patekusios į orą anksčiau ar vėliau nusėda ant žemės arba išsilieja įvairių nelaimingų atsitikimų metu, sunkieji metalai (Cd, Pb, Cr, Cu).

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje yra vykdomas nuolatinis sąvartynų monitoringas, kurio metu yra stebimas ir dirvožemio užterštumas tose teritorijose.

Raseinių miesto ir rajono teritorijoje 2011 metais buvo atliekami dirvožemio mėginių tyrimai pagal 2009 metais patvirtintą aplinkos monitoringo programą. Savivaldybės teritorijoje tirtos 8 sunkiųjų metalų (arseno As, kadmio Cd, chromo Cr, vario Cu, gyvsidabrio Hg, nikelio Ni, švino Pb, cinko Zn) koncentracijos. Dirvožemio mėginiai imti 6 vietose Raseinių mieste ir 7 Raseinių rajono teritorijoje.

Dirvožemio mėginiuose DLK viršyta tik cinkui (5 mėginiuose) ir arsenui (1 mėginyje).

Ligoninės g. 4, Raseiniai (Raseinių ligoninė) 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.

Vilniaus g. 11, Raseiniai (Kalno vid. m-kla) 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.

Kalnų g. 3, Raseiniai (Raseinių „Žemaičio“ gimnazija) 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.

Ateities g. 23, Raseiniai (Raseinių Šaltinio vid. m-kla) 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.

Vytauto Didžiojo g. 41, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) 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.

Stonų g. 4, Raseiniai (Daugiabučių gyv. namų aplinka) 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.

Aukštkelių k., Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazijos Aukštkelių skyrius) mėginyje viršyti cinko (4,3 karto) ir arseno (1,8 karto). Iš nustatytų 9 sunkiųjų metalų foniniai kiekiai viršyti 2.

Melioratorių g. 9, Ariogala, Raseinių r. sav. (Raseinių rajono Ariogalos prad. m-kla) 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.

Buvusios karinės-raketinės bazės teritorijos (5 vietos, Dubysos regioniniame parke, Bedančių km.) 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.

Tam, kad būtų įgyvendinti dirvožemio monitoringo keliami reikalavimai ir uždaviniai, savivaldybei reikalinga detali informacija apie dirvožemio taršą. Dirvožemio mėginių tyrimai leistų detaliau įvertinti dirvožemio taršą Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje.

6.3. Stebimi parametrai

Išanalizavus dirvožemio taršos sunkiaisiais metalais turimus duomenis Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje, rekomenduojama Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje imamų dirvožemių mėginiuose tirti šiuos sunkiųjų metalų koncentracijas (mg/kg): **kadmio** Cd, **chromo** Cr, **vario** Cu, **nikelio** Ni, **švino** Pb, **cinko** Zn.

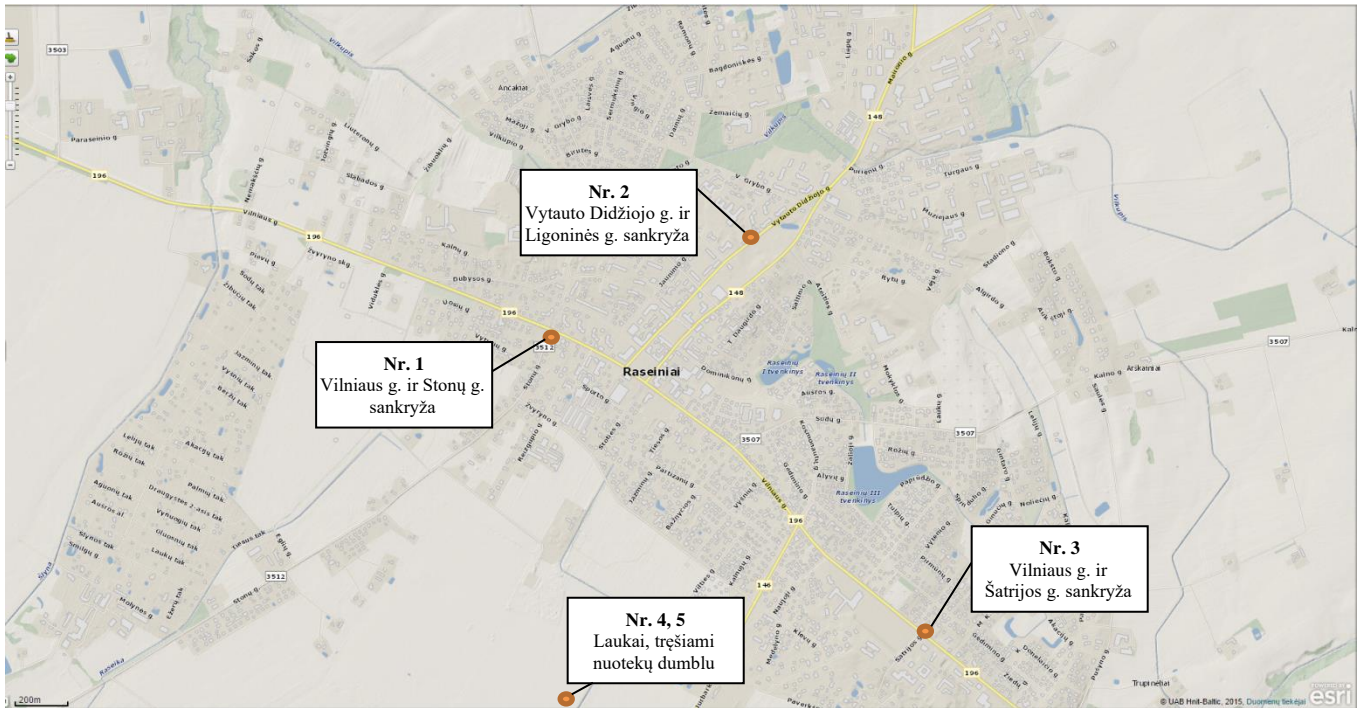
6.4. Stebėjimų periodiškumas

Dirvožemio mėginių tyrimai atliekami numatytose vietose vieną kartą per aplinkos monitoringo programos vykdymo laikotarpį. Dirvožemio mėginius tyrimams rekomenduojama imti pavasario sezonu, nutirpus sniegui ir pasibaigus įšalui monitoringo programos vykdymo trečiaisiais metais (t. y. 2018 m.).

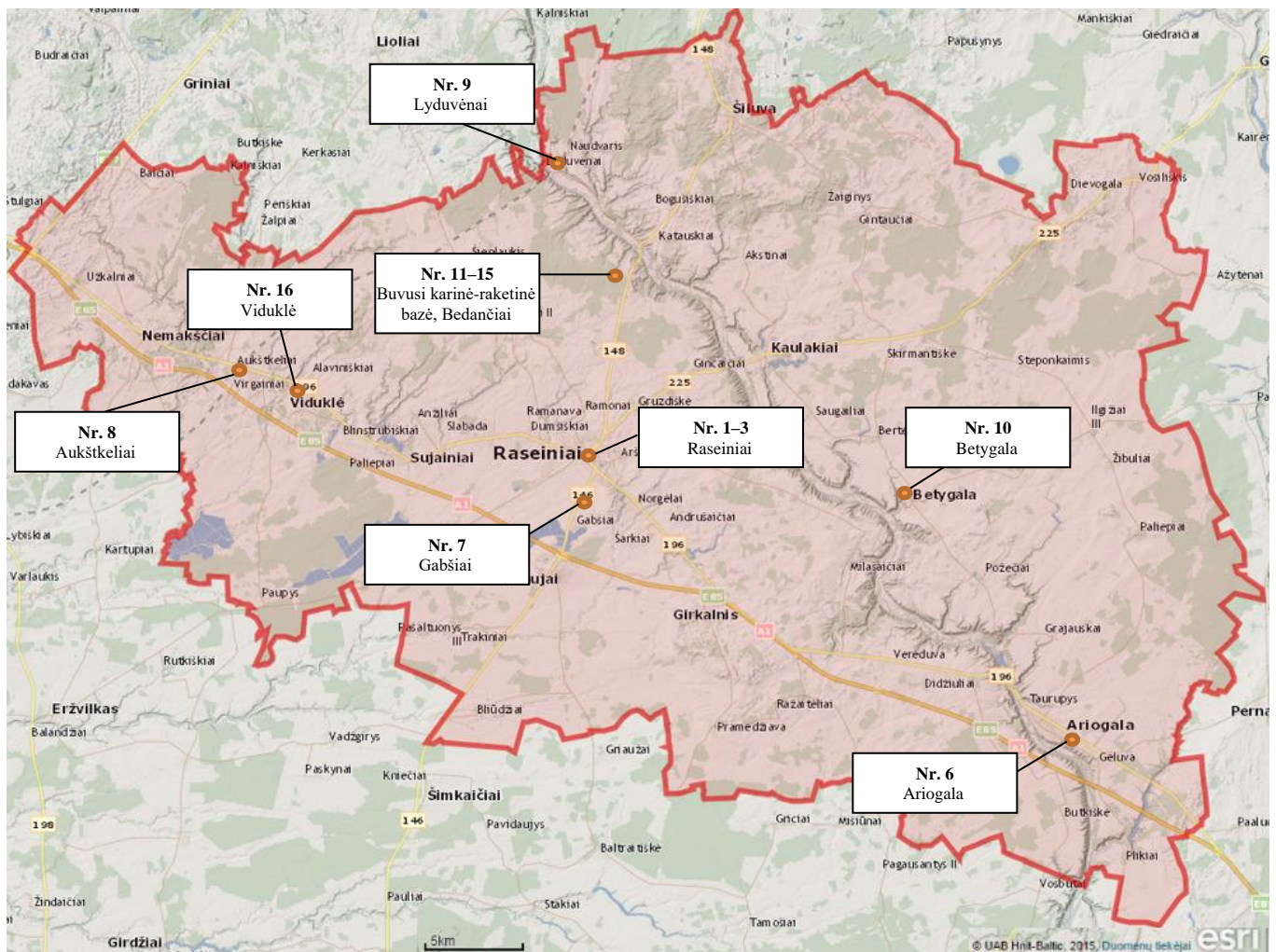
6.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas

Dirvožemio taršos vertinimui dirvožemio mėginių tyrimus numatyta vykdyti Raseinių rajono savivaldybės vietose prie potencialiai pavojingų taršos šaltinių (buvusių karinių-raketinių bazių, katilinių, geležinkelio) ir aplink juos esančiose teritorijose, šalia mokyklų, darželių, gyvenamųjų namų aplinkoje.

Dirvožemio užterštumo tyrimus Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje numatoma atlikti 16-oje matavimų vietų. Siūlomos dirvožemio užterštumo tyrimo vietos Raseinių mieste ir rajone pateikiamos 6.1 ir 6.2 paveiksluose.



6.1 pav. Dirvožemio užterštumo tyrimo vietos Raseinių mieste



6.2 pav. Dirvožemio užterštumo tyrimo vietos Raseinių rajone

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje dirvožemio tyrimų vietos pateikiamos 6.1 lentelėje.

6.1 lentelė. Raseinių rajono dirvožemio užtaršos matavimų vietos 2016–2021 metų monitoringo metu (vietovė, vietovės pobūdis ir koordinatės)

Vietos žymuo 6.1 ir 6.2 pav.	Dirvožemio užtaršos matavimų vietovės pavadinimas	Vietovės pobūdis	Koordinatės (LKS)
1.	Ties Vilniaus g. ir Stonų g. sankryža, Raseiniai	Gyvenamųjų namų kvartalas.	443542, 6138769
2.	Ties Vytauto Didžiojo g. ir Ligoninės g. sankryža, Raseiniai	Ligoninės teritorija.	444260, 6139155
3.	Ties Vilniaus g. ir Šatrijos g. sankryža, Raseiniai	Gyvenamieji namai, stadionas, Raseinių lopšelis-darželis „Liepaitė“, AB „Šatrija“ įtaka.	444928, 6137636
4.	Reizgupio apsaugos zona, Raseiniai	Laukai, tręšiami nuotekų dumblu	441226, 6135602
5.	Magistralinio kelio <i>Vilnius–Kaunas–Klaipėda</i> (Nr. A1) apsaugos zona	Laukai, tręšiami nuotekų dumblu	439983, 6135477
6.	Žemaičių g. 26, Ariogala	Gyvenamųjų namų kvartalas, UAB „Skorgenes“, UAB „CAMIRA FABRICS“ įtaka.	467435, 6125271
7.	Ties Pramonės g. ir Alyvų g. sankryža, Gabšiai	Gyvenamųjų namų kvartalas, UAB „Norvelita“ įtaka.	443913, 6135389
8.	Ties Stoties g. ir Žemaičių pl. (krašto keliu <i>Ariogala – Raseiniai – Kryžkalnis</i> , Nr. 196) sankryža, Aukštkeliai	Geležinkelis.	427163, 6143065
9.	Ties Tiltų g. ir geležinkelio sankryža, Lyduvėnai	Geležinkelis.	442246, 6152675
10.	Dubysos g. 10, Betygala	Betygalos Maironio gimnazijos teritorija.	459702, 6136527
11.	Dubysos regioninis parkas, Bedančiai	Buvusios karinės-raketinės bazės teritorija.	445705, 6147419
12.	Dubysos regioninis parkas, Bedančiai	Buvusios karinės-raketinės bazės teritorija.	445841, 6147347
13.	Dubysos regioninis parkas, Bedančiai	Buvusios karinės-raketinės bazės teritorija.	445677, 6147295
14.	Dubysos regioninis parkas, Bedančiai	Buvusios karinės-raketinės bazės teritorija.	445695, 6147264
15.	Dubysos regioninis parkas, Bedančiai	Buvusios karinės-raketinės bazės teritorija.	445727, 6147206
16.	Pramonės g. 5, Viduklė	Naftos bazė	427650, 6143309

Matavimo vietos Raseinių rajono savivaldybėje parinktos skirtingose Raseinių miesto ir rajono vietovėse siekiant, kad rezultatai kuo objektyviau reprezentuotų transporto, pramonės įtaką, apibūdintų užterštumo lygį gyvenamuosiuose mikrorajonuose ir miestų centruose – dažnai ir gausiai žmonių lankomose vietose bei buvusios karinės-raketinės bazės teritorijoje.

6.6. Metodai ir procedūros

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

1. LST ISO 10381-1:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 1 dalis. Ėminių ėmimo programų sudarymo vadovas (tpt ISO 10381-1:2002).
2. LST ISO 10381-2:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 2 dalis. Ėmimo būdų vadovas (tpt ISO 10381-2:2002).
3. LST ISO 10381-3:2003. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 3 dalis. Saugos vadovas (tpt ISO 10381-3:2001).
4. LST ISO 10381-5:2007. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 5 dalis. Miesto ir pramoninių sklypų dirvožemio taršos tyrimo vadovas (tapatus ISO 10381-5:2005).
5. LST EN ISO 15175:2011. Dirvožemio kokybė. Dirvožemio apibūdinimas, susijęs su požeminio vandens apsauga (ISO 15175:2004).
6. LST ISO 11047:2004. Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (tpt ISO 11047:1998).

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

Sunkieji metalai nustatomi taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus šalies laboratorijose, turinčiose leidimus šiems tyrimams ir dalyvaujančiose atitinkamose tarptautinėse darbo kokybės patikros programose, arba užsienio laboratorijose, turinčiose tarptautinius sertifikatus, t. y. laboratorija turi turėti Aplinkos apsaugos agentūros, Nacionalinio akreditacijos biuro prie Ūkio ministerijos arba atitinkamos užsienio šalies institucijos išduotą pažymėjimą kartu su priedu, suteikiantį teisę atlikti dirvožemio (grunto) mėginių ėmimą ir cheminius tyrimus šiems elementams: kadmiui, chromui, variui, nikeliumi, švinui, cinkui.

6.7. Dirvožemio monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai

Gyvenamųjų ir rekreacinių teritorijų bei žemės ūkiui naudojamam dirvožemiui įvertinti tyrimų rezultatai lyginami su foniniais sunkiųjų metalų kiekiais ir DLK iš higienos normos „Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje“ (HN 60:2004).

Dirvožemio užterštumas buvusioje karinės-raketinės bazės teritorijoje vertinamas pagal 2008 m. balandžio 30 d. LR Aplinkos ministro įsakymą Nr. D1-230 „Dėl cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos / apsaugos reikalavimų patvirtinimo“ (pakeitimai 2013 m. Nr. D1-583; 2015 m. D1-739).

7. GYVOSIOS GAMTOS BŪKLĖS MONITORINGAS

7.1. Gyvosios gamtos būklės monitoringo tikslas ir uždaviniai

Svarbiausias gyvosios gamtos būklės monitoringo tikslas – stebėti ir įvertinti natūralios bei antropogeniškai sąlygotos gyvūnijos rūšinės įvairovės, gausumo bei produktyvumo ir augalijos kaitų pagrindines tendencijas, rūšių ir bendrijų įvairovės pokyčius, parengti pokyčių prognozę.

Svarbiausi uždaviniai:

- gauti informaciją apie gyvūnų rūšių populiacijų būklę, ypač apie rūšis, kurioms reikalinga nuolatinė ar sezoninė apsauga;
- gauti informaciją apie intensyviai naudojamas ir ekonominę vertę turinčias gyvūnų rūšis; indikatorines rūšis bei invazines rūšis;
- parengti segetalinės (laukų), miškų, pievų, pelkių ir vandens augalijos monitoringo schemas;
- parengti retųjų, nykstančiųjų ir invazinių augalų rūšių monitoringo schemas;
- atlikti natūrinius darbus parenkant stacionarias augalijos monitoringo aikšteles;
- atlikti pirminius augalų rūšių ir bendrijų tyrimus, įvertinant rūšių įvairovę ir nustatant kiekybinius parametrus;
- pateikti tyrimų rezultatus kaupimui duomenų bazėse ir atlikti surinktos medžiagos analizę.

7.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas

Biologinės įvairovės išsaugojimas – vienas iš svarbiausių uždavinių, siekiant darnaus visuomenės vystimosi. Didžioji Raseinių rajono savivaldybės dalis yra Rytų Žemaitijos plynaukštėje (aukščiausia vieta prie Kryžkalnio 167 m virš jūros lygio), pietuose plyti Nemuno žemupio žemuma. Pietryčiuose, prie Dubysos, yra žemiausia vieta (30 m virš jūros lygio). Miškingumas nedidelis (tik 23 %), nes dauguma žemių sukultūrintos. Miškai labai įvairūs medynų sudėtimi, todėl vertingi biologinės įvairovės požiūriu. Miškuose daugiausia beržynų, šiek tiek pasitaiko nedidelių skroblų, guobų, skirpstų ir liepų sąžalynų, o beveik pusę visų medynų sudaro eglynai. Pušynai didelių ištisinių plotų neužima.

Raseinių rajono savivaldybėje yra tik maža dalis gretimame Radviliškio r. esančio Praviršulio tyrelio botaninio – zoologinio draustinio, įsteigto retų rūšių augalų, žvėrių ir paukščių apsaugai. Tačiau gamtiniu požiūriu ne mažiau vertingi pelkės pakraščiai, nepatenkantys į draustinio teritoriją. Ypač didelė botaninė vertybė yra Tendžiogalos pelkė. Tendžiogalos pelkėje auga raibosios, baltijinės, gelsvažiedės gegūnės, paprastosios tuklės, mažosios ir vyriškosios gegužraibės, sibirinai vilkdalgiai, raktažolės pelenėlės, žasvažiedės blandys ir kai kurie kiti retieji augalai.

Kompleksinės saugomos teritorijos rajone yra Dubysos regioninis parkas ir Blinstrubiškio miško biosferos poligonas.

Raseinių rajone 10234,76 ha teritoriją užima Dubysos regioninis parkas. Pagal Lietuvos botaninį - geografinį padalijimą regioninio parko teritorija patenka į Centrinės Europos provincijos Baltijos poprovincijos, Rytų Baltijos sektoriaus, šiaurinės ir pietinės juostų rajonų grupes, Rytų Žemaičių plynaukštės ir Šiaurės Lietuvos žemumos rajoną bei Pietų Lietuvos lygumos rajoną. Per Raseinių rajoną eina šiaurinės skroblo bei paupinės usnies paplitimo ribos. Dubysos regioniniame parke auga 723 augalų rūšys: dumbliai (netirti), samanės (92 rūšys), sporiniai induočiai (22 rūšys), pušūnai (3 rūšys), magnolijūnai (606 rūšys). Lietuvos Raudonosios knygos rūšys – 22.

I kategorija (nykstančios rūšys): trilapė bligna, šalmuotoji gegužraibė.

II kategorija (sparčiai nykstančios rūšys): baltijinė gegūnė, dėmėtoji gegūnė, Rusovo gegūnė, melsvasis gencijonas, statusis atgiris, daugiametė blizgė, vyriškoji gegužraibė, pelkinė šindra, žalsvažiedė blandis, dygioji slyva.

III kategorija (retos rūšys): miškinė varnalėša, stačioji diršė, ežinė viksva, juodgalvė bajorė, miškinė glažutė, totorinė maludė, miškinė šunažolė, aukštoji žemuogė.

Blinstrubiškio miško biosferos poligono steigimas susijęs su Paukščių ir Buveinių direktyvų įgyvendinimu. Jame vykdoma nacionalinė ir regioninė aplinkos stebėseną. Šioje teritorijoje yra viena seniausių Lietuvoje trilapės blignos augaviečių, auga paprastieji kardeliai, vyriškosios gegužraibės, pirmą kartą Lietuvoje rastas tikrais juodbaravykis, aptinkami kūginiai briedžiukai.

2006 m. buvo atliktas Tulžio (*Alcedo atthis*) monitoringas Dubysos upės slėnyje. Dubysos upės slėnio (Paukščių apsaugai svarbi teritorija – PAST) perėjo neįprastai mažai tulžių. Apskaitų metu suaugę tulžiai buvo stebėti tik 4 upės atkarpose, tuo tarpu, kai steigiant PAST šioje teritorijoje tulžių populiacija buvo įvertinta 15–20 perinčių porų. Net ir atsižvelgiant į tai, kad dalis tulžių apskaitų metu galėjo būti nepastebėti, 2006 metais teritorijoje perėjusių tulžių gausą galima vertinti ne daugiau kaip 5–6 poromis. Vertinant vietos savybių išsaugojimo laipsnį Dubysos upės slėnio PAST perinčių tulžių atžvilgiu, galima konstatuoti, kad apskaitų metu upės hidrologinio režimo pokyčių, dėl kurių būtų sunaikintos tulžiams perėti tinkamos buveinės, nepastebėta.

2007 m. vykdytas griežlės (*Crex crex*) monitoringas Dubysos upės slėnio PAST. Buvo suskaičiuoti 27 giedantys patinai. Monitoringo metu buvo nustatyta, jog žemės ūkio veikla tirtuose Dubysos slėniuose ekstensyvi, dažniausiai susijusi su pievų ir ganyklų ganymu, šienavimu. Hidrologinio režimo ir kraštovaizdžio esminių pokyčių nenustatyta.

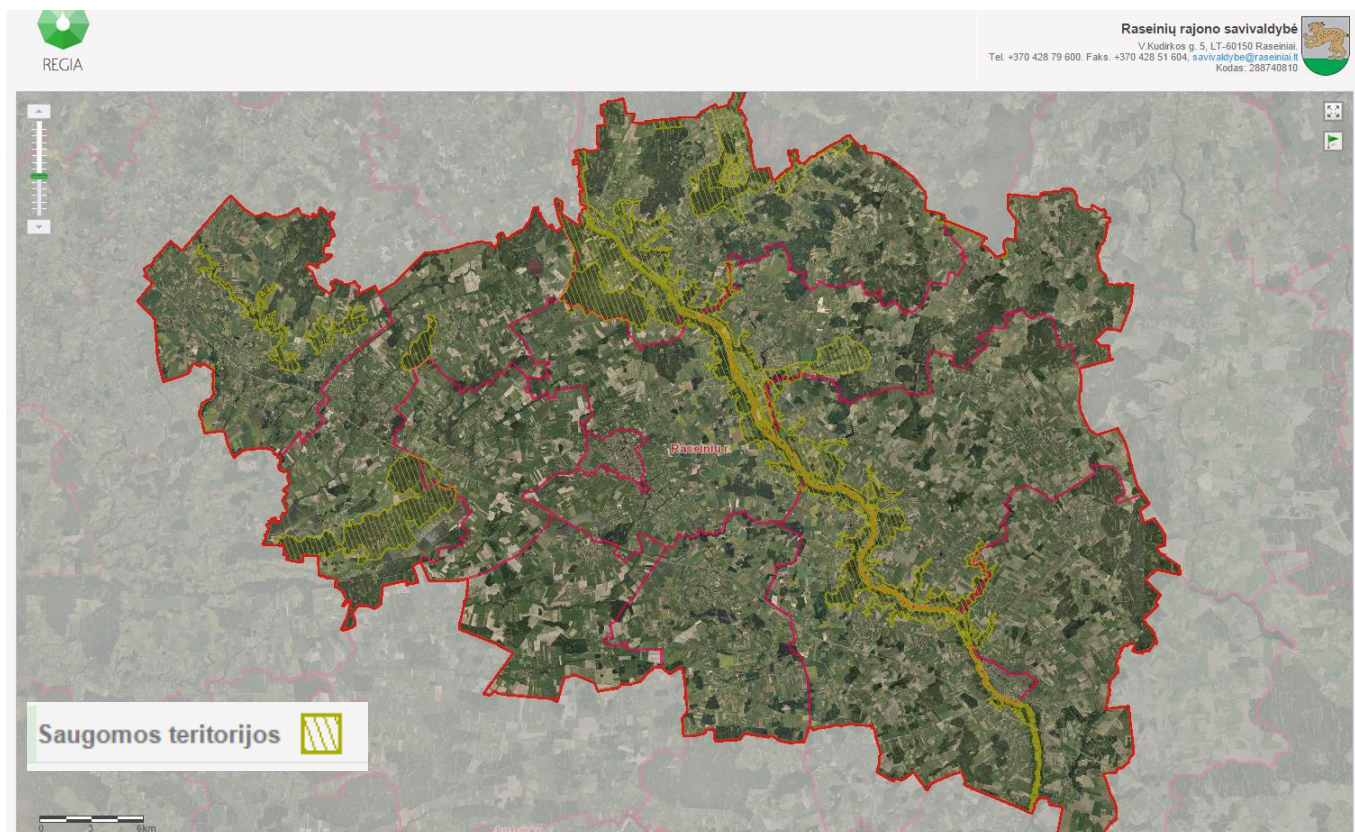
2007 m. EB svarbos gyvūnų rūšies – europinio bebro (*Castor fiber*) monitoringas atliktas ankstų pavasarį ir vėlų rudenį Dubysos regioninio parko modelinėje teritorijoje Raseinių rajone, kurią išskyrė Ekologijos instituto vyresnysis mokslo darbuotojas Alius Ulevičius. Dalis jos patenka ir į Dubysos regioninį parką. Buvo registruotos 28 bebravietės, iš kurių 8 – apleistos, likusios – aktyvios.

2008 metais Dubysos regioninio parko direkcija atliko šių rūšių monitoringą: jūrinio erelio (*Haliaeetus albicilla*) ir ūdros (*Lutra lutra*). Atliekant ūdros monitoringą taip pat tirta invazinės rūšies

kanadinės audinės paplitimas, siekiant kontroliuoti jos gausumą. Jūrinio erelio (*Haliaeetus albicilla*) stebėseną vykdoma Blinstrubiškio miško biosferos poligone PAST. Vietos savybių pokyčių monitoringo metu nenustatyta. Ūdros ir kanadinės audinės stebėseną atlikta Dubysos regioniniame parke, Dubysos valstybiniame ichtiologiniame draustinyje.

Kauno regiono aplinkos apsaugos departamento Raseinių rajono agentūros 2008 m. duomenimis, Dubysos upėje ir Dubysos upės intakuose biotos monitoringą vykdė Klaipėdos universiteto Baltijos pajūrio aplinkos tyrimo ir planavimo institutas.

Raseinių rajono savivaldybėje yra nemažai saugomų teritorijų, tai valstybės draustinio statusą turintys: Blinstrubiškių miško biosferos poligonas, Pašešuvio kraštovaizdžio, Jūkainių geomorfologinis, Balčios hidrografinis, Paviršulio tyrelio botaninio-zoologinio, Jūros ichtiologinio valstybės draustinio dalis. Jūkainių miškas, Praviršulio tyrelis, Dubysos upė žemiau Lyduvėnų, Šiluvos tyrelis, Dubysos upės slėnis. Saugomų teritorijų tinklas pavaizduotas 7.1 paveiksle.



7.1 pav. Saugomų teritorijų tinklas Raseinių rajone

Blinstrubiškio miškas yra „NATURA 2000“ teritorijos dalis. Tačiau daug unikalių teritorijų rajone kol kas dar nesaugoma. Tai ir retų augalų augimvietės Sausamiškio miško pakraščiuose, Gynėvės upelio slėnyje, Meiliškių kaimo pievose. Paukščių įvairovę pasižymi Alsos ir Paupio tvenkiniai. Jau dabar reikia imtis iniciatyvos saugomų teritorijų statuso suteikimui. Minėtos gamtos-kraštovaizdžio vertybės tiesiogiai suaugę su kultūros paveldo objektais: piliakalniais, senkapiiais, dvarų fragmentais, stogastulpiais ir

koplytėlėmis, poeto Maironio atmintinomis sodybomis ir daugeliu architektūros paminklų. Kol kas dar nemaža medinės architektūros objektų neįtrauktų į paveldo registrus, tačiau reikalingų neatidėliotinos priežiūros.

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje esančios saugomos teritorijos nurodytos 7.1 lentelėje.

7.1 lentelė. Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje esančios saugomos teritorijos (Saugomų teritorijų valstybės kadastro duomenys 2015)

Saugoma teritorija	Priklausomybė saugomai teritorijai	Kiekis	Plotas, ha	
			savivaldybėje	visas
Draustiniai:		18	10481,64	17093,93
<i>Geomorfologiniai:</i>		4	1877,09	2321,90
Jukainių			266,56	266,56
Kirkšnovės	Dubysos regioninis parkas		189,77	189,77
Luknės	Dubysos regioninis parkas		1362,00	1362,00
Vičių	Tytuvėnų regioninis parkas		58,77	503,58
<i>Hidrografiniai:</i>		2	587,45	1067,32
Balčios			450,75	450,75
Dubysos	Dubysos regioninis parkas		136,70	616,57
<i>Botaniniai:</i>		2	229,87	229,87
Ariogalos			113,68	113,68
Palono	Dubysos regioninis parkas		116,19	116,19
<i>Zoologiniai: Ichtologiniai:</i>		2	209,81	1935,07
Dubysos			183,95	421,47
Jūros			25,86	1513,59
<i>Botaniniai – zoologiniai:</i>		2	1043,11	4308,33
Plauginių	Dubysos regioninis parkas		992,65	992,65
Praviršulio tyrelio			50,46	3315,68
<i>Telmologiniai:</i>		1	1,30	253,58
Šiluvos tyrelio	Tytuvėnų regioninis parkas		1,30	253,58
<i>Istoriniai:</i>		1	536,82	536,82
Pasandravio	Dubysos regioninis parkas		536,82	536,82
<i>Urbanistiniai/architektūriniai:</i>		1	13,73	13,73
Šiluvos	Tytuvėnų regioninis parkas		13,73	13,73
<i>Kraštovaizdžio:</i>		3	5982,47	6427,31
Betygalos	Dubysos regioninis parkas		2229,42	2229,42
Lyduvėnų	Dubysos regioninis parkas		3444,91	3889,76
Pašešuvio			308,14	308,14
Regioniniai parkai:		2	12319,86	29705,53
<i>Dubysos</i>			10230,48	11546,58
<i>Tytuvėnų</i>			2089,37	18158,95
Biosferos poligonai:		1	2214,98	2215,31
<i>Blinstrubiškio</i>			2214,98	2215,31
Gamtos paveldo objektai		13	0,41	0,41

2007 m. Dubysos regioniniame parke vykdytas kraštovaizdžio monitoringas, kurio metu buvo atliekama parkui būdingo, unikalaus kraštovaizdžio etalonų, panoramų foto fiksacija, vykdoma lankytojų, poilsiautojų apskaita, vertinamas lankytojų poveikis kraštovaizdžiui ekologiniu požiūriu jautriausiose valstybinių parkų dalyse. Kušeliškės senovės gyvenvietėje (šienaujama pieva), Darbutų, Lyduvėnų piliakalniuose ir jų prieigose digresija nenustatyta. Ročiškės piliakalnyje užfiksuota tik savavališka

laužavietė. Padubysio piliakalnio prieigose fiksuota maža ir vidutinio pažeidimo laipsnio linijinė digresija. Sąlyginai pažeistos teritorijos matuotuose taškuose sudaro 0,12 ha.

Kauno regiono aplinkos apsaugos departamento Raseinių rajono agentūros duomenimis, Dubysos regioninio parko direkcija vykdo šiuos stebėjimus:

- **Kraštovaizdžio monitoringas, tyrimai (kasmet):**

1. Kraštovaizdžio erdvių fotofiksacija;
2. Įveistų miškų ploto stebėseną;
3. Sodybų miesteliuose, kaimuose ir viensėdžiuose pokyčių stebėseną;
4. Pažeistų teritorijų pokyčių stebėseną;
5. Atkurtų teritorijų pokyčių stebėseną;
6. Aplinką darkančių statinių fiksuojimą;
7. Nustatytų savavališkų statybų ir kitų kraštovaizdžio apsaugos reikalavimų pažeidimų nustatymas;
8. Gamtos paveldo objektų būklės stebėseną;
9. Lankytojų poveikio jautrioms teritorijoms stebėseną;
10. Lankymui pritaikytų objektų stebėseną;
11. Fizinį juridinių asmenų tiekiamų lankytojams pažintinio turizmo ir kitų paslaugų spektro kaitos stebėseną;
12. Gamtos stichijų poveikio fiksavimas.

- **Lankytojų monitoringas, tyrimai (kasmet):** tiesioginis ir netiesioginis.

- **Gyvosios gamtos monitoringas, tyrimai:**

1. Jūrinio erelio (*Haliaeetus albicilla*) monitoringas „Natura 2000“ teritorijoje, Blinstrubiškio miškas LTRASB002 (kasmet);
2. Ūdros (*Lutra lutra*) ir kanadinės audinės (*Mustela vison*) monitoringas „Natura 2000“ teritorijoje, Dubysos upė žemiau Lyduvėnų LTRASB0002 (kas 3 metai);
3. Ūdros (*Lutra lutra*) ir kanadinės audinės (*Mustela vison*) monitoringas „Natura 2000“ teritorijoje, Šešuvies upės slėnis žemiau Molavėnų LTRAS0005 (kas 3 metai);
4. Ūdros (*Lutra lutra*) ir kanadinės audinės (*Mustela vison*) monitoringas „Natura 2000“ teritorijoje, Balčios upė LTRAS0007 (kas 3 metai);
5. Griezklės (*Crex crex*) monitoringas „Natura 2000“ teritorijoje, Dubysos upės slėnis LTRASB001 (kas 2 metai);
6. Tulžio (*Alcedo atthis*) monitoringas „Natura 2000“ teritorijoje, Dubysos upės slėnis LTRASB001 (kas 3 metai);
7. Pleištinės skėtės (*Ophiogomphus cecilia*) monitoringas „Natura 2000“ teritorijoje, Dubysos upė žemiau Lyduvėnų LTRAS0002 (kas 2 metai).

- **Kiti tyrimai ir stebėsenos:**

1. Baltojo gandro (*Ciconia ciconia*) monitoringas Dubysos regioninio parko teritorijoje (kasmet);
2. Kraujalakinio melsvio (*Maculinea teleius*) populiacijos tyrimas Raseinių rajono saugomose teritorijose (vienkartinis);
3. Melsvojo genciono (*Gentiana cruciata*) populiacijos monitoringas Luknės geomorfologiniame draustinyje, Dubysos regioniniame parke (vienkartinis);
4. Didžiosios džioveklės (*Orobancha elatior*) populiacijos monitoringas Mūkės upelio šlaitų pievose (vienkartinis);
5. Tufų buveinių inventorizacija Lyduvėnų kraštovaizdžio draustinyje, Dubysos regioniniame parke (vienkartinis);
6. Pilkosios gervės (*Grus grus*) monitoringas Blinstrubiškio miško biosferos poligone LTRASB002 (kas 5 metus);
7. Padubysio pievų augmenijos monitoringas (kas 5 metus);
8. Saugomų rūšių ir buveinių būklės fiksavimas ir stebėseną Dubysos RP ir priskirtuose teritorijose, informacijos apie naujas rastas saugomas rūšis ir buveines pateikimas Aplinkos ministerijos saugomų rūšių informacinės sistemos bazei (SRIS) (kasmet);
9. Medžiagos apie gamtos objektus rinkimas, apibendrinimas ir pateikimas VSTT prie AM, siekiant jų įtraukimo į gamtos paveldo objektų sąrašą (kasmet);
10. Žiemojančių paukščių apskaita (kasmet).

Tytuvėnų regioninio parko direkcijos duomenimis, Praviršulio tyrelis yra ir buveinių apsaugai svarbi teritorija (BAST), ir Paukščių apaugai svarbi teritorija (PAST). Kaip PAST ji yra išskirta dėl tetervinų ir dirvinio sėjiko. Kaip BAST – dėl EB svarbos buveinių ir drugelio – didžiojo auksinuko buveinių. Taigi, šioje teritorijoje vykdomi didžiojo auksinuko (kas 3 metai), tetervino (kas 3 metai) ir dirvinio sėjiko (kas 3 metai) monitoringai.

Didžiąją Valstybinės aplinkos monitoringo 2011–2017 metų programos priemonių, skirtų gyvosios gamtos būklės vertinimui, dalį sudaro stebėjimai, skirti Europos Bendrijai svarbių rūšių, buveinių ir paukščių migracijos susitelkimo vietų būklės vertinimui. Tai turi užtikrinti, kad būtų sukaupta informacija, kuri sudarys sąlygas nustatyti jautriausias Europos biologinės įvairovės sritis ir užkirsti kelią jos nykimui.

Būdingųjų organizmų ir buveinių būklės, ją lemiančių veiksnių pokyčių stebėjimų duomenys leis parinkti atitinkamas aplinkosaugos priemones, užtikrinančias tinkamą natūralių buveinių ir rūšių apsaugos būklę (tokią, kai buveinės plotas, rūšių ir populiacijų gausa nekinta arba didėja ir nėra pavojaus, jog išnyks buveinės struktūra ar funkcijos). Atsižvelgiant į jau minėto valstybės projekto planuojamą antrąjį (pagrindinį) inventorizavimo darbų etapą, kuris vyks įgyvendinant valstybės projektą „Europos Bendrijos svarbos natūralių buveinių inventorizavimas, palankios apsaugos būklės kriterijų nustatymas ir monitoringo

sistemos sukūrimas“ ir kurio baigiamojoje stadijoje numatyta sukurti natūralių buveinių monitoringo sistemą, Valstybinės aplinkos monitoringo 2011–2017 metų programoje numatyta, kad buveinių būklės duomenys bus pradėti rinkti nuo 2015 metų. Be to, keliamas uždavinys stebėti Europos Bendrijai svarbias rūšis – upinius bebrus ir vilkus, dėl kurių medžioklės Lietuvai padarytos išimtys, bet būtina nuolat teikti informaciją apie jų būklę.

Išanalizavus vykdytų ir vykdomų programų tyrimų duomenis, matyti, kad Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje vykdomų augalijos ir gyvūnijos tyrimų bei kraštovaizdžio tyrimų apimtys yra pakankamos, todėl šioje Programos dalyje nenumatyta vykdyti papildomų gyvosios gamtos ir kraštovaizdžio tyrimų.

8. TRIUKŠMO MONITORINGAS

8.1. Triukšmo monitoringo tikslas ir uždaviniai

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

Pagrindiniai uždaviniai:

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

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

8.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas

Triukšmas – tai viena iš fizinės taršos formų, būdingų urbanizuotai aplinkai, kuri kaip ir kiti taršos veiksniai ją veikia ir gali būti kenksminga žmonių sveikatai bei yra susijusi su didėjančiu visuomenės nepasitenkinimu. Dažniausiai žmonės, gyvenantys arba praleidžiantys didelę dienos dalį padidinto triukšmo zonoje, skundžiasi galvos skausmais, miego sutrikimais, būna susierzinę. Mokslininkų atlikti tyrimai atskleidė, kad padidėjęs triukšmo lygis gyvenamojoje ir darbo aplinkoje ne tik didina nervų sistemos dirglumą, bet ir didina riziką susirgti širdies infarktu. Triukšmo, kaip bloginančio gyvenamosios aplinkos kokybę, poveikis turi būti kontroliuojamas bei pagal galimybes mažinamas. Todėl būtina pastoviai sekti triukšmo lygio būklę ir ją vertinti. Tai leis pagrįsti triukšmą mažinančių priemonių reikalingumą žmonių socialinėje aplinkoje ir tuo pačiu prisidės prie neigiamo poveikio sveikatai mažinimo.

Nuolat augant transporto priemonių skaičiui, būtinas sistemingas transporto sukeliama triukšmo lygio stebėjimas ir priemonių, mažinančių transporto triukšmą, taikymas. 2004 m. spalio 26 d. Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymo Nr. IX-2499 (pakeitimai 2006 m. Nr. X-692; 2010 m. XI-769; 2013 m. Nr. XII-467) 13 straipsnis nustato savivaldybių kompetenciją: nustato tyliąsias gamtos ir viešąsias zonas, savivaldybės teritorijoje tvirtina triukšmo rodiklius, nustato gyvenamųjų vietovių teritorijas, kuriose būtina įgyvendinti triukšmo prevencijos ir mažinimo priemones. 2012 m. rugsėjo 27 d. Raseinių r. savivaldybės tarybos sprendimu Nr. (1.1)TS-361 buvo patvirtintos dvi tyliosios zonos Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje: tylioji viešoji zona – VŠĮ Raseinių ligoninės teritorija, kurioje leidžiamas garso lygis iki 50 dB $L_{Aeq,T}$, ir tylioji gamtos zona – Blinstrubiškių miško biosferos poligonas, kuriame leidžiamas garso lygis iki 40 dB $L_{Aeq,24h}$.

Ypač didelis autotransporto keliamas triukšmo lygis nustatomas automobilių koncentravimosi vietose: greitkelių prieigose, prie pagrindinių gatvių sankryžų, automobilių stovėjimo aikštelėse. Moksliniais

tyrimais įrodyta, kad transporto keliamas triukšmo lygis priklauso nuo daugelio priežasčių: važiavimo greičio, techninės transporto priemonių būklės, eismo intensyvumo, padangų, kelio dangos ir kt. Pvz.: Minesotos valstijoje (JAV) atliktų triukšmo tyrimų metu sunkiasvorių automobilių, pravažiuojančių vidutiniškai 100 km per valandą greičiu, keliamas triukšmas siekė apie 87 dBA. Tuo tarpu vidutinio sunkumo automobilių, pravažiuojančių tokiu pat greičiu, siekė 83 dBA, o lengvųjų – 77 dBA (Federal highway... 2005). T. y. bendrą triukšmo lygį gatvėse dažniausiai nulemia kroviniai automobiliai.

Šiai, vis augančiai problemai, spręsti taikomos administracinės, organizacinės bei inžinerinės priemonės. Atsižvelgiant į per didelės triukšmo akustinės taršos lygį ir juo veikiamų žmonių skaičių, tikslinga įrengti triukšmą slopinančius įrenginius (triukšmą slopinančias sienes, pastatus ekranus, pylimus ar želdinių juostas). Tai yra viena iš efektyvesnių triukšmo prevencijos, sumažinimo priemonių, taikomų triukšmo sklaidimo kelyje. Kelių eismo akustinė tarša taip pat ypač priklauso nuo eismo srauto sudėties bei judėjimo tolygumo, t. y. esant įvairiarūšiam (lengvajam ir sunkiajam) transportui vyksta papildomas transporto priemonių manevravimas – sustojimai, aplenkimas pasižymintys dideliais greičių skirtumais. Taip pat rekomenduojama nuolatinė kelių priežiūra (dangos atnaujinimo, taisymo darbai) minėtose, didesnės transporto apkrovos zonose.

Raseinių rajone pagrindinis triukšmo šaltinis yra transportas. Raseinių miestas įsikūręs ant kelių sankryžos. Miesto centrą kerta tranzitinis transportas, kuris daro didelę įtaką akustinei taršai. Raseinių rajono savivaldybės teritorijos bendrajame plane (2015 m.), mažinant neigiamą tranzitinio transporto poveikį, gatvių apkrovimą, transporto sukeltą taršą bei avaringumą, rekomenduojama rengti Raseinių miesto pietinį aplinkkelį, Šiluvos miestelio pietvakarinį aplinkkelį, Alėjų III aplinkkelį, Žaiginių aplinkkelį. Dėl pakankamai plačiai išvystytos kelių infrastruktūros, kaip ir daugelyje Lietuvos Respublikos rajonų, Raseinių rajono savivaldybėje pagrindinis aplinkos triukšmo šaltinis yra transportas. Raseinių rajonas įeina į Europos reikšmės automagistralės A1 Vilnius – Kaunas – Klaipėda įtakos zoną. Rajoną kerta transporto koridorius magistralė A12 (Ryga–Kryžkalis–Tilžė), taip pat krašto keliai Jurbarkas – Panevėžys, senasis Žemaičių plentas, Ariogala – Kelmė per Šiluvą. Per rajono teritoriją nutiesta magistralė Šiauliai – Sovetskas, taip pat nutiestas IA geležinkelio koridorius Ryga–Tilžė.

Raseinių miesto ir rajono teritorijoje 2010–2014 metais buvo atliekami triukšmo matavimai pagal 2009 metais patvirtintą aplinkos monitoringo programą. Savivaldybės teritorijoje matuotas autotransporto keliamo triukšmo ekvivalentinis ir maksimalus garso lygis gyvenamųjų namų, ligoninių, mokyklų ir darželių teritorijose. Triukšmas buvo tirtas 10 matavimų vietų Raseinių mieste ir 30 Raseinių rajono teritorijoje. Išnagrinėjus vykdyto monitoringo duomenis, nustatyta, kad Raseinių mieste vyraujantis ekvivalentinis triukšmo lygis pavasario / rudens sezonų dienos metu dominuoja apie 52–57 dBA, vakaro – 48–58 dBA, nakties – 45–50 dBA. Raseinių rajone vyraujantis ekvivalentinis triukšmo lygis pavasario / rudens sezonų dienos metu dominuoja apie 40–65 dBA, vakaro – 38–59 dBA, nakties – 33–53 dBA. Maksimalus triukšmo lygis Raseinių mieste viršytas 1–15 dBA dienos metu, vakaro metu 1–21 dBA, o

nakties metu 1–15 dBA. Maksimalus triukšmo lygis Raseinių rajone viršytas 1–12 dBA dienos metu, vakaro metu 1–13 dBA, o nakties metu 1–10 dBA.

Leistini ekvivalentiniai triukšmo lygiai Raseinių mieste buvo viršijami 5 % visų tyrimų pavasario ir rudens sezonų metu 2010–2014 metais. Dienos metu leistinas maksimalus triukšmo lygis viršytas iki 11 dBA, vakaro metu iki 19 dBA, o nakties metu leistinas maksimalus triukšmo lygis viršytas keturis kartus, 1 ir 6 dBA. Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje iš parinktų 30-ies triukšmo lygio tyrimo vietų, vakaro ir nakties metu, transporto keliamo triukšmo leistini ekvivalentiniai lygiai buvo viršijami 3-iose vietose pavasarį ir 7-iose rudenį.

Didelį triukšmo lygį sukelia autotransportas, o ypač sunkvežimiai. Vykdyto monitoringo metu nustatyta, kad pravažiuojančio sunkvežimio sukeliamas maksimalus triukšmo lygis gali siekti iki 80 dBA. Todėl didžiausi triukšmo lygiai nustatyti tyrimo vietose esančiose arčiausiai intensyviausių eismo gatvių.

Tam, kad būtų įgyvendinti triukšmo monitoringui keliami reikalavimai ir uždaviniai, savivaldybei reikalinga detali informacija apie garso lygius Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje. Triukšmo tyrimai leistų detaliau įvertinti garso lygius skirtingu paros metu Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje prie švietimo įstaigų bei tyliosiose rajono zonose.

8.3. Stebimi parametrai

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

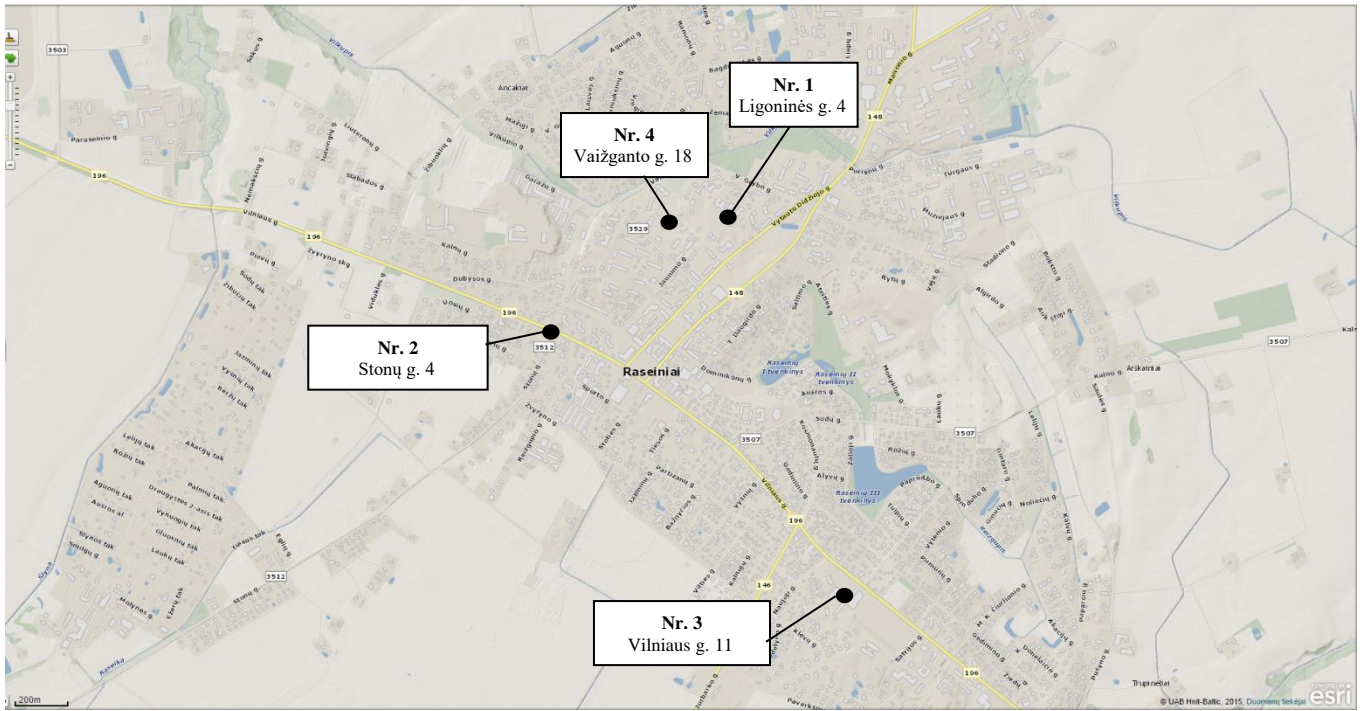
Matuojant garso lygį, reikia įvertinti autotransporto srautų intensyvumo kitimą laiko intervale. Tyrimo metu skaičiuojamas visomis eismo kryptimis pravažiuojančių autotransporto priemonių skaičius, išskiriant pravažiuojančių autotransporto priemonių tipą, t. y. skirstant į lengvuosius automobilius ir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

8.4. Stebėjimų periodiškumas

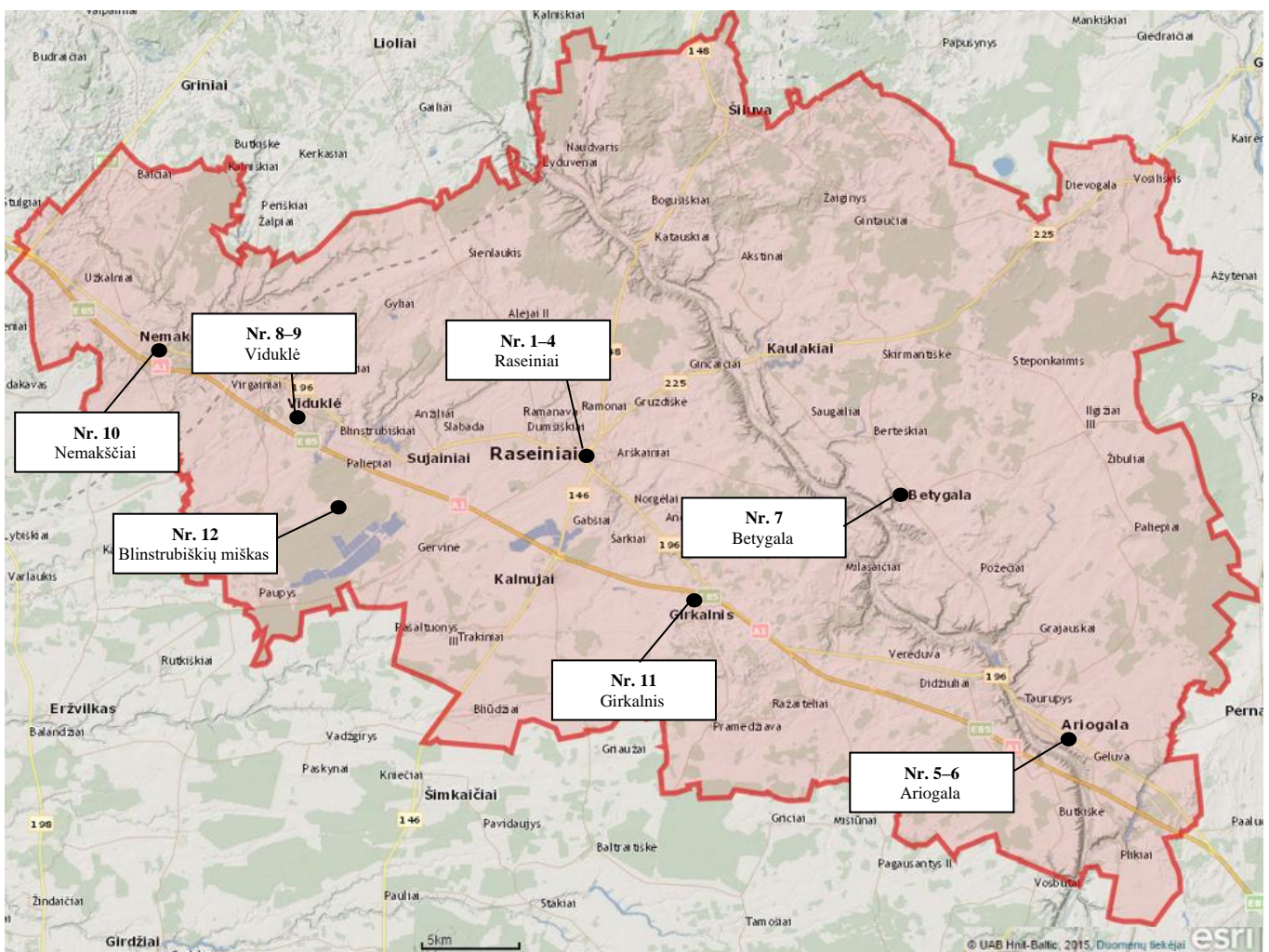
Stebėjimų periodiškumas. Triukšmo matavimai atliekami kasmet 3 kartus per metus (pavasario, vasaros ir rudens sezonais) įvairiu paros metu: dienos, vakaro ir nakties laiko periodais (6–18 val., 18–22 val. ir 22–6 val.).

8.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas

Triukšmo matavimo vietos pasirinktos 12 taškų: šalia ligoninės, švietimo įstaigų, tyliosiose zonose. 4 matavimų taškai numatyti Raseinių mieste ir 8 matavimų taškai – Raseinių rajono teritorijoje (8.1 ir 8.2 pav. ir 8.1 lentelė).



8.1 pav. Triukšmo matavimo vietos Raseinių mieste



8.2 pav. Triukšmo matavimo vietos Raseinių rajono teritorijoje

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje triukšmo tyrimų vietos pateikiamos 8.1 lentelėje.

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

Vietos žymuo 8.1 ir 8.2 pav.	Triukšmo matavimo vietos	Triukšmo šaltinis	Koordinatės
1.	Ligoninės g. 4, Raseiniai VšĮ Raseinių ligoninė, tylioji viešoji zona	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	444185, 6139246
2.	Stonų g. 4, Raseiniai Daugiabučių namų gyvenamoji aplinka	Transporto sukeliamas triukšmas	443530, 6138748
3.	Vilniaus g. 11, Raseiniai Raseinių Viktoro Petkaus pagrindinė mokykla	Transporto sukeliamas triukšmas	444660, 6137813
4.	Vaižganto g. 18, Raseiniai Raseinių lopšelis-darželis „Saulutė“	Transporto sukeliamas triukšmas	443985, 6139191
5.	Vytauto g. 94, Ariogala Raseinių r. Ariogalos gimnazija	Transporto sukeliamas triukšmas	466398, 6125413
6.	Smėlynų g. 7a, Ariogala Raseinių r. Ariogalos lopšelis-darželis	Transporto sukeliamas triukšmas	466910, 6124877
7.	Dubysos g. 10, Betygala Raseinių r. Betygalos Maironio gimnazija	Transporto sukeliamas triukšmas	459688, 6136538
8.	Dariaus ir Girėno g. 12, Viduklė Raseinių r. Viduklės Simono Stanevičiaus gimnazija	Transporto sukeliamas triukšmas	429956, 6142038
9.	Ataugos g. 7, Viduklė Raseinių r. Viduklės darželis	Transporto sukeliamas triukšmas	430739, 6141221
10	Laisvės g. 11, Nemakščiai Raseinių r. Nemakščių Martyno Mažvydo gimnazija	Transporto sukeliamas triukšmas	422558, 6144451
11.	Šėtupio g. 61, Girkalnis Raseinių r. Girkalnio pagrindinė mokykla	Transporto sukeliamas triukšmas	449384, 6130664
12.	Blinstrubiškių miškas, biosferos poligonas, tylioji gamtos zona	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	432460, 6136217

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

8.6. Metodai ir procedūros

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

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

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

Triukšmo lygiai matuojami taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus metodus šalies laboratorijose, turinčiose leidimus šiems tyrimams ir dalyvaujančiose atitinkamose tarptautinėse darbo kokybės patikros programose, arba užsienio laboratorijose, turinčiose tarptautinius sertifikatus, t. y. laboratorija turi turėti Nacionalinio akreditacijos biuro prie Ūkio ministerijos arba atitinkamos užsienio šalies institucijos išduotą pažymėjimą kartu su priedu, suteikiantį teisę atlikti aplinkos triukšmo matavimus.

8.7. Rezultatų vertinimo kriterijai

Triukšmo dydžiai žmonių buvimo aplinkoje įvertinami matavimo rezultatais, palyginant juos su atitinkamais triukšmo ribiniais dydžiais. Nepastovus triukšmas vertinamas pagal ekvivalentinį triukšmo lygį, o gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje – pagal ekvivalentinį ir maksimalų triukšmo lygius.

Triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje įvertinamas matavimo būdu, gautus rezultatus palyginant su atitinkamais didžiausiais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais pateiktais HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.

Garso lygį tyliosiose zonose vertinti pagal 2012 m. rugsėjo 27 d. Raseinių r. savivaldybės tarybos sprendimą Nr. (1.1)TS-361: tyliojoje viešojoje zonoje, VšĮ Raseinių ligoninės teritorijoje, leidžiamas garso lygis iki 50 dB $L_{Aeq, T}$, ir tyliojoje gamtos zonoje, Blinstrubiškių miško biosferos poligone, leidžiamas garso lygis iki 40 dB $L_{Aeq, 24h}$.

9. KVAPŲ MONITORINGAS

9.1. Kvapų monitoringo tikslas

Kvapų monitoringo tikslas – gauti sistemingas žinias apie kvapų koncentraciją Raseinių rajone, įvertinti jų intensyvumą ir teikti siūlymus dėl jų sumažinimo.

Pagrindiniai uždaviniai:

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

9.2. Esamos būklės analizė ir monitoringo poreikio pagrindimas

Nemaloniais kvapais dažniausiai skundžiasi asmenys, gyvenantys prie žuvies ar mėsos perdirbimo įmonių, gamyklų, sąvartynų, gyvulininkystės kompleksų, nuotekų valyklų ir dumblo apdorojimo įrenginių. Dažnai šios problemos kyla ir dėl naftos perdirbimo pramonės, cukraus pramonės, taip pat mėsos produktų perdirbimo (rūkyklos, skerdyklos), žuvies perdirbimo (žuvies miltų, žuvies taukų ir kt.), skalbimo-valymo priemonių, popieriaus ir kartono, gumos produktų gamybos, trašų, plastmasių gamybos, sąvartynų eksploatavimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo, transporto, atliekų deginimo, vaistų pramonės ir kitų panašių įmonių veiklos (Kvapų valdymo... 2012).

Pagrindiniai diskomfortą galintys sukelti kvapai susidaro mikrobiologinių procesų metu. Viena iš pagrindinių kvapų susidarymo priežastis – netinkamas ūkininkavimas.

Iš penkių žmogaus pojūčių kvapo pojūtis yra sudėtingiausias. Kvapo poveikis žmogui – tiek fiziologinis, tiek psichologinis. Uoslė leidžia rinkti žinias apie mus supančią aplinką ir vertinti visuomenės sveikatos rizikos veiksnius. Žmogus yra priklausomas nuo savo uoslės, net pats to nesuvokdamas. Uoslė yra tiesiogiai susijusi su limbine sistema, kuri labai svarbi mąstymui ir ugdymui, taip pat emocijų ir motyvacijos sričiai. Kvapai, skirtingai nuo skonio, gali būti juntami per atstumą, leisdami suvokti situaciją anksčiau, nei ką pamatome ar paragaujame (Kvapų valdymo... 2012).

Raseinių miesto ir rajono teritorijoje 2010–2014 metais buvo atliekami oro kokybės matavimai pagal 2009 metais patvirtintą aplinkos monitoringo programą. Savivaldybės teritorijoje buvo vykdoma gyventojų apklausa dėl oro kokybės. Dalis respondentų skundėsi dėl sklindančių kvapų nuo dirbamų laukų ir iš pramonės įmonių. Tokio pobūdžio nusiskundimų daugiausia pasitaikydavo pavasario ir vasaros sezonų metu. Kvapų koncentracijos tyrimai dinaminės olfaktometrijos būdu leistų detaliau įvertinti kvapų koncentracijos intensyvumą Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje.

9.3. Stebimi parametrai

Rekomenduojama Raseinių rajono savivaldybės aplinkos ore nustatyti kvapo koncentraciją OUE/m³.

Kvapų matavimo vienetas yra europinis kvapo vienetas vienam kubiniam metrui: OUE/m³. Kvapo koncentracija yra matuojama nustatant praskiedimo faktorių, reikalingą pasiekti aptikimo slenkstį. Kvapo koncentracija, esant aptikimo slenksčiui, iš esmės yra 1 OUE/m³. Šią koncentraciją turi aptikti 50 % kvapų komisijos narių. Kvapo koncentracija po to išreiškiama aptikimo slenkščio kartotiniu dauginimu.

Kvapų mėginių ėmimo metu matuojami (arba registruojami iš Hidrometeorologinių stočių) aplinkos meteorologiniai parametrai: aplinkos oro temperatūra (°C), vėjo kryptis, vėjo greitis (m/s), drėgnis (%), slėgis (Pa).

9.4. Stebėjimų periodiškumas

Kvapų matavimai *Monitoringo programos* vykdymo metu, atliekami vieną kartą per metus vasaros arba rudens sezonu laukų tręšimo laikotarpiu (praneš Raseinių rajono savivaldybės administracija).

9.5. Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas

Kvapų matavimo vietos parinktos 0,5 km pavėjui nuo potencialių kvapų sukėlėjų.

Kvapų tyrimus Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje numatoma atlikti 3-iose matavimų vietose.

Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje kvapų tyrimų vietos pateikiamos 9.1 lentelėje. Tyrimo vietos bus įrengtos bent 500 m atstumu nuo nurodytų vietų pavėjui.

9.1 lentelė. Raseinių rajono kvapų koncentracijos matavimų vietos 2016–2021 metų monitoringo metu (vietovės pavadinimas, pobūdis ir koordinatės)

Vietos žymuo	Kvapų matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas/taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
1.	Reizgupio g. 11, Raseiniai	<i>Raseinių miesto nuotekų valyklos įtaka.</i>	443591, 6138025
2.	Laukai tarp magistralinio kelio <i>Vilnius–Kaunas–Klaipėda</i> (Nr. A1), krašto kelio <i>Raeiniai–Šilinė</i> (Nr. 146), Vilniaus g. (krašto kelio <i>Ariogala–Raseiniai–Kryžkalnis</i> , Nr. 196) ir Stonų g., Raseiniai	<i>Dirbami laukai, tręšiami UAB „Norvelita“ nuotekų dumbliu</i>	441870, 6136217
3.	Pramonės g. 1, Gabšiai	<i>UAB „Norvelita“ įtaka.</i>	444067, 6135863

Matavimo vietos Raseinių rajono savivaldybėje parinktos atsižvelgiant į Raseinių rajono savivaldybės gyventojų nusiskundimus.

9.6. Metodai ir procedūros

Kvapo mėginių ėmimas ir kvapo koncentracijos nustatymas atliekamas pagal standartą LST EN 13725:2004+AC:2006 „Oro kokybė. Kvapo koncentracijos nustatymas dinamine olfaktometrija“.

Kvapo koncentracija nustatoma taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus šalies laboratorijose, turinčiose leidimus šiems tyrimams, ir dalyvaujančiose atitinkamose tarptautinėse darbo kokybės patikros programose, arba užsienio laboratorijose, turinčiose tarptautinius sertifikatus, t. y. laboratorija turi turėti Nacionalinio akreditacijos biuro prie Ūkio ministerijos arba atitinkamos užsienio šalies institucijos išduotą pažymėjimą kartu su priedu, suteikiantį teisę atlikti kvapo mėginių ėmimą ir kvapo koncentracijos nustatymą.

9.7. Kvapų monitoringo rezultatų vertinimo kriterijai

Kvapo koncentracija, gauta pagal standarto LST EN 13725:2004+AC:2006 reikalavimus, lyginama su gyvenamosios aplinkos ore leidžiama koncentracija pagal europinius kvapo vienetus (8 OUE/m³).

10. DUOMENŲ IR ATASKAITŲ TEIKIMO FORMA, TERMINAI, GAVĖJAI

Aplinkos monitoringo atliktų tyrimų duomenys ir ataskaita pateikiama rašytine ir elektronine forma. Tarpinės ataskaitos teikiamos iki ateinančio pusmečio pirmojo mėnesio 15 d., metinė ataskaita – iki ateinančių metų sausio 15 d.

Aplinkos monitoringo duomenų ir ataskaitų gavėjai – Raseinių rajono savivaldybės administracija. Metinės ir galutinė ataskaitos pateikiamos ir Aplinkos apsaugos agentūrai (AAA).

Aplinkos apsaugos agentūrai aplinkos oro ir paviršinio vandens savivaldybės aplinkos monitoringo duomenys teikiami naudojant informacinę sistemą „Aplinkos informacijos valdymo integruota kompiuterinė sistema“ (AIVIKS). Jei pateikti nurodytų duomenų naudojant IS „AIVIKS“ nėra techninių galimybių, duomenys teikiami elektroninėje formoje. Duomenis, pateiktus nenaudojant IS „AIVIKS“, AAA suveda į IS „AIVIKS“.

Aplinkos monitoringo vykdymo metu nustčius tiriamų parametrų ribinių verčių viršijimą ar kitus aplinkosaugos reikalavimų pažeidimus, apie tai nedelsiant turi būti informuojama Raseinių rajono savivaldybės administracija.

11. APLINKOS MONITORINGO PROGRAMOS ĮGYVENDINIMO GRAFIKAS

Aplinkos oro kokybė tiriama metų ketvirčio viduryje. Paviršinio vandens mėginiai imami ir analizuojami metų ketvirčio viduryje. Dirvožemio mėginiai imami ir analizuojami pavasario sezono metu. Triukšmo matavimai atliekami pavasario, vasaros ir rudens sezonų metu trimis laiko paros periodais: 6–18 val., 18–22 val., 22–6 val. Kvapų mėginiai imami ir analizuojami vasaros arba rudens sezono metu. Aplinkos monitoringo programos Raseinių rajono savivaldybės teritorijoje įgyvendinimo grafikas pateikiamas 11.1 lentelėje.

11.1 lentelė. Aplinkos oro monitoringo programos įgyvendinimo 2016–2021 m. grafikas

Monitoringo vietų skaičius	Stebimi parametrai	Stebėjimų periodiškumas	Matavimo metodai ir procedūros
Aplinkos oro monitoringas			
8 taškai (iš jų 2 tik žiemos sezonu)	NO ₂ , SO ₂ , LOJ, KD ₁₀	6 taškai 4 kartus per metus, skirtingais metų sezonais 2 taškai 1 kartą per metus žiemos sezonu	Programoje numatyti Metodai ir procedūros
Vandens monitoringas			
25 nauji taškai: • 20 taškų upėse (iš jų 3 taškai kasmet kinta) • 5 taškai tvenkiniuose 7 taškai šiuo metu vykdomo monitoringo iki 2018 m.	o <u>upėse</u> : temperatūra, ištirpusio deguonies kiekis, suspenduotos medžiagos, BDS ₇ ; fosfato kiekis; nitrito kiekis; nitratų kiekis, amonio kiekis; P _{bendras} ir N _{bendras} o <u>tvenkiniuose</u> : temperatūra; P _{bendras} ir N _{bendras} Mėginių ėmimo metu registruojama aplinkos oro temperatūra	4 kartus per metus	Programoje numatyti Metodai ir procedūros
Dirvožemio monitoringas			
16 taškų	Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn	2018 m. pavasarį	Programoje numatyti Metodai ir procedūros
Triukšmo monitoringas			
12 taškų	Ekvivalentinis ir maksimalus garso lygis	Pavasario, vasaros ir rudens metu trimis laiko paros periodais: 6–18 val., 18–22 val., 22–6 val.	Programoje numatyti Metodai ir procedūros
Kvapų monitoringas			
3 taškai	Kvapo koncentracija	Vasaros metu	Programoje numatyti Metodai ir procedūros

12. PRELIMINARUS BIUDŽETO LĖŠŲ POREIKIS 2016–2021 METAMS

Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringui vykdyti reikalingos lėšos pateikiamos 12.1 lentelėje.

12.1 lentelė. Lėšų poreikis oro monitoringui 2016–2021 metams, eurai (be PVM)

Metai	Darbu pavadinimas	Preliminari kaina Eur
2016	Aplinkos oro monitoringas	5 850
	Paviršinio vandens monitoringas*	8 740*
	Aplinkos triukšmo monitoringas	2 520
	Kvapų monitoringas	750
	Išlaidos transportui	400
	Informacijos apibendrinimas, ataskaitų rengimas	600
	Viso: 2016 m.	18 860
2017	Aplinkos oro monitoringas	5 850
	Paviršinio vandens monitoringas*	8 740*
	Aplinkos triukšmo monitoringas	2 520
	Kvapų monitoringas	750
	Išlaidos transportui	400
	Informacijos apibendrinimas, ataskaitų rengimas	600
	Viso: 2017 m.	18 860
2018	Aplinkos oro monitoringas	5 850
	Paviršinio vandens monitoringas*	8 740*
	Dirvožemio monitoringas	3 200
	Aplinkos triukšmo monitoringas	2 520
	Kvapų monitoringas	750
	Išlaidos transportui	400
	Informacijos apibendrinimas, ataskaitų rengimas	600
	Viso: 2018 m.	22 060
2019	Aplinkos oro monitoringas	5 850
	Paviršinio vandens monitoringas	8 740
	Aplinkos triukšmo monitoringas	2 520
	Kvapų monitoringas	750
	Išlaidos transportui	400
	Informacijos apibendrinimas, ataskaitų rengimas	600
	Viso: 2019 m.	18 860
2020	Aplinkos oro monitoringas	5 850
	Paviršinio vandens monitoringas	8 740
	Aplinkos triukšmo monitoringas	2 520
	Kvapų monitoringas	750
	Išlaidos transportui	400
	Informacijos apibendrinimas, ataskaitų rengimas	600
	Viso: 2020 m.	18 860
2021	Aplinkos oro monitoringas	5 850
	Paviršinio vandens monitoringas	8 740
	Aplinkos triukšmo monitoringas	2 520
	Kvapų monitoringas	750
	Išlaidos transportui	400
	Informacijos apibendrinimas, Galutinės ataskaitos rengimas	1 000
	Viso: 2021 m.	19 260
Viso, Eur		116 760

* – į šią sumą neįtraukta 2015–2018 m. vykdomo paviršinio vandens Raseinių rajone monitoringo suma

LITERATŪRA

1997 m. lapkričio mėn. 20 d. Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas Nr. VIII-529 (pakeitimai 2003 m. Nr. IX-1613; 2006 m. Nr. X-595).

2001 m. gruodžio 12 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ (pakeitimai 2002 m. Nr. 339; 2010 m. D1-279; D1-489; Nr. D1-924; 2012 m. D1-462; 2015 m. D1-258).

2004 m. rugpjūčio 16 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-436 „Dėl Bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“ (pakeitimai 2007 m. Nr. D1-380; 2009 m. Nr. D1-810; 2012 m. Nr. D1-338; 2014 m. Nr. D1-129; 2015 m. Nr. D1-864).

2004 m. spalio 26 d. Lietuvos Respublikos „Triukšmo valdymo įstatymas“ Nr. IX-2499 (pakeitimai 2006 m. Nr. X-692; 2010 m. XI-769; 2013 m. Nr. XII-467).

2005 m. gruodžio 21 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ (pakeitimas 2011 m. Nr. D1-144).

2006 m. vasario 15 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2006/7/EB „Dėl maudyklų vandens kokybės valdymo, panaikinanti Direktyvą 76/160/EEB“ (OL 2006 L64).

2006 m. gegužės 17 d. LR Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (paskutiniai pakeitimai 2014 m. Nr. D1-739; D1-879; D1-1025).

2007 m. balandžio 2 d. LR Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-193 „Dėl paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (pakeitimai 2012 m. Nr. 12-3317-01; 2013 m. Nr. D1-24; 2014 m. Nr. D1-859; 2015 m. Nr. D1-743).

2008 m. balandžio 30 d. LR Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-230 „Dėl cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos / apsaugos reikalavimų patvirtinimo“ (pakeitimai 2013 m. Nr. D1-583; 2015 m. D1-739).

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

2008 m. birželio 16 d. LR Aplinkos ministro ir LR Sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. D1-325/V-587 „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ pakeitimo.

2010 m. kovo 4 d. LR Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“.

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

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

2015 m. kovo 26 d. Raseinių r. savivaldybės tarybos sprendimas Nr. TS-125 „Dėl Raseinių rajono savivaldybės maudyklų įteisinimo“.

Aplinkos apsaugos agentūra www.gamta.lt

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

- Baltrėnas, P.; Vaitiekūnas, P.; Vasarevičius, S.; Jordaneh, S. 2008. Automobilių išmetamų dujų sklaidos modeliavimas. *Journal of environmental engineering and landscape management*. 16(2): 65–75.
- Federal highway administration <http://www.fhwa.dot.gov/environment/high/contents.htm>.
- Kauno regiono aplinkos apsaugos departamento Raseinių rajono agentūros duomenys.
- Kvapų valdymo metodinės rekomendacijos. 2012. Metodinės rekomendacijos. 113 p.
- LAND 26-98/M-06 „Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas“.
- LAND 38-2000. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas.
- LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
- Lietuvos geologijos tarnyba www.lgt.lt
- Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuotinės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
- Lietuvos higienos norma HN 60:2004 „Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje“.
- Lietuvos higienos norma HN 92:2007 „Papildiniai ir jų maudyklų vandens kokybė“.
- Lietuvos oro kokybės monitoringo sistemos modernizavimas naudojant difuzinius ėmiklius. 2012. *passam ag*. 197 p.
- LST EN 12341:2000. Oro kokybė. Ore skendinčių kietųjų dalelių KD10 frakcijos nustatymas. Pamatinis metodas ir bandymo natūraliomis sąlygomis metodika, siekiant įrodyti rekomenduojamų matavimo metodų lygiavertiškumą.
- LST EN 13528–1 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“.
- 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“.
- 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“.
- LST EN 13725:2004+AC:2006 „Oro kokybė. Kvapo koncentracijos nustatymas dinamine olfaktometrija“.
- LST EN 14212:2012. Aplinkos oras. Standartinis sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fluorescenciją.
- 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).
- LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
- LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984).
- LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
- LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997).

- LST EN ISO 13395-2000. Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
- LST EN ISO 15175:2011. Dirvožemio kokybė. Dirvožemio apibūdinimas, susijęs su požeminio vandens apsauga (ISO 15175:2004).
- LST EN ISO 5667-1:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (ISO 5667-1:2006).
- LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
- LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
- LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
- LST ISO 10381-1:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 1 dalis. Ėminių ėmimo programų sudarymo vadovas (tpt ISO 10381-1:2002).
- LST ISO 10381-2:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 2 dalis. Ėmimo būdų vadovas (tpt ISO 10381-2:2002).
- LST ISO 10381-3:2003. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 3 dalis. Saugos vadovas (tpt ISO 10381-3:2001).
- LST ISO 10381-5:2007. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 5 dalis. Miesto ir pramoninių sklypų dirvožemio taršos tyrimo vadovas (tapatus ISO 10381-5:2005).
- LST ISO 10473:2001. „Aplinkos oras. Kietųjų dalelių masės nustatymas ant filtro. Beta spinduliuotės absorbcijos metodas“.
- LST ISO 11047:2004. Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (tpt ISO 11047:1998).
- LST ISO 1996–1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“.
- LST ISO 1996–2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.
- LST ISO 5667-6:2015. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
- LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
- LST ISO 7996:1999. Aplinkos oras. Azoto oksidų masės koncentracijos nustatymas. Chemiluminescencinis metodas.
- LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
- Priežastys lemiančios automobilių taršos susidarymą. 2008. <http://www.vilniusforum.lt/priezastys-lemiancios-automobiliu-tarsos-susidaryma/>
- Raseinių miškų urėdija. <http://www.rasuredija.lt/>
- Raseinių rajono savivaldybė. www.raseiniai.lt
- Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2009–2014 metų programa. 2008. Patvirtinta Raseinių rajono savivaldybės tarybos 2009 m. vasario 26 d. sprendimu Nr. (1.1)TS-42. 99 p.

Raseinių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2010–2014 metų programos įgyvendinimo apibendrinta ataskaita už 2010–2014 metus. 2014. Aplinkos apsaugos institutas. 180 p.

Raseinių rajono savivaldybės aplinkos oro kokybės valdymo programa. 2011. Patvirtinta Raseinių rajono savivaldybės tarybos 2011 m. vasario 17 d. sprendimu Nr. (1.1)TS-25.

Raseinių rajono savivaldybės plėtros iki 2020 metų strateginis planas. Patvirtintas Raseinių rajono savivaldybės tarybos 2015 m. vasario 23 d. sprendimu Nr. TS-37. 128 p.

Raseinių rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas. 2015. Aiškinamasis raštas ir Sprendiniai. Patvirtintas Raseinių rajono savivaldybės tarybos 2015-02-23 sprendimu Nr. TS-48.

Raseinių rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas. Esamos būklės analizė ir įvertinimas. Patvirtintas Raseinių rajono savivaldybės tarybos 2007-10-25 sprendimu Nr. (1.1)TS-234. 57 p.

Sakalauskiene, 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.

Saugomų teritorijų valstybės kadastro duomenys 2015. <http://stk.vstt.lt/stk/ataskaitos.jsp?lang=lt>

Statistikos departamento duomenys. <http://www.stat.gov.lt/>

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