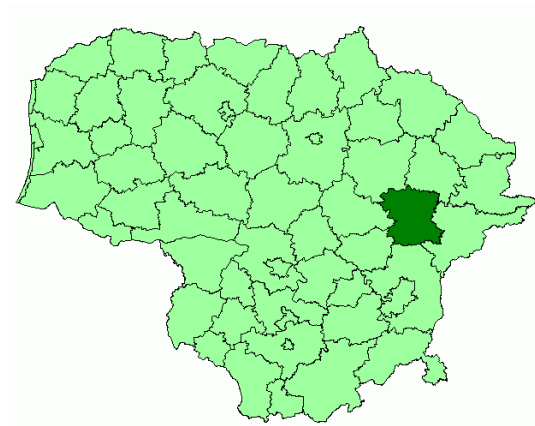


**MOLĖTŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2025 METUS**



Šiauliai, 2026 m.

Už Molėtų rajono savivaldybės 2021 – 2026 m. aplinkos monitoringo programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi institutas“ tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ir kokybės vadybininkė Laura Jankuvienė.



Vilniaus g. 44, LT-33140 Molėtai
Tel. +370 383 54 761
El. p.: savivaldybe@moletai.lt
www.moletai.lt



UAB „Darnaus vystymosi institutas“
Aušros al. 66 a., LT-76233 Šiauliai
Tel. +370 672 26 226
El. p.: info@institute.lt
www.institute.lt

TURINYS

I. BENDROJI DALIS	4
II. APLINKOS ORO MONITORINGAS	5
III. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	20
IV. MAUDYKLŲ MONITORINGAS	31
V. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS.....	39
VI. ELEKTROMAGNETINĖS TARŠOS MONITORINGAS.....	45
VII. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS	51
VIII. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS	60

I. BENDROJI DALIS

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Molėtų rajono savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, didinti mokslo atstovų, valstybinių institucijų informavimą apie Molėtų rajono savivaldybės aplinkos būklę ir ugdyti ekologiškai mąstančią visuomenę. Be to, aplinkos monitoringo vykdymo metu gautą informaciją yra pravartu naudoti planuojant, grindžiant, įgyvendinant konkrečias aplinkosaugos priemones. Kryptingas Molėtų rajono savivaldybės teritorijos darnaus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentus (aplinkos orą, aplinkos triukšmą, dirvožemį, paviršinį, požeminį bei maudyklų vandenį).

Dėl šios priežasties 2021 m. kovo 25 d. Molėtų rajono savivaldybės taryba sprendimu Nr. B1-65 patvirtino Molėtų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021 – 2026 metų programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi instituto“ remiantis 2025-04-08 d. su Molėtų rajono savivaldybės administracija pasirašyta viešojo aplinkos monitoringo paslaugų pirkimo – pardavimo sutartimi Nr. A26-146 nuo 2025-04-08 d. įgyvendina Molėtų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021 – 2026 metų programą.

Siekiant efektyvaus ir interaktyvaus Molėtų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programų (MP), aplinkos monitoringo atskaitų (MA), atskirų aplinkos monitoringo komponentų duomenų (MD) sisteminio rinkimo, kaupimo, saugojimo, viešinimo bei vykdomo aplinkos monitoringo duomenų grafinio vizualizavimo yra sukurta aplinkos monitoringo informacijos valdymo integruota kompiuterinė sistema – „SAMIVIKS“, kuri pasiekama pagal nuorodą: <http://moletumonitoringas.lt>.

II. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2025 m. Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti antropogeninės oro taršos tyrimai. 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore NO₂; SO₂ ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p/o-ksilenų) koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus, atlikti nuo 2025-05-06 iki 2025-05-20, nuo 2025-06-06 iki 2025-06-20, nuo 2025-09-03 iki 2025-09-17 ir nuo 2025-12-08 iki 2025-12-22 d. Kietųjų dalelių (KD₁₀ ir KD_{2,5}) bei anglies monoksido (CO) koncentracijų matavimai Molėtų rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo vietose atlikti: 2025-05-06/12 d. (1 tyrimas); 2025-06-06/12 d. (2 tyrimas); 2025-09-03/09 d. (3 tyrimas); 2025-12-08/14 d. (4 tyrimas).

Monitoringo objektas: Molėtų rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – aplinkos oro būklė.

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.

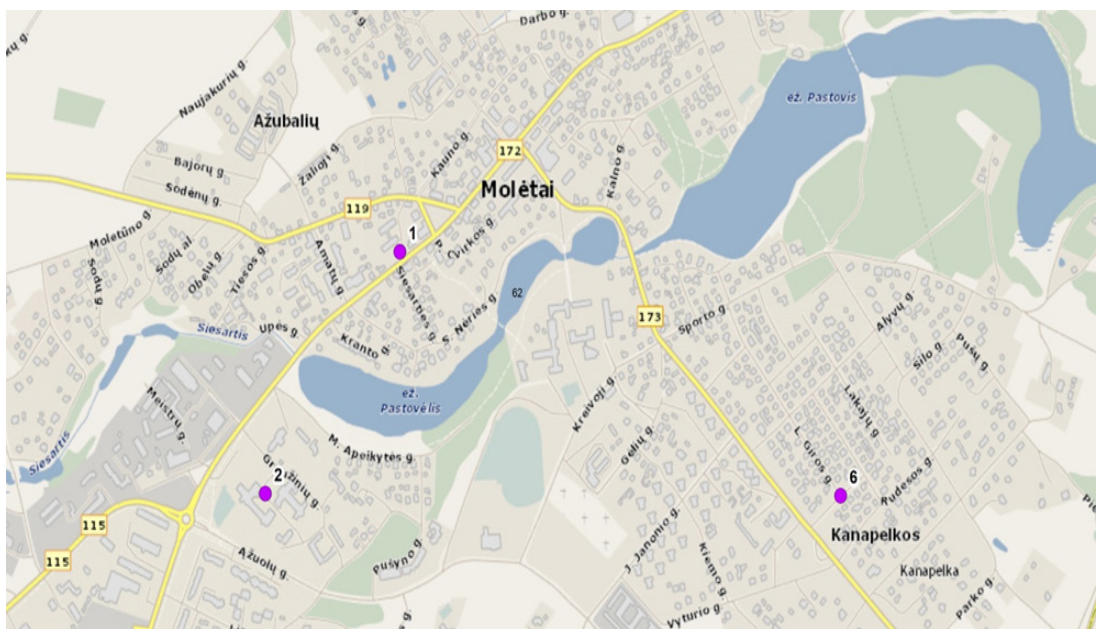
Monitoringo uždaviniai:

- 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 Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje.

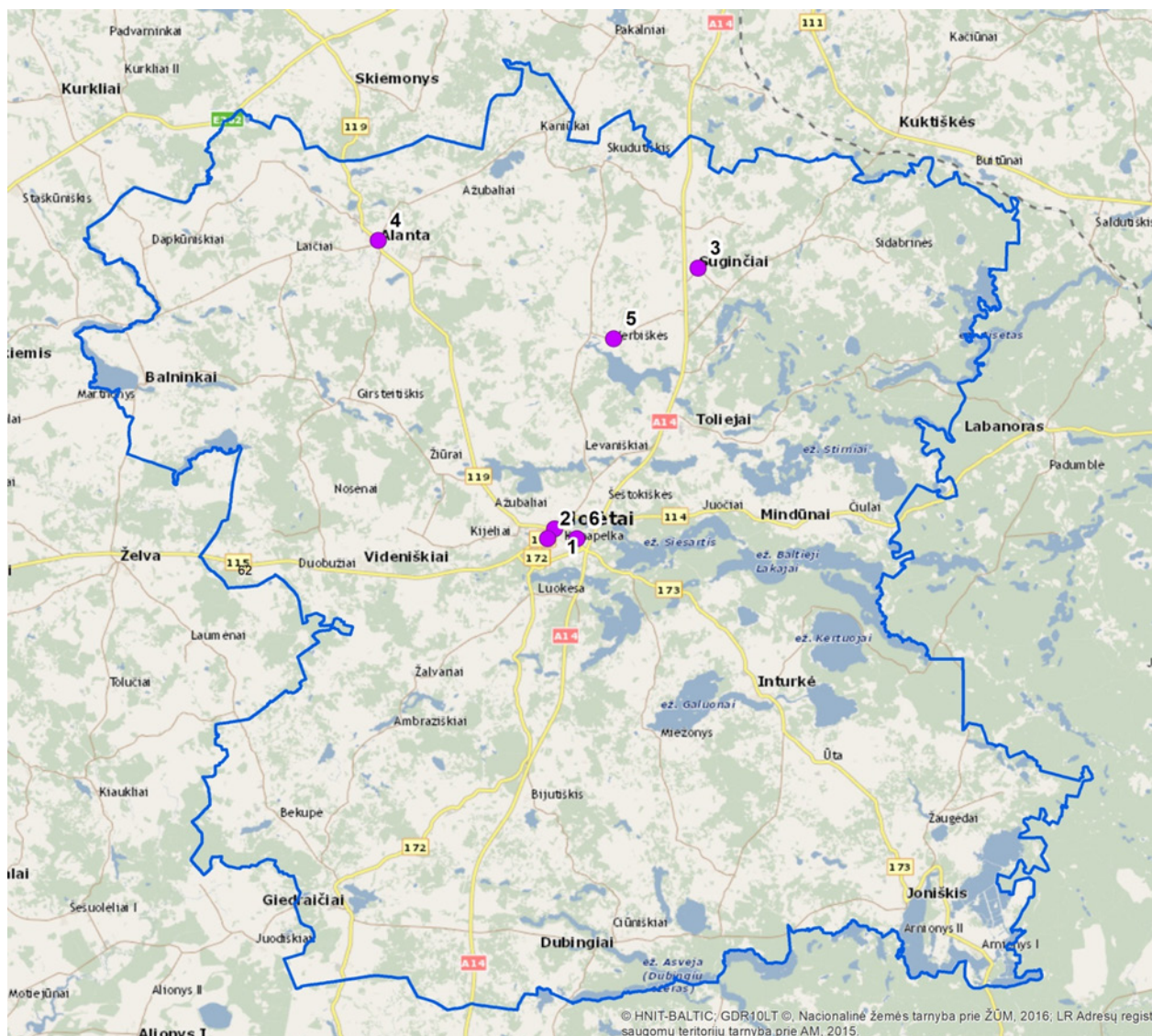
Molėtų rajono savivaldybės aplinkos oro 2021 – 2026 m. laikotarpio aplinkos oro monitoringo vietos bei jų koordinatės LKS94 koordinacių sistemoje pateikiamos (1 lentelėje ir 1 – 2 pav.

Aplinkos oro taršos matavimo vietų Molėtų rajono savivaldybėje lokalizacija

Matavimo vietos Eil. Nr.	X	Y	Aplinkos oro matavimų vietovės pavadinimas
1.	590049	6122563	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)
2.	589735	6122109	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla
3.	591078,5	6122105	L. Giros g., Molėtai
4.	596670,8	6134625	Suginčiai gyvenvietė prie A14 kelio
5.	581906,4	6135912	Alantos seniūnija (Alantos gimnazija) 119 kelias Molėtai
6.	592771,4	6131355	Verbiškių visuomenės centras, Liepų 4, Verbiškės, Molėtų r.



1 pav. Oro užterštumo tyrimo vietos Molėtų mieste

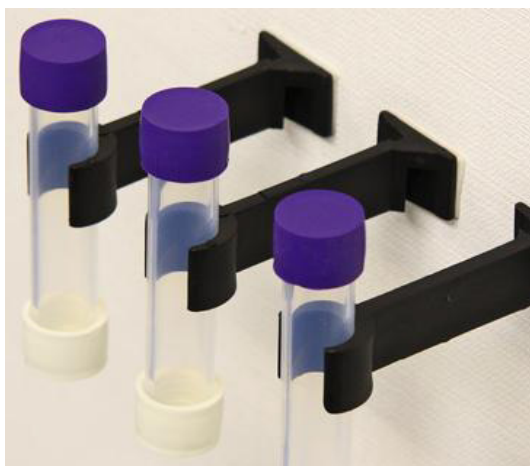


2 pav. Oro užterštumo tyrimo vietos Molėtų rajono savivaldybėje

Tyrimo metodika. Molėtų rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje NO_2 ; SO_2 , lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p/o-ksilenų) koncentracijų matavimams aplinkos ore naudoti pasyvūs sorbentai paruošti akredituotoje laboratorijoje Gradko International Ltd.

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 3 – 5 pav.). Dvi savaites NO_2 ; SO_2 , lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) koncentracijų matavimams aplinkos ore skirti pasyvūs sorbentai kaupė teršalus. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdeliai buvo sandariai uždaromi ir siunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją cheminei analizei. Pasyvieji sorbentai buvo tvirtinami prie specialaus plastmasinio stovo, kad būtų užtikrinta laisva oro cirkuliacija.

Pasyvūs sorbentai buvo kabinami 2 – 3 metrų aukštyje. Aplinka, kurioje buvo eksponuojami sorbentai buvo atvira, neapsupta pašaliniais objektais, trikdančiais laisvą oro cirkuliaciją (vėdinimą). Taip pat buvo pasirūpinta, kad pritvirtinti sorbentai nebūtų lengvai prieinami pašaliniais asmenimis. Prieš eksponavimą ir po jo visi pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie buvo išsiunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją analizei. Eksponuojant pasyviuos sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



3 pav. SO₂ pasyvus sorbentas



4 pav. NO₂ pasyvus sorbentas



5 pav. LOJ pasyvus serbentas

Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD₁₀, KD_{2,5}) koncentracijų matavimai atlikti automatinį aplinkos oro taršos analizatorių pagalba. Gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

Atliekant oro teršalų koncentracijų tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę buvo vadovaujamosi šiais teisės aktais:

- ES Tarybos direktyva 96/62/EB dėl aplinkos oro kokybės vertinimo ir valdymo;
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo";
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. D1-329/V-469 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471-582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo;
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1-585/V-611 redakcija).

Siekdami, kad būtų užtikrinta aplinkos oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas NO₂, SO₂ ir LOJ koncentracijų matavimai aplinkos ore atlikti vadovaujantis LST EN 13528-1:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“; LST EN 13528-2:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“; LST EN 13528-3:2004 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“.

Kietosios dalelės (KD₁₀) aplinkos ore matuojamos vadovaujantis LST ISO 10473:2001 „Aplinkos oras. Kietųjų dalelių masės nustatymas ant filtro. Beta spinduliuotės absorbcijos metodas“ ir LST EN 16450:2017 „Aplinkos oras. Automatizuotos matavimo sistemos kietųjų dalelių (PM₁₀, PM_{2,5}) koncentracijai matuoti“.

Anglies monoksido (CO) koncentracijos aplinkos ore matuojamos remiantis LST EN 14626:2025 „Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją“.

Pažymėtina, kad konsoliduotai lakiųjų organinių junginių (LOJ) išraiškai ir daugeliui prie LOJ priskiriamų elementų nėra nustatytų ribinių verčių. Nežiūrint į tai benzenas yra indikatorius kitiems organiniams junginiams; jeigu benzeno koncentracija neviršija nustatytų normų, tai reiškia, kad kitų organinių junginių koncentracijos neturi neigiamo poveikio žmonių sveikatai.

2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė	Leistinas nukrypimo dydis
NO ₂	1 val.	200 (18 k.) µg/m ³	50 %
NO ₂	1 m.	40 µg/m ³	50 %
SO ₂	24 val.	125 (3k.) µg/m ³	-
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E µg/m ³	-
Benzenas	1 m.	5 µg/m ³	5 µg/m ³
Toluenas	30 min./24 val.	0,6 mg/m ³	-
Etilbenzenas	30 min./24 val.	0,02 mg/m ³	-
Ksilenas	30 min./24 val.	0,2 mg/m ³	-
KD ₁₀	24 val.	50 (35 k.) µg/m ³	50 %
KD ₁₀	1 m.	40 µg/m ³	20 %
KD _{2,5}	1 m.	20 µg/m ³	-
CO	8 val. **	10 mg/m ³	6 mg/m ³
O ₃	8 val. **	120 (25 d.) µg/m ³	-

Čia:

*- kalendoriniai metai ir žiema (spalio 1 d. – kovo 31 d.);

** - paros 8 valandų maksimalus vidurkis, paskaičiuotas pagal „Aplinkos oro užterštumo normas“ (Žin. 2001, Nr. 106-3827) 6 priedo (CO);

E – ekosistemų apsaugai;

(3 k.), (18 k.), (35 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

Maksimalus paros 8 valandų vidurkis reiškia, kad tam tikro teršalo koncentracija nustatoma tiriant paėiliui einančius 8 valandų periodus ir kiekvieną valandą apskaičiuojant ir atnaujinant vidurkį. 8 valandų periodo vidurkis skaičiuojamas pagal šį pavyzdį: pirmas 8 valandų vidurkis imamas pradedant nuo 17.00 val. praėjusios paros iki 1.00 val. paros, kuriai nustatomas vidurkis; paskutinis apskaičiavimo periodas yra nuo 16.00 iki 24.00 val. tos paros, kuriai nustatomas vidurkis.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Sieros dioksidas (SO₂). Tai atmosferos teršalas, susidarantis degimo (dažniausiai deginant iškastinį kurą, kuriame yra sieros junginių) procese, taip pat naftos produktų perdirbimo, sieros rūgšties gamybos metu. Sieros dioksido kiekį aplinkos ore galima sumažinti naudojant mažai

sieros turintį kurą ar naudojant išlakų nusierinimo įrenginius. Patekęs į atmosferą, sieros dioksidas gali oksiduotis iki SO₃ (sieros trioksido). Esant vandens garų, SO₃ greitai virsta sulfatais bei sieros rūgšties aerozoliais. Sieros rūgšties lašeliai ir kiti sulfatai gali būti pernešami dideliais atstumais ir yra vienas iš svarbiausių rūgščių lietuvių komponentų.

Azoto dioksidas (NO₂). Azotas (N) yra aplinkoje paplitusios inertinės dujos, sudarančios 79% atmosferos oro. Šioje formoje azotas yra nekenksmingas žmogui ir gyvybiškai reikalingas augalų medžiagų apykaitai. Dėl savo paplitimo atmosferoje, azotas dalyvauja daugelyje degimo procesų. Esant aukštomis degimo temperatūroms (degant angliai, naftos produktams, dujoms), molekulinis azotas (N) jungiasi su atmosferos deguoniu (O₂) ir sudaro azoto oksidą (NO), kuris atmosferoje palaipsniui oksiduojasi iki azoto dioksido (NO₂).

Azoto dioksidas ar azoto oksidai yra vieni iš svarbiausių komponentų rūgšties krituliams sudaryti. Reaguodami su vandeniu jie sudaro azoto rūgštį. Esant saulės šviesai NO_x reaguoja su kitais aktyviais atmosferos komponentais, dažniausiai angliavandeniliais, ir sudėtingų reakcijų metu sudaro fotocheminius oksidantus (tarp jų ir ozoną). Šie itin nestabilūs junginiai žaloja augalus ir erzina žmogaus kvėpavimo ir regėjimo organus.

Lakūs organiniai junginiai (LOJ). Lakiųjų organinių junginių skaičius yra labai didelis. Dėl šios priežasties baigtinio tokių junginių sąrašo nėra, ir jiems taikomi bendresnio pobūdžio apibrėžimai. Pagal vieną iš jų, lakiaisiais organiniais junginiais laikomos medžiagos, susidedančios iš anglies, deguonies, vandenilio, halogenų ir t.t. ir pan. atomų, (išskyrus anglies oksidus ir neorganinius metalų karbidus), kurių virimo temperatūra yra mažesnė nei 250 laipsnių Celsijaus esant normaliam atmosferos slėgiui. Toks kriterijus naudojamas Europos Bendrijos (toliau - EB) direktyvoje 2004/42/EB. Aromatiniai angliavandeniliai ir kiti lakieji organiniai junginiai kartu su azoto oksidais sudaro pirminius teršalus fotocheminio smogo, šiltu metų laiku susiformuojančio miestuose, kuriuose daug transporto. Vykstant fotocheminėms reakcijoms iš pirminių teršalų susidaro nuodingi antriniai teršalai, ozonas, azoto rūgštis ir oksiduoti organiniai junginiai. Benzino garai yra sunkesni už orą, todėl nesant vėjo ore lengvai kaupiasi degalinėse ir išsilaiko ilgesnį laiko tarpą.

Vienas iš svarbiausių LOJ yra benzenas - tai bespalvis, degus, kancerogeninis salsvo kvapo skystis. Chemijos pramonėje tai svarbus tirpiklis, naudojamas vaistams, plastikui, sintetiniam kaučiukui bei dažams gaminti. Natūraliai aptinkamas neapdirbtoje naftoje, bet dažnai sintezuojamas iš kitų naftos komponentų. Benzeną, kaip tirpiklį, vis dažniau keičia panašias savybes turintis toluenas.

Benzenas taip pat naudojamas kaip benzino priedas. Europiečių tyrimai parodė, kad žmonės kasdien įkvepia apie 220 μg benzeno. Vairuotojai, besipildantys benzino baką degalais, įkvėpia papildomus 32 μg kas kart.

Benzeno buvimas aplinkoje gali sukelti rimtus sveikatos sutrikimus. Įkvėpus didelę dozę benzeno garų, gali ištikti mirtis, nuo mažų dozių gali prasidėti mieguistumas, galvos svaigimas, galvos skausmas, drebulys, padidėti širdies dažnis, netenkama sąmonės. Pagrindinis ilgalaikio buvimo benzeno turinčioje aplinkoje efektas – kaulų čiulpų pažeidimai, dėl kurių sumažėja raudonųjų kraujo kūnelių kiekis ir susergama anemija (mažakraujyste) ir leukemija.

LOJ sudėtyje esantys tokie angliavandeniliai, kaip benzenas, toluenas, visų rūšių ksilenai yra toksiški, kancerogeniški ir kenksmingi žmogaus sveikatai.

Kietosios dalelės (KD₁₀, KD_{2,5}). Į atmosferą patenkančios dalelės skiriasi savo dydžiu ir chemine sudėtimi, todėl jų įtaka žmonių sveikatai ir aplinkai tiesiogiai susijusi su šiais parametrais.

Dažniausi taršos smulkiomis dalelėmis šaltiniai yra katilinės, naudojančios iškastinį kurą (išmeta pelenus ir suodžius), pramoniniai procesai (metalo, audinių dulkes), dirvos erozija, fotocheminiai procesai. Degimo metu susidariusios dalelės būna mažesnės už 1 µm, industrinės ir dirvos dalelės – didesnės už 1 µm. Daugiausia sveikatos sutrikimų sukelia dalelės, mažesnės už 1 µm. Jas sunkiausia išvalyti iš pramoninių procesų išlakų, todėl didžiausia jų dalis iš oro pašalinama lyjant.

Kietieji teršalai patenka į žmogaus organizmą per kvėpavimo sistemą. Dalelių prasiskverbimo gylis į kvėpavimo sistemą priklauso nuo jų dydžio. Didesnės nei 5 µm dalelės dažniausiai sulaikomas gerklėje arba nosyje. Nuo 0,5 iki 5 µm diametro dalelės nusėda bronhuose, o nedidelė dalis pasiekia plaučių alveoles. Smulkesnės už 0,5 µm dalelės pasiekia plaučių alveoles ir gali jose nusėsti, tam tikra dalis per alveoles patenka į kraują. Kietųjų dalelių poveikyje gali išsivystyti kvėpavimo takų ligos (astma, bronchitas, emfizema), sutrikti širdies veikla (širdies priepuolis) ir išsivystyti plaučių vėžys.

Kietosios dalelės neigiamai veikia augalų vystymąsi ir augimą; jos sukelia įvairių medžiagų pažeidimus (pavyzdžiui, metalų koroziją, padengia nešvarumais namus ir audinius ir kt.).

Anglies monoksidas (CO). Pagrindinis anglies monoksido šaltinis aplinkos ore transportas su vidaus degimo varikliais. CO susidaro degant skystam arba dujiniam naftos kurui. Daugiausia šio teršalo išmeta benzinu varomos transporto priemonės su „Otto“ tipo varikliais. Galimi taršos mažinimo būdai – automobilių parko atnaujinimas, katalizatorių naudojimas, tinkamas degimo procesų suregulavimas.

Patekęs į žmogaus organizmą per plaučius, CO reaguoja su hemoglobinu (deguonį nešančioji molekulė kraujyje), sudarydamas karboksihemoglobiną (COHb). Šis procesas sumažina kraujo gebėjimą pernešti deguonį, nes CO giminingumas hemoglobinui yra 200 kartų

didesnis nei deguonies. Pažymėtina, kad karboksihemoglobino (COHb) lygis kraujyje tiesiogiai priklauso nuo CO koncentracijos aplinkos ore. Esant pastoviai CO koncentracijai, po tam tikro laiko nusistovi koncentracijų pusiausvyra, kuri vėl pakinta pasikeitus CO koncentracijai ore.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateikiamos 2025 m. Molėtų rajono savivaldybėje vykdytų antropogeninės oro taršos tyrimų statistinės lentelės.

3 lentelė

NO₂ koncentracijų kaita Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³				Vidutinė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		X	Y	Pavasaris	Vasara	Ruduo	Žiema		
1	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	590049	6122563	19,14	15,38	16,07	18,72	17,33	40
2	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla	589735	6122109	12,1	17,95	16,15	19,15	16,34	40
3	L. Giros g., Molėtai	591078,5	6122105	9,41	9,79	8,54	9,65	9,35	40
4	Suginčiai gyvenvietė prie A14 kelio	596670,8	6134625	9,02	6,62	6,85	7,67	7,54	40
5	Alantos seniūnija (Alantos gimnazija) 119 kelias Molėtai	581906,4	6135912	11,71	10,02	8,06	9,45	9,81	40
6	Verbiškių visuomenės centras, Liepų 4, Verbiškės, Molėtų r.	592771,4	6131355	8,67	8,63	6,64	7,52	7,87	40

4 lentelė

SO₂ koncentracijų kaita Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³				Vidutinė koncentracija*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		X	Y	Pavasaris	Vasara	Ruduo	Žiema		
1	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	590049	6122563	3,40	a<3,15	a<3,15	a<3,15	2,04	20
2	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla	589735	6122109	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58	20
3	L. Giros g., Molėtai	591078,5	6122105	3,28	a<3,15	a<3,15	3,43	2,45	20

4	Suginčiai gyvenvietė prie A14 kelio	596670,8	6134625	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58	20
5	Alantos seniūnija (Alantos gimnazija) 119 kelias Molėtai	581906,4	6135912	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58	20
6	Verbiškių visuomenės centras, Liepų 4, Verbiškės, Molėtų r.	592771,4	6131355	3,56	a<3,15	a<3,15	a<3,15	2,08	20

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - apskaičiuojant vidutinę koncentraciją, naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

5 lentelė

LOJ koncentracijų kaita Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Analitė	Koncentracija, µg/m ³				Vidutinė koncentracija*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y		Pavasaris	Vasara	Ruduo	Žiema		
1	590049	6122563	Benzenas	1,31	1,16	0,95	1,14	1,14	5
			Toluenas	1,05	1,10	0,83	0,98	0,99	600
			Etilbenzenas	0,81	0,70	0,58	0,52	0,65	20
			m/p-ksilenas	0,63	0,91	0,85	0,90	0,82	200
			o-ksilenas	0,72	0,87	0,87	1,03	0,87	200
2	589735	6122109	Benzenas	0,83	0,93	0,72	0,84	0,83	5
			Toluenas	0,91	1,21	1,09	1,35	1,14	600
			Etilbenzenas	0,74	1,02	1,02	0,98	0,94	20
			m/p-ksilenas	0,81	a<0,51	a<0,51	0,64	0,49	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,52	0,33	200
3	591079	6122105	Benzenas	0,71	0,61	0,81	0,66	0,70	5
			Toluenas	0,64	0,62	0,72	0,62	0,65	600
			Etilbenzenas	0,89	0,64	0,56	0,69	0,70	20
			m/p-ksilenas	0,56	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,34	200
			o-ksilenas	0,52	0,55	a<0,51	a<0,51	0,40	200
4	596671	6134625	Benzenas	0,56	0,65	a<0,51	0,63	0,53	5
			Toluenas	0,95	0,72	0,59	0,53	0,70	600
			Etilbenzenas	0,71	0,65	0,61	0,66	0,66	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,26	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,26	200
5	581906	6135912	Benzenas	0,73	0,71	0,78	0,94	0,79	5
			Toluenas	0,80	0,78	0,65	0,58	0,70	600
			Etilbenzenas	0,55	0,61	0,62	0,74	0,63	20
			m/p-ksilenas	0,76	0,55	0,62	0,64	0,64	200
			o-ksilenas	0,69	0,82	0,75	0,76	0,76	200
6	592771	6131355	Benzenas	0,82	0,91	0,80	1,01	0,89	5
			Toluenas	0,90	0,99	1,00	1,24	1,03	600

		Etilbenzenas	0,71	0,70	0,57	0,71	0,67	20
		m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,26	200
		o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,26	200

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - apskaičiuojant vidutinę koncentraciją, naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

6 lentelė

KD_{2,5} koncentracijų kaita Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³				Vidutinė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas		
1	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	590049	6122563	7,3	6,8	9,9	10,5	8,6	20
2	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla	589735	6122109	5,5	6,0	4,2	5,3	5,3	20
3	L. Giros g., Molėtai	591078,5	6122105	9,2	10,6	11,8	13,2	11,2	20
4	Suginčiai gyvenvietė prie A14 kelio	596670,8	6134625	5,4	6,7	4,1	4,6	5,2	20
5	Alantos seniūnija (Alantos gimnazija) 119 kelias Molėtai	581906,4	6135912	6,7	7,1	3,2	3,4	5,1	20
6	Verbiškių visuomenės centras, Liepų 4, Verbiškės, Molėtų r.	592771,4	6131355	5,0	7,5	4,6	5,9	5,8	20

7 lentelė

KD₁₀ koncentracijų kaita Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³				Vidutinė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas		
1	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	590049	6122563	16,1	13,9	18,5	19,2	16,9	50
2	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla	589735	6122109	12,3	14,8	9,4	10,5	11,8	50
3	L. Giros g., Molėtai	591078,5	6122105	18,2	20,5	23,1	28,9	22,7	50
4	Suginčiai gyvenvietė prie A14 kelio	596670,8	6134625	10,5	13,2	10,8	11,8	11,6	50
5	Alantos seniūnija (Alantos gimnazija) 119 kelias Molėtai	581906,4	6135912	15,8	17,10	8,1	7,6	12,2	50
6	Verbiškių visuomenės centras, Liepų 4, Verbiškės, Molėtų r.	592771,4	6131355	10,3	16,9	11,4	15,1	13,4	50

CO koncentracijų kaita Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Koncentracija, mg/m ³				Vidutinė koncentracija, mg/m ³	Ribinė vertė, mg/m ³
		X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas		
1	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	590049	6122563	0,20	0,25	0,23	0,18	0,22	10
2	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla	589735	6122109	0,30	0,34	0,28	0,37	0,32	10
3	L. Giros g., Molėtai	591078,5	6122105	0,18	0,15	0,21	0,24	0,20	10
4	Suginčiai gyvenvietė prie A14 kelio	596670,8	6134625	0,15	0,18	0,20	0,17	0,18	10
5	Alantos seniūnija (Alantos gimnazija) 119 kelias Molėtai	581906,4	6135912	0,19	0,16	0,13	0,19	0,17	10
6	Verbiškių visuomenės centras, Liepų 4, Verbiškės, Molėtų r.	592771,4	6131355	0,13	0,10	0,15	0,12	0,13	10

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Išnagrinėjus 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos oro tyrimų rezultatus matyti **NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno), kietųjų dalelių (KD₁₀, KD_{2,5}) ir anglies monoksido (CO)** koncentracijų kaitos tendencijos skirtingais metų sezonais.

Molėtų rajono savivaldybės aplinkos oro kokybės parametru (NO₂, SO₂, LOJ, KD₁₀, KD_{2,5}, CO) reikšmių dinamikos determinacijos faktorių bendrasis spektras: transporto tarša, energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša, pakeltoji tarša nuo savivaldybės susisiekimo komunikacijų dangų paviršių, teršalų pernešimas iš kitų teritorijų, vidutiniškai nepalankios meteorologinės sąlygos aplinkos oro teršalų sklaidai.

Kiekybinių monitoringo duomenų sisteminimo ir analizės metodų pagalba žemiau pateikiamos aplinkos oro kokybės parametru (NO₂, SO₂, LOJ, KD₁₀, KD_{2,5}, CO) reikšmių kaitos dinamika:

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo 6,62 μg/m³ iki 19,15 μg/m³. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo 7,54 μg/m³ iki 17,33 μg/m³. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija identifiukuota ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio).

Sieros dioksido (SO₂) koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., a<3,15 μg/m³ iki 3,56 μg/m³. Iš turimų

duomenų apskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo 1,58 iki 2,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija identifikuota L. Giros g., Molėtuose.

Benzeno koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija identifikuota ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio).

Tolueno koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $0,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija identifikuota ties Molėtų ligonine/pradine mokykla.

Etilbenzeno koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $0,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuota tyrimų vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija identifikuota ties Molėtų ligonine/pradine mokykla.

M/p-ksileno koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija identifikuota ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio).

O-ksileno koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija identifikuota ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio).

Kietųjų dalelių (KD_{2,5}) koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $13,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $5,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $11,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija identifikuota L. Giros g., Molėtuose.

Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $28,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $11,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $22,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija ties L. Giros g., Molėtuose.

Anglies monoksido (CO) koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo 0,10 mg/m³ iki 0,37 mg/m³. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,13 mg/m³ iki 0,32 mg/m³. Santykinai aukščiausia vidutinė koncentracija identifikuota ties Molėtų ligonine/pradine mokykla.

Pažymėtina, kad Molėtų rajono savivaldybėje vidutinės 2025 m. aplinkos oro teršalų NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno), kietųjų dalelių (KD₁₀, KD_{2,5}) ir anglies monoksido (CO) koncentracijos neviršijo teisės aktuose nustatytų ribinių verčių.

Siekiant mažinti aplinkos oro taršą Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje yra rekomenduojama imtis kompleksinių priemonių tokių kaip mažos taršos zonų kūrimas, kelių priežiūra, dviračių ir pėsčiųjų takų plėtra, centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų, valstybinių pastatų modernizavimas, energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas, visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui.

Šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktų tyrimo rezultatų pagrindu galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos (atliekant papildomus tyrimus) planuojant ir įgyvendinant konkrečias aplinkos oro taršos mažinimo priemones.

LITERATŪRA

1. Avogbe, P. H.; Ayi-Fanou, L.; Autrup, H.; Loft, S.; Fayomi, B.; Sanni, A.; Vinzents, P.; Møller, P. 2005. Ultrafine particulate matter and high-level benzene urban air pollution in relation to oxidative DNA damage. *Carcinogenesis* 26;
2. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollution. *Developments in Environmental Sciences* 1.
3. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
4. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. *Atmospheric Environment*.
5. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.

6. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 įsakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymas“.
7. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469 įsakymas „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“.
8. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
9. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiaisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
10. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.

III. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2025 m. liepos 18 d., rugpjūčio 18 d. ir rugsėjo 17 d. Molėtų rajono savivaldybėje buvo paimti paviršinio vandens ėminiai, kuriuos paėmė ir pristatė į laboratorijas laborantas Mindaugas Jankus. Paviršinio vandens tyrimams pasinaudota UAB „Darnaus vystymosi institutas“ tyrimų laboratorijos ir UAB Vandens tyrimai laboratorijos pajėgumais.

Monitoringo tikslas: periodiškai vykdyti vandens kokybės tyrimus, laiku išsiaiškinti galimus taršos šaltinius ir įspėti apie tai gyventojus.

Monitoringo uždaviniai:

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

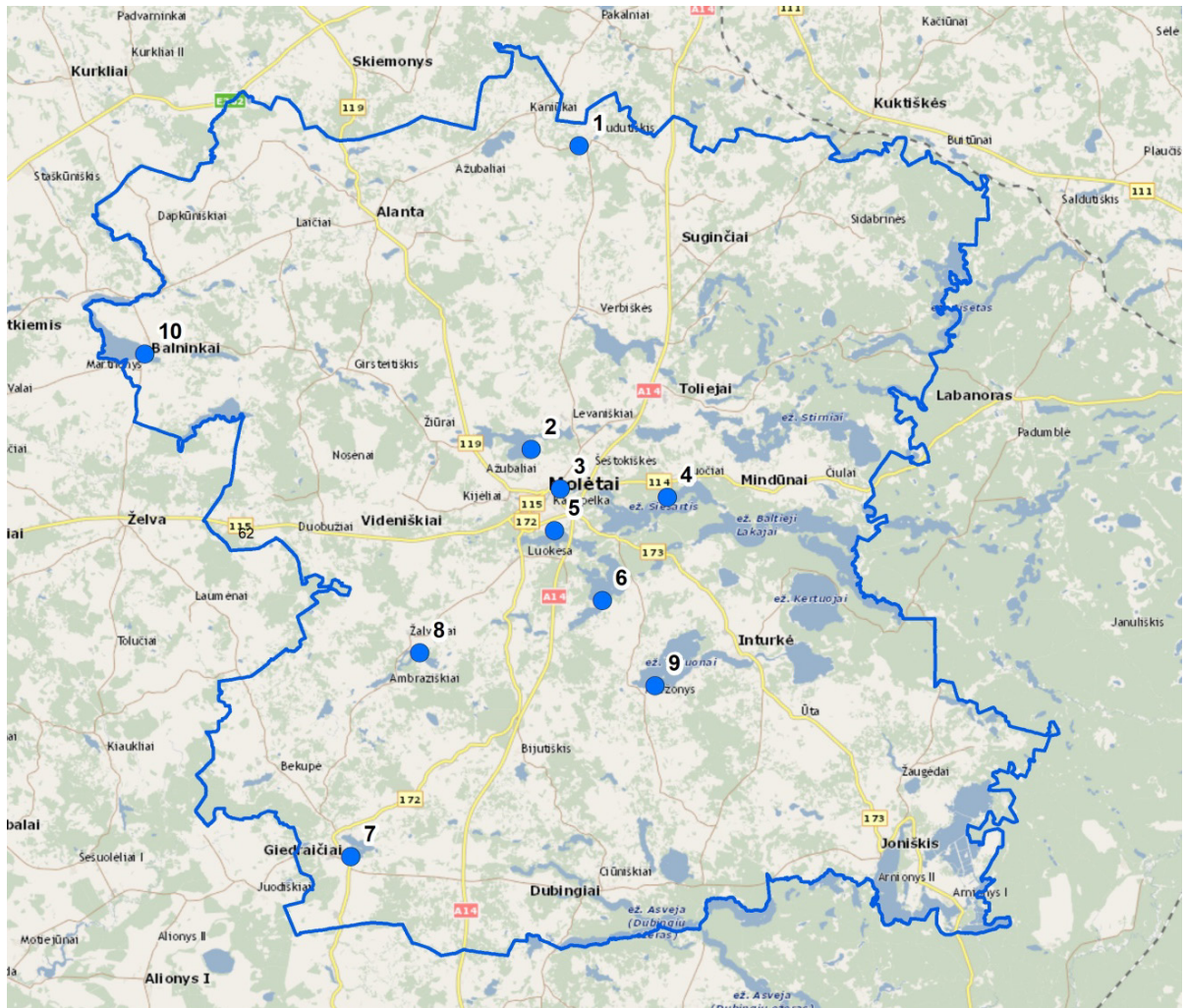
Paviršinio vandens stebėsenos vietos

Žemiau lentelėje pateikiama informacija apie paviršinio vandens monitoringo vietų koordinates LKS 94 koordinacių sistemoje, o žemiau paveiksle (žr. 6 pav.) pateikiamas monitoringo vietų išsidėstymo žemėlapis.

9 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Molėtų rajono savivaldybėje

Matavimo vietos ID	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Vandens telkinys
	X	Y	
1	591758,9	6139326	Baltys
2	589465	6124697	Dūriai
3	590860,9	6122802	Pastovis
4	596008,5	6122399	Siesartis
5	590582,1	6120783	Luokesai
6	592878,9	6117426	Bebrusai
7	580766,7	6105085	Kiementas
8	584076	6114911	Grabuostas
9	595431,7	6113316	Galuonai
10	570836,9	6129307	Alaušai



6 pav. Paviršinio vandens monitoringo tinklas Molėtų rajono savivaldybėje

Tyrimo metodika. Vandens mėginiai iš paviršinio vandens telkinio horizonto buvo imami plastiko arba steriliu stiklo indu.

Paviršinių vandens telkinių būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymu Nr. D1-645 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ pakeitimo“;

2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (2021-11-05:Nr. D1-645). Nustatant upių būklę, yra vertinamas upių ekologinis potencialas ir cheminė būklė. Upių būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinę-cheminę kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą (N_b) ir bendrąjį

fosforą (P_b). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

10 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	N _b , mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2.			P _b , mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
3.			P _b , mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
4.		Organinės medžiagos	BDS ₇ , mg/l O ₂	1	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0	>8,0
5.			BDS ₇ , mg/l O ₂	2–3	<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0
6.	Vandens skaidrumas	S, m	1	>2,0 (esant mažesniai nei 2 m telkinio gyliui, vandens skaidrumas – iki dugno)	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5	
7.				2–3					>4,0
8.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–3		≤200	>200		
9.			As, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
10.			Cr, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
11.			Cu, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
12.			V, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
13.			Zn, µg/l	1–3		≤20,0	>20,0		
14.			Sn, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		

11 lentelė

Ežerų, tvenkinių ir karjerų, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinio potencialo klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Vandens telkinio tipas	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai geras	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
1.	Bendrieji	Maistingosios	N _b , mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00

2.	duomenys	medžiagos	N _b , mg/l	1–3 (labai pratakių tvenkinių (kai vandens apytakos koeficientas K>100))	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
3.			P _b , mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
4.			P _b , mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
5.			P _b , mg/l	1–3 (labai pratakių tvenkinių (kai vandens apytakos koeficientas K>100))	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6.			Organinės medžiagos	BDS ₇ , mg/l O ₂	1	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0
7.		BDS ₇ , mg/l O ₂		2–3	<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0
8.		Vandens skaidrumas	S, m	1	>2,0 (kai telkinio gylis mažesnis kaip 2 m, vandens skaidrumas – iki dugno)	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5
9.				2–3	>4,0	4,0–2,0	1,9–1,0	0,9–0,5	<0,5
10.		Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–3		≤200	>200	
11.	As, µg/l			1–3		≤5,0	>5,0		
12.	Cr, µg/l			1–3		≤5,0	>5,0		
13.	Cu, µg/l			1–3		≤5,0	>5,0		
14.	V, µg/l			1–3		≤5,0	>5,0		
15.	Zn, µg/l			1–3		≤20,0	>20,0		
16.	Sn, µg/l			1–3		≤5,0	>5,0		

Upių, kanalų, ežero ir tvenkinių paviršinio vandens cheminė būklė vertinama pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakyme Nr.D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. spalio 8 d. įsakymo Nr. D1-515 redakcija) pateiktas didžiausias leidžiamas koncentracijas vandens telkinyje-priimtuve.

Prioritetinės pavojingų medžiagų bei pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir ribinės koncentracijos gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagų grupės pavadinimas	Medžiagos pavadinimas	CAS Nr. ¹	DLK ⁰ į nuotekų surinkimo sistemą	DLK ⁰ į gamtinę aplinką	DLK ⁰ vandens telkinyje-priimtuve	Ribinė koncentracija ² į nuotekų surinkimo sistemą	Ribinė koncentracija ² į gamtinę aplinką
Kitos medžiagos	Bendras azotas		100	-	*	50	10
	Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂		-	-	-	-	-
	Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃		-	-	*	-	-
	Amonio jonai (NH ₄ -N)/NH ₄		-	-	*	-	-
	Bendras fosforas		20	-	*	10	0,5
	Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄		-	-	*	-	-
	Chloridai		2000	1000	300	1000	500
	Fluoridai		10	8	-	2	3,2
	Sulfatai		1000	300	100	300	200
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (anijoninės)		10	1,5	-	2	0,6
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (ne joninės)		15	2	-	3	0,8
	Riebalai		100	10	-	50	5
	Skendinčiosios medžiagos		-	(Žr. 2 lentelę)	-	-	-

Čia:

⁰ Šis parametras yra DLK, išreikštas kaip metinė vidutinė vertė.

¹ CAS – Cheminių medžiagų santrumpų tarnybos registracijos numeris.

² Ribinė koncentracija – ribinė didžiausia apskaičiuota, išmatuota arba planuojama medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.

³ Orientacinės vertės, taikomos po mineralinių sulfidų nustatymo metodikos patvirtinimo.

* Šių medžiagų (taip pat BDS⁷) vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“.

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

Upių ir tvenkinių paviršinio vandens cheminiai parametrai, kurių didžiausių leidžiamų koncentracijų nereglamentuoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“, vertinami pagal

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakyme Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pateiktomis Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo (toliau – Aprašas) priede esančiomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis.

13 lentelė

Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės

Eil. Nr.	Kokybės rodiklis	Ribinė vertė	
		Lašišiniams vandens telkiniams	Karpiniams vandens telkiniams
1.	Ištirpęs deguonis(mg/l O ₂)	≥ 9 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 6 mg/l O ₂)	≥ 7 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 4 mg/l O ₂)
2.	pH	nuo 6 iki 9 (O)	nuo 6 iki 9 (O)
3	Suspenduotos medžiagos (mg/l)	≤25 (O)	≤25 (O)
4	BDS ₇ (mg/l O ₂)	≤4	≤6
5.	Fosfatai(mg/l PO ₄)	≤ 0,2	≤ 0,4
6.	Nitritai(mg/l NO ₂)	≤ 0,1	≤ 0,15
7.	Amonio jonai(mg/l NH ₄)	≤ 1	≤ 1

Čia:

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

Lašišinis ar karpinis vandens telkinys laikomas atitinkančiu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ patvirtinto Aprašo reikalavimus, jei: 95 procentai iš per metus išmatuotų temperatūros, pH, BDS₇, nejonizuoto amoniako, amonio jonų, nitritų, bendrojo cinko, ištirpusio vario, chloro likučio ir fosfatų verčių neviršija ribinių verčių. Tais atvejais, kai ėminiai imami rečiau kaip kartą per mėnesį, visos šių rodiklių išmatuotos vertės turi atitikti ribines vertes; 50 procentų per metus išmatuotų ištirpusio deguonies verčių atitinka ribinę vertę; suspenduotų medžiagų vidutinė metinė koncentracija atitinka ribinę vertę; lašišinių ar karpinių vandens telkinių paviršiuje kalendorinių metų laikotarpyje nebuvo susiformavusi naftos angliavandenilių plėvelė ir nebuvo jaučiamas naftos angliavandenilių bei fenolių skonis žuvies mėsoje.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Bendrasis azotas. Bendras azotas - tai Kjeldalio azotas (organinis ir amoniakinis azotas), prie kurio pridedamas nitritų ir nitratų azotas. Ši analizė yra aktuali, kai norima nustatyti eutrofikacijos tendencijas.

Bendrasis fosforas. Visų nuotekose arba vandenyje esančių įvairių formų fosforo junginių suma, išreikšta fosforo kiekiu, vadinama bendruoju fosforu. Ši analizė yra aktuali, kai norima nustatyti eutrofikacijos tendencijas.

Biocheminis deguonies suvartojimas BDS₇. Biocheminis deguonies suvartojimas BDS₇ – pagrindinis organinių medžiagų kiekį paviršiniame vandenyje nusakantis rodiklis – biocheminis deguonies suvartojimas per septynias paras (BDS₇). Jis parodo ištirpusio deguonies kiekį, reikalingą vandenyje esančioms organinėms medžiagoms biochemiškai oksiduoti arba kitaip tariant BDS parodo kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas. Jis padidėja organinėmis medžiagomis užterštuose vandenyse. Organinės medžiagos į upes patenka su gamybinėmis ir buitinėmis nuotekomis, taip pat gausūs šių medžiagų kiekiai susidaro eutrofikuoiose upėse vandens augmenijos irimo procesų metu. Upėse užfiksuotas padidėjęs BDS rodo galimą organinės kilmės taršą.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančioje lentelėse pateikiamos 2025 m. Molėtų rajono savivaldybėje atliktų paviršinio vandens telkinių tyrimo rezultatų suvestinės.

14 lentelė

2025 m. liepos 18 d. Molėtų rajono paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė			
		Skaidrumas	N bendras	P bendras	BDS ₇
		m	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
1	Baltys	1,1	2,5	0,055	a<1,0
2	Dūriai	1,5	2,3	0,049	2,7
3	Pastovis	1,2	1,2	0,024	1,5
4	Siesartis	1,4	1,3	0,037	a<1,0
5	Luokesai	1,3	a<1	0,027	2,6
6	Bebrusai	1,2	a<1	0,030	a<1,0
7	Kiementas	1,3	1,4	0,021	a<1,0
8	Grabuostas	1,4	a<1	0,038	a<1,0

9	Galuonai	1,4	1	0,029	1,1
10	Alaušai	1,5	1,5	0,033	2,9

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

15 lentelė

2025 m. rugpjūčio 18 d. Molėtų rajono paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė			
		Skaidrumas	N bendras	P bendras	BDS ₇
		m	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
1	Baltys	1,0	1,6	0,050	1,6
2	Dūriai	1,4	1,3	0,024	a<1,0
3	Pastovis	1,2	1,2	0,019	a<1,0
4	Siesartis	1,5	1,1	0,021	a<1,0
5	Luokesai	1,4	1,5	0,046	a<1,0
6	Bebrusai	1,4	1,3	0,025	a<1,0
7	Kiementas	1,2	1,4	0,028	a<1,0
8	Grabuostas	1,5	1,7	0,016	a<1,0
9	Galuonai	1,5	1,2	0,013	a<1,0
10	Alaušai	1,5	1,0	0,022	a<1,0

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

16 lentelė

2025 m. rugsėjo 17 d. Molėtų rajono paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė			
		Skaidrumas	N bendras	P bendras	BDS ₇
		m	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
1	Baltys	1,2	1,5	0,020	1,2
2	Dūriai	1,3	1,3	0,031	a<1,0
3	Pastovis	1,1	1,2	0,029	a<1,0
4	Siesartis	1,3	1,9	0,026	a<1,0
5	Luokesai	1,4	2,1	a<0,010	a<1,0
6	Bebrusai	1,1	2,3	0,020	a<1,0
7	Kiementas	1,1	1,4	a<0,010	a<1,0
8	Grabuostas	1,2	a<1	a<0,010	a<1,0
9	Galuonai	1,5	a<1	0,018	a<1,0
10	Alaušai	1,3	a<1	a<0,010	a<1,0

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

2025 m. Molėtų rajono paviršinio vandens tyrimo rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė			
		Skaidrumas	N bendras*	P bendras	BDS ₇ *
		m	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
1	Baltys	1,1	1,9	0,042	1,1
2	Dūriai	1,4	1,6	0,035	1,2
3	Pastovis	1,2	1,2	0,024	0,8
4	Siesartis	1,4	1,4	0,028	0,5
5	Luokesai	1,4	1,4	0,026	1,2
6	Bebrusai	1,2	1,4	0,025	0,5
7	Kiementas	1,2	1,4	0,018	0,5
8	Grabuostas	1,4	0,9	0,020	0,5
9	Galuonai	1,5	0,9	0,020	0,7
10	Alaušai	1,4	1	0,020	1,3

Čia: * - apskaičiuojant vidutinę koncentraciją, naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Apibendrinus 2025 m. atliktus paviršinio vandens hidrologinių ir hidrocheminių tyrimų rezultatus konstatuojame, kad:

Bendrojo azoto koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybėje tirtuose paviršinio vandens telkiniuose keitėsi nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos, t. y., $a < 1,0$ mg/l iki 2,5 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,9 mg/l iki 1,9 mg/l. Didžiausia N_b koncentracija identifikuota Balčio ežere. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis N_b koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 8 ir 9 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ir 10 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Bendrojo fosforo koncentracija 2025 m. Molėtų rajono savivaldybėje tirtuose paviršinio vandens telkiniuose keitėsi nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos, t. y., $a < 0,010$ mg/l iki 0,055 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,018 mg/l iki 0,042 mg/l. Didžiausia P_b koncentracija identifikuota Balčio ežere. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis P_b koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo

klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ir 10 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 1 esantis paviršinio vandens telkinys.**

Biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) vertė 2025 m. Molėtų rajono savivaldybėje tirtuose paviršinio vandens telkiniuose keitėsi nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos, t. y., $a < 1,0 \text{ mg/IO}_2$ iki $2,7 \text{ mg/IO}_2$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė vertė keitėsi nuo $0,5 \text{ mg/IO}_2$ iki $1,3 \text{ mg/IO}_2$. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis BDS₇ vertėmis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka visi paviršinio vandens monitoringo vietose esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Aukščiau pateiktas paviršinio vandens telkinių suskirstymas į ekologinės būklės / ekologinio potencialo klases yra orientacinio pobūdžio, nes jis pagrįstas atskirų vandens kokybės parametrų koncentracijomis. Galutinis telkinių ekologinės būklės vertinimas gali būti patikslintas atlikus išsamius hidrocheminius ir hidrobiologinius tyrimus bei įvertinus ilgesnio laikotarpio duomenis.

Paviršinio vandens monitoringo metu informacijos apie sutelktosios taršos proveržius ar avarijas negauta, todėl kai kurių vandens kokybės parametrų padidėjimą galėjo lemti pasklidusios taršos veiksniai: klimato kaitos poveikis, su tuo susiję gamtiniai procesai, dirvožemio organinės medžiagos skaidymas bei meteorologinės sąlygos, skatinančios maistinių medžiagų, ypač azoto junginių, išplovimą iš dirvožemio ir jų migraciją į vandens telkinius.

Remiantis monitoringo rezultatais galima pateikti tik bendro pobūdžio rekomendacijas, kurios turėtų būti tikslinamos atlikus papildomus tyrimus ir parinkus tinkamiausias paviršinio vandens taršos mažinimo priemones.

Siekiant mažinti antropogeninės taršos poveikį ir eutrofikacijos procesus, galimos šios priemonės: dumbliaus ir kai kuriuos makrofitus ėdančių žuvų (pvz., margojo plačiakakčio) įveisimas; konkurencijos tarp planktono ir makrofitų dėl maisto medžiagų skatinimas; makrofitų pjovimas ir mechaninis pašalinimas; pakrančių helofitų šienavimas. Pjaunant makrofitus svarbu nupjautą biomasę nedelsiant surinkti ir išvežti utilizuoti (pvz., kompostuoti) už vandens telkinio baseino ribų, kad maistinės medžiagos negrįžtų į ekosistemą. Optimalus makrofitų pjovimo laikotarpis – nuo rugsėjo pabaigos iki lapkričio mėn., kai augalai yra sukaupe didžiausią biogeninių medžiagų kiekį, tačiau dar nepradėję irti.

LITERATŪRA

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
3. LST ISO 5667-6:2014. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
5. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų nustatymas.
6. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
7. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
8. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
10. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
11. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA) (ISO 15681-1:2003).

IV. MAUDYKLŲ MONITORINGAS

2025 m. gegužės 23 d., birželio 6 d., birželio 20 d., liepos 4 d., liepos 18 d., rugpjūčio 1 d., rugpjūčio 17 d. ir rugsėjo 3 d. Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti maudyklų paviršinio vandens tyrimai. Vykdam tyrimus pasinaudota Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos pajėgumais. Mėginių ėmimui vadovavo dr. Kęstutis Navickas.

Monitoringo tikslas: įvertinti maudyklų vandens kokybę pagal Lietuvos higienos normos (HN-92:2018, galiojanti suvestinė redakcija nuo 2022-07-01) „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ reikalavimus. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su vandens kokybe maudyklose.

Monitoringo uždaviniai:

1. Vykdyti mikrobiologinės taršos stebėjimus Molėtų rajono savivaldybės maudyklose;
2. Numatyti priemones maudyklų vandens kokybės gerinimui;
3. Teikti informaciją visuomenei apie maudyklų vandens kokybės atitikimą Lietuvos higienos normos HN-92:2018, (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2020-05-01) „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ reikalavimus.

Monitoringo vietų išsidėstymas

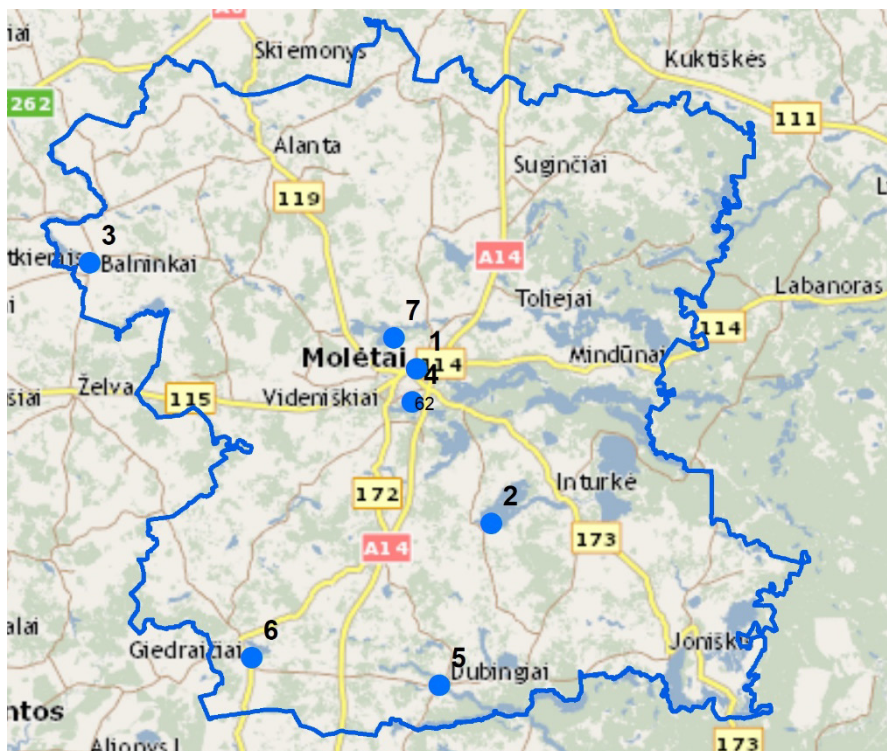
Molėtų rajono savivaldybės maudyklų monitoringo vietų lokalizacija ir monitoringo tinklas pateikiami žemiau esančioje lentelėje ir paveiksle (žr. 7 pav.).

18 lentelė

Maudyklų tyrimo vietos Molėtų rajono savivaldybėje

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje	
		X	Y
1.	Pastovio ežeras	590860,9	6122802
2.	Galuonų ežeras	595431,7	6113316
3.	Alaušų ežeras	570836,9	6129307
4.	Luokesos ežeras	590582,1	6120783
5.	Asvejos ežeras	592243,6	6103381
6.	Kiemento ežeras	580766,7	6105085

7.	Dūrių ežeras	589465,0	6124697
----	--------------	----------	---------



7 pav. Maudyklų monitoringo tinklas

Tyrimo metodika. Paplūdimių ir maudyklų monitoringo rezultatų vertinimą reglamentuoja Lietuvos higienos norma (HN 92:2018) „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ (patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. V-1055 (Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2018 m. sausio 23 d. įsakymo Nr. V-76 redakcija).

Stebimi paplūdimių dirvožemio ir maudyklų vandens kokybės monitoringo parametrai, ėminių ėmimo periodiškumas ir naudotini tyrimų metodai pateikiami žemiau esančioje lentelėje.

19 lentelė

Monitoringo parametrai, ėminių ėmimo periodiškumas ir naudotini tyrimų metodai

Mikrobiologiniai parametrai	Ribinė vertė	Minimalus ėminių ėmimo periodiškumas	Tyrimo metodas
Žarninių enterokokų (Intestinal Enterococci) kolonijas	100 kolonijas sudarančių vienetų skaičius	Po vieną kartą prieš ir po maudymosi sezono. Kas dvi savaites maudymosi sezono laikotarpiu.	LST EN ISO 7899-1+Ac:2000. Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas paviršiniuose vandenyse

<p>sudarančių vienetų skaičius 100 ml, ne daugiau kaip</p>			<p>bei nuotekose ir jų skaičiavimas. 1 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausio skaičiaus) metodas arba LST EN ISO 7899-2:2001. Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas ir skaičiavimas. 2 dalis. Membraninio filtravimo metodas.</p>
<p>Žarninių lazdelių (Escherichia coli) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml, ne daugiau kaip</p>	<p>1000 kolonijas sudarančių vienetų skaičius</p>	<p>Po vieną kartą prieš ir po maudymosi sezono. Kas dvi savaites maudymosi sezono laikotarpiu.</p>	<p>LST EN ISO 9308-3+Ac:2000. Vandens kokybė. Escherichia coli ir koliforminių bakterijų aptikimas paviršiniuose vandenyse ir nuotekose bei jų skaičiavimas. 3 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausio skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje arba LST EN ISO 9308-2:2014. Vandens kokybė. Žarnyno lazdelių (Escherichia coli) ir koliforminių bakterijų skaičiavimas. 2 dalis. Tikimiausiojo skaičiaus Metodas.</p>
<p>Melsvadumbliai, mg/l</p>	<p>20 000 ląstelių/ml</p>	<p>Intensyvaus vandens žydėjimo metu.</p>	<p>LST EN 15204:2007. Vandens kokybė. Fitoplanktono nustatymo, taikant atvirkštinę mikroskopiją (Utrmöhlo būdą), vadovas</p>
<p>Parazitologiniai parametrai</p>	<p>Ribinė vertė</p>	<p>Minimalus ėminių ėmimo periodiškumas</p>	<p>Tyrimo metodas</p>
<p>Helmintai ir jų kiaušinėliai</p>	<p>Neturi būti</p>	<p>Kas mėnesį maudymosi sezono metu.</p>	<p>SVP</p>
<p>Fizikiniai-cheminiai</p>	<p>Ribinė vertė</p>	<p>Minimalus ėminių ėmimo periodiškumas</p>	<p>Tyrimo metodas</p>

parametrai			
Nuolaužos, plūduriuojančios medžiagos, dervų likučiai, stiklas, plastikas, guma ir kitos atliekos	Neturi būti	Kas dvi savaites maudymosi sezono metu.	Vizualus tikrinimas
Vandens skaidrumas	1 m.	Vieną kartą iki maudymosi sezono pradžios ir kas dvi savaites maudymosi sezono laikotarpiu.	Vandens skaidrumo matavimas Seki disku.
Chlorofilas „a“	10 µg/l	Esant vandens skaidrumui didesniai nei 0,5 m ir mažesniai nei 1 m	ISO 10260:1992. Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas.

(Šaltinis: HN 92:2018)

Imant iš paplūdimių ir maudyklų vandens ir dirvožemio ėminių būtina vadovautis Lietuvos higienos normoje (HN 92:2018) „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ nustatyta ėminių ėmimo tvarka.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Žarninės lazdelės (*Escherichia coli*). Bakterijos (lot. Bacteria, graik. bakterion -lazdelė) – prokariotai, bakterijų (Bacteria) domeno organizmų karalystė. Lazdelinės bakterijos savo forma yra šiek tiek įvairesnės, ypač skiriasi jų ilgis. Lazdelinės bakterijos kartais yra smailiais galais, lenktos ar šiek tiek šakotos. Kai kurios rūšys po dalijimosi lieka sukibusios. Susidaro poromis sukibusios arba grandinės formos lazdelinės bakterijos (*Lactobacterium plantarum*). Mikrobinė vandens būklė tiriama netiesioginiais mikrobiologiniais metodais. Vandenyje ieškomi ne patys užkrečiamasis ligas sukiantys mikrobai, o užkrečiamųjų ligų sukėlėjų indikatoriniai mikroorganizmai. Dažniausiai nustatoma žarninė lazdelė (***Escherichia coli*** arba ***E. coli***). Ji susirgimo nesukelia, bet, radus ją, laikoma, kad vanduo yra užterštas. Geriamajame vandenyje neturi būti ligas sukeliančių mikroorganizmų ir virusų.

Žarniniai enterokokai (*Intestinal Enterococci*). Žarniniai enterokokai vandenyje rodo, kad jis užterštas fekalijomis, o per jas keliauja įvairios ligos. Gali būti, kad žmogus ir neužsikrės, tačiau rizika egzistuoja.

Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos. Tai iš sunkiai yrančios, netirpstančios, lengvesnės arba sunkesnės už vandenį medžiagos pagaminti gaminiai arba žaliavinė medžiaga. Jų vandenyje neturi būti.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančioje lentelėje pateikiama 2025 m. Molėtų rajono savivaldybėje atliktų maudyklų vandens tyrimų rezultatų suvestinė.

20 lentelė

2025 m. Molėtų rajono savivaldybės maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Data	Analitė	Ribinė rodiklio reikšmė	Pavadinimas						
			Pastovio ežeras	Galuonų ežeras	Alaušų ežeras	Luokesos ežeras	Asvejos ežeras	Kiemento ežeras	Dūrių ežeras
2025.05.23	Žarniniai Enterokokai	<100	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	a<1	1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
2025.06.06	Žarniniai Enterokokai	<100	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	a<1	2	1	1	2	2	1
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	-	-	-	-	-	-
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	-	-	-	-	-	-
2025.06.20	Žarniniai	<100	22	14	14	18	14	16	22

	Enterokokai								
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	28	28	23	12	47	28	25
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
2025.07.04	Žarniniai Enterokokai	<100	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	2	a<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	a<1	1	a<1	1	a<1	a<1	a<1
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminių kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	-	-	-	-	-	-
	Kirminių kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	-	-	-	-	-	-
2025.07.18	Žarniniai Enterokokai	<100	12	14	5	9	8	10	9
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	12	16	17	11	13	9,4	8,6
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminių kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	-	-	-	-	-	-
	Kirminių kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	-	-	-	-	-	-
2025.08.01	Žarniniai Enterokokai	<100	42	50	47	44	44	40	34
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	220	250	210	220	130	210	170
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
2025.08.17	Žarniniai Enterokokai	<100	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	5,1	<1,0	<1,0	1	<1,0	<1,0	<1,0
	Atliekų, nuolaužų ir	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta

	plūduriuojančių medžiagų skaičius								
2025.09.03	Žarniniai Enterokokai	<100	32	29	47	31	48	34	42
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	44	50	71	49	70	44	84
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta

IŠVADOS

2025 m. Molėtų rajono savivaldybėje mikrobiologinių vandens kokybės parametrų ribinės vertės viršijimų neužfiksuota.

2025-08-01 d. Galuonų ežero maudymvietės vandenyje fiksuotas santykinai aukščiausias žarninių enterokokų kiekis (50 vnt./100 ml) ir žarninių lazdelių E. Coli kiekis (250 vnt./100 ml), tačiau neviršijantys mikrobiologinių vandens kokybės parametrų ribinių verčių.

2025 m. Molėtų rajono savivaldybės paplūdimių smėlyje nebuvo aptikta kirminų kiaušinėlių ir lervų.

2025 m. Molėtų rajono savivaldybės paplūdimių ir maudyklų vandenyje nebuvo fiksuojama tarša dervų likučiais, stiklu, plastiku, guma ar kitomis atliekomis.

LITERATŪRA

1. HN 92:2018 Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė.
2. LST EN ISO 19458:2006/P:2008 (*LST EN ISO 19458:2006*) Vandens kokybė. Mėginių ėmimas mikrobiologinei analizei (ISO 19458:2006).
3. LST EN ISO 7899-1+Ac:2000 Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 1 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 7899-1:1998) arba LST EN ISO 7899-2:2001 Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas ir skaičiavimas. 2 dalis. Membraninio filtravimo metodas (ISO 7899-2:2000).
4. LST EN ISO 9308-1:2014 Vandens kokybė. Žarnyno lazdelių (*Escherichia coli*) ir koliforminių bakterijų skaičiavimas. 1 dalis. Membraninio filtravimo metodas, skirtas vandeniui su nedideliu foninės bakterinės floros kiekiu (ISO 9308-1:2014) arba LST EN

ISO 9308-3+AC:2000 en Vandens kokybė. Escherichia coli ir koliforminių bakterijų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 3 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 9308-3:1998).

5. LST EN ISO 7887:2012 Vandens kokybė. Spalvos tyrimas ir nustatymas (ISO 7887:2011).
6. LST EN ISO 9377-2:2002 Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377-2:2000) naftos produktai.
7. LST EN 903:2000. Vandens kokybė. Anijoninių paviršiaus aktyviųjų medžiagų nustatymas matuojant metileno mėlio rodiklį (MBAS) (ISO 7875-1:1984, modifikuotas).
8. LST ISO 6439:1998. Vandens kokybė. Fenolio skaičiaus nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant 4-aminoantipiriną, po distiliavimo.

V. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS

2025 m. visoje Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atliktas Kovų (*Corvus frugilegus*) populiacijos monitoringas. Sosnovskio barščio (lot. *Heracleum sosnovskyi*) monitoringas atliktas 2025 m. birželio – rugsėjo mėnesiais.

Monitoringo tikslas: stebėti ir įvertinti natūralios bei antropogeniškai sąlygotos gyvūnijos rūšinės įvairovės, gausumo bei produktyvumo ir augalijos kaitų pagrindines tendencijas, rūšių ir bendriųjų įvairovės pokyčius, parengti pokyčių prognozę. Surinkti duomenis apie Sosnovskio barščio augimvietes Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje.

Monitoringo uždaviniai:

1. 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 segetalines (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 bendriųjų tyrimus, įvertinant rūšių įvairovę ir nustatant kiekybinius parametrus;
- pateikti tyrimų rezultatus kaupimui duomenų bazėse ir atlikti surinktos medžiagos analizę.
- surinkti informaciją apie Sosnovskio barščio augimvietes, atliktus naikinimo darbus iš Molėtų rajono savivaldybės, bei sklypų savininkų ir/ar gyventojų;
- informuoti visuomenę bei atsakingas valdžios institucijas.

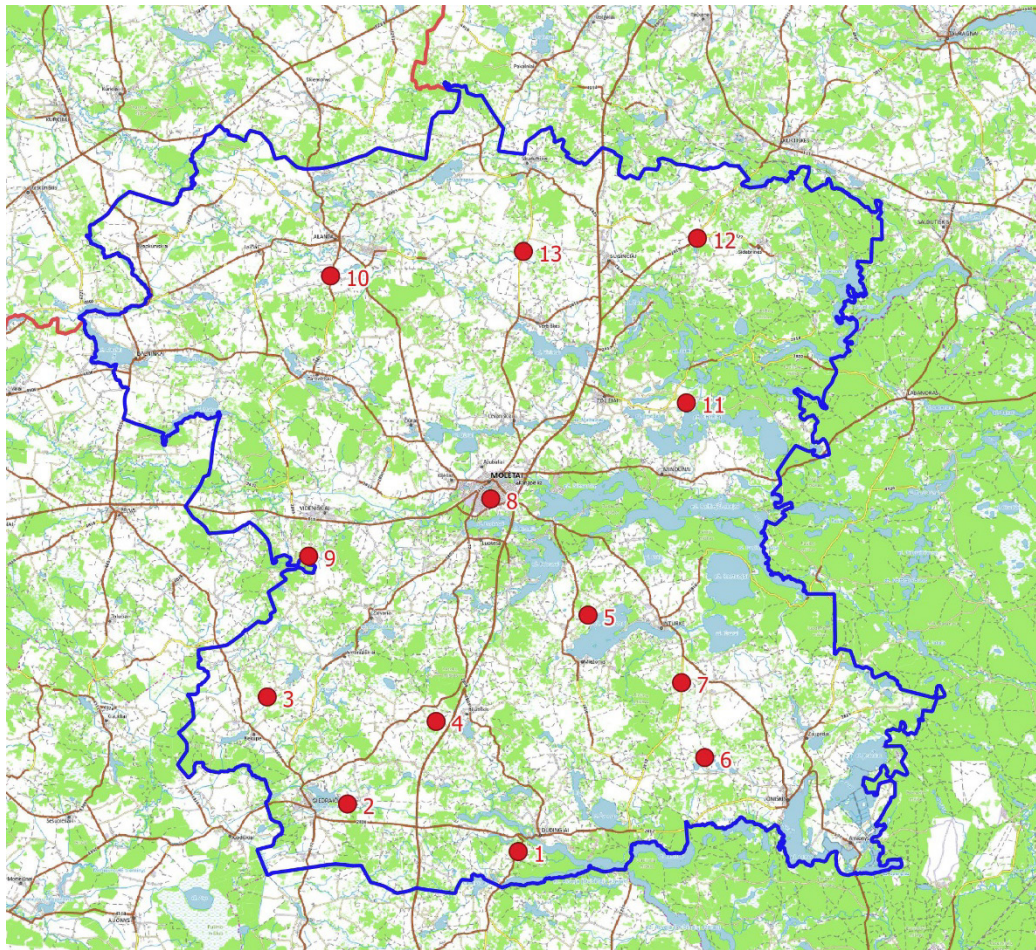
Monitoringo vietos: gyvosios gamtos stebėsenos vietos ir schemas pateiktos 21 lentelėje ir 8 pav.

21 lentelė

Gyvosios gamtos stebėjimo vietos Molėtų rajono savivaldybėje

Tyrimų vietos Nr.	LKS-94		Stebėjimo objektas	Vieta
	Rytai	Šiaurė		
			Kovas	Visa savivaldybės teritorija
1.	591730	6102589	Sosnovskio barštis	Dubingių sen., Laumikoniai
2.	582455	6105171	Sosnovskio barštis	Giedraičių sen., Piliakiemiai
3.	578096	6110952	Sosnovskio barštis	Giedraičių sen., Čivyliai

4.	587264	6109655	Sosnovskio barštis	Dubingių sen., Skorenikai
5.	595520	6115411	Sosnovskio barštis	Inturkės sen., Rutonys
6.	601841	6107683	Sosnovskio barštis	Joniškio sen., Bėbmiškiai
7.	600573	6111743	Sosnovskio barštis	Inturkės sen., Gaižiūnai
8.	590237	6121708	Sosnovskio barštis	Luokesos sen., Molėtai
9.	580357	6118609	Sosnovskio barštis	Videniškių sen., Vileikiškiai
10.	581551	6133796	Sosnovskio barštis	Alantos sen., Alanta
11.	600847	6126910	Sosnovskio barštis	Čiulėnų sen., Šeikiai
12.	601438	6135845	Sosnovskio barštis	Suginčių sen., Vorėnai
13.	592008	6135122	Sosnovskio barštis	Suginčių sen., MokyLIAI



8 pav. Gyvosios gamtos monitoringo vietos Molėtų rajono savivaldybėje

Tyrimo metodika. Panaudoti gyvūnijos ir augalijos monitoringo metodai ir procedūros nėra patvirtinti teisės aktais, tačiau panašūs stebėsenos darbai vykdyti įvairiose Lietuvos teritorijose, atliekant perinčių paukščių monitoringą, invazinių augalų monitoringą.

Kovų populiacijos tyrimai atliekami taikant kartografavimo metodą identifikuojant perėjimo kolonijų skaičių, lizdų, paukščių gausumą kiekvienoje kolonijoje.

Vykdamas Sosnovskio barščio augaviečių aprašymą vadovaujamesi Invazinių rūšių kontrolės ir naikinimo tvarkos aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002

m. liepos 1 d. įsakymu Nr. 352 „Dėl introdukcijos, reintrodukcijos ir perkėlimo tvarkos aprašo, invazinių rūšių kontrolės ir naikinimo tvarkos aprašo, invazinių rūšių kontrolės tarybos sudėties ir nuostatų, introdukcijos, reintrodukcijos ir perkėlimo programos patvirtinimo“. Siūlomi gyvūnijos ir augalijos monitoringo metodai ir procedūros nėra patvirtinti teisės aktais, tačiau panašūs stebėsenos darbai vykdyti įvairiose Lietuvos teritorijose, atliekant perinčių paukščių monitoringą, invazinių augalų monitoringą. Šių monitoringų duomenys skelbiami įvairiuose moksliniuose straipsniuose, metinėse ataskaitose.

22 lentelė

Rekomenduojamas tyrimų metodų sąrašas

Tyrimų objektas	Nustatomi rodikliai	Metodas
Sosnovskio barštis	Augimo vietų skaičius, užimamas plotas	Kombinuotas linijinis ar taškinis kartografavimo metodas

Sosnovskio barščiai ieškomi parinktose vietose pravažiuojant arba apeinant teritoriją. 21 lentelėje nurodyti taškai buvo orientaciniai. Buvo patikrintas plotas 1 km spinduliu apie nurodytą tašką. Suradus sosnovskio barščių, nuimtos tikslios augavietės koordinatės, aprašytas užimamas plotas ir gausumas. Jei pravažiuojant tarp taškų buvo pastebėti Sosnovskio barščiai kitose vietose, jos taip pat buvo registruojamos.

Vertinimo kriterijai. Monitoringo parametrų stebėjimai ir jų rezultatų analizė remsis kiekybiniu gautų duomenų vertinimu, jų kitimo tendencijų aiškinimu. Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje gyvosios gamtos monitoringo duomenys bus sukaupti atliekant įvairių parametrų stebėjimus ekspedicinių tyrimų metu.

23 lentelė

2025 m. Kovų *Corvus frugilegus* kolonijų išplitimas Molėtų rajono savivaldybėje

Eil. Nr.	Vietovės pavadinimas	Kolonijos centrinės koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Lizdų kiekis	Kolonijos populiacijos dydis
		X	Y		
1.	Molėtų m. parkas šalia Pastovėlio ežero.	590280	6122355	146	282
2.	Pagirių k., Alantos sen.	582480	6134995	10	18



9 pav. Kovų *Corvus frugilegus* kolonijos fragmentas Molėtų mieste.

TYRIMO REZULTATAI

Tyrimo metu surinkti ir apdoroti duomenys apie Sosnovskio barščio augaviečių paplitimą Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje pateikiami 24 lentelėje.

24 lentelė

Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje esančių Sosnovskio barščio augaviečių 2025 m. inventORIZACIJOS DUOMENYS

Monitoringo vietos Nr.	LKS-94		Stebėjimo objektas	Orientacinis užimamas plotas (ha)	Vieta
	Rytai	Šiaurė			
1.	592795	6103485	Sosnovskio barštis	20	Dubingių sen., Dubingių mstl.
2.	592710	6103439	Sosnovskio barštis	3	Dubingių sen., Dubingių mstl.

3.	593281	6107040	Sosnovskio barštis	12	Dubingių sen., Murališkių k.
4.	593352	6106231	Sosnovskio barštis	5	Dubingių sen., Dubingių k.
5.	587933	6104022	Sosnovskio barštis	7	Dubingių sen., Miežonių k.
6.	594706	6103977	Sosnovskio barštis	3	Dubingių sen., Turliškių k.
7.	592559	6102832	Sosnovskio barštis	8	Dubingių sen., Laumikonių k.

Teritoriškai Sosnovsko barštis (*lot. Heracleum sosnovskyi*) Molėtų rajono savivaldybėje 2025 m. buvo plačiai paplitęs tik Dubingių seniūnijoje. Sosnovskio baršio augimvietės Dubingių seniūnijoje fiksuojamos šešiose vietovėse: Dubingių mstl., Murališkių k., Dubingių k., Miežonių k., Turliškių k. ir Laumikonių k. Bendras Sosnovskio barščio augimviečių plotas seniūnijoje sudarė 58 ha. Didžiausias augimviečių plotas fiksuojamas Dubingių miestelyje – 23 ha

Likusiose seniūnijose: Alantos, Balninkų, Čiulėnų, Giedraičių, Inturkės, Jonišio, Luokesos,, Mindūnų, Suginčių ir Videniškių – Sosnovskio barščio augimviečių 2025 m. neužfiksuota.

IŠVADOS

Išanalizavus 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje kartografavimo metodu atliktus Kovų *Corvus frugilegus* populiacijos tyrimų duomenis aiškiai matyti identifikuotas Kovų perėjimo kolonijų skaičius, kolonijos lokalizacijos, lizdų ir paukščių populiacijos dydžiai kiekvienoje kolonijoje.

2025 m. Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje buvo identifikuotos 2 Kovų *Corvus frugilegus* kolonijos.

Pirmoji Kovų *Corvus frugilegus* kolonija įsikūrusi Molėtų m. parke šalia Pastovėlio ežero, kurioje aptikti 146 lizdai, koloniją sudaro 282 paukščiai.

Antroji Kovų *Corvus frugilegus* kolonija įsikūrusi Pagirių kaime, Alantos seniūnijoje, kurioje aptikta 10 lizdų, o koloniją sudaro 18 paukščių.

Sosnovsko barščio (*lot. Heracleum sosnovskyi*) augimvietės Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje 2025 metais fiksuojamos tik 1 iš 11 Molėtų rajono seniūnijų. Daugiausiai bei didžiausios augimvietės fiksuojamos Dubingių seniūnijos teritorijoje, Dubingių miestelyje. Dubingių seniūnijoje Sosnovskio barščio augimviečių skaičius – 2, o augimviečių plotas užėmė 23 ha.

Dešimtyje Molėtų rajono savivaldybės seniūnijų: Alantos, Balninkų, Čiulėnų, Giedraičių, Inturkės, Joniškio, Luokesos, Mindūnų, Suginčių ir Videniškių – Sosnovskio barščio augimviečių 2025 m. neužfiksuota.

LITERATŪRA

1. Invazinių Lietuvoje rūšių sąrašas. Patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymu Nr. D1-433 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 28 d. įsakymo Nr. D1-810 redakcija).
2. Introdukcijos, reintrodukcijos ir perkėlimo tvarka, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. liepos 1 d. įsakymu Nr. 352 „Dėl introdukcijos, reintrodukcijos ir perkėlimo tvarkos aprašo, invazinių rūšių kontrolės ir naikinimo tvarkos aprašo, invazinių rūšių kontrolės tarybos sudėties ir nuostatų, introdukcijos, reintrodukcijos ir perkėlimo programos patvirtinimo“.

VI. ELEKTROMAGNETINĖS TARŠOS MONITORINGAS

Pažymėtina, kad su elektromagnetine spinduliuote dauguma žmonių susiduria kiekvieną dieną. Įvairūs buitiniai prietaisai, elektros įrenginiai, elektros perdavimo tinklai, radijo ir televizijos bei mobiliojo ryšio antenos generuoja įvairaus stiprumo elektromagnetinius laukus, kuris neigiamai veikia žmogaus sveikatą.

Elektromagnetinio lauko poveikis žmogui priklauso nuo elektrinio ir magnetinio lauko įtampų, virpesių dažnio, spinduliavimo intensyvumo, apšvitinimo vietos mūsų kūne, veikimo trukmės, individualių organizmo savybių.

Žmogaus jutimo organai reaguoja į 20-300 MHz dažnio elektromagnetinį lauką, todėl daugeliu atvejų jis yra neįjuntamas. Pabuvęs elektromagnetiniame lauke, kurio energijos galingumas yra didesnis nei 10mW/cm², žmogus gali jausti nespecifinius simptomus: nuovargį, silpnumą, galvos svaigimą ar skausmą, rankų drebulį, gali prasidėti nemiga, pakilti temperatūra. Esant ilgalaikiai 3-5 min. superaukštų dažnių 300 MHz – 300 GHz elektromagnetinei energijai, gali išsivystyti ir tiesioginiai širdies ir kraujagyslių funkciniai pakitimai.

Žmogaus kūnas sugeria tam tikro dažnio ribose skleidžiamą elektromagnetinio lauko energiją, kurią paverčia šiluma ir jos perteklių pašalina į aplinką. Tačiau kai šilumos kiekis yra per didelis, organizmas gali perkaisti. Ypač neatsparūs šiluminiam poveikiui yra akių audiniai, centrinė nervų sistema. Priklausomai nuo spinduliavimo intensyvumo ir trukmės gali išsivystyti ūminiai ar lėtiniai organizmo pakenkimai. Žmonėms, kurie yra nuolat veikiami elektromagnetinės spinduliuotės, gali išsivystyti širdies kraujagyslių, imuninės bei kvėpavimo sistemų funkciniai pakitimai. Labiausiai elektromagnetinis spinduliavimas veikia vyresnio amžiaus žmones, taip pat sergančius įvairiomis ligomis ir vaikus. Ypač jautrūs spinduliuotei kūdikiai, kurių imuninė sistema nėra visiškai susiformavusi (<https://nvsc.lrv.lt/lt/naujienos/elektromagnetiniai-elektrostatiniai-laukai-ju-poveikissveikatai>).

Lietuvoje taikomos elektromagnetinės spinduliuotės normos suvienodintos su rekomenduojamomis autoritetingų tarptautinių organizacijų, išlaikant svarų atsargos rodiklį. Iki šiol mūsų šalyje galiojusios ribinės vertės buvo vienos žemiausių Europoje.

Nustatyta, kad nuo šiol elektromagnetinio lauko energijos srauto tankis radijo dažnių intervale nuo 2 GHz iki 300 GHz (pvz., dauguma radijo relinių linijų, Wimax stočių, duomenų perdavimo stočių, modernių radarų ir kt.) gyvenamojoje aplinkoje neturės būti didesnis nei 10 W/m², intervale nuo 400 MHz iki 2000 MHz (dauguma radijo ir televizijos stočių, mobilaus ryšio bazinių stočių ir kt.) – $f/200$ W/m² (f – dažnis megahercais). Tuo metu, radijo dažnių intervale 10 MHz–400 MHz neturėtų būti viršyta 2 W/m² norma.

Monitoringo vietos: elektromagnetinės taršos stebėsenos vietos pateiktos žemiau esančioje 25 lentelėje.

25 lentelė

Elektromagnetinės taršos stebėjimo vietos Molėtų rajono savivaldybėje

Monitoringo vietos Nr.	Vietovės pavadinimas	Vietovės paskirtis taršai vertinti	Koordinatės (LKS) 94 koordinačių sistemoje
1.	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla	Švietimo įstaiga, gyvenamoji visuomeninė	55.226233, 25.410470
2.	Liepų g., 11 (šalia saulutės vaikų darželio)	Švietimo įstaiga, gyvenamoji visuomeninė	55.223659, 25.410949
3.	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	Švietimo įstaiga, gyvenamoji visuomeninė	55.23027, 25.41543
4.	Graužinių g. 1, Molėtų pradinė mokykla	Švietimo įstaiga, gyvenamoji visuomeninė	55.22644, 25.40922
5.	Jaunimo g. 1, Molėtų Progimnazija.	Švietimo įstaiga, gyvenamoji visuomeninė	55.228599, 25.421788

Elektromagnetinės taršos stebėjimo vietos Molėtų rajono savivaldybėje parinktos šalia VšĮ Molėtų ligoninės teritorijos ir švietimo įstaigų teritorijų Molėtų mieste.

Metodai ir procedūros. Lietuvos higienos norma HN 80:2015 „Elektromagnetinis laukas gyvenamojoje aplinkoje. Parametrų normuojamos vertės ir matavimo reikalavimai 10 khz–300 ghz radijo dažnių juostoje. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2011 m. kovo 2 d. įsakymo Nr. V199 redakcija, galiojanti suvestinė redakcija 2020 03 06. Pagal pateikiama sąvokos ir apibrėžtys, pateikiamos ataskaitoje:

Efektivityoji spinduliuotės galia – siųstuvo galios, perduodamos į anteną, ir šios antenos stiprinimo koeficiento, nustatyto pasirinkta kryptimi (jeigu kryptis nenurodoma – stiprinimo koeficientas nustatomas intensyviausio spinduliavimo kryptimi) pusbangio dipolio atžvilgiu, sandauga, išreiškiama vatais (W).

Elektromagnetinė spinduliuotė – spinduliuotė, kai energija iš šaltinio elektromagnetinėmis bangomis sklinda į erdvę.

Elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų leidžiamosios vertės – elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų vertės, kurių neviršijanti elektromagnetinė spinduliuotė veikdama neribotą laiką žmonėms nesukelia sveikatos sutrikimų ar ligų.

Elektrinio lauko stipris (E) – vektorinis dydis, lygus jėgai, kuri veikia vienetinio teigiamo krūvio įelektrintą dalelę nepriklausomai nuo dalelės judėjimo erdvėje, išreiškiamas voltais metrui (V/m).

Elektromagnetinės spinduliuotės šaltiniai – įrenginiai, skleidžiantys elektromagnetinę spinduliuotę 10 kHz–300 GHz radijo dažnių juostoje.

Elektromagnetinės spinduliuotės stebėsenos planas – dokumentas, pagal kurį vykdoma sisteminga aplinkos elektromagnetinės spinduliuotės kitimo stebėseną.

Elektromagnetinis laukas – laikui bėgant nuo 10 kHz iki 300 GHz dažniu kintantis elektrinių ir magnetinių jėgų laukas.

Energijos srauto tankis (S) – vienetinį plotą statmenai kertantis spinduliuojamos energijos srautas, išreiškiamas vatais kvadratiniam metrui (W/m²).

Gyvenamoji aplinka – gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų patalpos, gyvenamosios patalpos, įrengtos negyvenamuosiuose pastatuose, ir šių pastatų aplinka, apimanti nurodytiems pastatams priklausančius žemės sklypus bei 40 m atstumu nuo pastatų sienų esančius želdynus su vaikų žaidimo ir sporto aikštelėmis, ramaus poilsio vietomis vyresnio amžiaus ir neįgaliems žmonėms, kuriuose žmonės veikia arba gali veikti elektromagnetinis laukas.

Aplinkos elektromagnetinių laukų intensyvumo vertinimo kriterijai. Atliekant elektromagnetinių laukų intensyvumo tyrimus ir vertinant jų skaitines vertes buvo laikomasi teisės aktų ir ES direktyvų:

Elektromagnetinio lauko intensyvumo rodikliai nustatyti ir vertinti pagal Lietuvos higienos normą HN 80:2011 „Elektromagnetinis laukas gyvenamojoje aplinkoje“.

26 lentelė

Elektromagnetinio lauko intensyvumo parametrų leidžiamosios vertės

Radio dažnių juosta	Elektrinio lauko stipris (E), V/m	Magnetinio lauko stipris (H), A/m	Magnetinio srauto tankis (B), μT	Energijos srauto tankis (S), W/m ²
1	2	3	4	5
10 kHz–150 kHz	87	5	6,25	–
0,15 MHz–1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	–
1 MHz–10 MHz	87/f ^{0,5}	0,73/f	0,92/f	–
10 MHz–400 MHz	28	0,073	0,092	0,2
400 MHz–2000 MHz	1,375 ^{0,5}	0,0073 ^{0,5}	0,0045f ^{0,5}	f/2000
2 GHz–300 GHz	61	0,16	0,20	10

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

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

3 pastaba. Esant aukštesniam nei 10 GHz dažniui S vertės apskaičiuojamos kaip vidurkiai per bet

kurį $68 \frac{1}{f^{1,05}}$ minučių laikotarpį, f išreikštas GHz (gigahercais).

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

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

TYRIMŲ REZULTATAI

27 lentelė

2025 m. lapkričio 18 d. atliktų elektromagnetinės taršos tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Tyrimo vieta, tyrimo vietos aprašymas	Matavimo dažnių diapazonas	Prietaiso daviklių padėtis, aukštis, m	Elektrinio lauko stipris (E) V/m±U	Magnetinio lauko stipris (H) A/m±U	Magnetinio srauto tankis (B) μT±U	Energijos srauto tankis (S) W/m ² ±U
1	Molėtų ligoninė / pradinė mokykla.	1 MHz - 60 GHz	1,1	1,2 ±0,39	0,003 ±0,0010	0,004 ±0,0013	0,0038 ±0,00040
		1 MHz - 60 GHz	1,5	1,3 ±0,43	0,004 ±0,0011	0,004 ±0,0014	0,0047 ±0,00049
		1 MHz - 60 GHz	1,7	1,3 ±0,41	0,003 ±0,0011	0,004 ±0,0014	0,0042 ±0,00044
		1HS – 400 kHz	1,1	<1,0	0,029 ±0,0026	<0,05	-
		1HS – 400 kHz	1,5	<1,0	0,020 ±0,0018	<0,05	-
		1HS – 400 kHz	1,7	<1,0	0,018 ±0,0016	<0,05	-
2	Liepų al. 11 (šalia Saulutės)	1 MHz - 60 GHz	1,1	1,4 ±0,46	0,004 ±0,0012	0,005 ±0,0015	0,0052 ±0,00055

	vaikų darželio).	1 MHz - 60 GHz	1,5	1,3 ±0,44	0,004 ±0,0012	0,004 ±0,0015	0,0048 ±0,00051
		1 MHz - 60 GHz	1,7	1,3 ±0,41	0,003 ±0,0011	0,004 ±0,0014	0,0042 ±0,00044
		1HS – 400 kHz	1,1	<1,0	0,144 ±0,0127	0,181 ±0,0160	-
		1HS – 400 kHz	1,5	<1,0	0,076 ±0,0067	0,096 ±0,0085	-
		1HS – 400 kHz	1,7	<1,0	0,076 ±0,0067	0,096 ±0,0085	-
3	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio).	1 MHz - 60 GHz	1,1	1,3 ±0,41	0,003 ±0,0011	0,004 ±0,0014	0,0043 ±0,00045
		1 MHz - 60 GHz	1,5	1,2 ±0,40	0,003 ±0,0011	0,004 ±0,0013	0,0041 ±0,00043
		1 MHz - 60 GHz	1,7	1,1 ±0,36	0,003 ±0,0010	0,004 ±0,0012	0,0033 ±0,00035
		1HS – 400 kHz	1,1	<1,0	0,211 ±0,0186	0,265 ±0,0233	-
		1HS – 400 kHz	1,5	<1,0	0,155 ±0,0137	0,195 ±0,0172	-
		1HS – 400 kHz	1,7	<1,0	0,099 ±0,0088	0,125 ±0,0110	-
4	Graužinių g. 1, Molėtų pradinė mokykla.	1 MHz - 60 GHz	1,1	1,2 ±0,39	0,003 ±0,0010	0,004 ±0,0013	0,0039 ±0,00041
		1 MHz - 60 GHz	1,5	1,3 ±0,41	0,003 ±0,0011	0,004 ±0,0014	0,0042 ±0,00044
		1 MHz - 60 GHz	1,7	1,2 ±0,40	0,003 ±0,0010	0,004 ±0,0013	0,0039 ±0,00041
		1HS – 400 kHz	1,1	<1,0	0,028 ±0,0025	<0,05	-
		1HS – 400 kHz	1,5	<1,0	0,026 ±0,0023	<0,05	-
		1HS – 400 kHz	1,7	<1,0	0,025 ±0,0022	<0,05	-

5	Jaunimo g. 1, Molėtų progimnazija.	1 MHz - 60 GHz	1,1	1,3 ±0,41	0,003 ±0,0011	0,004 ±0,0014	0,0043 ±0,00046
		1 MHz - 60 GHz	1,5	1,3 ±0,43	0,003 ±0,0011	0,004 ±0,0014	0,0046 ±0,00049
		1 MHz - 60 GHz	1,7	1,1 ±0,36	0,003 ±0,0010	0,004 ±0,0012	0,0032 ±0,00034
		1HS – 400 kHz	1,1	<1,0	0,313 ±0,0277	0,394 ±0,0348	-
		1HS – 400 kHz	1,5	<1,0	0,238 ±0,0210	0,299 ±0,0263	-
		1HS – 400 kHz	1,7	<1,0	0,226 ±0,0199	<0,05	-

IŠVADOS

Pagal pateiktas nustatytų rodiklių: elektrinio lauko stipris (E) V/m±U, magnetinio lauko stipris (H) A/m±U, magnetinio srauto tankis (B) μT±U, energijos srauto tankis (S) W/m²±: skaitines vertes gauti rezultatai neviršija nustatytų verčių visose stebėsenos vietose.

VII. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS

2025 m. rugsėjo 27 d. Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai, kuriuos įvykdė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi instituto“ tyrimų laboratorijos specialistai.

Monitoringo tikslas: įvertinti aplinkos triukšmo lygį ir pokyčių priežastis. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su aplinkos triukšmo lygiu tyliosiose zonose, gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje, bei labiausiai triukšmingose vietose. Teikti pasiūlymus, kokios prevencinės priemonės galėtų būti taikomos, kurios padėtų sumažinti aplinkos triukšmą.

Monitoringo uždaviniai:

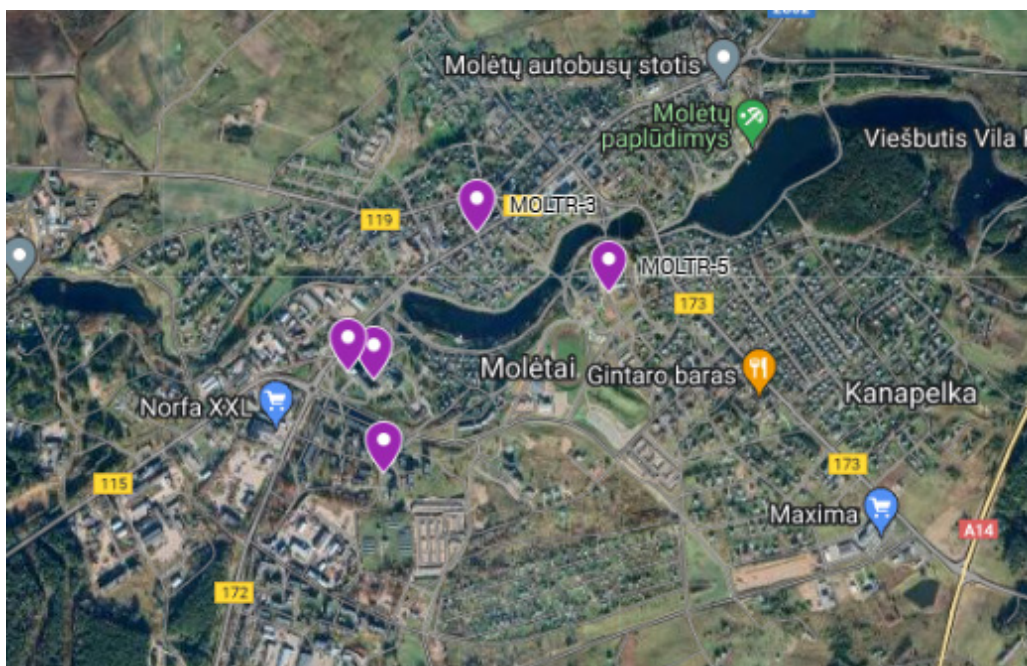
- nustatyti dienos triukšmo rodiklio L_{dienos} , vakaro triukšmo rodiklio L_{vakaro} , nakties triukšmo rodiklio $L_{nakties}$ ir dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio L_{dvn} reikšmes (dB);
- atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadas;
- informuoti visuomenę apie aplinkos triukšmo stebėsenos Molėtų rajono savivaldybėje rezultatus.

Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje ir paveiksle (žr. 10 pav.).

28 lentelė

Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje

Monitoringo vietos Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje	
		X	Y
1.	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla	589732	6122099
2.	Liepų g., 11 (šalia saulutės vaikų darželio)	589768	6121813
3.	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	590039	6122554
4.	Grauzinių g. 1, Molėtų pradinė mokykla	589652	6122120
5.	Jaunimo g. 1, Molėtų Progimnazija.	590447	6122377



10 pav. Aplinkos triukšmo monitoringo tinklas Molėtų mieste

Tyrimo metodika. Atlikti aplinkos triukšmo matavimo rezultatai palyginami su LR sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakyme Nr. V-604 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo“ (suvestinė redakcija nuo 2018-02-14) pateikiamais atitinkamais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais.

Nepastovus triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje vertinamas pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį ir maksimalų garso slėgio lygį, o pastovus – pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį. Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimams naudotas automatinis triukšmo analizatorius, instaliuotas į mobilią laboratoriją.

Atliekant triukšmo matavimus vadovautasi:

1. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.
2. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.
3. UAB „Darnaus vystymosi institutas“ tyrimų laboratorijoje įteisintomis veiklos procedūromis ir kitais dokumentais.

Maksimalus garso lygis – garso lygis, atitinkantis triukšmo matuoklio maksimalų rodmenį matavimo metu dBA_{maks} :

Nepastovaus triukšmo ekvivalentinis garso lygis – pastovaus plačiajuosčio triukšmo, kurio vidutinis kvadratinis garso slėgis toks pat, kaip ir nagrinėjamo nepastovaus triukšmo tam tikro laiko intervale, garso lygis.

Dienos triukšmo rodiklis (L_{dienes}) – dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) triukšmo sukulto dirginimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų dienos vidurkis.

Vakaro triukšmo rodiklis (L_{vakaro}) – vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) triukšmo sukulto dirginimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų vakaro vidurkis.

Nakties triukšmo rodiklis ($L_{nakties}$) – nakties metu (nuo 22 val. iki 7 val.) triukšmo sukulto miego trikdyto rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų nakties vidurkis.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis (L_{dvn}) – triukšmo sukulto dirginimo rodiklis, t. y. triukšmo lygis L_{dvn} decibelais (dB), apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

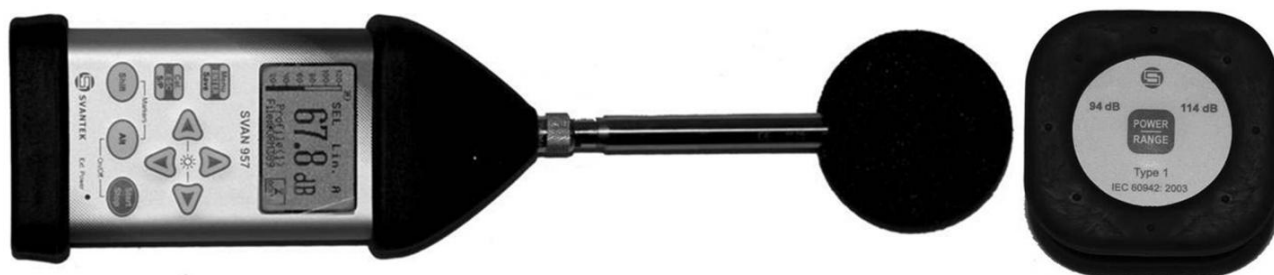
$$L_{dvn} = 101g \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{dienes}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaro+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties+10}}{10}} \right). (1)$$

Nepastovus triukšmas – triukšmas, kuris nuolat kinta, pertrūksta arba pulsuoja ir kurio garso slėgio lygio pokytis didesnis kaip 5 dBA.

Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}) – didžiausias garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis, o standartinė laiko svertis yra F svertis.

Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}) – ekvivalentinis nuolatinis garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis.

Aplinkos triukšmo matavimai buvo atliekami naudojant SVAN 957 triukšmo ir vibracijos matuoklį.



11 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis

30 lentelė

Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)

Objekto pavadinimas	Garso lygis, ekvivalentinis garso lygis, dBA	Maksimalus garso lygis, dBA	Paros laikas, val.	Triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami aplinkos triukšmo kartografavimo rezultatams įvertinti			
				L _{dvn}	L _{dienos}	L _{vakaro}	L _{nakties}
Gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje	65	70	7–19	65	66	61	55
	60	65	19–22				
	55	60	22–7				

31 lentelė

Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L _{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L _{AFmax}), dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	7–19	65	70
		19–22	60	65
		22–7	55	60
2.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeltą triukšmą	7–19	55	60
		19–22	50	55
		22–7	45	50

32 lentelė

Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams įvertinti (HN 33:2011)

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	L _{dvn} , dBA	L _{dienos} , dBA	L _{vakaro} , dBA	L _{nakties} , dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	65	65	60	55
2.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje pramoninės veiklos (išskyrus transportą) stacionarių triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo	55	55	50	45

METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Molėtų rajono aplinkos triukšmo matavimo tikslumui. Aplinkos triukšmo lygis aplinkoje priklauso nuo daugelio faktorių: triukšmo šaltinio pobūdžio, antropogeninės aplinkos specifikos, vietovės topografijos, triukšmo išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Dėl šios priežasties, prieš atliekant aplinkos triukšmo lygio matavimus, nustatomos ir įvertinamos meteorologinės oro sąlygos. Turint meteorologinius duomenis sprendžiama, ar galima atlikti aplinkos triukšmo matavimus. Paprastai aplinkos triukšmas nematuojamas, kai stipriai sninga, lyja ar yra gausus rūkas. Kai vėjo greitis siekia daugiau kaip 5 m/s, mikrofonas apgaubiamas specialiu ekranu.

Tyrimų metu Molėtų MS užfiksuota vidutinė oro temperatūra (°C), sant. oro drėgnumas (%), kritulių kiekis (mm), vid. vėjo greitis (m/s) saugomi Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos duomenų bazėse ir yra prienami visuomenei teisės aktų nustatyta tvarka.

TYRIMO REZULTATAI

Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimų bei skaičiavimų rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse.

33 lentelė

2025 m. rugsėjo 17 d. triukšmo matavimo rezultatai Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L _d	L _v	L _n
Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)				L _{max.}	70	65	60
				L _{ekv.}	65	60	55
1.	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla	589732	6122099	L _{max.}	66,6	60,2	56,2
				L _{ekv.}	57,5	54,6	42,5
2.	Liepų g., 11 (šalia saulutės vaikų darželio)	589768	6121813	L _{max.}	67,2	62,2	55,1
				L _{ekv.}	54,1	52,9	45,1
3.	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	590039	6122554	L _{max.}	63,6	62,6	59,1
				L _{ekv.}	59,5	56,7	43,6
4.	Gaužinių g. 1, Molėtų pradinė mokykla	589652	6122120	L _{max.}	65,8	58,4	55,3
				L _{ekv.}	58,3	52,4	41,2
5.	Jaunimo g. 1, Molėtų progimnazija.	590447	6122377	L _{max.}	69,3	61,2	54,4
				L _{ekv.}	56	51,2	43,6

Čia:



- Išmatuotas maksimalus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

34 lentelė

Konsoliduotos 2025 m. rugsėjo mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Molėtų ligoninė/pradinė mokykla	589732	6122099	56,9	65
2.	Liepų g., 11 (šalia saulutės vaikų darželio)	589768	6121813	55,3	65
3.	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	590039	6122554	58,9	65
4.	Grauzinių g. 1, Molėtų pradinė mokykla	589652	6122120	56,8	65
5.	Jaunimo g. 1, Molėtų Progimnazija.	590447	6122377	55,4	65

35 lentelė

Molėtų rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	L_{max} .	7-19	70	0
2.	L_{max} .	19-22	65	0
3.	L_{max} .	22-7	60	0
4.	L_{kv} .	7-19	65	0
5.	L_{kv} .	19-22	60	0
6.	L_{kv} .	22-7	55	0
7.	L_{dvn} .		65	0

Ekvivalentinis garso slėgio lygis labiausiai įtakojamas eismo intensyvumo – kuo daugiau automobilių tuo didesnis ir garso vidurkis per tam tikrą laiką. Maksimaliam garso slėgio lygiui užtenka ir vienos triukšmingos mašinos, nes fiksuojama didžiausia vertė per laiko vienetą. Visose matavimų vietose atliktuose matavimuose dominuojantis triukšmo šaltinis – automobilių sukeltas triukšmas.

2025 m. rugsėjo mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimų vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 63,6 iki 69,3 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias maksimalaus triukšmo lygis išmatuotas ties Jaunimo g. 1, Molėtų progimnazijos. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio).

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 54,1 iki 59,5 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio). Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Liepų g., 11 (šalia saulutės vaikų darželio).

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 58,4 iki 62,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausiais maksimalaus triukšmo lygis išmatuotas ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio). Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Graužinių g. 1, Molėtų pradinės mokyklos.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 51,2 iki 56,7 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio). Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties Jaunimo g. 1, Molėtų progimnazijos.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 54,4 iki 59,1 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias maksimalaus triukšmo lygis išmatuotas ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio). Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Jaunimo g. 1, Molėtų progimnazijos.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 41,2 iki 45,1 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties Liepų g., 11 (šalia saulutės vaikų darželio). Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties Graužinių g. 1, Molėtų pradinės mokyklos.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimų vietose keitėsi nuo 55,3 iki 58,9 dBA. Paros triukšmo ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, apskaičiuotas ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio). Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Liepų g., 11 (šalia saulutės vaikų darželio).

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Apibendrinus 2025 m. Molėtų rajono savivaldybėje atliktų aplinkos triukšmo tyrimų duomenis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimų vietose keitėsi nuo 54,4 iki 69,3 dBA. Dienos, vakaro ir nakties metu ribinis dydis neviršytas. Problematiškiausia vieta kur išmatuotas didžiausias maksimalus triukšmo lygis: Nr. 5 (Jaunimo g. 1, Molėtų progimnazija.).

2025 m. ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimų vietose keitėsi nuo 41,2 iki 59,5 dBA. Dienos, vakaro ir nakties metu ribinis dydis neviršytas. Problematiškiausia vieta kur išmatuotas didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis: Nr. 3 (ties Vilniaus g. 57, Molėtuose (šalia Vyturėlio vaikų darželio)).

2025 m. apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertė tyrimų vietose keitėsi nuo 55,3 iki 58,9 dBA. Paros ribinio dydžio viršijimų neapskaičiuota. Problematiškiausia vieta, kurioje apskaičiuota didžiausia paros triukšmo vertė: Nr. 3 (ties Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)).

Remiantis šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktais apibendrintais tyrimo rezultatais galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos ir detalizuojamos atliktų papildomų tyrimų pagrindu parenkant tinkamiausią ir ekonomiškai naudingiausią aplinkos triukšmo mažinimo priemonių spektrą.

Siūlomos aplinkos triukšmo mažinimo rekomendacijos yra paremtos konkrečiomis triukšmo mažinimo triukšmo šaltiniuose, triukšmo sklidimo kelyje bei triukšmo mažinimo ties jautriais taškais priemonėmis. Žemiau pateikiame akustinio triukšmo matavimo vietose taikytinus triukšmo mažinimo priemonių spektrus, kurie tam tikra apimtimi gali būti taikomi sprendžiant aplinkos triukšmo mažinimo problemas.

Siekiant minimalizuoti akustinio triukšmo lygius visuose akustinio triukšmo matavimo taškuose rekomenduojame triukšmą mažinti pačiame jo šaltinyje, t.y. įvairiomis priemonėmis siekti, kad būtų naudojamos tylesnės (pažangesnės technologijos), naujesnės transporto priemonės, tylesnė, techniškai kokybiška (geriausia porėta) kelio danga, tylesnės padangos, tylesnės stabdžių kaladėlės. Pastebėtina, kad triukšmo mažinimo priemonės triukšmo atsiradimo šaltiniuose ar arčiausiai jų yra pačios efektyviausios.

Triukšmingiausiose vietose rekomenduojame mažinti triukšmą jo sklidimo kelyje, t. y., suprojektuoti ir įrengti sienas, užtvaras ir pan., saugančias nuo triukšmo, taip pat ir želdinių juostas.

Visose akustinio triukšmo matavimo vietose rekomenduojame naudoti triukšmo mažinimo priemonės ties jautriais taškais, t. y., skatinti, kad būtų suprojektuotos ir realizuotos mažiau triukšmo praleidžiančio pastatų izoliacijos, mažiau triukšmo praleidžiantys langai ir t.t.

Pažymėtina, kad vienas iš pagrindinių veiksnių, nuo kurių priklauso kelių eismo generuojamas triukšmo lygis, yra eismo intensyvumas, eismo sudėtis (sunkiųjų automobilių dalis, %) ir važiavimo greitis bei stilius (dažni lėtėjimai ir greitėjimai ties sankryžomis ir greičio mažinimo kalneliais). Atsižvelgiant į šiuos faktorius vidutiniškai triukšmingose akustinio triukšmo matavimo vietose rekomenduojame svarstyti eismo intensyvumo ribojimo bei eismo sudėties keitimo galimybes.

Rekomenduojame visuose akustinio triukšmo matavimo taškuose triukšmą mažinti tam tikromis programinėmis ir socialinėmis – ekonominėmis priemonėmis, t. y., rengti ir efektyviai vykdyti triukšmo valdymo programas, įtraukiant kuo daugiau triukšmo šaltinius valdančių asmenų, didinti apsaugos nuo triukšmo visuomenės sąmoningumą (įvairiomis priemonėmis

skleisti informaciją apie triukšmą ir žalingą jo poveikį sveikatai), vykdyti mokymus, pagal galimybes, šalia triukšmingiausių vietų gyvenantiems asmenims taikyti tam tikrą ekonominę paramą.

LITERATŪRA

1. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
2. LR triukšmo valdymo įstatymas (2004), aktuali redakcija.
3. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.
4. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.
5. Tyliųjų zonų nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
6. Triukšmo prevencijos zonų apskrityse nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
7. Valstybinė triukšmo prevencijos veikslių 2007-2013 metų programa (2007).
8. Triukšmo vertinimo ir valdymo modelis. Ataskaita. Nacionalinė visuomenės sveikatos priežiūros laboratorija. Vilnius 2013 m.

VIII. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

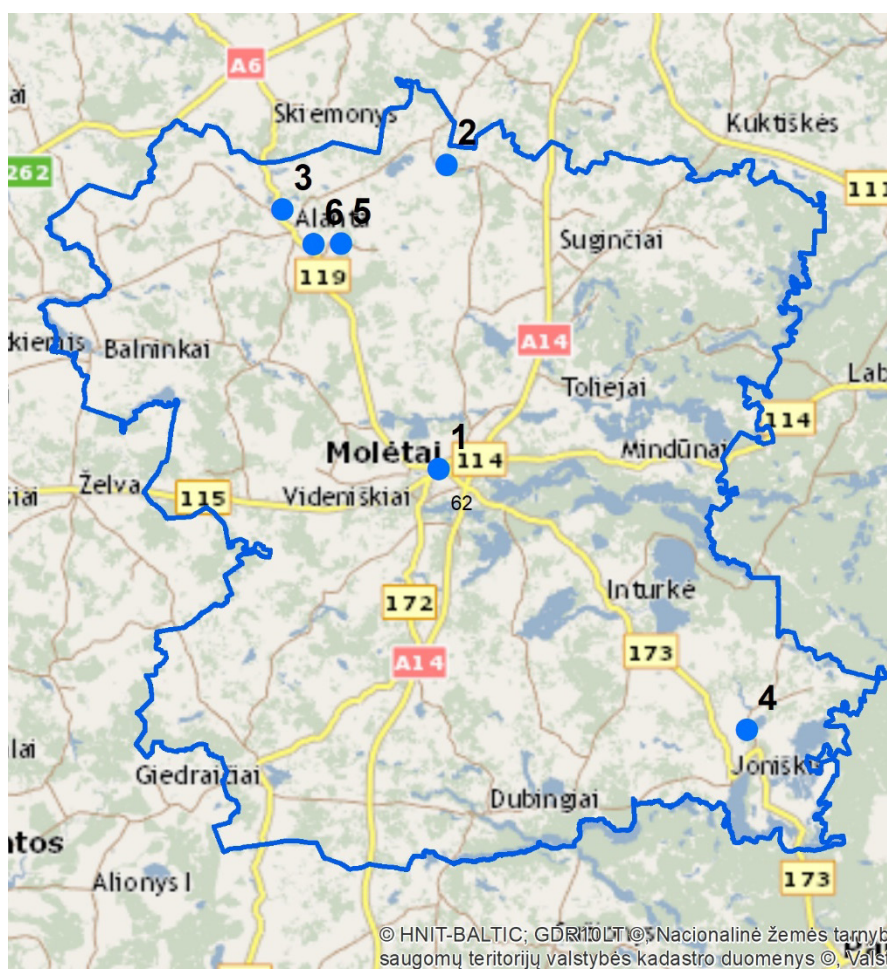
2025 m. rugsėjo 17 d. Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje pasirinktose 40x40 m aikštelėse buvo paimti viršutinio dirvožemio sluoksnio ėminiai.

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

Monitoringo uždaviniai:

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

Viršutinio dirvožemio sluoksnio stebėsenos vietos pateiktos 12 pav. Viršutinio dirvožemio sluoksnio stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 36 lentelėje.



12 pav. Dirvožemio užterštumo tyrimo vietos Molėtų mieste

Dirvožemio monitoringo mėginių ėmimo vietų lokalizacija

Vietos žymuo	X	Y	Dirvožemio taršos matavimų vietovės pavadinimas	Vietovės pobūdis
1.	590049	6122563	<i>Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)</i>	Pramoninė miesto dalis
2.	6139475	590496	Suginčių sen., Keriobliščio k.	Sandėlis. Sugriautas
3.	6136988	581365	Alantos sen., Kazlų k.	Sandėlis. Gaisravietė
4.	6108066	607155	Joniškio sen., Žaugėdų k.	Sandėlis. Sugriautas
5.	6135104	584632	Alantos sen., Naujasodžio k.	Sandėlis. Sugriautas
6.	6135059	583108	Alantos sen., Naujasodžio k.	Valymo įrenginiai, veikiančys

Tyrimo metodika. Dirvožemio ėminiai buvo imami remiantis metodinėmis šiaurės šalių integruoto monitoringo rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Dirvožemio mėginiai paruošiami analizėms remiantis ICP/IM, 1998 rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Bendrosios dirvožemio savybės ir teršalų koncentracijos nustatomos standartizuotomis metodikomis. Dirvožemio bendrosios savybės vertinamos pagal Lietuvos dirvožemiams būdingus agrocheminius kriterijus. Dirvožemio užterštumas sunkiaisiais metalais vertinamas remiantis LR sveikatos apsaugos ministro 2004 m. kovo 8 d. įsakyme Nr. V-114 "Dėl Lietuvos higienos normos 60:2004 "Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje" patvirtinimo" reglamentuojamomis didžiausiomis leidžiamomis koncentracijomis.

Užterštumo lygio vertinimui naudojami koncentracijos koeficientai, apskaičiuoti dalijant nustatytas metalų koncentracijas dirvožemyje iš foninių koncentracijų atitinkamo tipo dirvožemyje (HN 60:2004). Užterštumo pavojingumas vertinamas naudojant didžiausių leidžiamų koncentracijų dirvožemyje (DLK) reikšmes (HN 60:2004), taip pat pagal suminį užterštumo rodiklį Zd (HN 60:2004).

Dirvožemio tūrinis svoris nustatomas remiantis LST CEN ISO/TS 17892-4:2005; Dirvožemio drėgnis - LST CEN ISO/TS 17892-1:2015; Dirvožemio granulimetrinė sudėtis - LST CEN ISO/TS 17892-4:2005; Bendras org. C - ISO 10694:1995; Bendras org. N - ISO 14255:1998; Judrusis P - ISO 11263:1994; Mineralinio N (NH₄-N ir NO₃-N) kiekiai- LST ISO 10694:1995; Sorbuotų bazių suma - ISO 11260:1994; dirvožemio pH - LST ISO 10390:2005; Elektrinis laidis - LST ISO 11265:1994; Sunkiųjų metalų (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni) koncentracijas nustatomos remiantis LST ISO 11047:1998 standartu.

Dirvožemio užterštumo ribos

Medžiagos pavadinimas	Didžiausia leidžiama koncentracija (DLK), mg/kg	Foninis cheminės medžiagos kiekis, mg/kg	
		smėlio ir priemolio dirvožemyje	priemolio ir molio dirvožemyje
Chromas (Cr)	80 iš 100	30	44
Cinkas (Zn)	300	26	36
Nikelis (Ni)	75	12	18
Švinas (Pb)	80 iš 100	15	15
Sidabras (Ag)	0,5 iš 2	0,071	0,069
Boras (B)	50	26	34
Baris (Ba)	700 iš 600	345	426
Kobaltas (Co)	40 iš 30	4,3	6,4
Varis (Cu)	75 iš 100	8,1	11
Manganas (Mn)	1500	427	451
Molibdenas (Mo)	5	0,64	0,71
Alavas (Sn)	20 iš 10	2,1	2,3
Vanadis (V)	150	32	49
Kadmis (Cd)	1,5 iš 3	0,15	0,2
Naftos produktai (lengvieji angliavandeniliai (C6-C28))	- iš 30	-	-

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Sunkieji metalai (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni). Tai metalai, kurie pasižymi dideliu tankiu - apie $5,0 \text{ g/cm}^3$ ar didesniu. Tai bendras apibrėžimas, nurodantis tokius teršalus kaip kadmis, varis, švinas, arsenas, chromas, gyvsidabris, selenas ir cinkas. Dauguma tų metalų net nedidelėmis koncentracijomis yra nuodingi žmogui. Sunkieji metalai gali būti vandenyje kaip tirpių druskų katijonai. Jų šaltinis dažniausiai yra pramonės nuosėdos ir nuotėkos.

TYRIMO REZULTATAI

Dėl teršalų poveikio vykstantys dirvožemių pokyčiai yra labai sudėtingi. Vienas iš svarbesnių dirvožemio teršimo sunkiaisiais metalais šaltinių yra mineralinės trąšos. Dažniausiai netoli judrių kelių esantys dirvožemiai yra labiau užteršti sunkiaisiais metalais, nei atokesni. Neigiamos dirvožemio užterštumo pasekmės yra sumažėjęs žemės derlingumas, neigiamai veikiami mikroorganizmai, dirvožemio fauna, bei nuodingųjų medžiagų prisigėrusi augmenija. Be to, cheminių trąšų laikymas ir naudojimas užteršia dirvožemį, todėl dirvožemis keičiasi, vyksta dirvožemio erozija. Užterštuose cheminiais junginiais dirvožemiuose suintensyvėja mineralizacijos procesai, celiuliozės irimas bei sumažėja humuso kiekis.

38 lentelėje pateikiama 2025 m. Molėtų rajono savivaldybės teritorijoje atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimų rezultatų suvestinė.

2025 m. rugsėjo 17 d. Molėtų rajono savivaldybėje atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimų rezultatų suvestinė

Analitė (mg/kg)	Tyrimo vieta						Ribinė vertė, mg/kg
	Vilniaus g. 57, Molėtai (šalia Vyturėlio vaikų darželio)	Suginčių sen., Keriobliški k.	Alantos sen., Kazlų k.	Joniškio sen., Žaugėdų k.	Alantos sen., Naujasodžio k.	Alantos sen., Naujasodžio k.	
Cr	9,46	19,22	7,88	28,5	9,61	21,59	80
Pb	10,27	15,57	13,23	13,61	13,14	15,28	80
Ni	8,01	8,84	6,01	10,89	11,17	14,06	75
Sn	a<0,6	a<0,6	a<0,6	a<0,6	a<0,6	a<0,6	20
Mn	366	144	300	176	175	208	1500
Cu	14,4	34,7	26,7	11,8	16,5	15,3	75
Zn	45	130	75	67	86	85	300

Čia: a< - žemiau tyrimo metodo nustatymo ribos.

IŠVADOS

Išnagrinėjus 2025 m. atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas:

Molėtų rajono savivaldybėje viršutinio dirvožemio sluoksnių sunkiųjų metalų (Cr, Cu, Mn, Ni, Sn, Zn) koncentracijos tiriamuoju laikotarpiu buvo žymiai mažesnės už didžiausias leistinas koncentracijų ribas ir keitėsi: Chromas – nuo 7,88 iki 28,5 mg/kg, Švinas – nuo 10,27 iki 15,57 mg/kg, Nikelis – nuo 6,01 iki 14,06 mg/kg, Manganas – nuo 144 iki 366 mg/kg, Varis – nuo 11,8 iki 34,7 mg/kg, Cinkas – nuo 45 iki 130 mg/kg. Alavo koncentracija buvo mažesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba.

LITERATŪRA

1. Brazauskienė D. M.. Agroekologija ir chemija – Kaunas, Naujasis lankas, 2004.
2. Daukšas J. Aplinkos apsaugos technologijos – Šiauliai, Šiaulių universiteto leidykla, 2004.
3. Dirvožemio reakcija, rūgštumas ir jo formos. Buivydaite V., Motuzas A. (sud.).
4. Geologijos pagrindų ir dirvotyros laboratoriniai darbai.
5. Jankauskas B. Dirvožemio erozija – Vilnius, Margi raštai, 1996.
6. Makarskaitė R, Motiejūnaitė O, Šapokienė E. Aplinkotyra – Utena, Utenos Indra, 2000.