

KYBARTŲ SENIŪNIJOS APLINKOSAUGINĖS BŪKLĖS VERTINIMAS

Emilija Galeckaitė¹, Eglė Marčiulaitienė²

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Aplinkos inžinerijos fakultetas,
Aplinkos apsaugos ir vandens inžinerijos katedra*

El. p. ¹emilija.galeckaite@stud.vilniustech.lt; ²egle.marciulaitiene@vilniustech.lt

Anotacija. Straipsnyje nagrinėjama Kybartų seniūnijos aplinkosauginė būklė. Kybartų seniūnijos teritorijoje vykdomos žemės ir miškų ūkio, žemės ūkio produktų perdirbimo, medienos ir metalo apdirbimo ūkinės veiklos. Kybartų mieste veikia viena 7,01 MW galingumo katilinė. Taip pat yra geležinkelio stotis, kuri daugiausiai naudojama kroviniams traukiniams aptarnauti, taip pat yra keleivinių traukinių Kybartai–Kaunas galinė stotelė. Atlikus Kybartų seniūnijos paviršinio vandens, triukšmo sklaidos bei aplinkos oro tyrimus, buvo įvertinta esama Kybartų seniūnijos aplinkosauginė būklė. Nustatyta, kad kietųjų dalelių (KD₁₀ ir KD_{2,5}) koncentracijos gyvenamajame kvartale viršija DLK paros ir metines ribines vertes. Taip pat nustatyta, kad geležinkelio transportas daro neigiamą įtaką miestelio gyventojams, nes viršijamas didžiausias leidžiamas triukšmo ribinis dydis gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje. Atlikus Ėglupio upės vandens kokybės tyrimus gauti rezultatai buvo palyginti su upių ekologinės būklės klasėmis pagal fizinių-cheminių kokybės elementų rodiklius.

Reikšminiai žodžiai: Kybartų seniūnija, paviršinio vandens tyrimai, triukšmo tyrimai, aplinkos oro tyrimai.

Įvadas

Didžiausias žmonijos turtas – neužteršta, sveika ir švari aplinka, kuri yra būtina išlikimui. Pasaulyje sparčiai didėja gyventojų skaičius, auga pramonė, gamybos apimtis, žemės ūkis, išteklių naudojimas ir išmetamų į aplinką teršalų kiekis. Ne tik didieji, bet ir maži miestai ar gyvenvietės, smulkios gamybos įmonės daro didesnę ar mažesnę neigiamą poveikį aplinkai. Kiekvienas namų ūkis taip pat prisideda prie oro taršos, klimato kaitos, generuoja buitines atliekas, naudoja vandenį ir kt.

Kybartų miestas yra Kybartų seniūnijos centras, esantis 16 km į vakarus nuo Vilkaviškio, prie pat sienos su Kaliningrado sritimi (siena eina Lieponos upe). Miesto plotas yra 459,7 ha, iš jo 26 procentus užima žemės ūkio naudmenos. Geografiškai Kybartų seniūnija (1 pav.) yra Vilkaviškio rajono vakaruose. Jos plotas – 153,9 km², didžiąsą dalį (86,4 %) užima žemės ūkio naudmenos, 11,2 % – sodai ir kitos paskirties plotai, o mažiausią – 0,4 % – vandenys (Vilkaviškio rajono..., 2020). Kybartų mieste, 2021 metų Statistikos departamento duomenimis, gyventojų skaičius buvo 4384, o per pastaruosius 10 metų jų skaičius sumažėjo 1288 žmonėmis (Oficialiosios statistikos portalas, 2021).

Pagrindinis stacionarus oro taršos šaltinis Kybartų seniūnijoje yra UAB „Litesko“ filialas „Vilkaviškio šiluma“ Vilkaviškio 1-oji katilinė, kurios galingumas yra 7,01 MW. Katilinė šilumos gamybai naudoja biokurą



1 paveikslas. Kybartų seniūnijos teritorijos žemėlapis (Vilkaviškio rajono savivaldybė, 2022)

bei skalūnų alyvą. Ši katilinė aptarnauja 881 abonentą Kybartų mieste. Kiti stacionarūs taršos šaltiniai yra pramonės ir ūkio objektai bei individualūs namų ūkiai. Mobilūs taršos šaltiniai seniūnijoje: autotransportas bei geležinkelio transportas. Pagrindiniai keliai, kurių vidutinis metinis eismo intensyvumas yra 4784 automobiliai ir 566 krovinio transporto automobiliai, yra magistralinis kelias A7 (Marijampolė–Kybartai–Kaliningradas) bei penki krašto keliai, iš kurių svarbiausias 186 (Kybartai–Vištytis) dėl didžiausios autotransporto apkrovos (1059 automobiliai ir 62 krovinio transporto automobiliai), ir geležinkelio ruožas (Nesterovas–Kybartai–Alvitas) (Kybartų miesto bendrasis planas, 2012).

Didžiausią seniūnijos teritorijos dalį užima žemės ūkio naudmenos, o žemės ūkis yra vienas iš pagrindinių paviršinių vandens telkinių taršos šaltinių. Ūkininkai, naudodami mineralines trąšas, pesticidus ar mėšlą, gali daryti neigiamą įtaką vandens kokybei ir jį užteršti organiniais fosforo ir azoto junginiais, nitratais, nitratais, taip pat gali pakisti vandens pH. Upių baseinuose, kuriuose dominuoja dirbami laukai, žemės ūkio poveikis vandens taršai vis dar yra problemiškas (Lawniczak et al., 2016).

Kybartų savivaldybės teritorijoje didžioji dalis įmonių yra iš paslaugų sektoriaus, todėl jų veikla tik minimaliai prisideda prie neigiamo poveikio aplinkai.

Aplinkos problemos šalia kelių ir geležinkelių tampa vis svarbesnės mūsų visuomenės kasdieniame gyvenime (Astrauskas et al., 2021). Esminis faktorius, darantis didžiausią įtaką aplinkos triukšmo lygiams Kybartų mieste, yra geležinkelio ruožas (Nesterovas–Kybartai–Alvitas), kertantis Kybartų miestą rytų–vakarų kryptimi ir jungiantis Lietuvą su Kaliningrado sritimi vakarinėje miesto dalyje netoli Kybartų magistralės pasienio kontrolės punkto.

Darbo tikslas – atliktus paviršinio vandens, triukšmo sklaidos bei aplinkos oro tyrimus įvertinti esamą Kybartų seniūnijos aplinkosauginę būklę.

Metodika

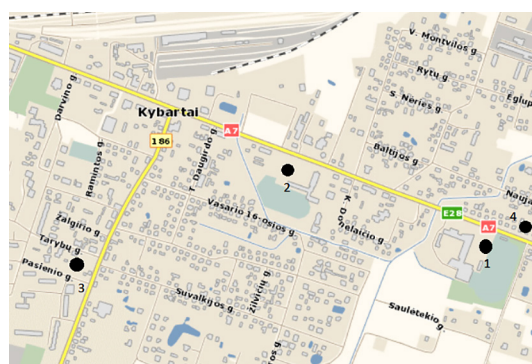
Oro taršos tyrimai. Vietos, kuriose buvo daryti oro taršos tyrimai, buvo pasirinktos atsižvelgiant į galimai labiausiai užterštas ir Kybartų miesto gyventojams aktualias vietas: 1 ir 2 taškai yra mokymo įstaigų kiemai, juose tikėtina tarša nuo mokyklų katilinių, 3 taškas yra pramoninėje teritorijoje, čia tikėtina pramonės tarša, o 4 taškas yra gyvenamojo kvartalo teritorijoje, kur taršą kelia individualūs namų ūkiai ir pravažiuojantis autotransportas. 1 lentelėje pateiktos matavimo vietų koordinatės, o 2 paveikslas iliustruoja matavimo taškus Kybartų miesto teritorijoje. Tyrimai atlikti 2022 metų vasario 26 dieną.

Kietųjų dalelių tyrimas atliktas matuojant 1,5–1,7 metrų aukštyje 2 minutes.

Oro tarša nustatoma prietaisu *CESM DT-968 Air Quality Detector* (gamintojas *Shenzhen Everbest Machinery Industry*). Prietaisas matuoja $KD_{2,5}$ ir KD_{10} koncentracijas ore. Duomenys pateikiami $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Prietaisas taip pat matuoja oro temperatūrą ir drėgmės kiekį aplinkoje. Prietaiso tikslumas: $\pm 5\%$.

1 lentelė. $KD_{2,5}$ ir KD_{10} matavimo taškų vietos

Vietos Nr.	Koordinatės (WGS)	Matavimo vieta
1.	54.635304, 22.775262	Kybartų „Saulės“ progimnazijos kiemas
2.	54.637071, 22.766724	Kybartų Kristijono Donelaičio gimnazijos kiemas
3.	54.634628, 22.757945	UAB „Litesko“ filialas „Vilkaviškio šiluma“ Vilkaviškio 1-oji katilinė
4.	54.635638, 22.777793	Individualių gyvenamųjų namų kvartalas, namo kiemas



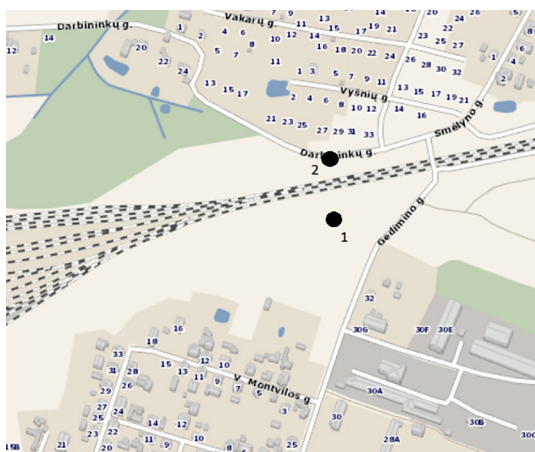
2 paveikslas. $KD_{2,5}$ ir KD_{10} matavimo taškų išsidėstymas Kybartų mieste

Triukšmo lygių matavimai. Kadangi didžiausią įtaką aplinkos triukšmo lygiams Kybartų mieste kelia geležinkelio ruožas, kuris nutiestas gyvenamųjų namų zonoje, triukšmo matavimai buvo atlikti abiejose bėgių pusėse (2 lentelė, 3 pav.). Siekiant nustatyti geležinkelio transporto keliamo triukšmo lygius, matavimai buvo atlikti keleivinių ir krovinių traukinių važiavimo metu.

2 lentelė. Triukšmo matavimų vietos

Vietos Nr.	Koordinatės	Matavimo vieta
1.	54.64221, 22.775923	Pietinė bėgių pusė
2.	54.642643, 22.775525	Šiaurinė bėgių pusė

Prieš atliekant triukšmo lygio matavimus, pirmiausia nustatomos meteorologinės oro sąlygos: santykinis oro drėgnis, oro temperatūra ir vėjo greitis. Kai šie duomenys nustatomi, nusprendžiama, ar galima atlikti matavimus. Matuoti negalima, kai sniega ar lyja, yra rūkas ir vėjo greitis yra didesnis kaip 5 m/s. Jei vėjo greitis yra didesnis už 5 m/s, mikrofonas turi būti



3 paveikslas. Triukšmo matavimų vietas Kybartų mieste



4 paveikslas. Vandens ėminių ėmimo vietas

apgaubiamas specialiu ekranu. Triukšmo lygio matavimas atliktas matuojant 1,5 aukštyje, 20 metrų atstumu nuo geležinkelio linijos.

Triukšmo matavimams naudojamas PDEME 130 A1, gamintojas OWIM GmbH & Co, santykinė matavimo paklaida $\pm 5\%$.

Vandens tyrimai. Ėminių ėmimas ir tyrimų metodika. Vandens ėminiai buvo imti šaltuoju metų laiku 2021 lapkričio 27 dieną ir 2022 vasario 26 dieną Ėglupio upėje, kuri teka per visą Kybartų seniūnijos teritoriją ir viename kanale tarp intensyviai dirbamų laukų (3 lentelė, 4 pav.).

3 lentelė. Vandens ėminių ėmimo vietas

Vietos Nr.	Koordinatės (WGS)	Matavimo vieta
1.	54.573497, 22.771159	Kanalas dirbamuose laukuose
2.	54.587313, 22.773571	Ėglupio upė ties įtekėjimu į Kybartų seniūnijos teritoriją
3.	54.650327, 22.790190	Ėglupio upė ties ištekėjimu iš seniūnijos teritorijos
4.	54.638270, 22.780656	Ėglupio upė Kybartuose už individualių namų kvartalo
5.	54.635486, 22.77253454274	Ėglupio upė Kybartuose prieš gyvenamųjų namų kvartalą

Mėginiuose nustatomi nitritų azoto, nitratų azoto, amonio azoto, bendro azoto, fosfatų fosforo, bendro fosforo kiekiai, taip pat SM (suspenduotos medžiagos), SEL, pH, O_2 ir BDS_7 .

NO_2 -N, NH_4 -N, NO_3 -N, PO_4 -P, P_b koncentracijos ėminiuose yra tiriamos spektrometriniu metodu. Kiekvienam parametru nustatyti sudaromos kalibracinės kreivės, kurios paruošiamos su standartiniais tirpalais. Norint nustatyti vandenyje esančių parametru kiekius, reikia įpilti reikiamus reagentus, tada ėminiai nusidažo

skirtingomis spalvomis: NO_2 – rožinė, NH_4 – žalia, NO_3 – geltona, PO_4 ir P_b – mėlyna, kuo spalva ryškesnė, tuo didesnis junginių kiekis vandenyje. Tam mėginiai matuojami Shimatzu UV-1800 spektrofotometru (Shimatzu, Japonijoje), taip nustatoma koncentracija, kuri priklauso nuo šviesos absorbcijos.

SEL, pH ir ištirpusio deguonies kiekiai nustatomi atitinkamai su WTW inolab 740 konduktometru (WTW, Vokietija), Meter Toledo pH metru (Seven Multi, Šveicarija) ir Oxi 3205 SET 1 oksimetru (WTW, Vokietija).

Bendras azoto kiekis nustatomas naudojant anglies analizatorių Shimadzu TOC-VCSN su azoto nustatymo bloku (SHIMADZU, Japan). Prieš nustatant bendro azoto kiekį, ėminiai perfiltruojami per stiklo pluošto filtrą (GFFC-047-100 1,2 μm), tokiu būdu pašalinamos suspenduotos medžiagos. Taip kartu atliekamas ir skendinčių medžiagų nustatymas: filtras pasveriamas prieš filtravimą ir po filtravimo filtrą išdžiovinus.

Atliekant biocheminio deguonies suvartojimo tyrimą per 7 paras, analizuojamas vandens mėginys yra praskiedžiamas skiedimo vandeniu, kuris yra prisotintas ištirpusio deguonies. Mėginys inkubuojamas esant 20 °C temperatūrai FTC 90 *Refrigerated thermostat* šaldytuve (*Velp scientifica*, Italija), tamsoje, visiškai užpildytuose buteliukuose 7 paras. Oksimetru yra išmatuojamas deguonies kiekis prieš inkubaciją ir po, taip nustatomas suvartojamo deguonies kiekis.

Visi šiame darbe pateikti vandens kokybės tyrimai atliekami vadovaujantis Lietuvos Respublikos apsaugos normatyviniais dokumentais LAND, ISO standartais arba laboratorijos standartinės veiklos procedūrų aprašymais. Paviršinio vandens kokybės tyrimų rodikliai, matavimo vienetai ir norminiai dokumentai, pagal kuriuos nustatomi minimi parametrai, pateikti 4 lentelėje.

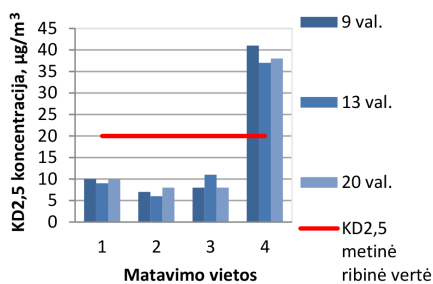
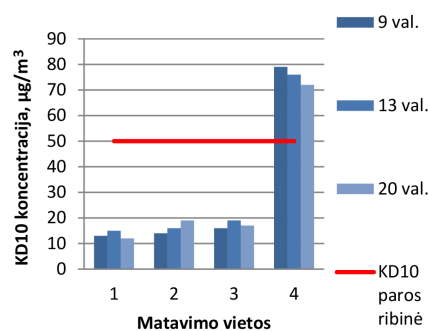
4 lentelė. Paviršinio vandens kokybės tyrimų metodai

Tiriamieji rodikliai	Matavimo vienetai	Tyrimo metodas
pH	pH vnt.	LST EN ISO 10523:2012
SM	mg/l	LAND 46-2007
Ištirpęs O ₂	mg/l	LST EN ISO 5814:2012
PO ₄ -P	mg/l	LAND 58-2003
P _b	mg/l	LAND 58-2003
NO ₃ -N	mg/l	LAND 65-2005
NO ₂ -N	mg/l	LAND 39-2000
NH ₄ -N	mg/l	LAND 38-2000
BDS ₇	mg/l	LST EN ISO 5815-1:2019
N _b	mg/l O ₂	SVP 31:2017
SEL	μS/cm	LST EN 27888:2002

Rezultatai ir jų analizė

Oro taršos tyrimai. Tyrimo rezultatai lyginami su 1999 m. balandžio 22 d. Tarybos direktyva 1999/30/EB dėl sieros dioksido, azoto dioksido, azoto oksidų, kietųjų dalelių ir švino ribinių verčių aplinkos ore. Nustatyta kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija lyginama su paros ribine verte žmonių sveikatai apsaugoti (50 μg/m³), o KD_{2,5} – su metine ribine verte žmonių sveikatai apsaugoti (20 μg/m³). Rezultatai pateikti 5 ir 6 paveiksluose.

Nustatytos KD_{2,5} koncentracijos 1–3 taškuose neviršija metinės ribinės vertės (20 μg/m³) visais matavimo laikais, o 4 taške visos skirtingu metu (per parą) išmatuotos kietųjų dalelių KD_{2,5} koncentracijos viršija metinę ribinę vertę.

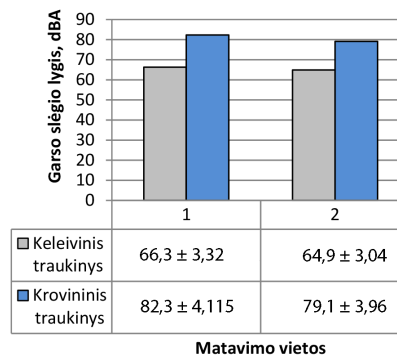
5 paveikslas. KD_{2,5} koncentracija Kybartų mieste6 paveikslas. KD₁₀ koncentracija Kybartų mieste

Iš pateikto grafiko matoma, kad nei Kybartų „Saulės“ progimnazijos kieme, nei Kybartų Kristijono Donelaičio gimnazijos kieme, nei UAB „Litesko“ filialo „Vilkaviškio šiluma“ Vilkaviškio 1-osios katilinės teritorijoje nustatytos KD₁₀ koncentracijos neviršijo didžiausios leidžiamosios koncentracijos normos. Tačiau 4 matavimo taške (gyvenamųjų namų kvartale) KD₁₀ koncentracijos buvo ne tik didžiausios visais matavimo laikais, t. y. per parą, bet ir visus kartus viršijo DLK (50 μg/m³).

Lietuvoje didžioji dalis namų ūkių vis dar turi techniškai pasenusias šildymo sistemas. Šios šildymo sistemos, palyginti su naujosiomis sistemomis, išmeta į aplinką daug teršalų, pvz., CO, LOJ, KD ir kt. Visi šie teršalai didina gyvenamųjų rajonų, apšildomų biokuru ar anglimi, užterštumą, ypač šildymo sezono metu, o užterštumas kietosiomis dalelėmis labai dažnai viršija leidžiamąsias koncentracijas (Vonžodas et al., 2013). Kietosios dalelės yra vienas iš svarbiausių oro teršalų, kurie neigiamai veikia žmonių sveikatą Europoje (Koelemeijer et al., 2006).

Išanalizavus kietųjų dalelių (KD_{2,5} ir KD₁₀) tyrimų duomenis paaiškėjo, kad nustatytos koncentracijos didžiausios buvo 4 taške, individualių namų kvartale, kuriame dauguma namų ūkių šildymo katilams kurenti naudoja biokurą ir taršias angliš.

Triukšmo tyrimai. Triukšmas buvo matuojamas dienos metu dviejuose taškuose gyvenamojoje zonoje 20 metrų atstumu nuo geležinkelio linijos, tuo metu, kai važiuojo keleivinis ir krovinis traukiniai.



7 paveikslas. Ekvivalentinis triukšmo lygis Kybartų mieste

Gautus rezultatus lyginant su HN 33:2011, kurioje nurodytas didžiausias leidžiamas triukšmo ribinis dydis gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo, yra ($L_{nakties}$, dBA) 55 dBA, abiejuose išmatuotuose taškuose garso slėgio lygis viršijo ribinį dydį.

Pirmame taške garso slėgio lygis važiuojant keleiviniam traukiniui siekė 66,3 dBA, tai reiškia, kad leidžiamą triukšmo ribinį dydį viršijo 11,3 dBA, o važiuojant

krovininiam traukiniui išmatuotas garso slėgio lygis buvo 27,3 dBA aukštesnis už ribinę vertę.

Antrame taške garso slėgio lygiai buvo mažesni nei pirmame, bet viršijo ribinę vertę važiuojant tiek keleiviniams, tiek kroviniam geležinkelio transportui – atitinkamai 9,9 dBA ir 24,1 dBA.

Vandens tyrimai. Atlikus tyrimus Ėglupio upėje ir kanale tarp intensyviai dirbamų laukų, gauti rezultatai buvo lyginami su Upių ekologinės būklės klasių kriterijais pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes (2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ (galiojanti 2021-11-05 redakcija) (5 lentelė).

5 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (Dėl paviršinių..., 2021)

Rodiklis, matavimo vienetai	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
	Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
NO ₃ -N, mg/l	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,5–10,00	>10,00
NH ₄ -N, mg/l	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
N _b , mg/l	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
PO ₄ -P, mg/l	<0,05	0,05–0,09	0,09–0,18	0,18–0,40	>0,400
P _b , mg/l	<0,10	0,10–0,14	0,14–0,23	0,23–0,47	>0,470
O ₂ , mg/l	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00

6 lentelė. Ėglupio upės vandens kokybės tyrimų rezultatai

Ėminio Nr.	Skendinčios medžiagos (mg/l)	Ištirpęs O ₂ (mg/l)	pH (pH vnt.)	SEL (μS/cm)	P _b (mg/l)	NO ₃ -N (mg/l)	NH ₄ -N (mg/l)	NO ₂ -N (mg/l)	BDS ₇ (mg/l)	N _b (mg/l)	PO ₄ -P (mg/l)
2021-11-27											
1.	2,40	7,17	6,827	989	0,049	1,984	0,046	0,003	1,33	17,75	0,048
2.	20,85	7,05	6,892	896	0,052	3,344	0,055	0,006	1,98	15,07	0,047
3.	8,80	7,04	6,617	927	0,094	2,033	0,001	0,029	1,49	9,569	0,112
4.	4,75	7,09	6,628	793	0,101	1,693	0,052	0,014	1,52	8,045	0,083
5.	12,50	7,14	6,521	722	0,144	1,684	0,097	0,012	1,71	7,915	0,145
2022-02-26											
1.	51,05	9,19	6,675	374	0,420	1,035	0,124	0,024	3,42	1,483	0,135
2.	3,85	8,74	6,294	8,16	0,011	5,956	0,048	0,015	2,43	11,94	0,020
3.	7,35	8,35	6,539	820	0,019	5,973	0,027	0,007	2,40	10,40	0,022
4.	8,4	8,94	6,291	840	0,071	5,829	0,028	0,007	2,23	10,66	0,021
5.	11,5	8,47	6,515	848	0,071	5,893	0,118	0,007	2,43	11,00	0,019

2021 metų lapkričio mėn. 27 dienos tyrimų rezultatai pateikti 6 lentelėje. Gautus rezultatus lyginant su rodikliais, visose matavimo vietose ištirpusio deguonies kiekis vandenyje atitinka tik blogas vertes. Bendrojo fosforo koncentracija 1, 2 ir 3 taškuose atitinka labai gerą, o 4 ir 5 taškuose – gerą vertę. Fosfatų koncentracijos 1, 2 ir 4 taškuose – labai geros, likusiuose – vidutinės. Bendro azoto koncentracijos visose ėminių ėmimo vietose labai didelės, todėl upės ir kanalo vandens ekologinė būklė, atsižvelgiant tik į azoto koncentraciją, – labai bloga. Amonio azoto koncentracijos visuose upės taškuose ir kanale atitinka labai gerą būklę. Visos nustatytos nitrato koncentracijos atitinka geras vertes. Kitų mokslininkų atlikti tyrimai rodo, kad upių baseinuose, kuriuose vyrauja ariami laukai, buvo išmatuotos didelės azoto koncentracijos, palyginus su miškų baseiniais. Didžiausios azoto koncentracijos paprastai būna pavasarį po žiemos užšalimo, esant dar negausiai augalijai (Lawniczak et al., 2016). Atlikus Ėglupio upės vandens kokybės tyrimus galima daryti prielaidą, kad dirbami laukai daro Ėglupio upei didesnę neigiamą įtaką nei gyvenamieji rajonai.

2022 vasario mėn. 26 dienos tyrimų rezultatai pateikti 6 lentelėje. Gautus rezultatus lyginant su rodikliais, visose matavimo vietose ištirpusio deguonies kiekis vandenyje atitinka vidutinę upės ekologinę būklę. Bendro fosforo koncentracija 1 taške atitinka – blogą, 2 taške – gerą, 3 – vidutinę, o likusiuose taškuose blogos ekologinės būklės vertes. Fosfatų koncentracijos visuose taškuose, išskyrus pirmą, atitinka blogos ekologinės būklės vertes. Bendro azoto koncentracijos, kaip ir bendro fosforo koncentracijos, atitinka blogos ir labai blogos ekologinės būklės vertes. Amonio azoto koncentracijos 2, 3 ir 4 taškuose atitiko geros ekologinės būklės, o 1 ir 5 taškuose – blogos ekologinės būklės vertes.

Lyginant 2021 ir 2022 metų rezultatus, skendinčių medžiagų kiekis visuose vandens ėminiuose didesnis buvo 2022 metais. Vandens ėminių pH 2022 metais buvo didesnis tiek laukų kanale, tiek Ėglupio upėje. Savitasis elektrinis laidis 2021 metais buvo didesnis nei 2022 metais 1, 2 ir 3 taškuose, o 2022 metais SEL buvo didesnis nei praėjusiais metais 4 ir 5 taškuose. Bendro azoto kiekis visuose vandens ėminiuose buvo didesnis 2022 metais. Lyginant 2021 ir 2022 metų nitritų koncentracijų rezultatus, jų kiekis 2, 3, 4 ir 5 ėminiuose buvo didesnis 2022 metais, o 1 ėminyje – atvirkščiai. 2021 metais nitratų koncentracija didesnė nei 2022 metais. 1 ir 5 taškuose, kur buvo imti vandens ėminiai, amonio azoto koncentracija 2022 metais buvo didesnė nei 2021 metais, o likusiuose taškuose – atvirkščiai. 1 ir 2 taške nitritų koncentracija, nustatyta 2022 metais, buvo didesnė, o likusiuose taškuose mažesnė nei 2021 metais. Biocheminio deguonies suvartojimo kiekis visuose vandens ėminiuose didesnis buvo 2022 metais. Bendro azoto kiekis 2021 metais buvo didesnis už 2022 metų tyrimų metu nustatytą koncentraciją 1 ir 2 mėginiuose, o likusiuose mėginiuose – atvirkščiai. Lyginant 2021 ir 2022 metų rezultatus, visuose mėginiuose, išskyrus 1, nustatyta fosfatų koncentracija buvo didesnė už 2021 metų.

Išvados

1. Atlikus aplinkos oro užterštumo kietosiomis dalelėmis tyrimus, rezultatai parodė, kad individualių gyvenamųjų namų kvartalo teritorijoje kietųjų dalelių koncentracijos aplinkos ore viršijo ribines vertes: KD_{10} koncentracija siekė $75,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o vidutinė paros $DLK = 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (DLK viršijo 1,5 karto), o $KD_{2,5}$ siekė $38,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$, o metinė ribinė vertė yra $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (viršijo 1,9 karto). Dauguma individualių namų ūkių šildymo katiluose naudoja ne tik biokurą, bet ir taršią anglį.
2. Atlikus triukšmo slėgio lygio matavimus, nustatyta, kad 20 metrų atstumu nuo geležinkelio, abiejose bėgių pusėse Kybartų mieste, triukšmo slėgio lygis viršijo didžiausią leidžiamą triukšmo ribinį dydį gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo ($L_{nakties} = 55 \text{ dBA}$). Šiaurinėje bėgių pusėje važiuojant keleiviniam geležinkelio transportui išmatuotas garso slėgio lygis buvo 66,3 dBA (viršyta 11,3 dBA), važiuojant krovininiam geležinkelio transportui – 82,3 dBA (viršyta 27,3 dBA). O pietinėje bėgių pusėje atitinkamai – 60,7 dBA (viršyta 5,7 dBA) ir 79,1 dBA (viršyta 24,1 dBA).
3. Vandens tyrimų rezultatai ir jų įvertinimas pagal upių ekologinės klasės fizinių-cheminių kokybės elementų

rodiklius parodė, kad pagal fosfatų, bendro fosforo, ištirpusio deguonies koncentracijas ir biocheminio deguonies suvartojimo kiekį Ėglupio upę priskiriama prie labai geros kokybės, pagal bendro azoto koncentraciją – prie blogos kokybės, o pagal likusius parametrus – prie vidutinės kokybės. Taip pat iš gautų aukštų nitratų ir bendro azoto koncentracijų galima daryti prielaidą, kad dirbami laukai daro Ėglupio upei didesnę neigiamą įtaką nei gyvenamieji rajonai.

Literatūra

- Astrauskas, T., Baltrėnas, P., Januševičius, T., & Grubliauskas, R. (2021). Louvred noise barrier for traffic noise reduction. *The Baltic Journal of Road and Bridge Engineering*, 16(1), 140–154. <https://doi.org/10.7250/bjrbe.2021-16.519>
- Kybartų miesto bendrasis planas. Bendrojo plano sprendiniai. (2012). UAB „Lyderio grupė“. <https://vilkauskis.lt/wp-content/uploads/2021/03/sprendiniai2.pdf>
- Koelemeijer, R. B. A., Homan, C. D., & Matthijsen, J. (2006). Comparison of spatial and temporal variations of aerosol optical thickness and particulate matter over Europe. *Atmospheric Environment*, 40(27), 5304–5315. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2006.04.044>
- LAND 38-2000. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija.
- LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitritų kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija.
- LAND 46-2007. Vandens kokybė. Skendinčių medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvų metodas. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija.
- LAND 58:2003. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija.
- LAND 65-2005. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį. Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija.
- Lawniczak, A. E., Zbierska, J., Nowak, B., Achtenberg, K., Grzeskowiak, A., & Kanas, K. (2016). Impact of agriculture and land use on nitrate contamination in groundwater and running waters in central-west. *Environmental monitoring and assessment*, 188(3), 1–17. <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5167-9>
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. (2000). *Dėl LR aplinkos ministro ir LR 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“* (2000, spalio 30, Nr. 471/582). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.113899>
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. (2021). *Dėl LR aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ pakeitimo* (2021, lapkričio 4, Nr. D1-645). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.296626/asr?positionInSearchResults=11&searchModelUUID=9be-2de63-0003-4608-bc79-3264dbbc5861>

- Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija. (2011). *Dėl LR sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakymo Nr. V-604 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo* (2011, birželio 13, Nr. V-604). <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legaiAct/lt/TAD/TAIS.402074>
- Lietuvos standartizacijos departamentas. (2002). *Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas* (LST EN 27888:2002).
- Lietuvos standartizacijos departamentas. (2012). *Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas* (LST EN ISO 5814:2012).
- Lietuvos standartizacijos departamentas. (2012). *Vandens kokybė. pH nustatymas* (LST ISO 10523:2012).
- Lietuvos standartizacijos departamentas. (2019). *Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS_n) nustatymas* (LST EN ISO 5815-1:2019).
- Lietuvos statistikos departamentas. (2022). *Kelių transportas*. <https://osp.stat.gov.lt/keliu-transportas>
- SVP 31:2017. *Vandens kokybė. Bendro azoto nustatymas naudojant anglies analizatorių su azoto nustatymo bloku TNM-1*. (2017). VGTU Aplinkos apsaugos institutas. Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorija.
- Tarybos direktyva 1999/30/EB dėl sieros dioksido, azoto dioksido, azoto oksidų, kietųjų dalelių ir švino ribinių verčių aplinkos ore (1999 m. balandžio 22 d.). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/?uri=CELEX%3A01999L0030-20100611>
- Vilkaviškio rajono savivaldybė. (2022). <https://vilkaviskis.lt/>
- Vilkaviškio rajono savivaldybės administracija. (2020). *Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021–2026 metų programa*. <https://vilkaviskis.lt/wp-content/uploads/2021/06/Vilkaviskio-rajono-aplinkos-monitoringo-2021-2026-metu-programa.pdf>
- Vonžodas, T., Pedišius, N., & Valantinavičius, M. (2013). Mažos galios biokuru kūrenamų vandens šildymo katilų veikimo parametrų tyrimas. *Energetika*, 59(2), 93–103.

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF KYBARTAI ELDERSHIP

E. Galeckaitė, E. Marčiulaitienė

Summary

The territory of the Kybartai eldership is located 16 km west of Vilkaviškis, just off the border with the Kaliningrad region. The eldership is home to about 4.3 thousand people. The area of the eldership is 15 390 ha, of which 86.4% consists of agricultural land, 0.4% by waters, 11.2% by gardens and other areas. In the territory of Kybartai eldership, agricultural and forestry, processing of agricultural products, wood and metal processing economic activities are carried out. There is one 7.01 MW boiler house in Kybartai city. There is also a railway station mainly used for the service of freight trains, and a rear stop for passenger trains Kybartai-Kaunas. Experimental research of surface water, noise dispersion and ambient air have assessed the current environmental status of Kybartai eldership. The concentrations of particulate matter (PM10 and PM2.5) in a residential area were found to exceed the MRL daily and the annual limit values. It has also been established that rail transport has a negative impact on the inhabitants of the town, as it exceeds the maximum permissible noise limit in the environment of residential buildings (houses) and public buildings (except for catering and cultural buildings). Water quality studies were carried out on the River Ėglupis and the results were compared with the ecological status classes of rivers according to the indicators of physical-chemical quality elements.

Keywords: Kybartai eldership, surface water research, noise research, ambient air research.