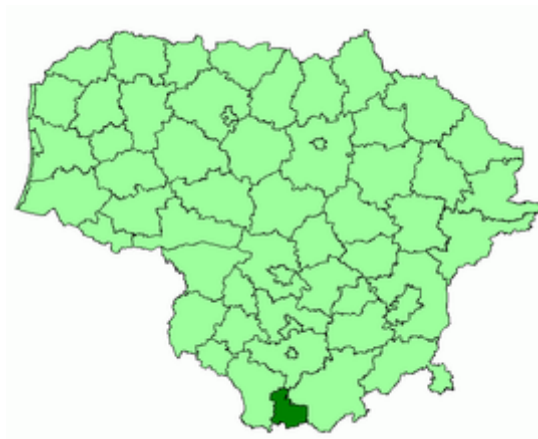


**DRUSKININKŲ SAVIVALDYBĖS  
APLINKOS MONITORINGO  
ATASKAITA UŽ 2018 M.**



**Šiauliai, 2019**

Už Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringo 2017-2019 m. programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2005 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ..... ir kokybės vadybininkas Ramūnas Markauskas .....

Druskininkų savivaldybės administracija



Vilniaus al. 18, LT-66119, Druskininkai  
Tel.: (8 313) 55 355  
Faks.: (8 313) 55 376  
[www.druskininkai.lt](http://www.druskininkai.lt)

Darnaus vystymosi institutas



Aušros al. 66 a., LT-76233 Šiauliai  
Tel. (8 ~ 672) 26 226  
El.p.: [info@institute.lt](mailto:info@institute.lt)  
[www.institute.lt](http://www.institute.lt)

## **TURINYS**

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. BENDROJI DALIS.....</b>                  | <b>4</b>  |
| <b>2. TRIUKŠMO MONITORINGAS.....</b>           | <b>5</b>  |
| <b>3. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....</b> | <b>36</b> |
| <b>4. MAUDYKLŲ MONITORINGAS.....</b>           | <b>55</b> |
| <b>5. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....</b>  | <b>65</b> |
| <b>6. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS .....</b>   | <b>79</b> |

## **1. BENDROJI DALIS**

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, didinti mokslo atstovų, valstybinių institucijų informavimą apie uosto 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 Druskininkų savivaldybės teritorijos darnaus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentus (aplinkos orą, paviršinį bei maudyklų vandenį).

Dėl šios priežasties 2017 m. sausio 27 d. Druskininkų savivaldybės taryba sprendimu Nr. T1-2 patvirtino Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringo 2017-2019 metų programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“, remiantis 2017-04-13 d. pasirašyta Paslaugų teikimo sutartimi Nr. 26-155-(7.7) nuo 2017-04-13 d. įgyvendina Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringo 2017-2019 metų programą.

## 2. TRIUKŠMO MONITORINGAS

2018 m. gegužės 29 – 30 d., 2018 m. rugpjūčio 21 – 22 d. ir 2018 m. lapkričio 14 – 15 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai. Vykdam tyrimus buvo remtasi Darnaus vystymosi instituto tyrimų laboratorijos pajėgumais. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

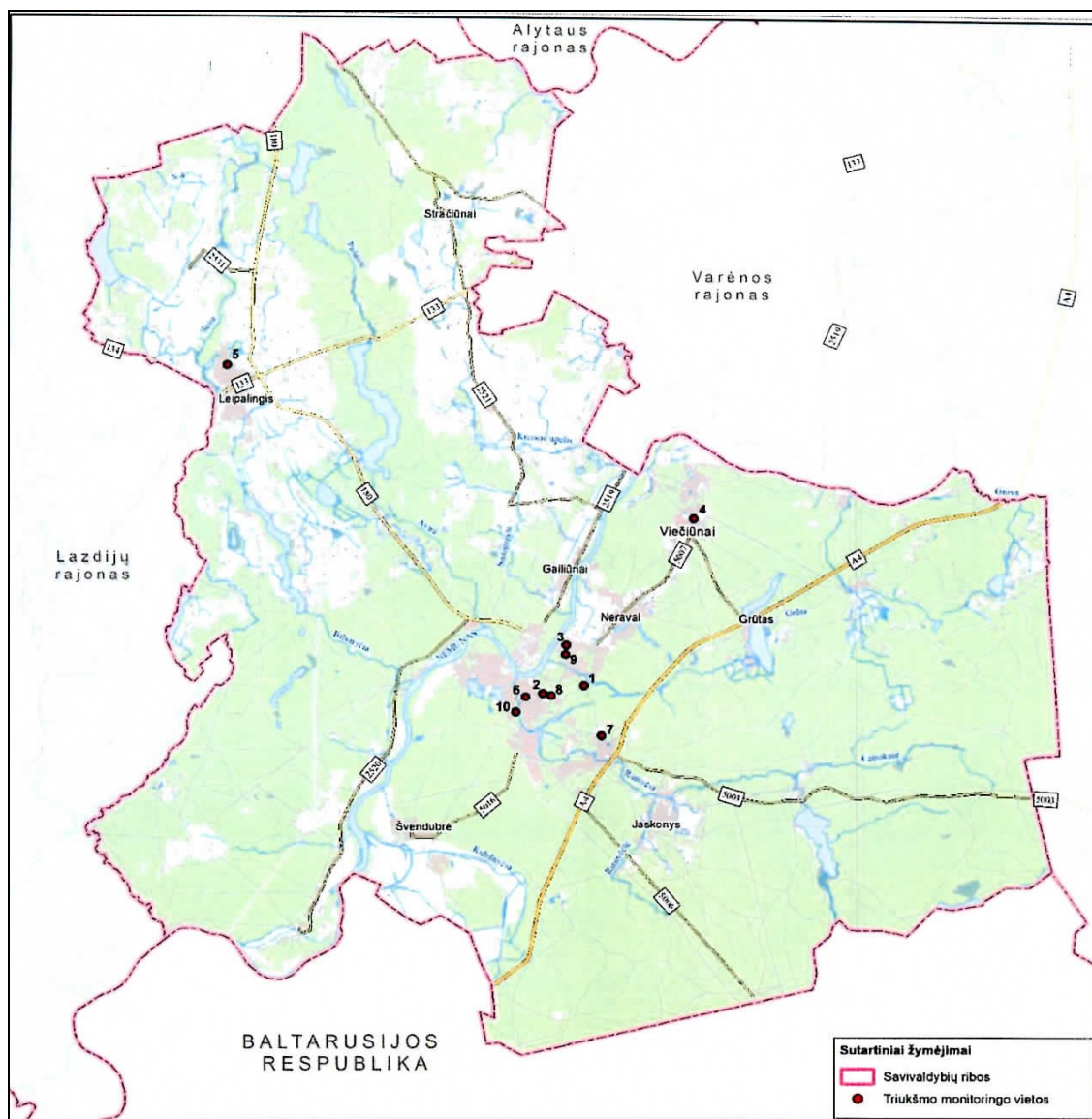
**Monitoringo tikslas:** įvertinti aplinkos triukšmo lygį ir pokyčių priežastis. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su aplinkos triukšmo lygiu gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje.

### **Pagrindiniai uždaviniai:**

- vykdyti aplinkos triukšmo stebėjimus;
- kaupti ir analizuoti sukaupius duomenis, nustatyti ar neviršydamos aplinkos triukšmo lygio ribinės vertės;
- teikti informaciją visuomenei apie aplinkos triukšmo lygį.

Monitoringo programos vykdymo metu sukaupti Druskininkų savivaldybės aplinkos triukšmo stebėsenos rezultatai galės būti panaudoti planuojant priimtinas triukšmą mažinančias priemones.

**Tyrimo objektas:** aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos 1 pav. Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 1 lentelėje.



1 pav. Triukšmo monitoringo tinklas Druskininkų savivaldybėje

1 lentelė

Triukšmo monitoringo vietos Druskininkų savivaldybėje

| Eil. Nr. | Triukšmo monitoringo vietos adresas                               | Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje |         | Tipas        |
|----------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------|--------------|
|          |                                                                   | X                                              | Y       |              |
| 1.       | Druskininkai, Sveikatos g. 30<br>Druskininkų ligoninės teritorija | 500548                                         | 5986602 | Tylioji zona |
| 2.       | Druskininkai, Veisėjų g. 24a,<br>L/d „Žibutė“                     | 499438                                         | 5986386 | Tylioji zona |
| 3.       | Druskininkai, Ateities g. 22,<br>L/d „Bitutė“                     | 500061                                         | 5987740 | Tylioji zona |
| 4.       | Veičiūnai, Jaunystės g. 6,<br>L/d „Linelis“                       | 503500                                         | 5991296 | Tylioji zona |

|     |                                                    |        |         |                                    |
|-----|----------------------------------------------------|--------|---------|------------------------------------|
| 5.  | Leipalingis, Alėjos g. 26,<br>L/d „Liepaitė“       | 490781 | 5995547 | Tylioji zona                       |
| 6.  | Druskininkai, Čiurlionio g. 70                     | 498966 | 5986292 | Gyvenamoji aplinka                 |
| 7.  | Druskininkai, Čiurlionio g. 133                    | 501025 | 5985207 | Gyvenamoji aplinka                 |
| 8.  | Druskininkai, Veisėjų g. 20                        | 499951 | 5986327 | Gyvenamoji aplinka                 |
| 9.  | Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities<br>g. sankirta | 500042 | 5987482 | Gyvenamoji aplinka                 |
| 10. | Druskininkai, Sausoji 1,<br>Sveikatingumo parkas   | 498701 | 5985859 | Viešosios paskirties<br>teritorija |

**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“ 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 matavimus vadovautasi metodikomis ir standartais: 1) LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“; 2) LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“; 3) laboratorijoje patvirtintomis standartinėmis veiklos procedūromis.

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

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

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

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

$$L_{\text{dvn}} = 10 \lg \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{\frac{L_{\text{dienos}}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{\text{vakaro}+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{\text{nakties}+10}}{10}} \right). \quad (1)$$

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

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

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

Radviliškio rajono aplinkos triukšmo matavimai buvo atliekami naudojant SVAN 957 triukšmo ir vibracijos matuoklį.



**2 pav.** SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

## 2 lentelė

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

| Objekto pavadinimas                                                    | Garso lygis,<br>ekvivalentinis<br>garso lygis, dBA | Maksimalus<br>garso lygis,<br>dBA | Paros<br>laikas,<br>val. | Triukšmo ribiniai dydžiai,<br>naudojami aplinkos triukšmo<br>kartografavimo rezultatams<br>įvertinti |                     |                     |                      |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
|                                                                        |                                                    |                                   |                          | L <sub>dvn</sub>                                                                                     | L <sub>dienos</sub> | L <sub>vakaro</sub> | L <sub>nakties</sub> |
| <b>Gyvenamųjų ir<br/>visuomeninės paskirties<br/>pastatų aplinkoje</b> | <b>65</b>                                          | <b>70</b>                         | <b>7–19</b>              | <b>65</b>                                                                                            | <b>66</b>           | <b>61</b>           | <b>55</b>            |
|                                                                        | <b>60</b>                                          | <b>65</b>                         | <b>19–22</b>             |                                                                                                      |                     |                     |                      |
|                                                                        | <b>55</b>                                          | <b>60</b>                         | <b>22–7</b>              |                                                                                                      |                     |                     |                      |

**3 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        | 2                                                                                                                                                                     | 3                     | 4                                                     | 5                                                  |
| 1.       | Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo | 7–19<br>19–22<br>22–7 | 65<br>60<br>55                                        | 70<br>65<br>60                                     |
| 2.       | Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeltą triukšmą     | 7–19<br>19–22<br>22–7 | 55<br>50<br>45                                        | 60<br>55<br>50                                     |

**4 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                  |

## APLINKOS TRIUKŠMO VALDYMAS

Aplinkos triukšmas – nepageidaujamas arba žalingas garsas, kuris plinta tiek trukmės, tiek geografinės aprėpties prasme. Triukšmas yra susijęs su daugeliu žmonių veiklos rūšių, tačiau didžiausią poveikį turi kelių, geležinkelio ir oro eismo triukšmas. Daugiausia problemų tai kelia miesto aplinkai; maždaug 75 proc. Europos gyventojų gyvena miestuose, o eismo kiekis vis dar tebeauga.

Kadangi aplinkos triukšmas yra nuolatinis ir neišvengiamas, nuo jo kenčia žymi gyventojų dalis. ES *Žaliojoje knygoje dėl ateities triukšmo politikos* teigiama, kad 20 proc. ES gyventojų kenčia nuo tokio lygio triukšmo, kokį sveikatos ekspertai laiko nepriimtiniu, t. y. galinčiu sukelti susierzinimą, miego sutrikimus ir pakenkti sveikatai. Pasaulinės sveikatos organizacijos (WHO) vertinimu 40 proc. ES gyventojų veikia kelių eismo triukšmas, kurios lygis viršija 55 dB(A), o daugiau kaip 30 proc. – didesnis kaip 55 dB(A) triukšmas nakties metu.

Atitinkamos aplinkos triukšmo sukeltų ligų naštos kiekybinis įvertinimas yra naujas iššūkis politikos formuotojams. Triukšmo poveikis ne tik sutrikdo miegą, sukelia susierzinimą ir kenkia klausai, bet sukelia kitų sveikatos problemų, pvz., širdies ir kraujagyslių sutrikimus.

Be to, triukšmo poveikis padidėja, kai kartu esama kitų aplinkos dirgiklių, pvz., oro taršos ir cheminių medžiagų. Tai ypač aktualu miestams, kur esama daugelio šių dirgiklių.

Triukšmas taip pat kenkia laukinei gamtai. Būtina toliau tirti ilgalaikes to pasekmes, pvz., migravimo maršrutų pokyčius ir gyvūnų judėjimą iš tinkamiausių maitinimosi ir veisimosi vietų.

Pagrindiniai triukšmo šaltiniai yra autotransporto srautai, kurie tam tikrais atvejais sudaro iki 80 - 82 proc. bendrojo triukšmo lygio urbanizuotose teritorijose. Transportas tai dinaminis triukšmo šaltinis, darantis neigiamą poveikį įvairiuose miestų teritorijose: gyvenamojoje, poilsio, pramonės zonose.

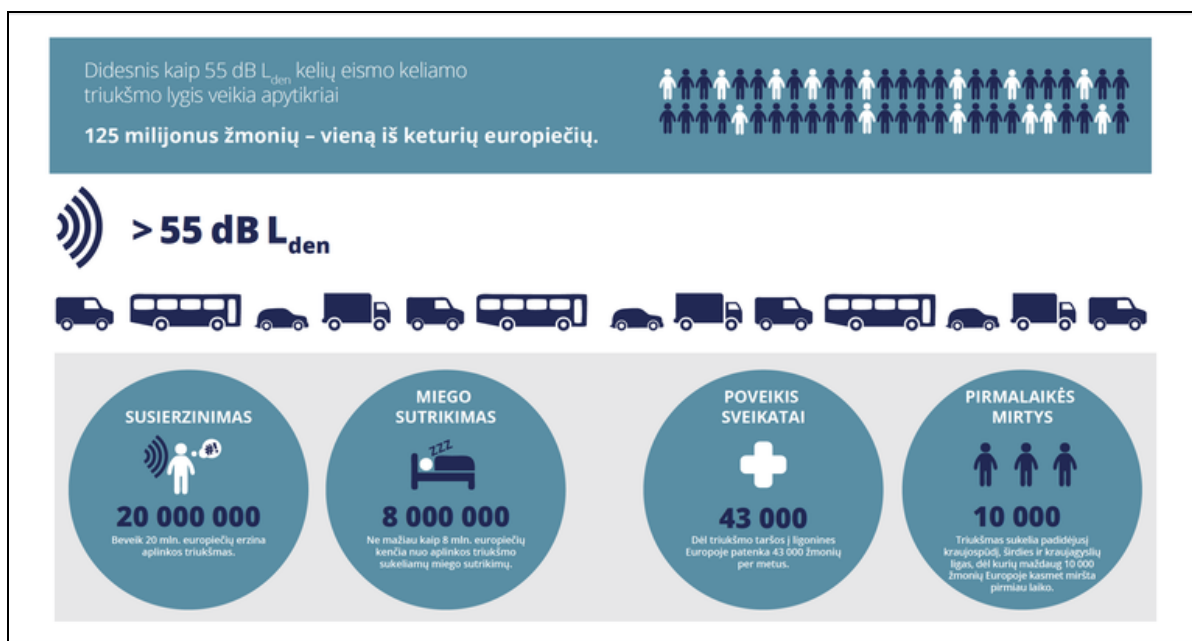
Kiekvienas žmogaus į triukšmą reaguoja skirtingai. Vieni triukšmą pakenčia, kitiems sumažėja darbingumas, tretiems sutrinka miegas, pablogėja savijauta. Reakcijos priežastimi gali būti nuotaika, darbo pobūdis, amžius bei sveikatos būklė. Triukšmas yra kenksmingas ne tik kai jo lygis viršija leistinas ribas, bet kai yra ir per mažas, kad pakenktų žmogaus klausą tačiau veikia pastoviai ilgą laiką.

Atsižvelgiant į tai, kad triukšmo valdymas yra sudėtinė įvairių skirtingų visuomenės sveikatos saugos procedūrų dalis, todėl neįmanoma parengti vieningo triukšmo įvertinimo ir valdymo modelio.

Nacionalinė visuomenės sveikatos priežiūros laboratorija įgyvendinto projekto „Gyvenamosios aplinkos sveikatos rizikos veiksnių valdymo tobulinimas“ ataskaitoje „Triukšmo vertinimo ir valdymo modelis“ pristatė triukšmo įvertinimo ir valdymo modelius.

Atsižvelgiant į skirtingas triukšmo valdymo visuomenės sveikatos saugos procedūras, paminėtoje ataskaitoje pateikiami penki triukšmo įvertinimo ir valdymo modeliai:

- Triukšmo gyvenamojoje aplinkoje vertinimo ir valdymo, tiriant gyventojų prašymus, pareiškimus ar skundus tiesioginės visuomenės sveikatos saugos kontrolės metu, modelis;
- Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimų išdavimo ir pakeitimo proceso triukšmo vertinimo ir valdymo modelis;
- Triukšmo valdymo priemonių taikymo pramoninės veiklos objektuose modelis;
- Esamos pramoninės veiklos triukšmo įvertinimo, taikant triukšmo matavimus ir skaičiavimus, modelis;
- Planuojamos ūkinės veiklos triukšmo įvertinimo modelis.



**3 pav.** Triukšmo taršos poveikis

(šaltinis: EAA ataskaita Nr.10/2014 Noise in Europe: [www.eea.europa.eu/themes/noise](http://www.eea.europa.eu/themes/noise))

Triukšmo valdymą Lietuvoje reglamentuoja Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymas, kuriuo įgyvendinamos 2002 m. birželio 25 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2002/49/EB dėl aplinkos triukšmo įvertinimo ir valdymo, nuostatos.

Įstatyme nurodyti šie triukšmo valdymo principai:

- žmogaus apsauga nuo triukšmo – joks asmuo neturi būti veikiamas tokio lygio triukšmo, dėl kurio kyla pavojus jo gyvybei ir sveikatai;
- žmogaus gyvenimo kokybės užtikrinimas;

- visuomenės informavimas;
- veiklos, kuria siekiama, kad triukšmo problema būtų visuotinai suprata, rėmimas;
- valstybės parama valdant triukšmą.

Pagrindinės triukšmo valdymo priemonės yra:

- transporto srautų planavimas;
- teritorijų planavimas, projektų ekspertizė ir statinių priežiūra;
- žemėtvarka;
- techninės priemonės triukšmo šaltiniuose (mažesnę triukšmą skleidžiančių šaltinių parinkimas, triukšmo mažinimas šaltinyje, triukšmo mažinimas poveikio vietoje);
- garso perdavimo mažinimas;
- ūkinės veiklos sąlygų reglamentavimas ir triukšmo normavimas;
- triukšmo kontrolė;
- planuojamos ūkinės veiklos poveikio visuomenės sveikatai ir aplinkai vertinimas, visuomenės sveikatos saugos ekspertizė, triukšmo poveikio visuomenės sveikatai vertinimas;
- produktų atitikties vertinimas;
- strateginis triukšmo kartografavimas ir triukšmo lygio ribojimo zonų nustatymas.

Įgyvendindamos įstatymo nuostatas savo teritorijoje savivaldybės:

- nustato tyliąsias zonas;
- tvirtina triukšmo prevencijos viešosiose vietose taisykles;
- tvirtina triukšmo savivaldybės teritorijoje rodiklius;
- tvirtina aglomeracijų strateginius triukšmo žemėlapius;
- tvirtina triukšmo prevencijos zonas;
- tvirtina savivaldybės triukšmo prevencijos veiksmų planus;
- prižiūri, kaip savivaldybės vykdomosios institucijos, kiti pavaldūs viešojo administravimo subjektai įgyvendina funkcijas triukšmo valdymo srityje.

Savivaldybių vykdomosios institucijos:

- rengia teritorijų planavimo sprendinių, susijusių su triukšmo prevencija, viešą svarstymą, poveikio aplinkai vertinimo svarstymą;
- atlieka teritorijų planavimo sprendinių, susijusių su triukšmo prevencija, analizę, vertinimą ir poveikio visuomenės sveikatai vertinimą;
- nustato muzikinių ir kitų masinių renginių, kuriuos organizuoja juridiniai ir fiziniai asmenys, trukmę ir leidžiamą statybos darbų pradžios ir pabaigos laiką;

- sudaro aglomeracijų strateginius triukšmo žemėlapius, aglomeracijose esančių pagrindinių kelių ruožų, pagrindinių geležinkelio kelių ruožų ir stambių oro uostų strateginius triukšmo žemėlapius ir aglomeracijų triukšmo prevencijos veiksmų planus;
- įgyvendina savivaldybės tarybos patvirtintuose savivaldybės strateginiame plėtros ir (ar) savivaldybės strateginiame veiklos planuose numatytas triukšmo prevencijos ir mažinimo priemones;
- įgyvendina triukšmo prevencijos ir mažinimo priemones, įtrauktas į regionų plėtros planus;
- organizuoja triukšmo stebėsenos (monitoringo) tyliosiose zonose atlikimą;
- vykdo triukšmo, kylančio atliekant statybos darbus gyvenamosiose patalpose ir gyvenamosiose teritorijose, kontrolę Vyriausybės nustatyta tvarka, atlieka triukšmo prevencijos viešosiose vietose taisyklių laikymosi kontrolę;
- atlieka kitas triukšmo valdymo funkcijas, numatytas šiame įstatyme ir kituose teisės aktuose.

Triukšmo prevencijos ir savivaldybių nustatytose tyliosiose zonose draudžiami:

- fejerverkai savivaldybių institucijų nustatytose tyliosiose viešosiose zonose bei tyliosiose gamtos zonose ir draudžiamu laiku;
- šventės, vestuvės, laidotuvės savivaldybių institucijų draudžiamu paros metu ir draudžiamose vietose;
- naudoti rankinius prietaisus, keliančius triukšmą, savivaldybių institucijų draudžiamu paros metu ir draudžiamose vietose;

Mokyklose turi būti įrengtos poilsio nuo triukšmo patalpos.

Aplinkos triukšmo valdymas pirmiausia siejamas su leidžiamų triukšmo lygių pasiekimu teritorijose, kuriose gaunami ribinių dydžių viršijimai. Tam turi būti taikomos neatidėliotinų, trumpalaikių sprendimų priemonės. Tačiau gyvenamose teritorijose, kuriose šiuo metu triukšmo lygis neviršija ribinių verčių, kad nebūtų bloginama aplinkos kokybė, turi būti taikomos ilgalaikio planavimo priemonės. Viena iš tokių priemonių yra tyliųjų viešųjų zonų ir tyliųjų gamtos zonų nustatymas bei apsauga.

Valstybinio aplinkos sveikatos centro parengtose metodinėse rekomendacijose „Tyliųjų zonų nustatymas“ skiriamos tylioji aglomeracijos, tylioji viešoji ir tylioji gamtos zonos. Savivaldybių nustatytose tyliosiose zonose ribojama triukšminga veikla (fejerverkai, šventės, triukšmą keliantys rankiniai prietaisai ir kt.). Pagrindiniu triukšmo rodikliu tyliosiose zonose rekomenduojama naudoti ilgalaikį vidutinį triukšmo rodiklį  $L_{dnv}$ . Tyliosiose viešosiose zonose

triukšmo viršutinė ribinė vertė turėtų būti 50 dB, o tyliosiose gamtos zonose triukšmo viršutinė ribinė vertė turėtų būti 40 dB.

## METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Druskininkų 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 sniega, lyja ar yra gausus rūkas. Kai vėjo greitis siekia daugiau kaip 5 m/s, mikrofonas apgaubiamas specialiu ekranu.

Tyrimų metu Druskininkų 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 matavimo bei skaičiavimo rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse.

### 5 lentelė

2018 m. gegužės 29 – 30 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje

| Eil.<br>Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas                                                        | Koordinatė<br>(LKS 94) |         | Išmatuotas triukšmo lygis, dBA |                |                |                |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|             |                                                                                     | X                      | Y       |                                | L <sub>d</sub> | L <sub>v</sub> | L <sub>n</sub> |
|             | Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai<br>(HN 33:2016)                                 |                        |         | L <sub>max</sub> .             | 70/55*         | 65             | 60/55*         |
| 1.          | Druskininkai, Sveikatos g. 30<br>Druskininkų ligoninės teritorija<br>(tylioji zona) | 500548                 | 5986602 | L <sub>ekv.</sub>              | 65             | 60             | 55             |
|             |                                                                                     |                        |         | L <sub>max</sub> .             | 67,5           | 61,9           | 50,7           |
| 2.          | Druskininkai, Veisėjų g. 24a,<br>L/d „Žibutė“<br>(tylioji zona)                     | 499438                 | 5986386 | L <sub>ekv.</sub>              | 58,6           | 52,8           | 42,3           |
|             |                                                                                     |                        |         | L <sub>max</sub> .             | 67,5           | 61,9           | 50,7           |
| 3.          | Druskininkai, Ateities g. 22,<br>L/d „Bitutė“<br>(tylioji zona)                     | 500061                 | 5987740 | L <sub>ekv.</sub>              | 58,6           | 52,8           | 42,3           |
|             |                                                                                     |                        |         | L <sub>max</sub> .             | 68,5           | 64,2           | 51,6           |
| 4.          | Viečiūnai, Jaunystės g. 6,<br>L/d „Linelis“<br>(tylioji zona)                       | 503500                 | 5991296 | L <sub>ekv.</sub>              | 60,5           | 52,6           | 40,5           |
|             |                                                                                     |                        |         | L <sub>max</sub> .             | 69,7           | 63,4           | 50,9           |
| 5.          | Leipalingis, Alėjos g. 26,<br>L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)                         | 490781                 | 5995547 | L <sub>ekv.</sub>              | 53,9           | 48,6           | 45,6           |
|             |                                                                                     |                        |         | L <sub>max</sub> .             | 63,7           | 62,5           | 59,4           |
| 6.          | Viečiūnai, Jaunystės g. 6,<br>L/d „Linelis“<br>(tylioji zona)                       | 503500                 | 5991296 | L <sub>ekv.</sub>              | 49,2           | 46,9           | 44,6           |
|             |                                                                                     |                        |         | L <sub>max</sub> .             | 63,7           | 62,5           | 59,4           |
| 7.          | Leipalingis, Alėjos g. 26,<br>L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)                         | 490781                 | 5995547 | L <sub>ekv.</sub>              | 49,2           | 46,9           | 44,6           |
|             |                                                                                     |                        |         | L <sub>max</sub> .             | 68,6           | 60,2           | 59,0           |
| 8.          | Leipalingis, Alėjos g. 26,<br>L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)                         | 490781                 | 5995547 | L <sub>ekv.</sub>              | 52,8           | 50,3           | 49,8           |
|             |                                                                                     |                        |         | L <sub>max</sub> .             | 68,6           | 60,2           | 59,0           |

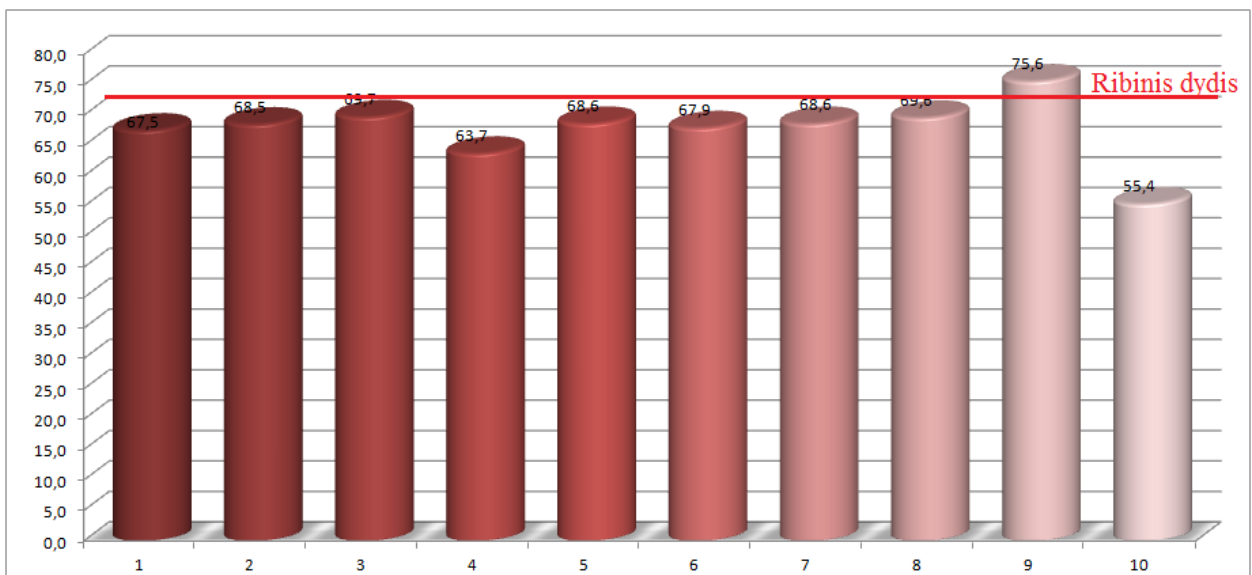
|     |                                                                                       |        |         |                   |      |      |      |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-------------------|------|------|------|
| 6.  | Druskininkai, Čiurlionio g. 70<br>(gyvenamoji aplinka)                                | 498966 | 5986292 | L <sub>max.</sub> | 67,9 | 61,7 | 59,5 |
|     |                                                                                       |        |         | L <sub>ekv.</sub> | 57,0 | 52,8 | 48,7 |
| 7.  | Druskininkai, Čiurlionio g. 133<br>(gyvenamoji aplinka)                               | 501025 | 5985207 | L <sub>max.</sub> | 68,6 | 65,1 | 53,8 |
|     |                                                                                       |        |         | L <sub>ekv.</sub> | 58,6 | 50,5 | 44,0 |
| 8.  | Druskininkai, Veisėjų g. 20<br>(gyvenamoji aplinka)                                   | 499951 | 5986327 | L <sub>max.</sub> | 69,6 | 63,6 | 58,0 |
|     |                                                                                       |        |         | L <sub>ekv.</sub> | 54,0 | 48,1 | 42,6 |
| 9.  | Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities<br>g. sankirta (gyvenamoji aplinka)               | 500042 | 5987482 | L <sub>max.</sub> | 75,6 | 66,9 | 65,6 |
|     |                                                                                       |        |         | L <sub>ekv.</sub> | 62,2 | 58,1 | 55,2 |
| 10. | Druskininkai, Sausoji 1,<br>Sveikatingumo parkas<br>(viešosios paskirties teritorija) | 498701 | 5985859 | L <sub>max.</sub> | 55,4 | 50,8 | 50,3 |
|     |                                                                                       |        |         | L <sub>ekv.</sub> | 47,6 | 41,4 | 40,2 |

\* – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

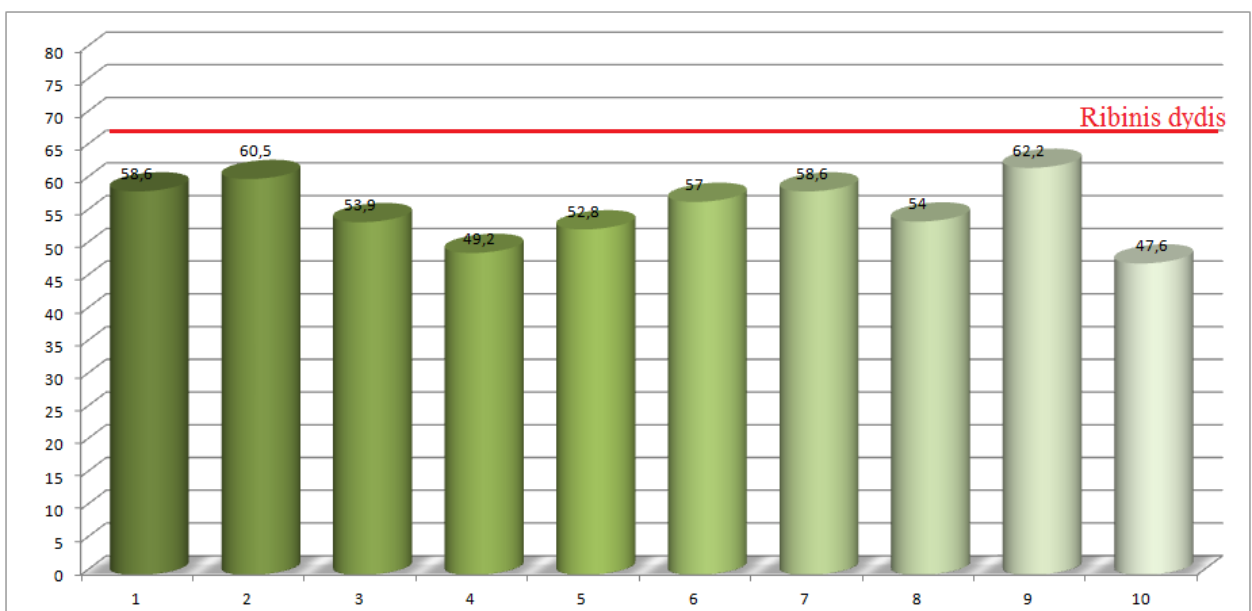
## 6lentelė

Konsoliduotos 2018 m. gegužės mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

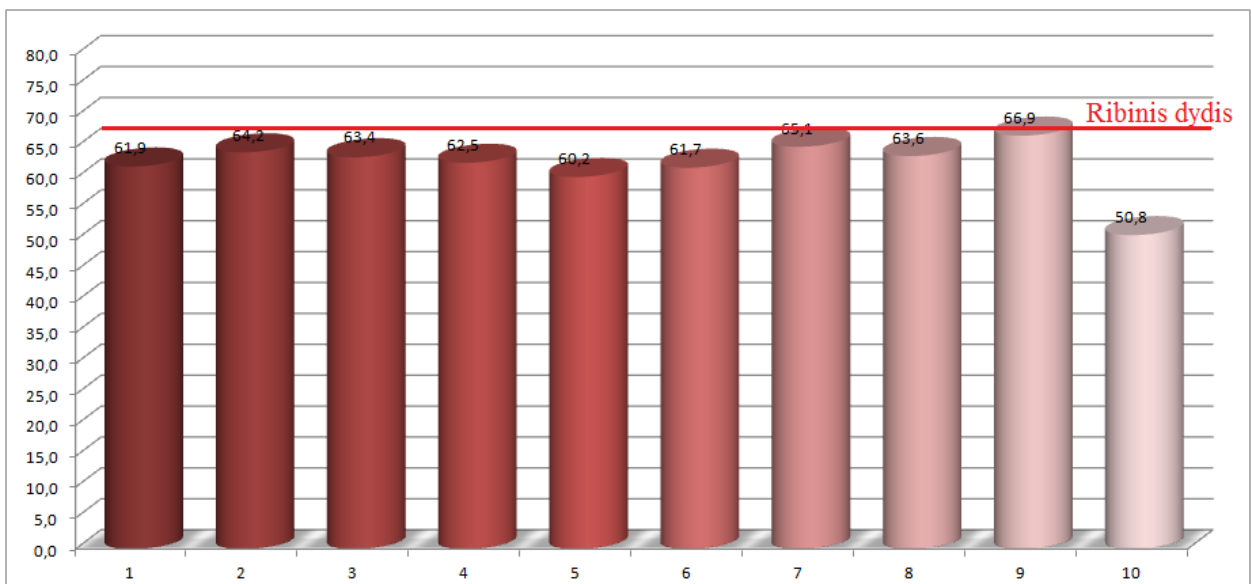
| Eil.<br>Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas                                      | Koordinatė (LKS 94) |         | Dienos, vakaro ir nakties<br>triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB) |               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|----------------------------------------------------------------------|---------------|
|             |                                                                   | X                   | Y       | Apskaičiuota<br>vertė                                                | Ribinis dydis |
| 1.          | Druskininkai, Sveikatos g. 30<br>Druskininkų ligoninės teritorija | 500548              | 5986602 | 57,2                                                                 | 65            |
| 2.          | Druskininkai, Veisėjų g. 24a,<br>L/d „Žibutė“                     | 499438              | 5986386 | 58,4                                                                 | 65            |
| 3.          | Druskininkai, Ateities g. 22,<br>L/d „Bitutė“                     | 500061              | 5987740 | 54,5                                                                 | 65            |
| 4.          | Viečiūnai, Jaunystės g. 6,<br>L/d „Linelis“                       | 503500              | 5991296 | 52,1                                                                 | 65            |
| 5.          | Leipalingis, Alėjos g. 26,<br>L/d „Liepaitė“                      | 490781              | 5995547 | 56,7                                                                 | 65            |
| 6.          | Druskininkai, Čiurlionio g. 70                                    | 498966              | 5986292 | 57,8                                                                 | 65            |
| 7.          | Druskininkai, Čiurlionio g. 133                                   | 501025              | 5985207 | 57,0                                                                 | 65            |
| 8.          | Druskininkai, Veisėjų g. 20                                       | 499951              | 5986327 | 53,4                                                                 | 65            |
| 9.          | Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g.<br>sankirta                | 500042              | 5987482 | 63,6                                                                 | 65            |
| 10.         | Druskininkai, Sausoji 1,<br>Sveikatingumo parkas                  | 498701              | 5985859 | 48,5                                                                 | 65            |



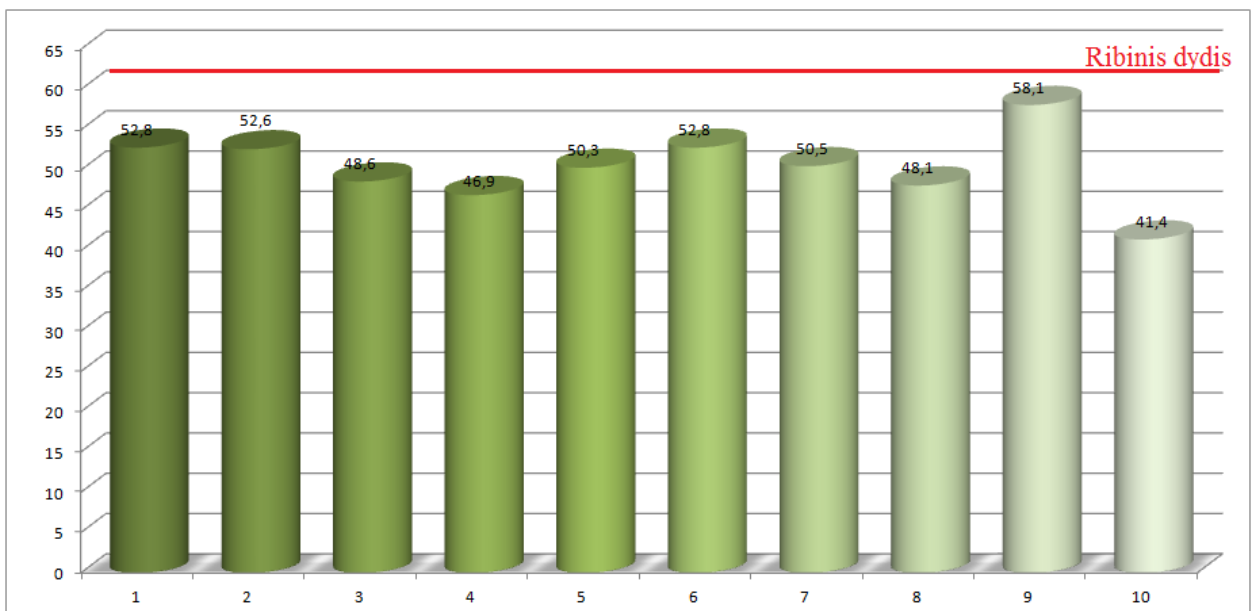
**4 pav.** Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.).  
Ribinis dydis 70 dBA



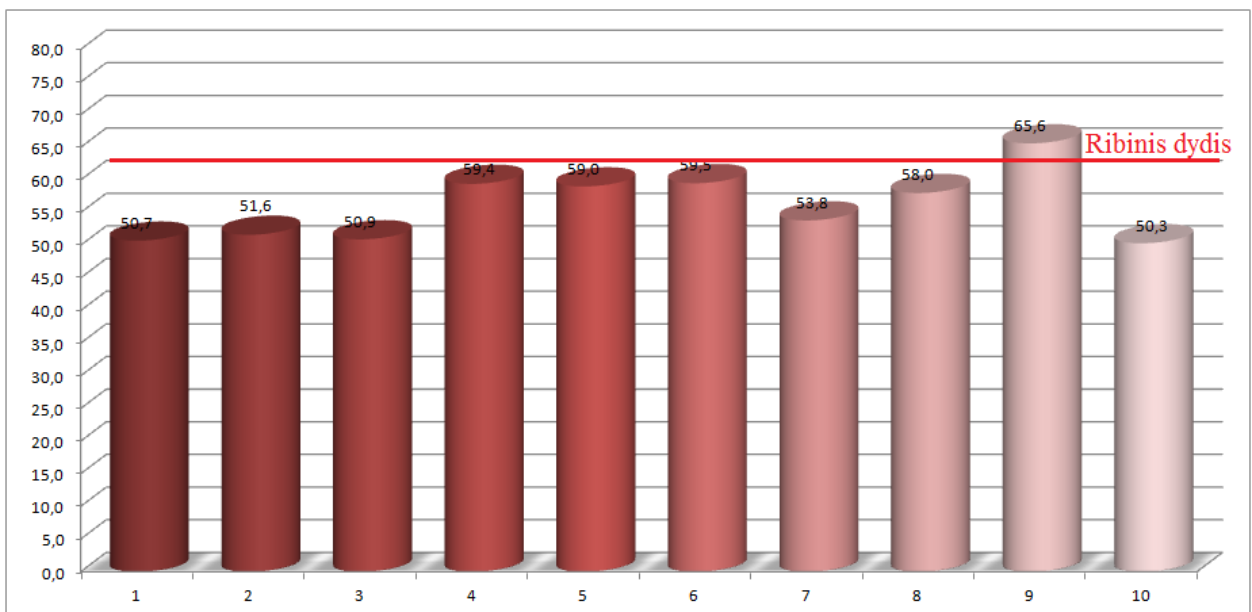
**5 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



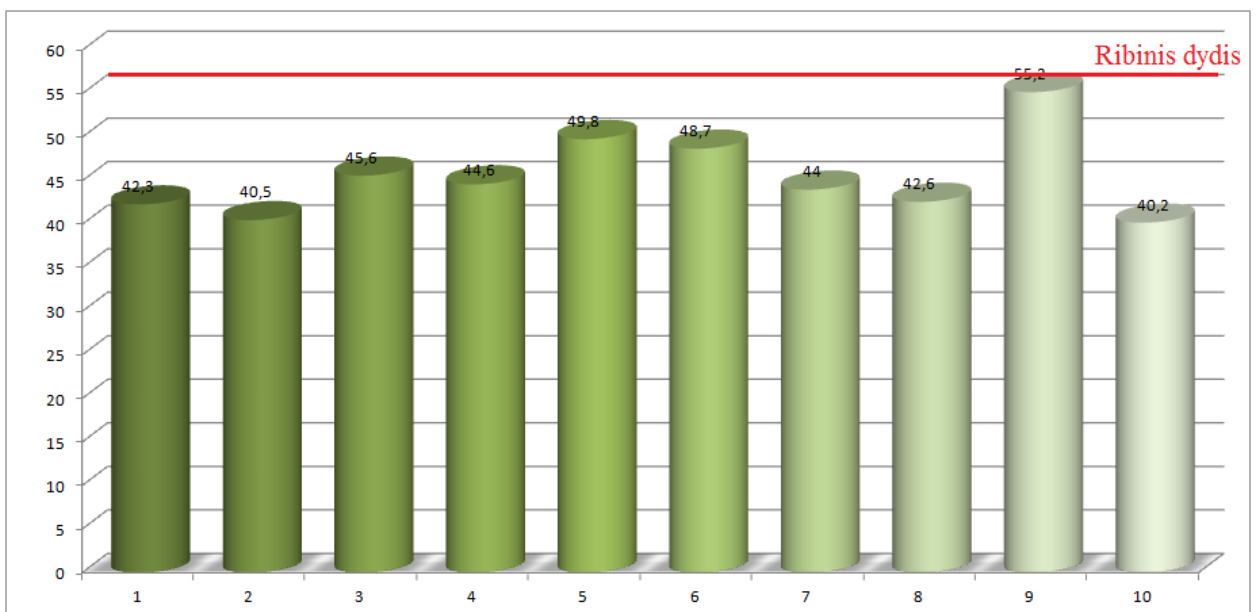
**6 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.). Ribinis dydis 65 dBA



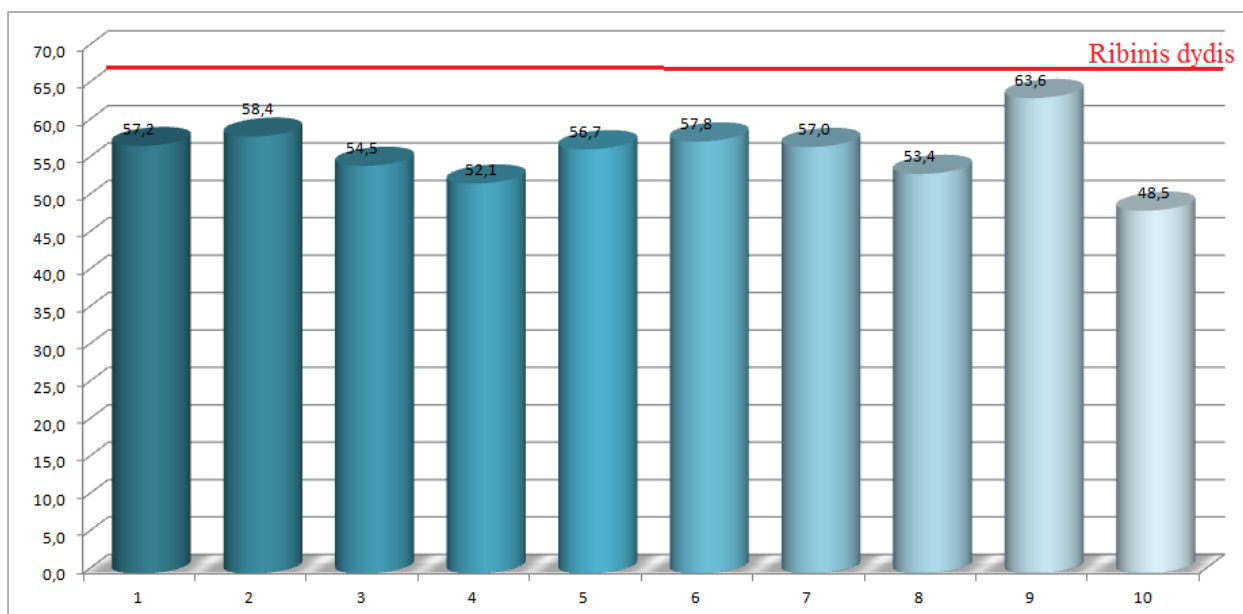
**7 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.). Ribinis dydis 60 dBA



**8 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 60 dBA



**9 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 55 dBA

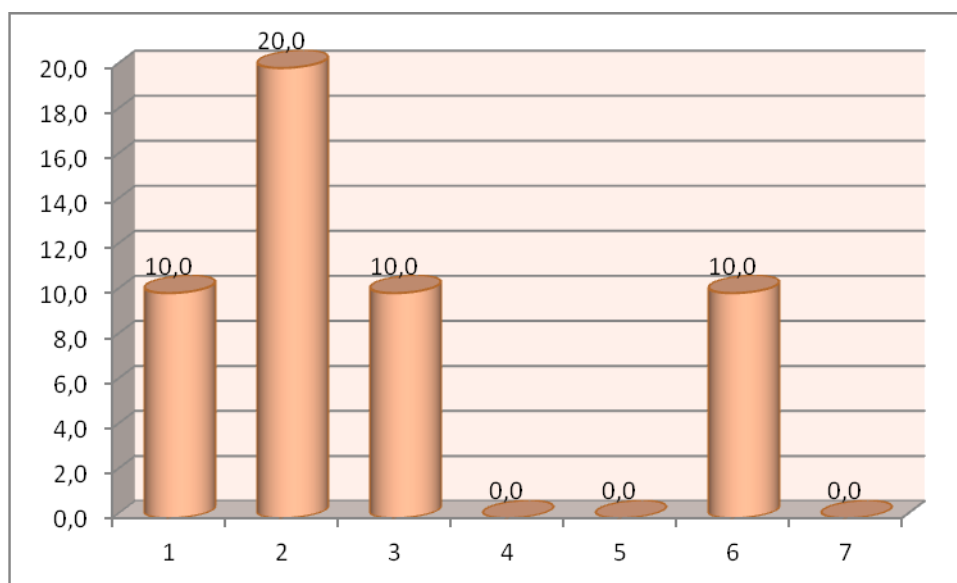


**10 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose.  
Ribinis dydis 65 dBA

**7 lentelė**

Druskininkų aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

| Eil. Nr. | Triukšmo rodiklis | Paros laikas, val. | Ribinis dydis, dBA | Neatitikimas ribiniam dydžiui, % |
|----------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| 1.       | Lmax.             | 7-19               | 70                 | 10,0                             |
| 2.       | Lmax.             | 19-22              | 65                 | 20,0                             |
| 3.       | Lmax.             | 22-7               | 60                 | 10,0                             |
| 4.       | Lkv.              | 7-19               | 65                 | 0,0                              |
| 5.       | Lkv.              | 19-22              | 60                 | 0,0                              |
| 6.       | Lkv.              | 22-7               | 55                 | 10,0                             |
| 7.       | Ldvn.             |                    | 65                 | 0,0                              |



**11 pav.** Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais

Druskininkų savivaldybėje 2018 m. gegužės mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 55,4 dBA iki 75,6 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 10 %. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 3-oje ir 9-oje matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 4-toje ir 10-oje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 47,6 dBA iki 62,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 2-oje ir 9-oje matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu gautas 4-toje ir 10-toje matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 50,8 dBA iki 66,9 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) viršytas 2 taškuose (7, 9). Didžiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 5 ir 10 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 41,4 dBA iki 58,1 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 1-oje ir 9-oje matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu gautas 4-toje ir 10-toje matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 50,3 dBA iki 65,6 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas nustatytas vienoje matavimo vietoje. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 1 ir 10 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 40,2 dBA iki 55,2 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimas nustatytas 9-oje tyrimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 2 ir 10 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 48,5 dBA iki 63,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10 tyrimo vietoje.

## 8 lentelė

2018 m. rugpjūčio 21 – 22 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje

| Eil. Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas                                                     | Koordinatė (LKS 94) |         | Išmatuotas triukšmo lygis, dBA |                |                |                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|          |                                                                                  | X                   | Y       |                                | L <sub>d</sub> | L <sub>v</sub> | L <sub>n</sub> |
|          | Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2016)                                 |                     |         | L <sub>max</sub>               | 70/55*         | 65             | 60/55*         |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 65             | 60             | 55             |
| 1.       | Druskininkai, Sveikatos g. 30<br>Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona) | 500548              | 5986602 | L <sub>max</sub>               | 69,2           | 59,4           | 52,2           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 58,0           | 52,3           | 44,4           |
| 2.       | Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)                        | 499438              | 5986386 | L <sub>max</sub>               | 69,9           | 63,6           | 49,5           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 58,7           | 51,0           | 42,5           |
| 3.       | Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)                        | 500061              | 5987740 | L <sub>max</sub>               | 69,0           | 63,4           | 52,9           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 53,4           | 49,6           | 46,1           |
| 4.       | Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)                          | 503500              | 5991296 | L <sub>max</sub>               | 61,8           | 64,0           | 58,8           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 51,7           | 48,3           | 42,8           |
| 5.       | Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)                         | 490781              | 5995547 | L <sub>max</sub>               | 67,9           | 59,6           | 56,1           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 54,9           | 51,8           | 47,3           |
| 6.       | Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)                              | 498966              | 5986292 | L <sub>max</sub>               | 69,3           | 64,2           | 56,5           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 56,4           | 54,9           | 48,2           |
| 7.       | Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)                             | 501025              | 5985207 | L <sub>max</sub>               | 67,2           | 68,4           | 51,6           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 60,4           | 52,5           | 46,2           |
| 8.       | Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)                                 | 499951              | 5986327 | L <sub>max</sub>               | 71,0           | 66,1           | 58,0           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 56,2           | 46,7           | 44,3           |
| 9.       | Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)             | 500042              | 5987482 | L <sub>max</sub>               | 73,3           | 70,2           | 64,3           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 62,2           | 61,0           | 54,6           |
| 10.      | Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)  | 498701              | 5985859 | L <sub>max</sub>               | 53,7           | 52,3           | 47,8           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 48,6           | 41,7           | 40,2           |

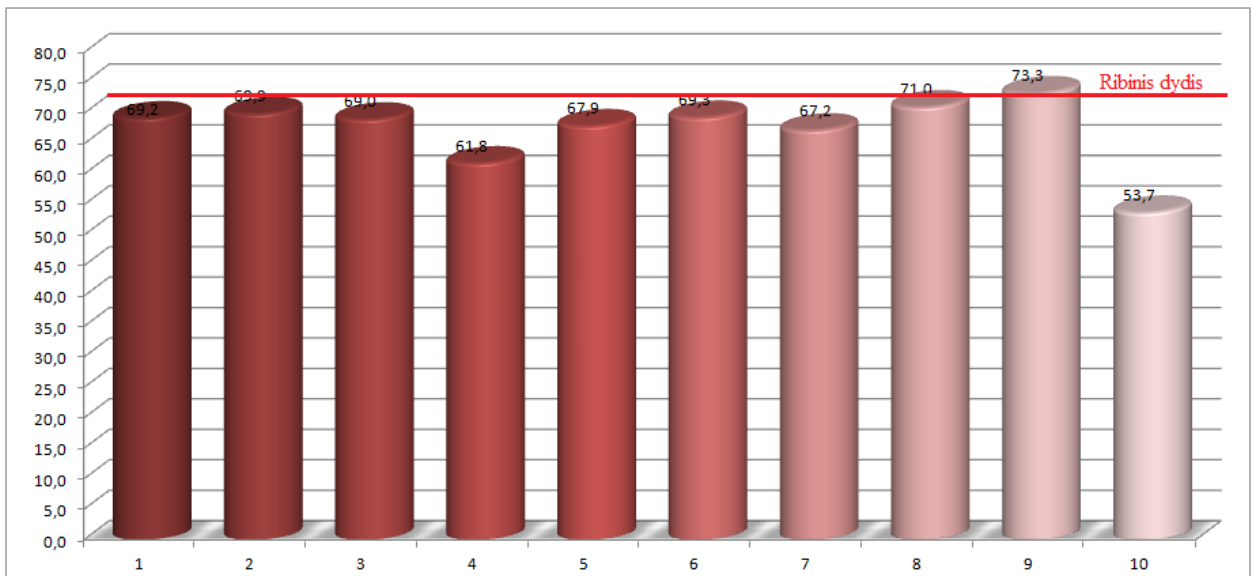
\* – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

## 9 lentelė

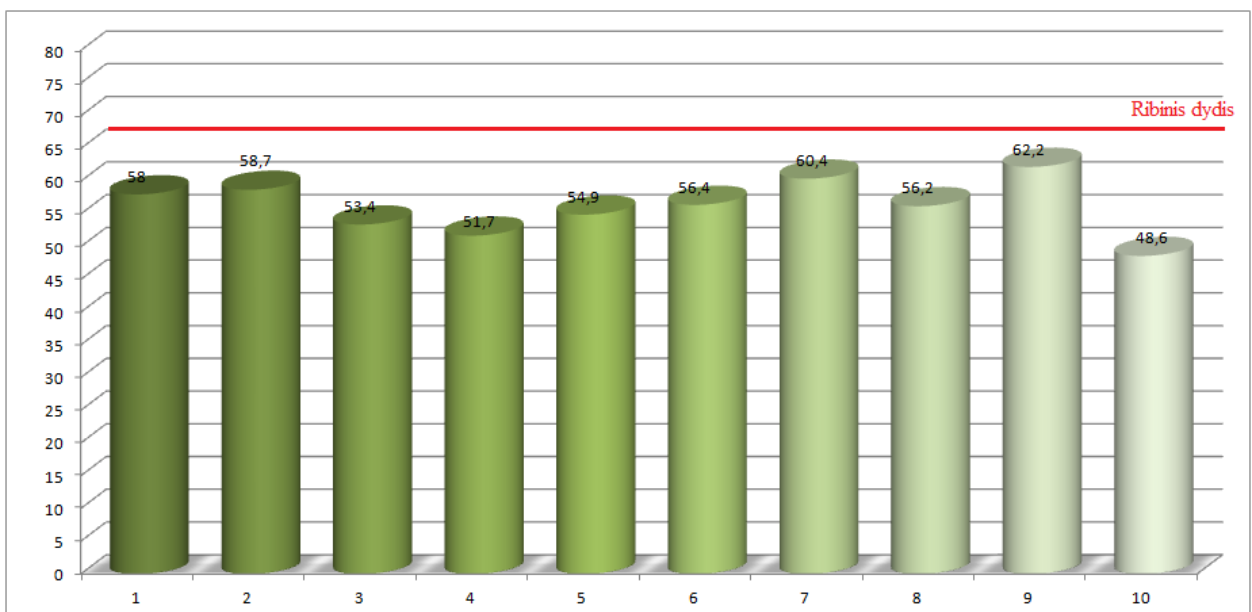
Konsoliduotos 2018 m. rugpjūčio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

| Eil. Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas                                      | Koordinatė (LKS 94) |         | Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB) |               |
|----------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
|          |                                                                   | X                   | Y       | Apskaičiuota vertė                                                | Ribinis dydis |
| 1.       | Druskininkai, Sveikatos g. 30<br>Druskininkų ligoninės teritorija | 500548              | 5986602 | 57,0                                                              | 65            |
| 2.       | Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“                        | 499438              | 5986386 | 57,0                                                              | 65            |
| 3.       | Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“                        | 500061              | 5987740 | 54,7                                                              | 65            |
| 4.       | Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“                          | 503500              | 5991296 | 52,4                                                              | 65            |
| 5.       | Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“                         | 490781              | 5995547 | 56,2                                                              | 65            |
| 6.       | Druskininkai, Čiurlionio g. 70                                    | 498966              | 5986292 | 57,8                                                              | 65            |

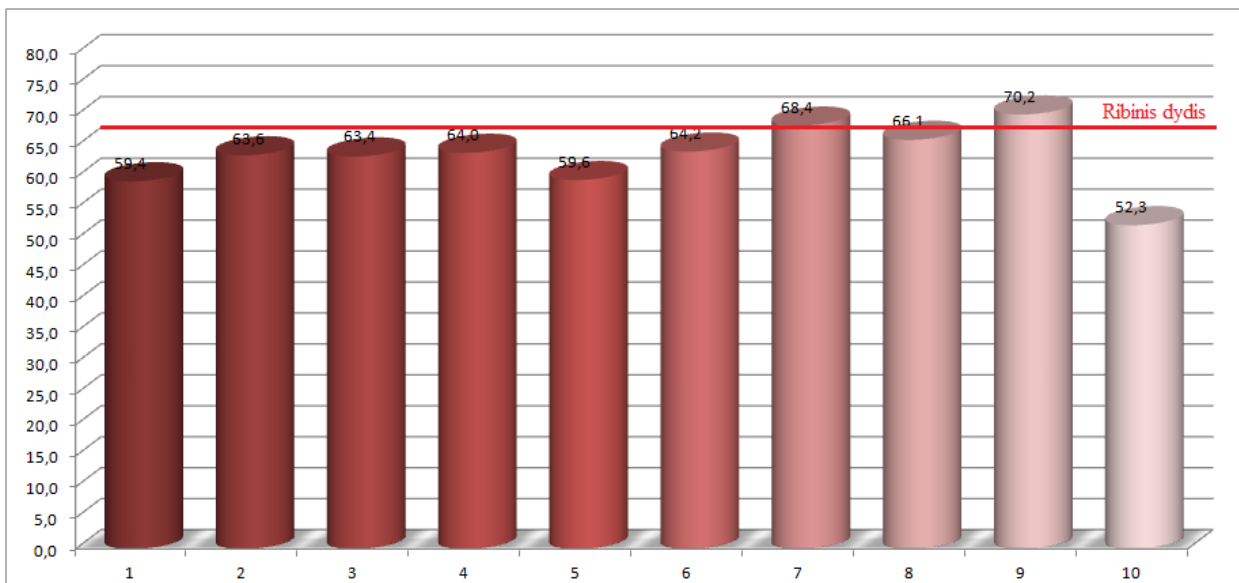
|     |                                                 |        |         |      |    |
|-----|-------------------------------------------------|--------|---------|------|----|
| 7.  | Druskininkai, Čiurlionio g. 133                 | 501025 | 5985207 | 58,9 | 65 |
| 8.  | Druskininkai, Veisėjų g. 20                     | 499951 | 5986327 | 55,1 | 65 |
| 9.  | Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta | 500042 | 5987482 | 63,9 | 65 |
| 10. | Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas   | 498701 | 5985859 | 49,0 | 65 |



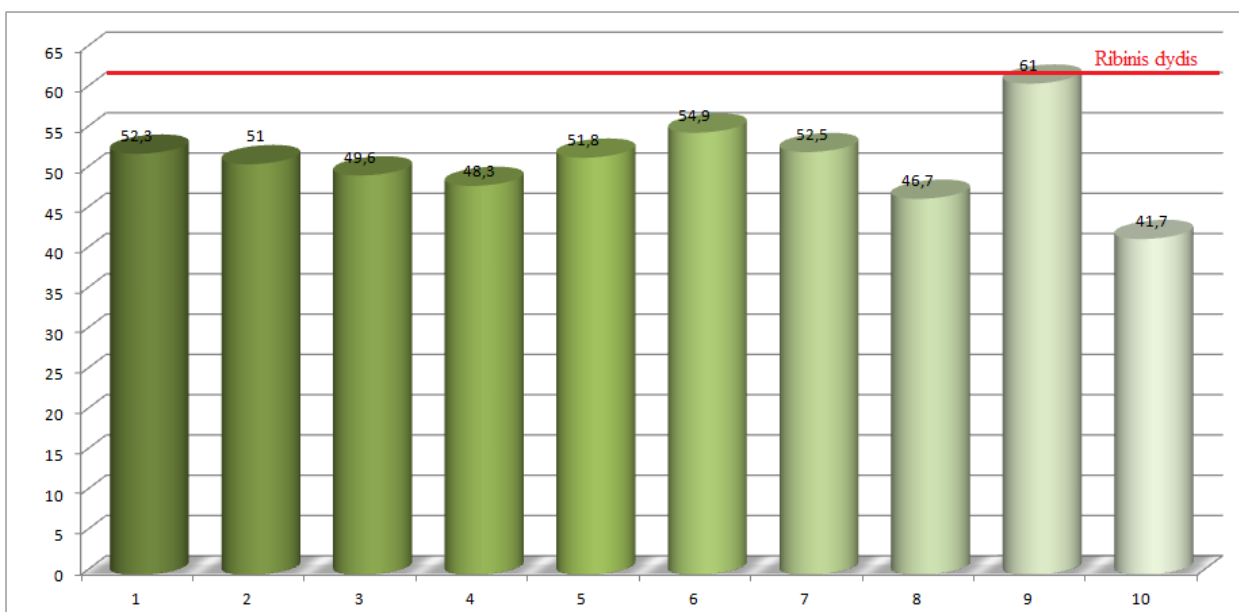
**12 pav.** Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).  
Ribinis dydis 70 dBA



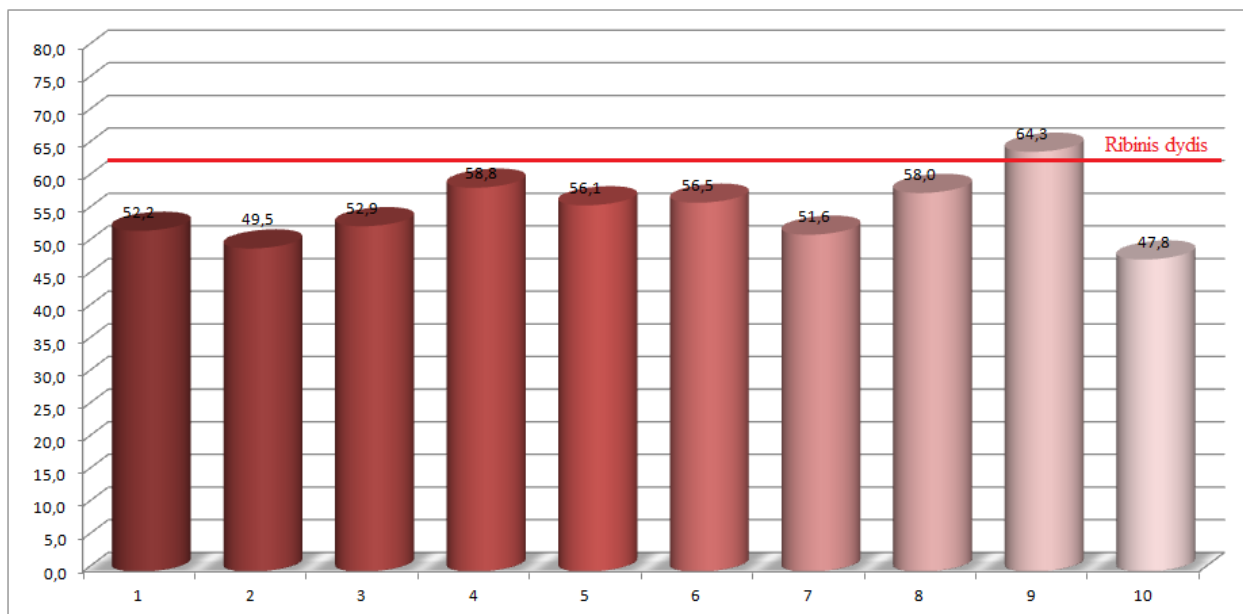
**13 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



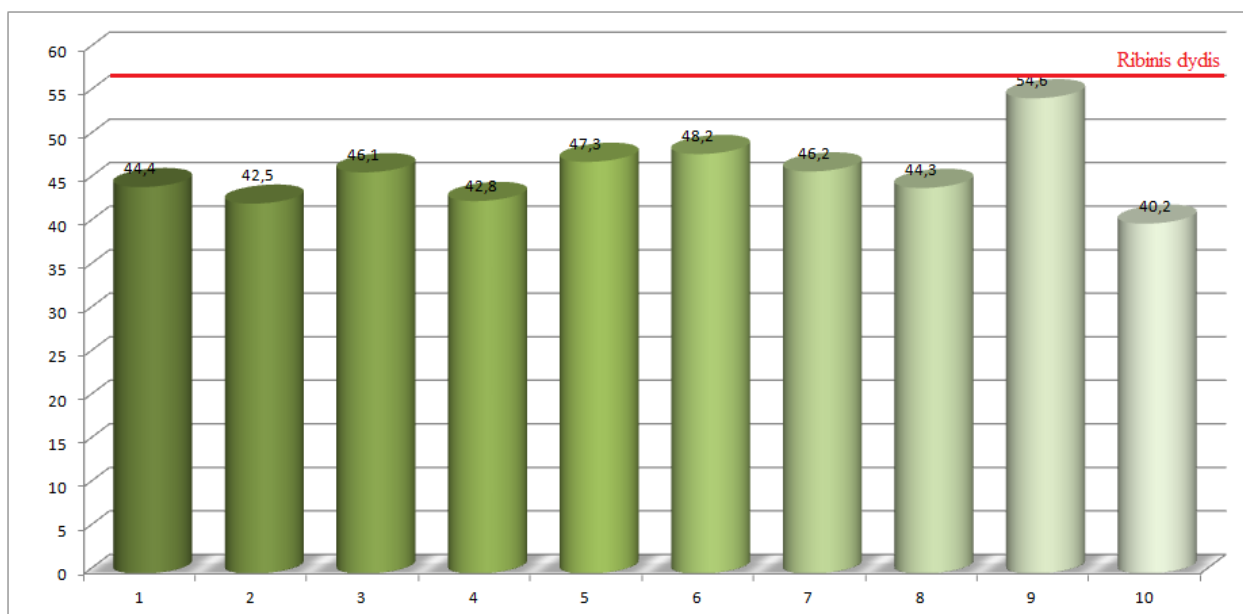
**14 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



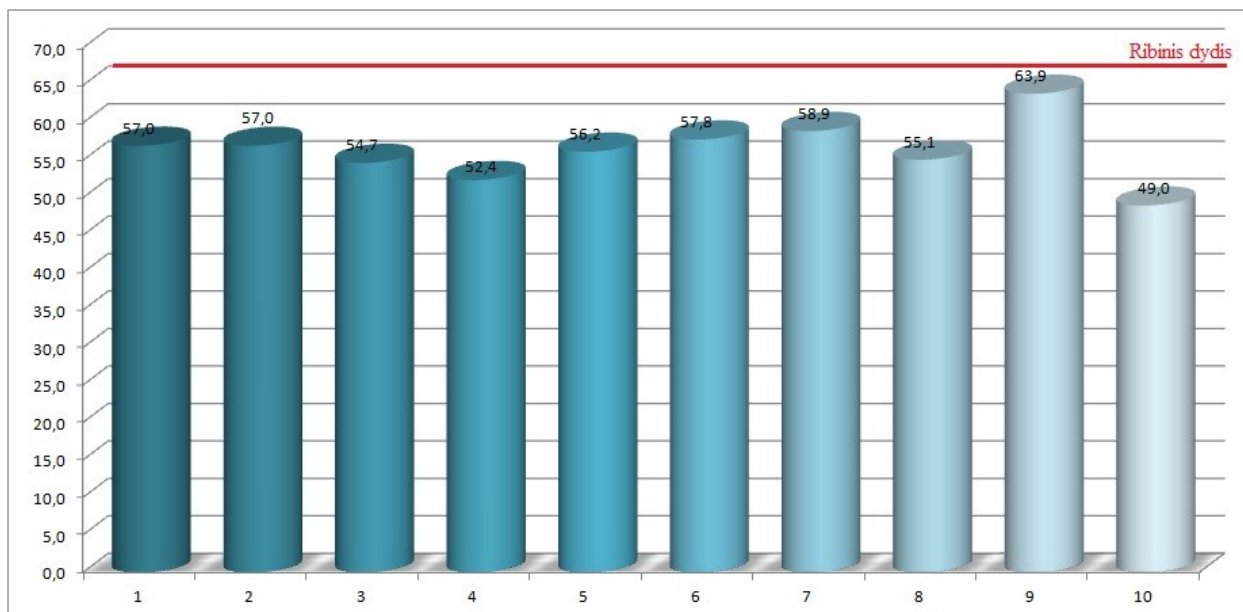
**15 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



**16 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



**17 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).  
Ribinis dydis 55 dBA

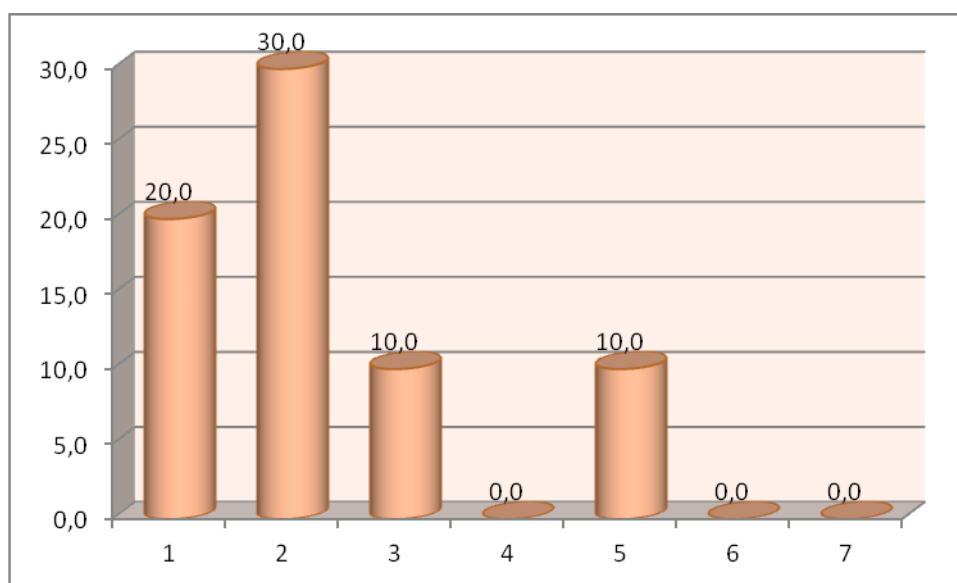


**18 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose.  
Ribinis dydis 65 dBA

**10 lentelė**

Druskininkų aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

| Eil. Nr. | Triukšmo rodiklis | Paros laikas, val. | Ribinis dydis, dBA | Neatitikimas ribiniam dydžiui, % |
|----------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| 1.       | Lmax.             | 7-19               | 70                 | 20,0                             |
| 2.       | Lmax.             | 19-22              | 65                 | 30,0                             |
| 3.       | Lmax.             | 22-7               | 60                 | 10,0                             |
| 4.       | Lekv.             | 7-19               | 65                 | 0,0                              |
| 5.       | Lekv.             | 19-22              | 60                 | 10,0                             |
| 6.       | Lekv.             | 22-7               | 55                 | 0,0                              |
| 7.       | Ldvn.             |                    | 65                 | 0,0                              |



**19 pav.** Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais

Druskininkų savivaldybėje 2018 m. rugpjūčio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 53,7 dBA iki 73,3 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimas gautas dviejuose matavimo vietose ir sudaro 20 %. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 8-oje ir 9-oje matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 4-toje ir 10-oje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 48,6 dBA iki 62,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 7-oje ir 9-oje matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu gautas 4-toje ir 10-toje matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 52,3 dBA iki 70,2 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) viršytas 3 taškuose (7, 8, 9). Didžiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 1 ir 10 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 41,7 dBA iki 61,0 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo dviejuose ir sudaro 10 %. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 6-oje ir 9-oje matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu gautas 8-toje ir 10-toje matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 47,8 dBA iki 64,3 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas nustatytas vienoje matavimo vietoje. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 2 ir 10 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 40,2 dBA iki 54,6 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų nenustatyta. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 6 ir 9 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 2 ir 10 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 49,0 dBA iki 63,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10 tyrimo vietoje.

**11 lentelė**

2018 m. lapkričio 14 – 15 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje

| Eil. Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas                                                     | Koordinatė (LKS 94) |         | Išmatuotas triukšmo lygis, dBA |                |                |                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|          |                                                                                  | X                   | Y       |                                | L <sub>d</sub> | L <sub>v</sub> | L <sub>n</sub> |
|          | Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2016)                                 |                     |         | L <sub>max</sub>               | 70/55*         | 65             | 60/55*         |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 65             | 60             | 55             |
| 1.       | Druskininkai, Sveikatos g. 30<br>Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona) | 500548              | 5986602 | L <sub>max</sub>               | 68,4           | 57,0           | 54,6           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 55,7           | 54,9           | 48,8           |
| 2.       | Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)                        | 499438              | 5986386 | L <sub>max</sub>               | 66,9           | 60,4           | 58,0           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 56,0           | 49,0           | 48,4           |
| 3.       | Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)                        | 500061              | 5987740 | L <sub>max</sub>               | 73,8           | 61,5           | 55,0           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 51,8           | 48,6           | 45,6           |
| 4.       | Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)                          | 503500              | 5991296 | L <sub>max</sub>               | 61,8           | 63,4           | 60,0           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 53,3           | 50,7           | 48,5           |
| 5.       | Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)                         | 490781              | 5995547 | L <sub>max</sub>               | 65,2           | 60,8           | 58,9           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 57,6           | 51,3           | 51,1           |
| 6.       | Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)                              | 498966              | 5986292 | L <sub>max</sub>               | 66,5           | 62,4           | 59,9           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 55,8           | 52,2           | 51,7           |
| 7.       | Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)                             | 501025              | 5985207 | L <sub>max</sub>               | 68,5           | 65,7           | 55,1           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 66,4           | 53,6           | 46,7           |
| 8.       | Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)                                 | 499951              | 5986327 | L <sub>max</sub>               | 63,8           | 64,4           | 58,0           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 55,6           | 55,8           | 46,0           |
| 9.       | Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)             | 500042              | 5987482 | L <sub>max</sub>               | 79,2           | 68,1           | 64,9           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 59,7           | 59,8           | 59,5           |
| 10.      | Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)  | 498701              | 5985859 | L <sub>max</sub>               | 53,2           | 51,8           | 51,6           |
|          |                                                                                  |                     |         | L <sub>ekv</sub>               | 51,0           | 41,7           | 42,2           |

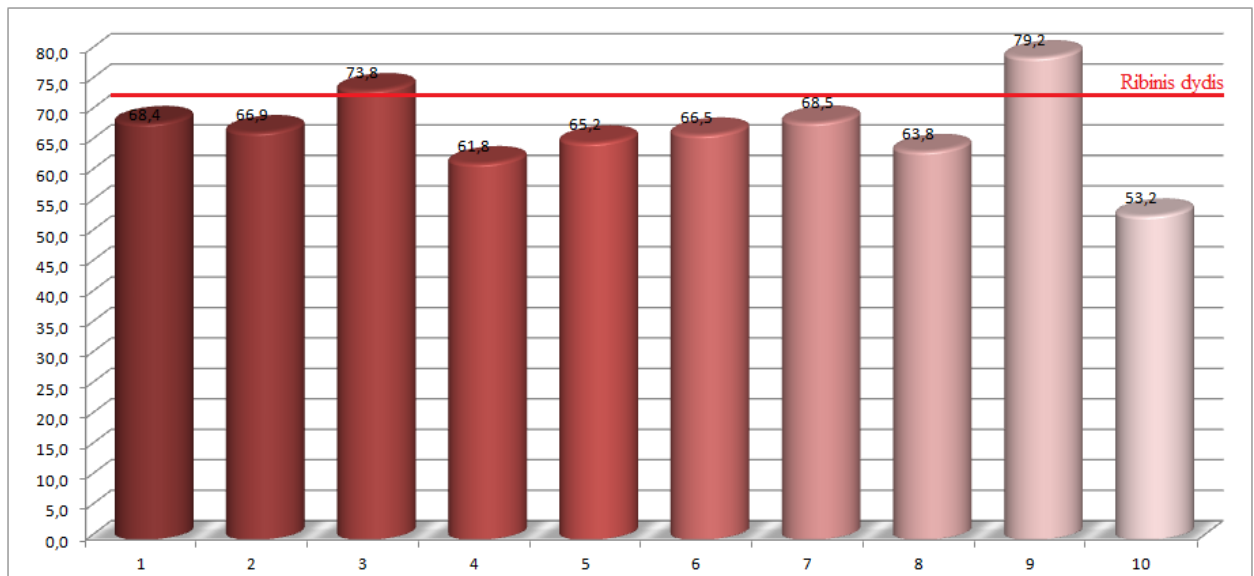
\* – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

**12 lentelė**

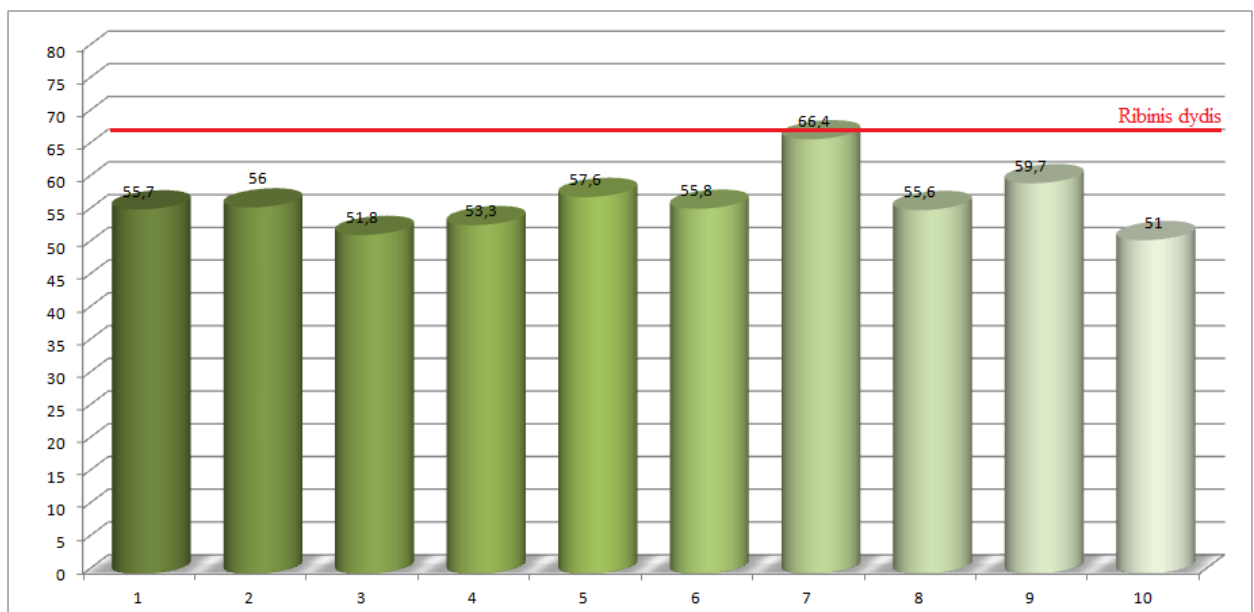
 Konsoliduotos 2018 m. lapkričio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

| Eil. Nr. | Triukšmo stebėsenos objektas                                      | Koordinatė (LKS 94) |         | Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB) |               |
|----------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|-------------------------------------------------------------------|---------------|
|          |                                                                   | X                   | Y       | Apskaičiuota vertė                                                | Ribinis dydis |
| 1.       | Druskininkai, Sveikatos g. 30<br>Druskininkų ligoninės teritorija | 500548              | 5986602 | 57,8                                                              | 65            |
| 2.       | Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“                        | 499438              | 5986386 | 56,7                                                              | 65            |
| 3.       | Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“                        | 500061              | 5987740 | 53,7                                                              | 65            |
| 4.       | Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“                          | 503500              | 5991296 | 56,1                                                              | 65            |
| 5.       | Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“                         | 490781              | 5995547 | 59,0                                                              | 65            |
| 6.       | Druskininkai, Čiurlionio g. 70                                    | 498966              | 5986292 | 58,9                                                              | 65            |

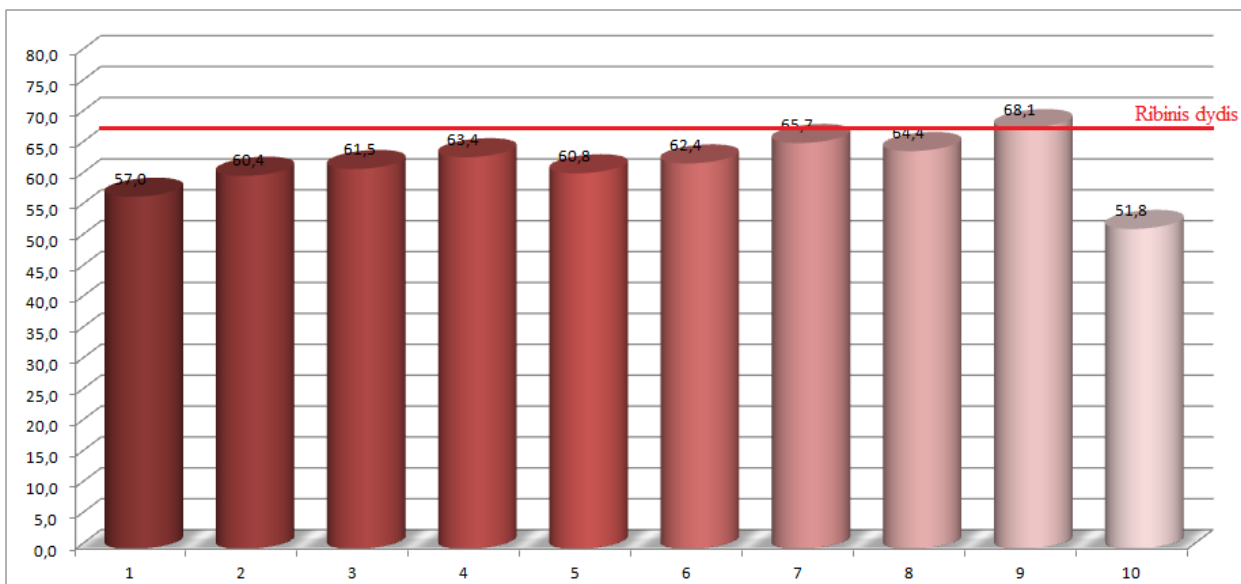
|     |                                                 |        |         |      |    |
|-----|-------------------------------------------------|--------|---------|------|----|
| 7.  | Druskininkai, Čiurlionio g. 133                 | 501025 | 5985207 | 63,9 | 65 |
| 8.  | Druskininkai, Veisėjų g. 20                     | 499951 | 5986327 | 57,1 | 65 |
| 9.  | Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta | 500042 | 5987482 | 66,0 | 65 |
| 10. | Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas   | 498701 | 5985859 | 51,0 | 65 |



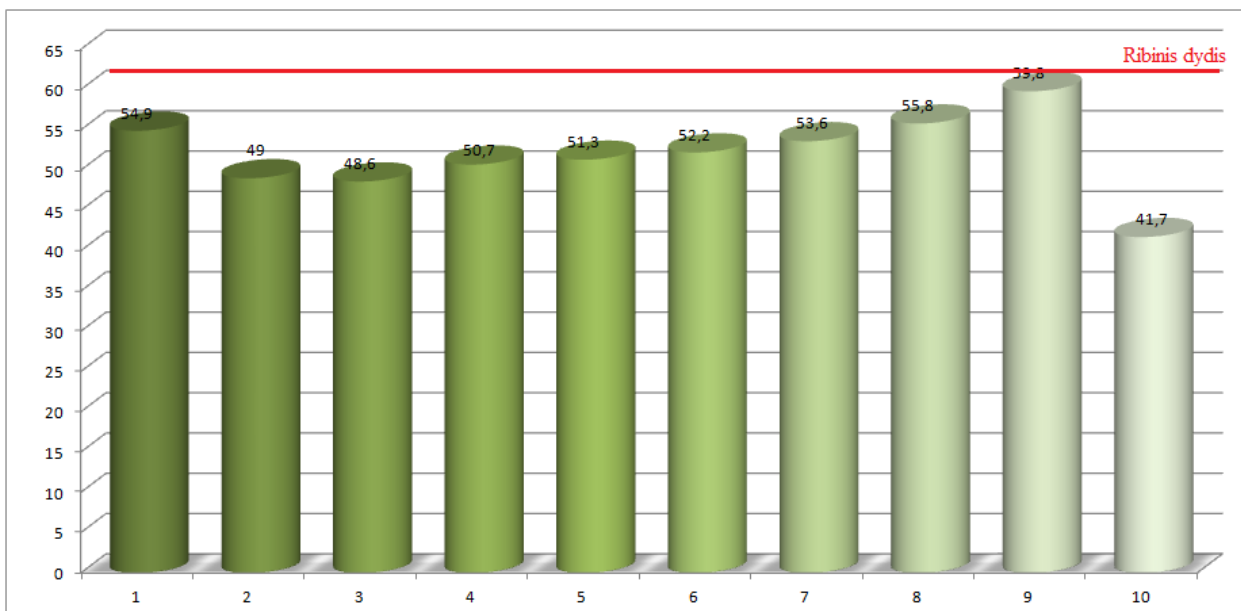
**20 pav.** Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).  
Ribinis dydis 70 dBA



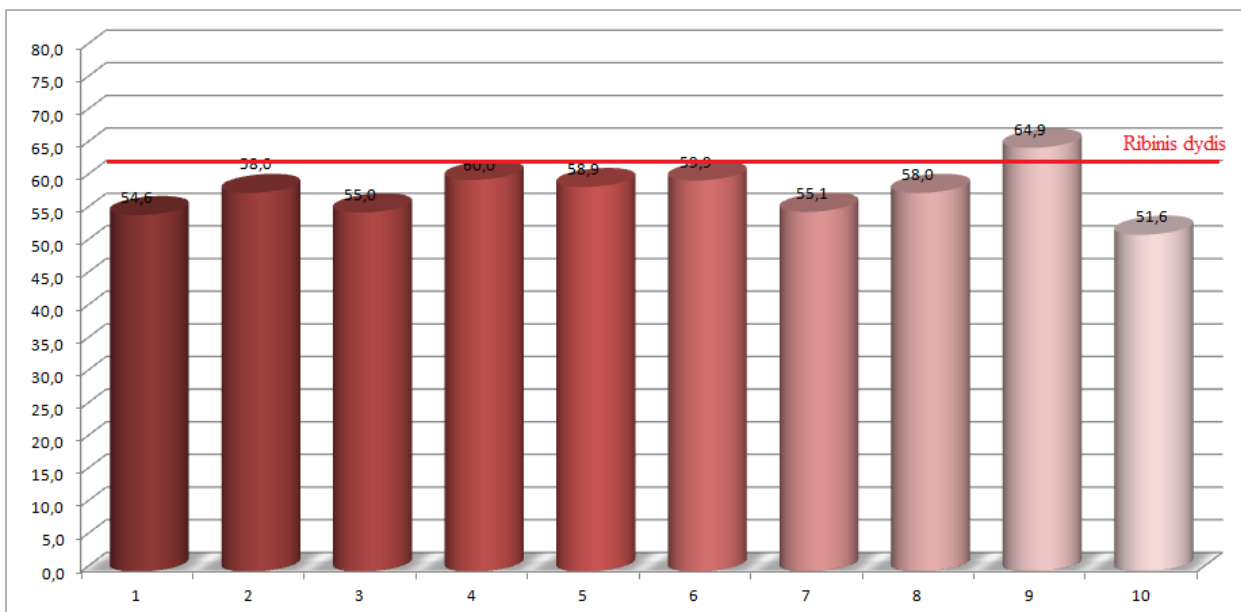
**21 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



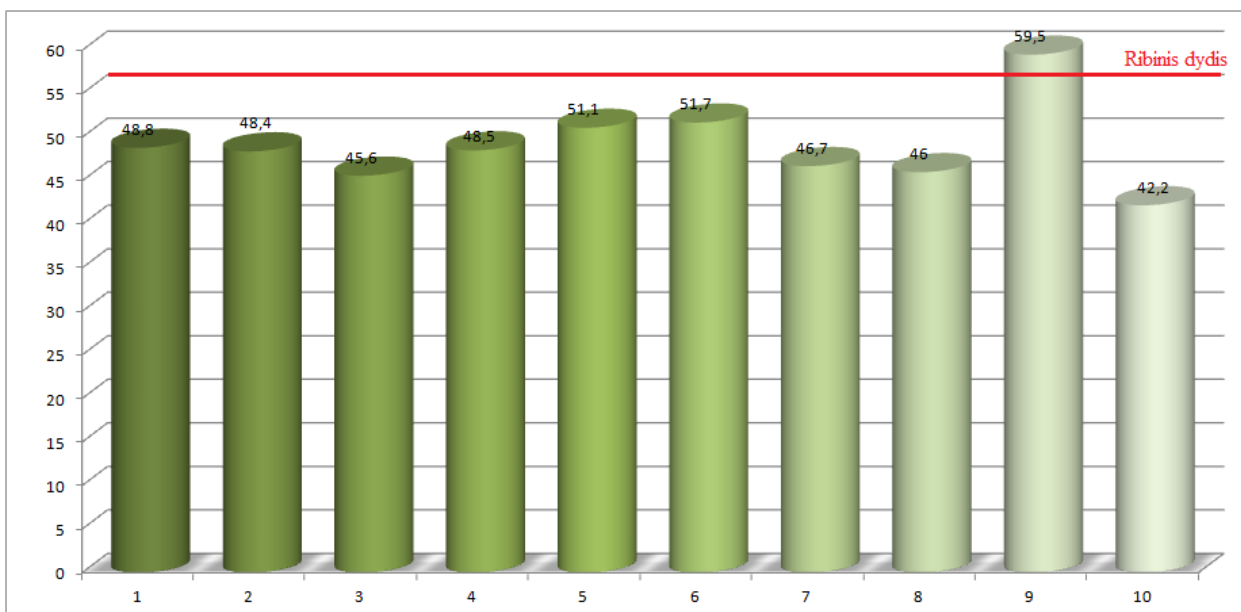
**22 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



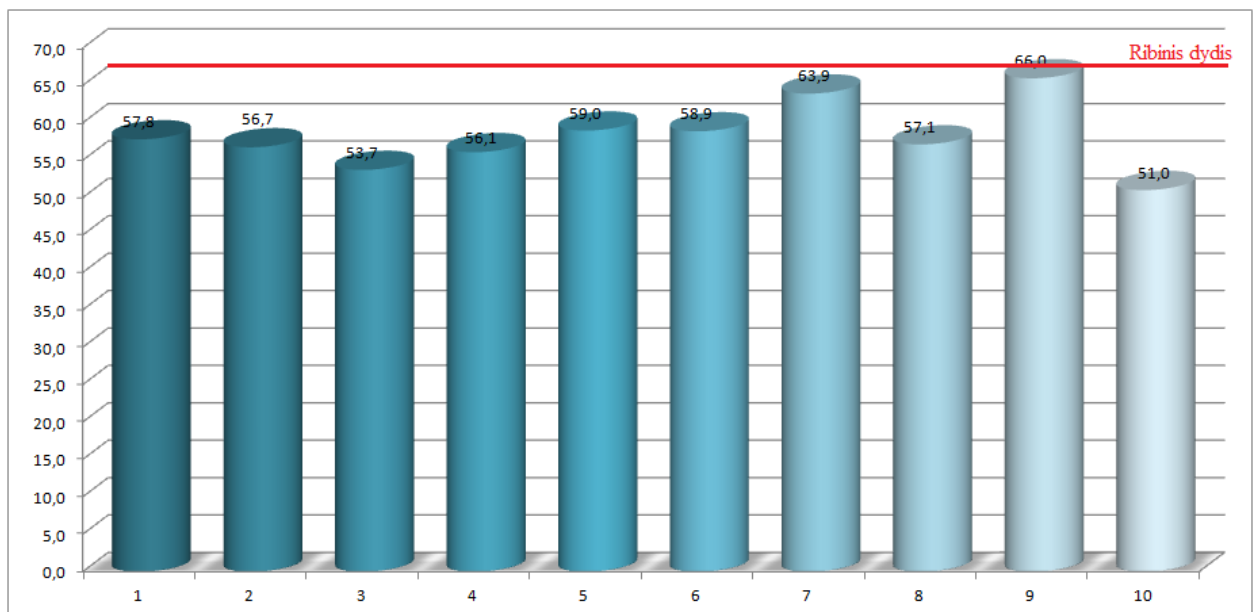
**23 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



**24 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



**25 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).  
Ribinis dydis 55 dBA

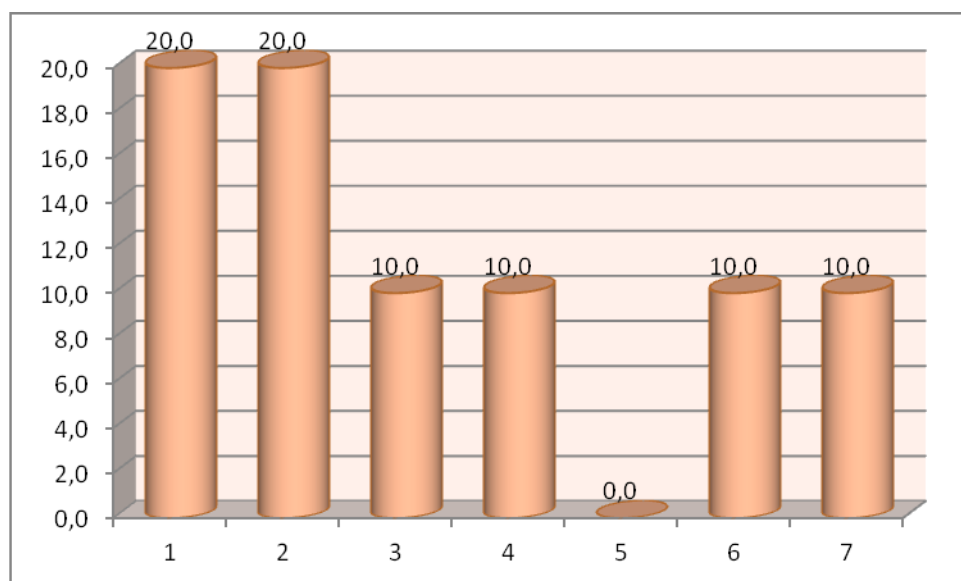


**26 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose.  
Ribinis dydis 65 dBA

**13 lentelė**

Druskininkų aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

| Eil. Nr. | Triukšmo rodiklis | Paros laikas, val. | Ribinis dydis, dBA | Neatitikimas ribiniam dydžiui, % |
|----------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| 1.       | Lmax.             | 7-19               | 70                 | 20,0                             |
| 2.       | Lmax.             | 19-22              | 65                 | 20,0                             |
| 3.       | Lmax.             | 22-7               | 60                 | 10,0                             |
| 4.       | Lekv.             | 7-19               | 65                 | 10,0                             |
| 5.       | Lekv.             | 19-22              | 60                 | 0,0                              |
| 6.       | Lekv.             | 22-7               | 55                 | 10,0                             |
| 7.       | Ldvn.             |                    | 65                 | 10,0                             |



**27 pav.** Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais

Druskininkų savivaldybėje 2018 m. lapkričio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 53,2 dBA iki 79,2 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti dviejuose matavimo vietose ir sudaro 20 %. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 3-oje ir 9-oje matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 4-toje ir 10-oje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 51,0 dBA iki 66,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 10%. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 7-oje ir 9-oje matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu gautas 3-toje ir 10-toje matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 51,8 dBA iki 68,1 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) viršytas 2 taškuose (7, 9). Didžiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 1 ir 10 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 41,7 dBA iki 59,8 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 1-oje ir 9-oje matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu gautas 3-toje ir 10-toje matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 48,0 dBA iki 64,9 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas nustatytas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 10 %. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 1 ir 10 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 42,2 dBA iki 59,5 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimas nustatytas 9-oje tyrimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 3 ir 10 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 51,0 dBA iki 66,0 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas apskaičiuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 10%. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10 tyrimo vietoje.

## IŠVADOS

Apibendrinus Druskininkų savivaldybėje 2018 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 47,8 dBA iki 79,2 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 5-ose, vakaro metu 7-ose, o nakties 3-ose matavimo vietose. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 9 matavimo vietoje, pravažiuojant įvairioms transporto priemonėms.

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 40,2 dBA iki 66,4 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 1-oje, vakaro metu 1-oje, o nakties 2-ose matavimo vietose. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 9 matavimo vietoje.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertė tyrimo vietose kito nuo 48,5 iki dBA 66,0 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas apskaičiuotas vienoje matavimo vietoje.

Matavimo vietų, kuriose viršijami maksimalaus triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Druskininkų savivaldybėje kito nuo 10 % iki 30 %. Daugiausia maksimalaus triukšmo viršijimų gauta vakaro metu.

Matavimo vietų, kuriose viršijami ekvivalentinio triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Druskininkų savivaldybėje kito nuo 0 % iki 10 %. Daugiausia maksimalaus triukšmo viršijimų gauta nakties metu.

## REKOMENDACIJOS

Siūlomos aplinkos triukšmo mažinimo rekomendacijos yra paremtos konkrečiomis triukšmo mažinimo triukšmo šaltiniuose, triukšmo sklidimo kelyje bei triukšmo mažinimo ties jautriais taškais priemonėmis. Žemiau pateikiame triukšmo mažinimo priemonių spektrą, kuris tam tikra apimtimi gali būti taikomas sprendžiant triukšmo mažinimo problemas:

- Triukšmo mažinimas šaltinyje: tylesnės transporto priemonės, tylesnė kelio danga, tylesnės padangos, geležinkelio bėgių ir ratų priežiūra, tylesnės stabdžių trinkelės, tylesni įrenginiai ir pan. Pastebėtina, kad triukšmo mažinimo priemonės triukšmo atsiradimo šaltiniuose ar arčiausiai jų yra pačios efektyviausios.
- Triukšmo mažinimo priemonės ties jautriais taškais: geresnė pastatų fasadų izoliacija, langai, praleidžiantys mažiau triukšmo ir pan. Tokios priemonės dažniausiai taikomos, kai nėra galimybių triukšmo sumažinti kitomis priemonėmis.

Pastebėtina, kad aplinkos triukšmas taip pat gali būti mažinamas tam tikromis programinėmis ir socialinėmis – ekonominėmis priemonėmis, t.y. triukšmo valdymo programų

rengimas, įtraukiant kuo daugiau triukšmo šaltinius valdančius asmenis, efektyvus programų vykdymas, apsaugos nuo triukšmo sąmoningumo didinimas (informacija apie triukšmą ir žalingą jo poveikį sveikatai), mokymas, kontrolė ir sankcijos (pvz. tam tikri veiklos apribojimai), ekonominė parama ir skatinimas.

## LITERATŪRA

1. Lietuvos higienos norma HN 33:2016 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (Higienos norma paskelbta: Žin. 2011-06-21, Nr. 75-3638, i. k. 1112250ISAK000V-604).
2. LR triukšmo valdymo įstatymas (Įstatymas paskelbtas: Žin. 2004, Nr. 164-5971, i. k. 1041010ISTA0IX-2499).
3. LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“.
4. LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.
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 veiksmų 2007-2013 metų programa (Nutarimas paskelbtas: Žin. 2007-06-16, Nr. 67-2614, i. k 1071100NUTA00000564).

### 3. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2018 m., t. y. 2018 m. balandžio 26 d., 2018 m. liepos 24 d., 2018 m. rugpjūčio 21 d. ir 2018 m. rugpjūčio 11 d. Druskininkų savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens parametrų tyrimai.

**Monitoringo tikslas:** įvertinti Druskininkų savivaldybės paviršinių vandens telkinių ekologinę būklę/ekologinį potencialą. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su paviršinių vandens telkinių būkle.

**Pagrindiniai uždaviniai:**

- Periodiškai stebėti paviršinių vandens telkinių bendruosius fizikinius-cheminius (bendrasis azotas (Nb), bendrasis fosforas (Pb) bei biologinius parametrus (fitoplanktonas, chlorofilas *a*);
- kaupti ir analizuoti sukauptus duomenis, įvertinti paviršinių vandens telkinių ekologinę būklę;
- teikti rekomendacijas skirtas paviršinių vandens telkinių būklės gerinimui (išsaugojimui);
- informuoti visuomenę apie paviršinių vandens telkinių būklę.

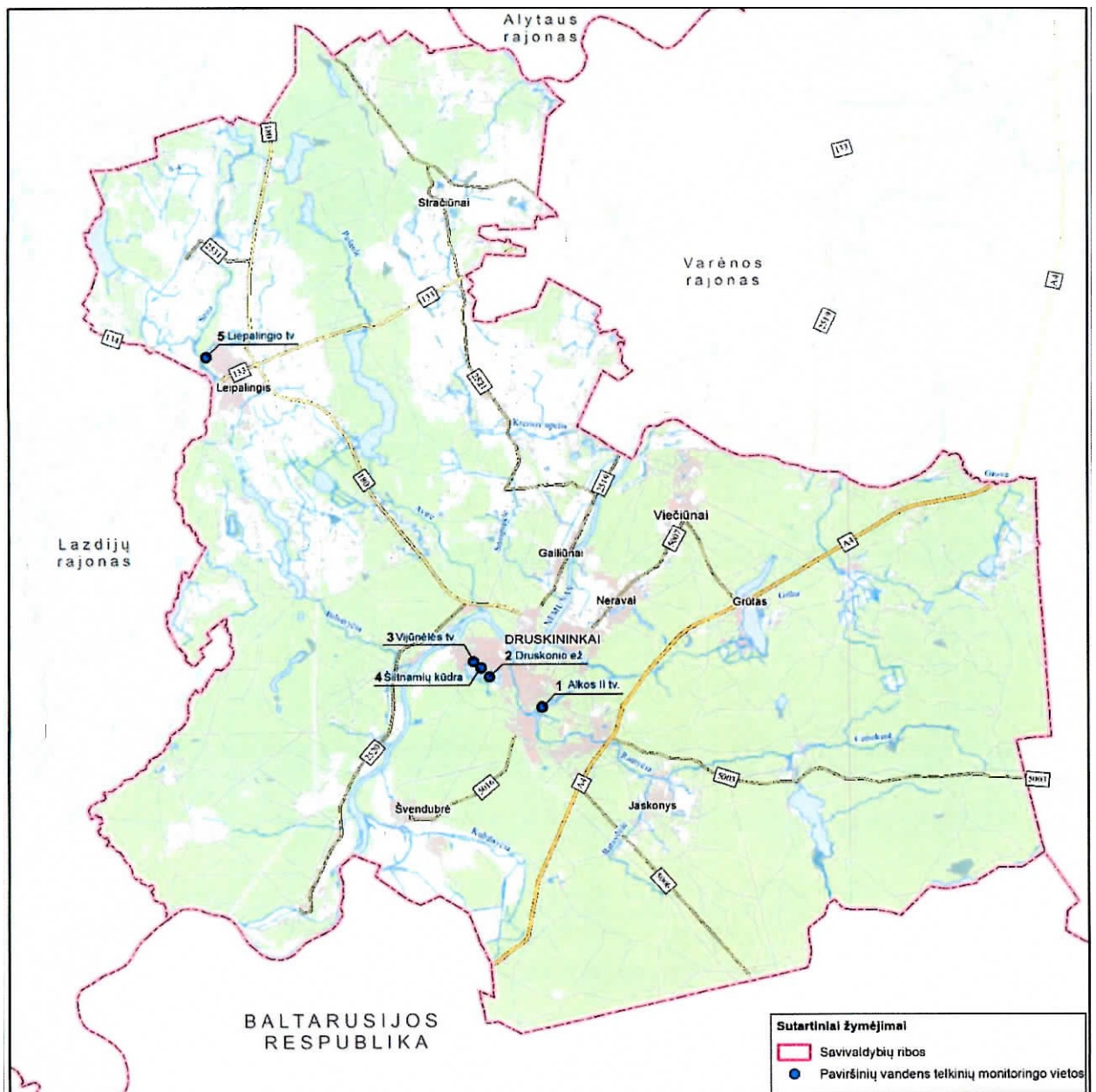
Stebėsenos rezultatai skirti paviršinių vandens telkinių būklės gerinimo priemonių parengimui ir įgyvendinimui, visuomenės informavimui.

**Tyrimo objektas:** konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietos ir jų koordinatės pateikiamos žemiau esančioje lentelėje ir paveiksle.

**14 lentelė**

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Druskininkų savivaldybėje

| Eil. Nr. | Monitoringo vietovės pavadinimas | Koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje |         | Tipas     |
|----------|----------------------------------|------------------------------------------|---------|-----------|
|          |                                  | X                                        | Y       |           |
| 1.       | Alkos II tvenkinys               | 499496                                   | 5985526 | Tvenkinys |
| 2.       | Druskonio ežeras                 | 498041                                   | 5986387 | Ežeras    |
| 3.       | Vijūnėlės tvenkinys              | 497609                                   | 5986808 | Tvenkinys |
| 4.       | Šiltnamių kūdra                  | 497817                                   | 5986640 | Tvenkinys |
| 5.       | Leipalingio tvenkinys            | 490261                                   | 5995438 | Tvenkinys |



**28 pav.** Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Druskininkų r. sav.

**Tyrimo metodika.** Vandens mėginiai iš paviršinio vandens telkinio horizonto buvo imami plastiko indu.

Ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinį-cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą ( $N_b$ ) ir bendrąjį fosforą ( $P_b$ ). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

## 15 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

| Rodiklis              | Ežero tipas | Etaloninių sąlygų rodiklių vertė | Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklių vertes |           |             |             |             |
|-----------------------|-------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|
|                       |             |                                  | Labai gera                                                                                          | Gera      | Vidutinė    | Bloga       | Labai bloga |
| N <sub>b</sub> , mg/l | 1, 2        | 1,000                            | <1,30                                                                                               | 1,30–1,80 | 1,810–2,300 | 2,310–3,000 | >3,00       |
| N <sub>b</sub> , mg/l | 3           | 0,750                            | <0,90                                                                                               | 0,90–1,20 | 1,210–1,600 | 1,610–2,000 | >2,00       |
| P <sub>b</sub> , mg/l | 1, 2        | 0,020                            | <0,04                                                                                               | 0,04–0,06 | 0,061–0,090 | 0,0910,140  | >0,140      |
| P <sub>b</sub> , mg/l | 3           | 0,015                            | <0,03                                                                                               | 0,03–0,05 | 0,051–0,070 | 0,0710,100  | >0,100      |

Ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal biologinį kokybės elementą – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę – apibūdinantį rodiklį chlorofilo „a“ vidutinę metų vertę ir maksimalią vertę. Pagal rodiklio vidutinės metų vertės EKS ir maksimalios vertės EKS vidurkį vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių. Chlorofilo „a“ vidutinės metų ir maksimalios vertės EKS apskaičiuojami vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyviniu dokumentu LAND 69-2005 „Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas“, patvirtintu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 28 d. įsakymu Nr. D1-648 (Žin., 2006, Nr. 53-123).

## 16 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę

| Kokybės elementas                                   | Rodiklis                                                                       | Ežero tipas | Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fitoplanktono rodiklio verčių EKS |           |           |           |             |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|                                                     |                                                                                |             | Labai gera                                                                        | Gera      | Vidutinė  | Bloga     | Labai bloga |
| Fitoplanktono taksonominė sudėtis, gausa ir biomasė | Chlorofilas „a“ (vidutinės metų vertės EKS ir maksimalios vertės EKS vidurkis) | 1–3         | >0,67                                                                             | 0,67–0,33 | 0,32–0,14 | 0,13–0,07 | <0,07       |

Tvenkinių, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinis potencialas yra vertinamas pagal fizikinius–cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus.

Tvenkinių, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinis potencialas yra vertinamas pagal fizikinį–cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą (N<sub>b</sub>) ir bendrąjį fosforą (P<sub>b</sub>). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš trijų ekologinio potencialo klasių.

Tvenkinių, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinio potencialo klasės pagal fizikinio-cheminio kokybės elemento rodiklius

| Eil. Nr. | Kokybės elementas |                          | Rodiklis               | Vandens telkinio tipas | Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinio-cheminio kokybės elemento rodiklių vertes |             |             |             |              |
|----------|-------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|          |                   |                          |                        |                        | Maksimalus                                                                                        | Geras       | Vidutinis   | Blogas      | Labai blogas |
| 1        | Bendri duomenys   | Maisytingosios medžiagos | N <sub>b</sub> , mg/l  | 1, 2                   | <1,30                                                                                             | 1,30–1,80   | 1,81–2,30   | 2,31–3,00   | >3,00        |
| 2        |                   |                          | N <sub>b</sub> , mg/l  | 3                      | <0,90                                                                                             | 0,90–1,20   | 1,21–1,60   | 1,61–2,00   | >2,00        |
| 3        |                   |                          | N <sub>b</sub> , mg/l* | 1, 2, 3                | <2,00                                                                                             | 2,00–3,00   | 3,01–6,00   | 6,01–12,00  | >12,00       |
| 4        |                   |                          | P <sub>b</sub> , mg/l  | 1, 2                   | <0,040                                                                                            | 0,040–0,060 | 0,061–0,090 | 0,091–0,140 | >0,140       |
| 5        |                   |                          | P <sub>b</sub> , mg/l  | 3                      | <0,030                                                                                            | 0,030–0,050 | 0,051–0,070 | 0,071–0,100 | >0,100       |
| 6        |                   |                          | P <sub>b</sub> , mg/l* | 1, 2, 3                | <0,100                                                                                            | 0,100–0,140 | 0,141–0,230 | 0,231–0,470 | >0,470       |

**Čia:**

\* pažymėtų rodiklių kriterijai taikomi vertinant labai prastų tvenkinių (vandens apytakos koeficientas, t.y. upės metų nuotėkio tūrio ir tvenkinio tūrio santykis,  $K > 100$ ) ekologinį potencialą.

Tvenkinių (kurių vandens lygis nėra reguliuojamas) ekologinis potencialas yra vertinamas pagal hidromorfologinius kokybės elementus – hidrologinį režimą (vandens nuotėkio tūrį ir jo dinamiką) ir morfologines sąlygas (vandens telkinio kranto struktūrą) apibūdinančius rodiklius: vandens lygio pokyčius, kranto linijos pokyčius, natūralios pakrančių augmenijos juostos ilgį. Jeigu vandens telkinio visi hidromorfologinių kokybės elementų rodikliai atitinka maksimalaus ekologinio potencialo apibūdinimą, jo ekologinis potencialas yra maksimalus pagal hidromorfologinius kokybės elementus. Jeigu bent pagal vieną hidromorfologinių kokybės elementų rodiklį vandens telkinys neatitinka maksimalaus ekologinio potencialo apibūdinimo, vandens telkinio ekologinis potencialas pagal hidromorfologinius kokybės elementus neatitinka maksimalaus. Tvenkinių, kurių lygis yra reguliuojamas (įrengtos hidroelektrinės), hidromorfologinių elementų rodikliai laikomi neatitinkančiais maksimalaus ekologinio potencialo apibūdinimo.

Tvenkinių, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinis potencialas yra vertinamas pagal biologinį kokybės elementą – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomąsę – apibūdinantį rodiklį chlorofilo „a“ vidutinę metų vertę ir maksimalią vertę. Pagal chlorofilo „a“ vidutinės metų vertės EKS ir maksimalios vertės EKS vidurkį vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinio potencialo klasių. Chlorofilo „a“ EKS apskaičiuojamas vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyviniu dokumentu LAND 69-2005 „Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas“.

Bendra paviršinio vandens kokybė ir cheminių elementų kiekiai jame nustatyti taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus. Vandens ėminiai paimti vadovaujantis šiais dokumentais:

1. LST EN ISO 5667-1:2007+AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius (ISO 5667-3:2003).
3. LAND 59-2003. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. I dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas.
4. LAND 58:2003. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant molibdatą.

### **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.

## TYRIMO REZULTATAI

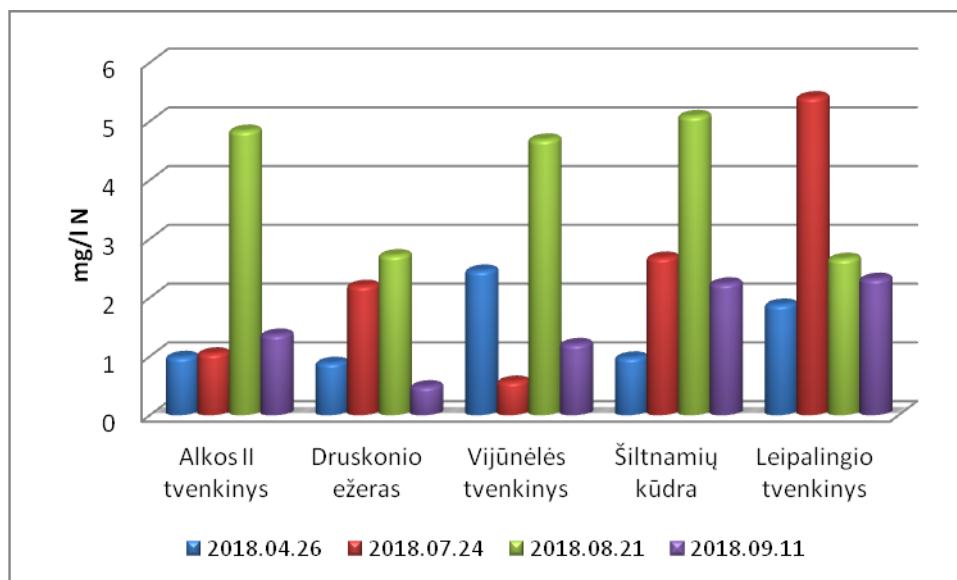
Žemiau esančioje lentelėse pateiktos 2018 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

**18 lentelė**

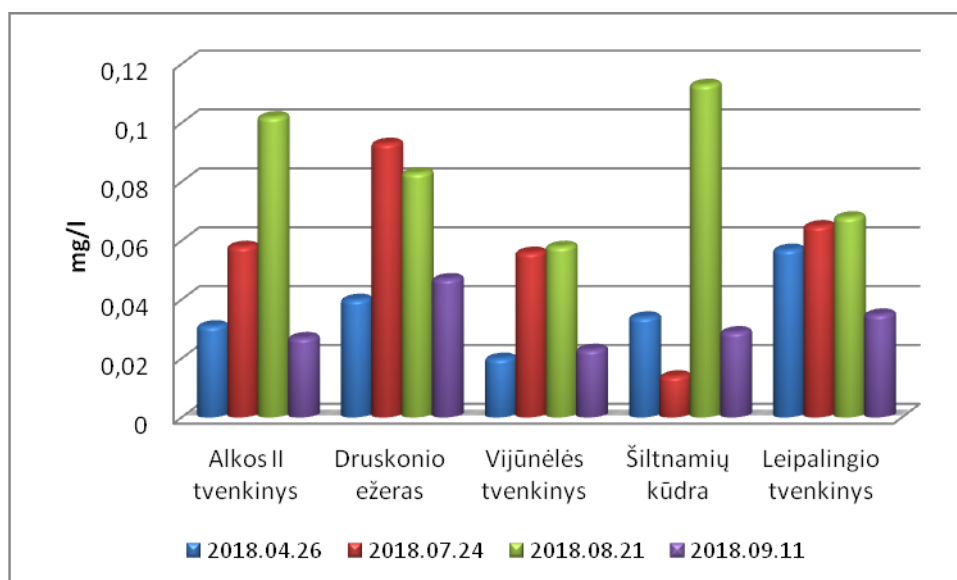
2018 m. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

| Monitoringo vietovės pavadinimas                                              | Analitė     |            |            |            |             |            |            |            |                 |            |            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-----------------|------------|------------|------------|
|                                                                               | N bendrasis |            |            |            | P bendrasis |            |            |            | Chlorofilas „a“ |            |            |            |
|                                                                               | mg/l N      |            |            |            | mg/l        |            |            |            | µg/l            |            |            |            |
| Ežero (tvenkinio) gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l | 1,30–1,80   |            |            |            | 0,04–0,06   |            |            |            | 0,67–0,33       |            |            |            |
| Ribinė vertė, mg/l                                                            | -           |            |            |            | -           |            |            |            | -               |            |            |            |
| Data                                                                          | 2018.04.26  | 2018.07.24 | 2018.08.21 | 2018.09.11 | 2018.04.26  | 2018.07.24 | 2018.08.21 | 2018.09.11 | 2018.04.26      | 2018.07.24 | 2018.08.21 | 2018.09.11 |
| Alkos II tvenkinys                                                            | 0,99        | 1,05       | 4,84       | 1,37       | 0,031       | 0,058      | 0,102      | 0,027      | 12,1            | 54,5       | 20,3       | 17,5       |
| Druskonio ežeras                                                              | 0,89        | 2,2        | 2,72       | 0,49       | 0,04        | 0,093      | 0,083      | 0,047      | 35,3            | 52,5       | 19,2       | 25,9       |
| Vijūnėlės tvenkinys                                                           | 2,46        | 0,57       | 4,69       | 1,21       | 0,02        | 0,056      | 0,058      | 0,023      | 14,8            | 19,2       | 20,7       | 10,1       |
| Šiltnamių kūdra                                                               | 0,98        | 2,68       | 5,09       | 2,24       | 0,034       | 0,014      | 0,113      | 0,029      | 22,6            | 18,1       | 27,8       | 13,8       |
| Leipalingio tvenkinys                                                         | 1,88        | 5,41       | 2,66       | 2,32       | 0,057       | 0,065      | 0,068      | 0,035      | 17,8            | 32,2       | 23,2       | 21,5       |

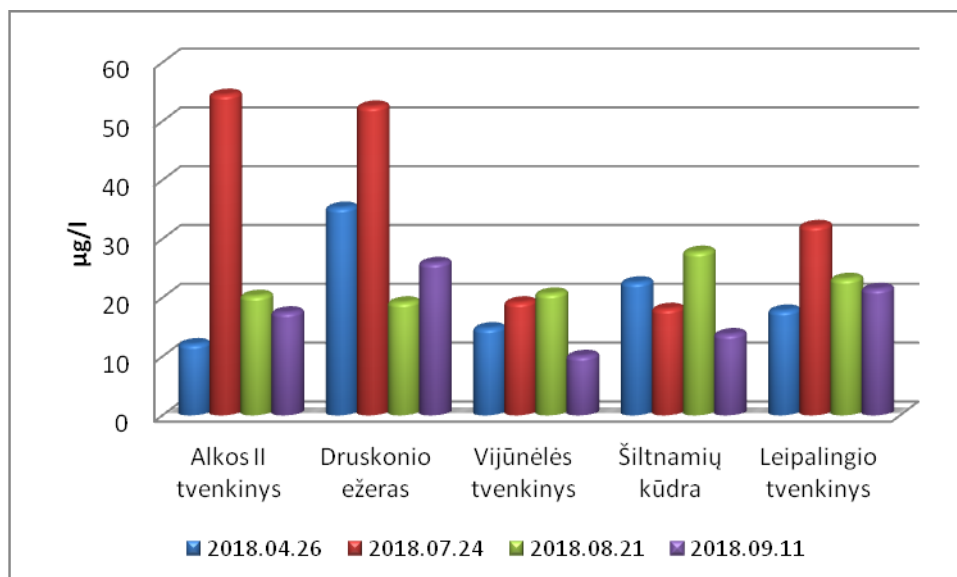
Žemiau pateikiamuose 16 – 28 pav. pateikiame Druskininkų savivaldybėje 2018 m. atlikto paviršinio vandens tiriamų analizių koncentracijų vizualizaciją.



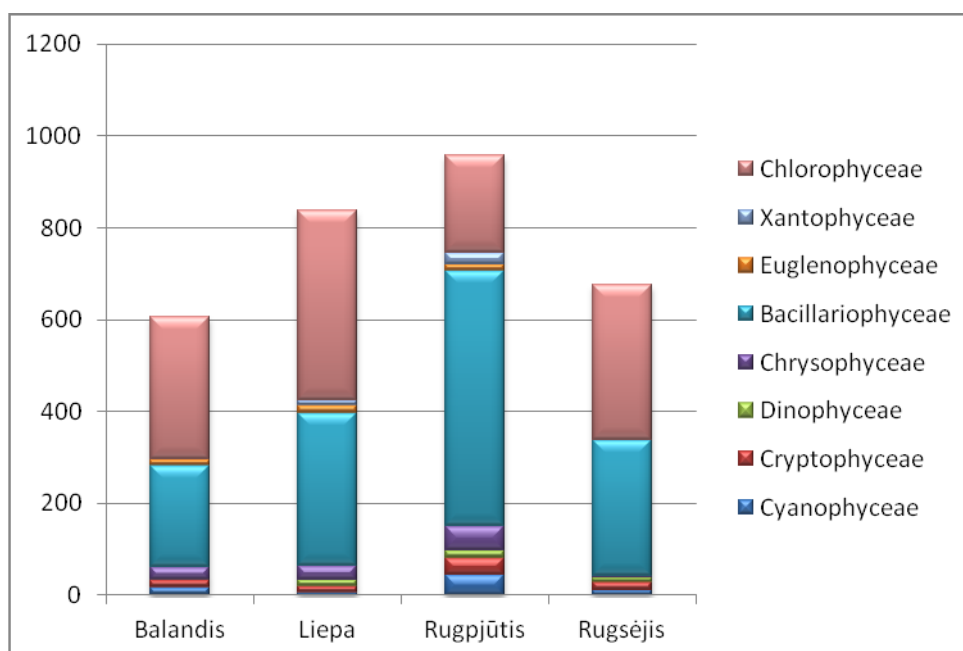
**29 pav.** Azoto (bendrojo) koncentracija Druskininkų savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose



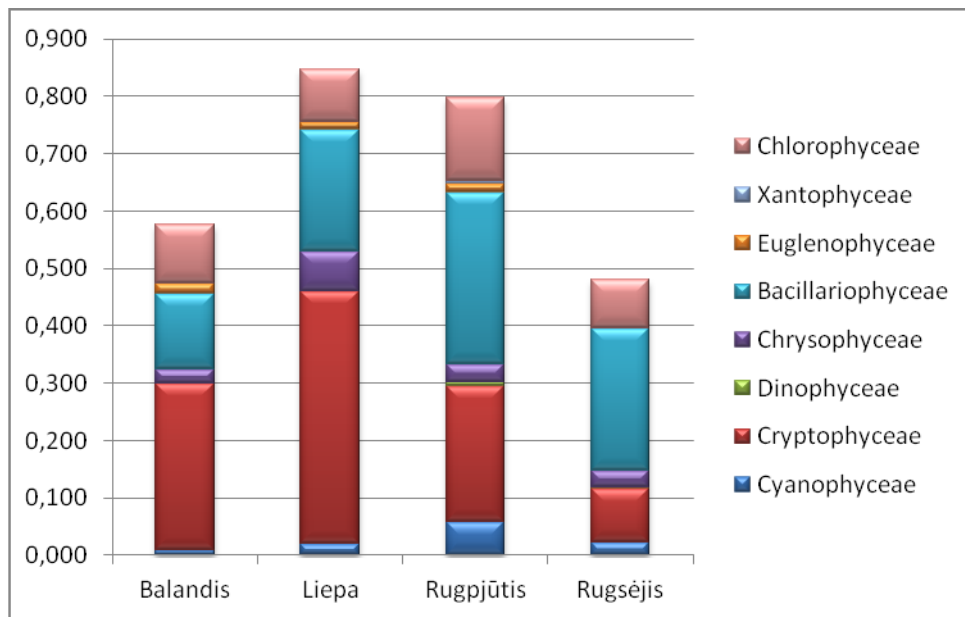
**30 pav.** Fosforo (bendrojo) koncentracija Druskininkų savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose



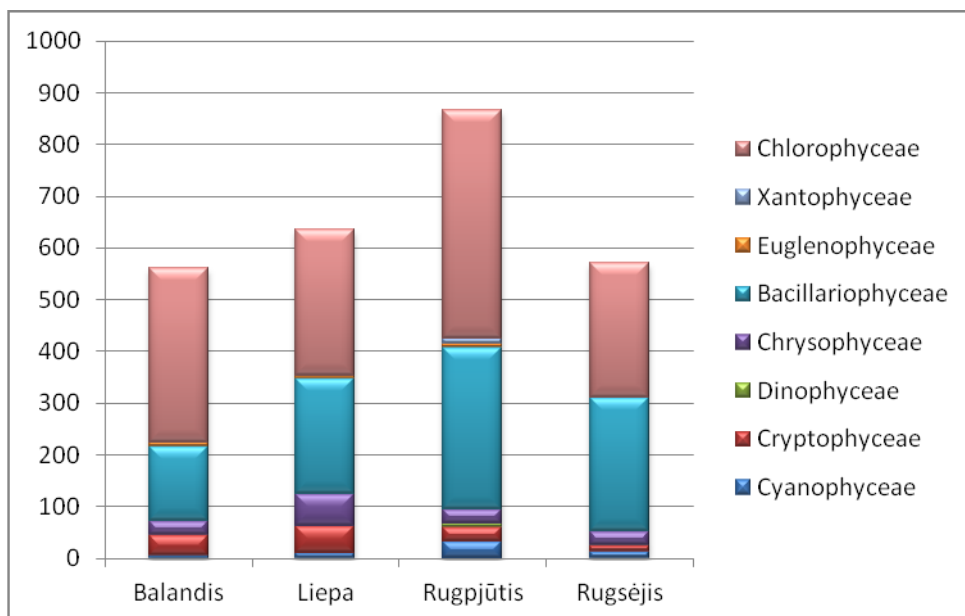
**31 pav.** Chlorofilo *a* koncentracija Druskininkų savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose



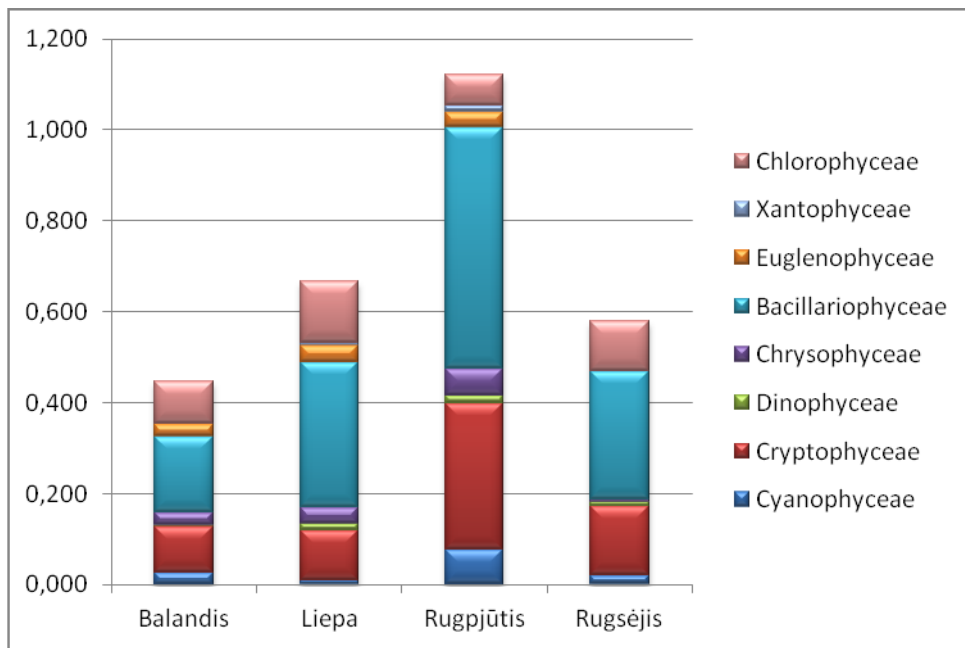
**32 pav.** Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Alkos II tvenkinyje 2018 m.



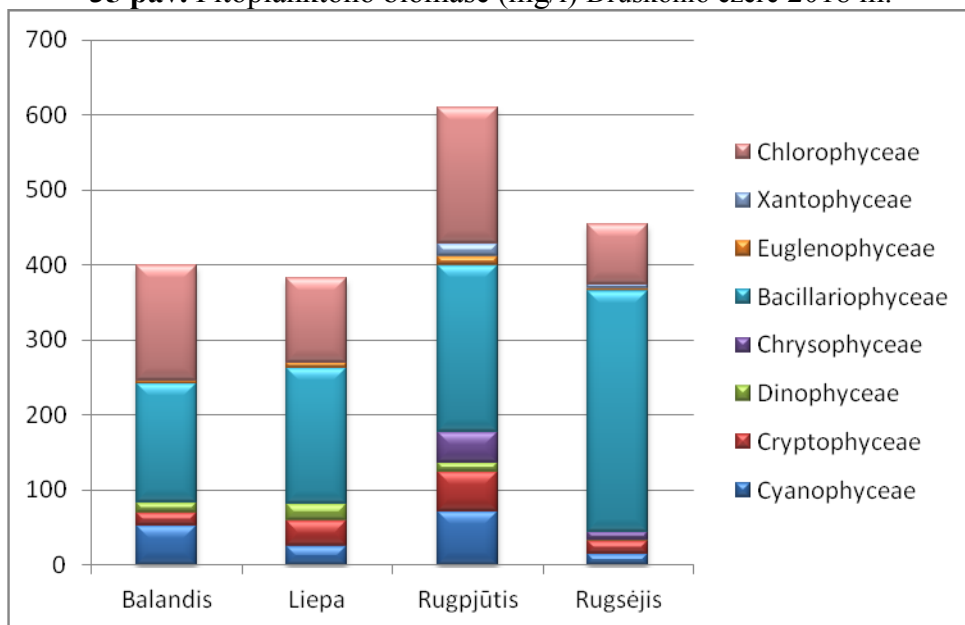
**33 pav.** Fitoplanktono biomasė (mg/l) Alkos II tvenkinyje 2018 m.



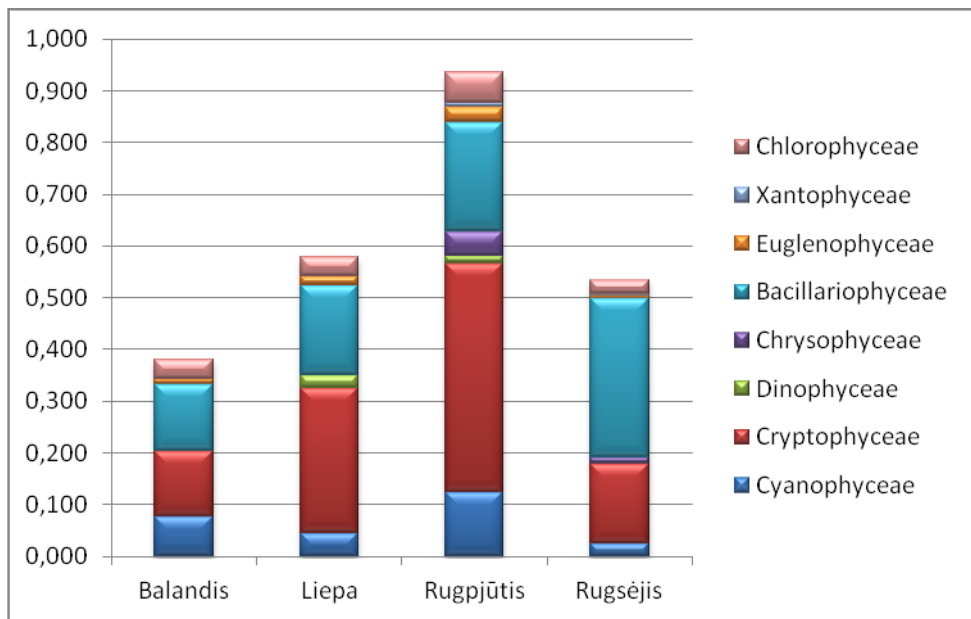
**34 pav.** Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Druskonio ežere 2018 m.



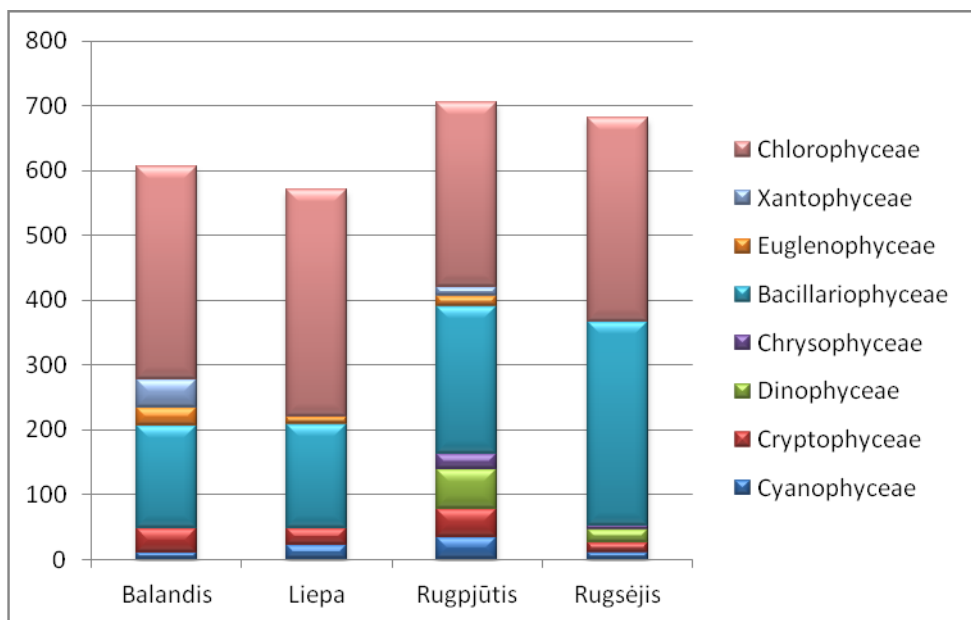
**35 pav.** Fitoplanktono biomasė (mg/l) Druskonio ežere 2018 m.



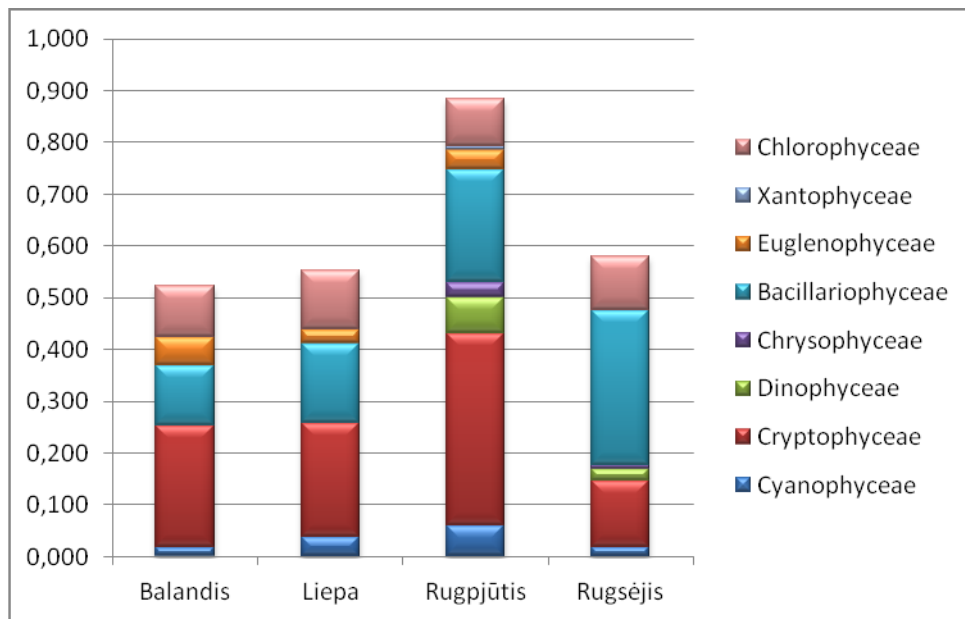
**36 pav.** Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Vijūnėlės tvenkinyje 2018 m.



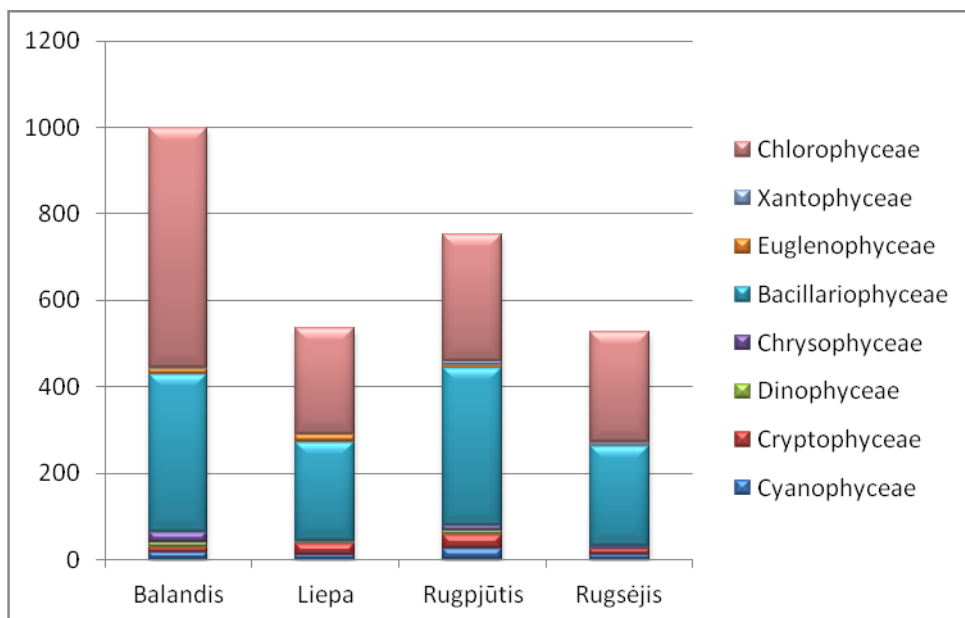
**37 pav.** Fitoplanktono biomasē (mg/l) Vijnēlēs tvenkinys 2018 m.



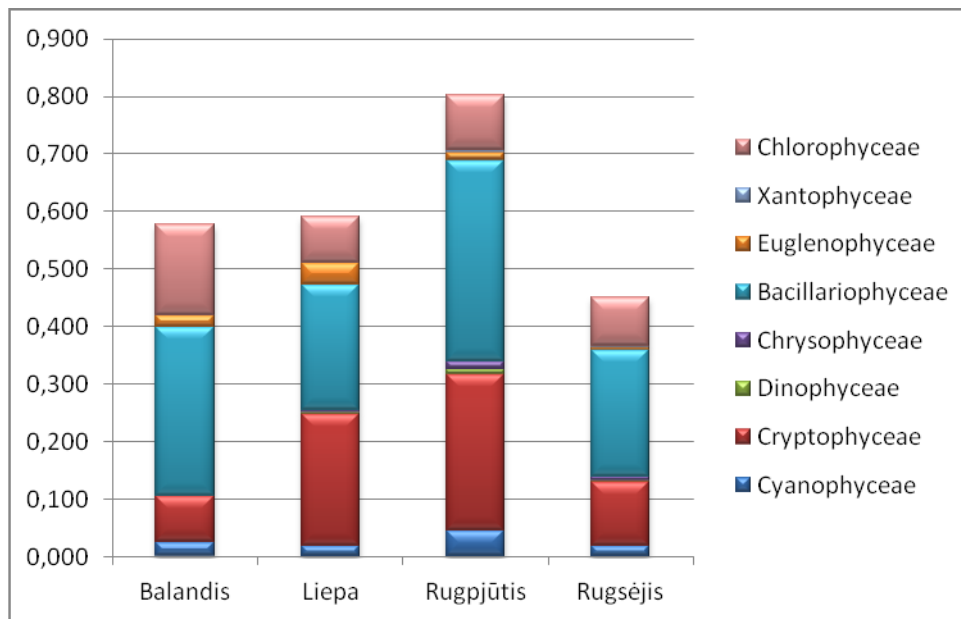
**38 pav.** Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Šiltnamių kūdroje 2018 m.



**39 pav.** Fitoplanktono biomasė (mg/l) Šiltnamių kūdroje 2018 m.



**40 pav.** Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Leipalingio tvenkinyje 2018 m.



**41 pav.** Fitoplanktono biomasė (mg/l) Leipalingio tvenkinyje 2018 m.

**2018 m. balandžio 26 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,89 mg/l N Druskonio tvenkinyje iki 2,46 mg/l N Vijūnėlės tvenkinyje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,020 mg/l P Vijūnėlės tvenkinyje, iki 0,057 mg/l P Leipalingio tvenkinyje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 12,1 µg/l Alkos II tvenkinyje iki 35,3 µg/l Druskonio ežere.

**2018 m. balandžio 26 d.** nustatyta, kad Alkos II tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 604,6 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė virš 87 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Alkos II tvenkinyje buvo 0,44 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumbliai Bacillariophyceae (0,160 mg/l), ir cryptophyla Cryptophyceae (0,114 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Druskonio ežere bendras fitoplanktono gausumas buvo 561,2 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (337,5 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae (143,9 tūkst. vnt./l) fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė beveik 86 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Druskonio ežere buvo 0,559 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,297 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Vijūnėlės tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 398,8 tūkst. vnt./l. Dominavo titnagdumblių Bacillariophyceae (157,5 tūkst. vnt./l) ir žaliadumblių Chlorophyceae (152,6 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Vijūnėlės tvenkinyje buvo 0,399 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumblių Bacillariophyceae (0,136 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Šiltnamių kūdroje bendras fitoplanktono gausumas buvo 605,6 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (328 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (157,6 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Šiltnamių kūdroje buvo 0,593 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,276 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Leipalingio tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 999,8 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (557,0 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (365,8 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Leipalingio tvenkinyje buvo 0,544 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,266 mg/l).

**2018 m. liepos 24 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,57 mg/l N Vijūnėlės tvenkinyje iki 5,41 mg/l N Leipalingio tvenkinyje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,014 mg/l P Šiltnamių kūdroje, iki 0,093 mg/l P Druskonio ežere.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 18,1 µg/l Šiltnamių kūdroje iki 54,5 µg/l Alkos II tvenkinyje.

**2018 m. liepos 24 d.** nustatyta, kad Alkos II tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 837,2 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė virš 89 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Alkos II tvenkinyje buvo 0,67 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumbliai Bacillariophyceae (0,318 mg/l), ir Chlorophyceae (0,135 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Druskonio ežere bendras fitoplanktono gausumas buvo 636,1 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (284,2 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae (222,0 tūkst. vnt./l) fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė beveik 79 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Druskonio ežere buvo 0,847 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,440 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Vijūnėlės tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 383,0 tūkst. vnt./l. Dominavo titnagdumblių Bacillariophyceae (180,5 tūkst. vnt./l) ir žaliadumblių Chlorophyceae (112,5 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Vijūnėlės tvenkinyje buvo 0,579 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,279 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Šiltnamių kūdroje bendras fitoplanktono gausumas buvo 571,2 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (351 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (161 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Šiltnamių kūdroje buvo 0,553 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,220 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Leipalingio tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 536,3 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (248,0 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (227,8 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Leipalingio tvenkinyje buvo 0,591 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,228 mg/l).

**2018 m. rugpjūčio 21 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 2,66 mg/l N Leipalingio tvenkinyje iki 5,09 mg/l N Šiltnamių kūdroje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,058 mg/l P Vijūnėlės tvenkinyje, iki 0,113 mg/l P Šiltnamių kūdroje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 19,2 µg/l Druskonio ežere iki 27,8 µg/l Šiltnamių kūdroje.

**2018 m. rugpjūčio 21 d.** nustatyta, kad Alkos II tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 958,1 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė virš 80 % visos fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Alkos II tvenkinyje buvo 1,12 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,530 mg/l), ir Cryptophyceae (0,321 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Druskonio ežere bendras fitoplanktono gausumas buvo 865,9 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (440,8 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae (313,2 tūkst. vnt./l) fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė beveik 87 % visos fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Druskonio ežere buvo 0,796 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,299 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Vijūnėlės tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 619,7 tūkst. vnt./l. Dominavo titnagdumblių Bacillariophyceae (222,1 tūkst. vnt./l) ir žaliadumblių Chlorophyceae (181,5 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Vijūnėlės tvenkinyje buvo 0,935 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,441 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Šiltnamių kūdroje bendras fitoplanktono gausumas buvo 704,8 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (284 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (228 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Šiltnamių kūdroje buvo 0,884 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,372 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Leipalingio tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 751,3 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (294,0 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (364,1 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Leipalingio tvenkinyje buvo 0,802 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,348 mg/l).

**2018 m. rugsėjo 11 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,49 mg/l N Druskonio ežere iki 2,32 mg/l N Leipalingio tvenkinyje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,023 mg/l P Vijūnėlės tvenkinyje, iki 0,047 mg/l P Druskonio ežere.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 10,1 µg/l Vijūnėlės tvenkinyje iki 25,9 µg/l Druskonio ežere.

**2018 m. rugsėjo 11 d.** nustatyta, kad Alkos II tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 675,4 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė virš 93 % visos fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Alkos II tvenkinyje buvo 0,58 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,281 mg/l), ir Cryptophyceae (0,152 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Druskonio ežere bendras fitoplanktono gausumas buvo 570,8 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (261,4 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae (257,6 tūkst. vnt./l) fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė beveik 90 % visos fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Druskonio ežere buvo 0,479 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,246 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Vijūnėlės tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 455,1 tūkst. vnt./l. Dominavo titnagdumblių Bacillariophyceae (321,8 tūkst. vnt./l) ir žaliadumblių Chlorophyceae (81,5 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Vijūnėlės tvenkinyje buvo 0,533 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,307 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Šiltnamių kūdroje bendras fitoplanktono gausumas buvo 680,9 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (315,2 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (312,3 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Šiltnamių kūdroje buvo 0,579 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,299 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Leipalingio tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 526,1 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (255,0 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (231,9 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Leipalingio tvenkinyje buvo 0,451 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,220 mg/l).

## IŠVADOS

Apibendrinus visų 2018 m. tirtų Druskininkų savivaldybės paviršinių vandens telkinių hidrofizinius bei hidrocheminius parametrus galima suformuoti tokias išvadas:

1. N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,49 mg/l N (2018 m. rugsėjo 11 d. Druskonio ežere) iki 5,41 mg/l N (2018 m. liepos 24 d. Leipalingio tvenkinyje);

Alkos II tvenkinio paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,99 mg/l N iki 4,84 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,06 mg/l N. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Alkos II tvenkinyje priskirtinos *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Druskonio ežero paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,49 mg/l N iki 2,72 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 1,58 mg/l N. Vertinant ežero ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Druskonio ežere priskirtinos *gerai* ekologinio potencialo klasei.

Vijūnėlės tvenkinio paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,57 mg/l N iki 4,69 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,23 mg/l N. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Vijūnėlės tvenkinyje priskirtinos *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Šiltnamių kūdros paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,98 mg/l N iki 5,09 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,74 mg/l N. Vertinant kūdros ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Šiltnamių kūdroje priskirtinos *blogai* ekologinio potencialo klasei.

Leipalingio tvenkinio paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,88 mg/l N iki 5,41 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 3,06 mg/l N. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Leipalingio tvenkinyje priskirtinos *labai blogai* ekologinio potencialo klasei.

2. P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,014 mg/l P (2018 m. liepos 24 d. Šiltnamių kūdroje) iki 0,113 mg/l P (2018 m. rugpjūčio 21 d. Šiltnamių kūdroje);

Alkos II tvenkinio paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,027 mg/l P iki 0,102 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,05 mg/l P. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Alkos II tvenkinyje priskirtinos *gerai* ekologinio potencialo klasei.

Druskonio ežero paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,04 mg/l P iki 0,093 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,07 mg/l P. Vertinant

ežero ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Druskonio ežere priskirtinos *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Vijūnėlės tvenkinio paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,02 mg/l P iki 0,058 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,04 mg/l P. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Vijūnėlės tvenkinyje priskirtinos *gerai* ekologinio potencialo klasei.

Šiltnamių kūdros paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,014 mg/l P iki 0,113 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,05 mg/l P. Vertinant kūdros ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Šiltnamių kūdroje priskirtinos *gerai* ekologinio potencialo klasei.

Leipalingio tvenkinio paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,035 mg/l P iki 0,068 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,06 mg/l P. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Leipalingio tvenkinyje priskirtinos *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

3. Chlorofilo a koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 10,1 µg/l (2018 m. rugsėjo 11 d. Vijūnėlės tvenkinyje) iki 54,5 µg/l (2018 m. liepos 24 d. Alkos II tvenkinyje);

Visuose nustatytuose vandens vertinant ekologinį potencialą pagal Chlorofilo a koncentracijas visi vandens telkiniai priskirtini *labai gerai* ekologinio potencialo klasei.

4. Paviršinių vandens telkinių fitoplanktono taksonominė sudėtis: Cyanophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae, Dinophyceae, Bacillariophyceae, Euglenophyceae, Chlorophyceae, Xantophyceae;

5. Paviršinių vandens telkinių fitoplanktono gausa kito nuo 383 tūkst. vnt./l iki 999,8 tūkst. vnt./l;

6. Paviršinių vandens telkinių fitoplanktono masė kito nuo 0,398 mg/l iki 1,12 mg/l.

## REKOMENDACIJOS

Siekiant mažinti antropogeninės taršos poveikį ir teigiamai įtakoti eutrofikacijos procesus, vykstančius paviršinio vandens telkiniuose, galimi šie veiksmai:

### **1. Vandens ekosistemų hidrobiologinių parametrų subalansavimas:**

a) Labilių biogeninių medžiagų (azoto ir fosforo) vandens masėje mažinimas (naudojamos hidrocheminių parametrų stabilizavimo priemonės);

b) biomanipuliacija: dugną rausiančių (karpio, karoso) ir planktonėdžių žuvų (kuojos, raudės ir kt.) bendrijos pakeitimas plėšriųjų (lydekos, ešerio) žuvų bendrija;

c) dumblius ir kai kuriuos makrofitus ėdančios žuvies (pvz. margojo plačiakakčio) įveisimas;

d) konkurencijos tarp planktono ir makrolitų dėl maisto medžiagų skatinimas, t. y. kontroliuojant makrofitinę augaliją ribojamas fitoplanktono vystymasis ir taip didinamas vandens skaidrumas;

e) cheminės priemonės: vandenyje esančio perteklinio fosforo cheminis surišimas į patvarius ir inertinius junginius, panaudojant aliuminio koaguliantus (polialiuminio chloridą, polialiuminio sulfatą), taip pat tam tikrais atvejais – ir geležies koaguliantus (geležies (III) chloridą).

## **2. Makrofitinės augalijos kontrolė:**

a) hidrocheminių parametrų stabilizavimo ir biogeninių medžiagų koncentracijos sumažinimo priemonės (litoralinėje zonoje sumažėjus maisto medžiagų kiekiui, neskatinamas (arba ribojamas) makrofitų juostų plėtimasis);

b) mechaninės kontrolės priemonės: rankinis ar mechanizuotas pjovimas, mechaninis pašalinimas, helofitų šienavimas pakrantėse ir nuo ledo; litoralės uždengimas šviesos nepraleidžiančia plėvele (po ja žūva makrofitai);

*Pjaunant makrofitus, labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad nupjautą jų biomasę būtina iš karto surinkti ir išvežti utilizuoti (pvz., kompostuoti) už vandens telkinio tiesioginės prietakos baseino ribų. Makrofitus pjauti geriausiai tada, kai jie savo biomasėje yra sukaupę maksimalų kiekį biogeninių medžiagų (t.y. maksimaliai suaugę ir subrendę), tačiau dar ne pradėję irti. Rekomenduojamas optimalus makrofitų pjovimo sezonas yra nuo rugsėjo pabaigos iki lapkričio mėn.*

## 4. MAUDYKLŲ MONITORINGAS

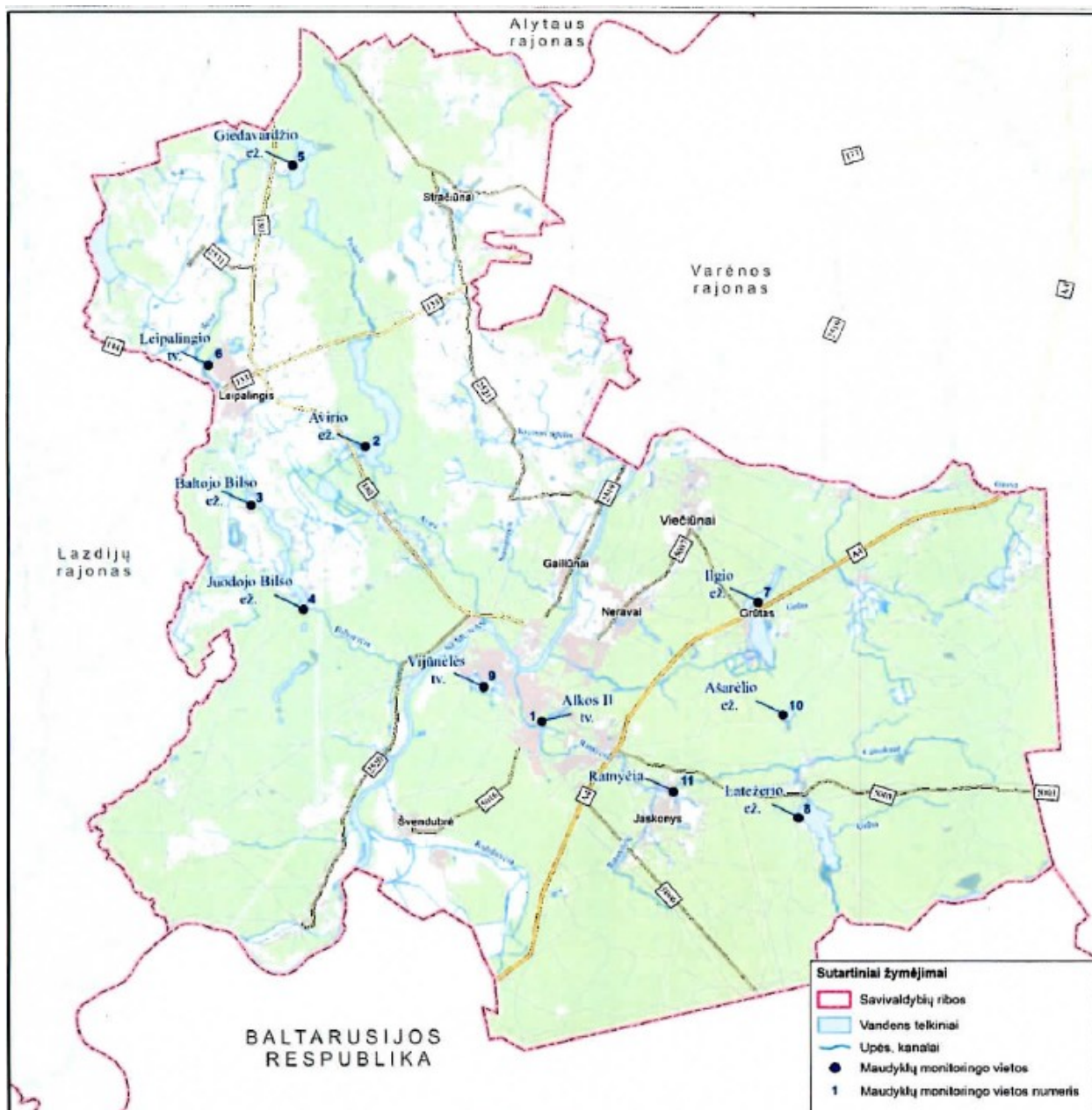
2018 m. gegužės 29 d., 2018 m. birželio 12 d., 2018 m. birželio 26 d., 2018 m. liepos 10 d., 2018 m. liepos 24 d., 2018 m. rugpjūčio 7 d., 2018 m. rugpjūčio 21 d. ir 2018 m. rugsėjo 11 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje buvo atlikti maudyklos ir maudymviečių paviršinio vandens tyrimai. Vykdam tyrimus pasinaudota Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos pajėgumais. Mėginių ėmimui vadovavo Mindaugas Jankus.

**Tyrimo tikslas:** įvertinti Druskininkų savivaldybės maudyklų vandens kokybę pagal Lietuvos higienos normos (HN 92:2007) reikalavimus. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su vandens kokybe maudyklose.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Vykdyti vandens taršos stebėjimus maudyklose;
2. Teikti informaciją visuomenei apie maudyklų vandens kokybės atitikimą HN 92:2007 reikalavimams;
3. Numatyti priemones maudyklų vandens kokybei gerinti.

**Tyrimo objektas:** maudyklos ir maudymviečių vandens stebėsenos vietos pateiktos 42 pav. Maudyklos ir maudymviečių vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 19 lentelėje.



**42 pav.** Maudyklos ir maudymviečių stebėsenos vietų lokalizacija Druskininkų savivaldybės teritorijoje

**19 lentelė**

Maudyklos ir maudymviečių stebėsenos vietų koordinatės Druskininkų savivaldybės teritorijoje

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas  | Vandens telkinio tipas | Taško koordinatės LKS 94 koordinatės sistemoje |         |
|----------|----------------------|------------------------|------------------------------------------------|---------|
|          |                      |                        | X                                              | Y       |
| 1.       | Alkos II tvenkinys   | Tvenkinys              | 499371                                         | 5985458 |
| 2.       | Avirio ežeras        | Ežeras                 | 494560                                         | 5993155 |
| 3.       | Baltojo Bilso ežeras | Ežeras                 | 491427                                         | 5991515 |

|     |                       |           |        |         |
|-----|-----------------------|-----------|--------|---------|
| 4.  | Juodojo Bilso ežeras  | Ežeras    | 492860 | 5988603 |
| 5.  | Giedavardžio ežeras   | Ežeras    | 492550 | 6001011 |
| 6.  | Leipalingio tvenkinys | Tvenkinys | 490261 | 5995438 |
| 7.  | Ilgio ežeras          | Ežeras    | 510673 | 6015574 |
| 8.  | Latežerio ežeras      | Ežeras    | 506344 | 5982739 |
| 9.  | Vijūnėlės tvenkinys   | Tvenkinys | 497785 | 5986436 |
| 10. | Ašarėlio ežeras       | Ežeras    | 505915 | 5985632 |
| 11. | Upelis Ratnyčia       | Upė       | 502938 | 5983482 |

**Tyrimo metodika.** Maudyklos ir maudymviečių paviršinio vandens kokybė vertinama vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 92:2007 „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“.

## 20 lentelė

Maudyklų vandens kokybės mikrobiologinių, fizikinių ir cheminių rodiklių ribinės reikšmės

| Rodiklio pavadinimas                                                                               | Ribinė rodiklio reikšmė |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Žarninių enterokokų ( <i>Intestinal Enterococci</i> ) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml | 100                     |
| Žarninių lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml         | 1000                    |
| Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos                                                  | Neturi būti             |

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST EN ISO 19458:2006. (LST EN ISO 19458:2006) Vandens kokybė. Mėginių ėmimas mikrobiologinei analizei (ISO 19458:2006).
2. LST EN ISO 7899-1+Ac:2000 en 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).
3. 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).
4. LST EN ISO 9308-1:2014/A1:2017 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/Amd.1:2016).

5. Vizualinis tikrinimas. Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.

## 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 esti 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 užkrečiamąsias ligas sukeliantys 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 esančiose lentelėse pateikiame 2018 m. gegužės 29 d., 2018 m. birželio 12 d., 2018 m. birželio 26 d., 2018 m. liepos 10 d., 2018 m. liepos 24 d., 2018 m. rugpjūčio 7 d., 2018 m. rugpjūčio 21 d. ir 2018 m. rugsėjo 11 d. Druskininkų savivaldybėje atliktų maudyklos ir maudymviečių vandens tyrimų rezultatų suvestines.

21 lentelė

2018 m. gegužės 29 d. Druskininkų maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil.<br>Nr.             | Stebėsenos objektas   | Analitė                             |                         |                                                        |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         |                       | Žarninių enterokokų skaičius 100 ml | E. Coli skaičius 100 ml | Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius |
| Ribinė rodiklio reikšmė |                       | <100                                | <1000                   | 0                                                      |
| 1.                      | Alkos II tvenkinys    | 5                                   | 125,9                   | Nenustatyta                                            |
| 2.                      | Avirio ežeras         | <4                                  | 9,5                     | Nenustatyta                                            |
| 3.                      | Baltojo Bilso ežeras  | 0                                   | 5,2                     | Nenustatyta                                            |
| 4.                      | Juodojo Bilso ežeras  | 0                                   | 2                       | Nenustatyta                                            |
| 5.                      | Giedavardžio ežeras   | 20                                  | 2419,6                  | Nenustatyta                                            |
| 6.                      | Leipalingio tvenkinys | 0                                   | 8,5                     | Nenustatyta                                            |
| 7.                      | Ilgio ežeras          | 12                                  | 105,4                   | Nenustatyta                                            |
| 8.                      | Latežerio ežeras      | 0                                   | 4,1                     | Nenustatyta                                            |
| 9.                      | Vijūnėlės tvenkinys   | 22                                  | 28,8                    | Nenustatyta                                            |
| 10.                     | Ašarėlio ežeras       | 9                                   | 1                       | Nenustatyta                                            |
| 11.                     | Upelis Ratnyčia       | 15                                  | >2419,6                 | Nenustatyta                                            |

2018 m. gegužės 29 d. tirtoje Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijos buvo nežymios, tačiau E.Coli bakterijų skaičius dviejose nustatytose maudyklose viršijo teisės aktuose nustatytą ribinę vertę. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

22 lentelė

2018 m. birželio 12 d. Druskininkų savivaldybės maudyklos ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil.<br>Nr.             | Stebėsenos objektas   | Analitė                             |                         |                                                        |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         |                       | Žarninių enterokokų skaičius 100 ml | E. Coli skaičius 100 ml | Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius |
| Ribinė rodiklio reikšmė |                       | <100                                | <1000                   | 0                                                      |
| 1.                      | Alkos II tvenkinys    | 38                                  | 41,7                    | Nenustatyta                                            |
| 2.                      | Avirio ežeras         | <4                                  | 8,4                     | Nenustatyta                                            |
| 3.                      | Baltojo Bilso ežeras  | 0                                   | 1                       | Nenustatyta                                            |
| 4.                      | Juodojo Bilso ežeras  | <4                                  | 2                       | Nenustatyta                                            |
| 5.                      | Giedavardžio ežeras   | 23                                  | 29,2                    | Nenustatyta                                            |
| 6.                      | Leipalingio tvenkinys | 4                                   | 46,4                    | Nenustatyta                                            |
| 7.                      | Ilgio ežeras          | 0                                   | 2                       | Nenustatyta                                            |
| 8.                      | Latežerio ežeras      | 14                                  | 5,2                     | Nenustatyta                                            |
| 9.                      | Vijūnėlės tvenkinys   | 22                                  | 135,4                   | Nenustatyta                                            |
| 10.                     | Ašarėlio ežeras       | 0                                   | 2                       | Nenustatyta                                            |
| 11.                     | Upelis Ratnyčia       | 48                                  | 137,6                   | Nenustatyta                                            |

2018 m. birželio 12 d. tirtoje Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijos buvo nežymios. Žarninių lazdelių E.Coli didžiausios koncentracijos nustatytos Ratnyčios upelyje ir Vijūnėlės tvenkinyje. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

### 23 lentelė

2018 m. birželio 26 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil.<br>Nr.             | Stebėsenos objektas   | Analitė                             |                         |                                                        |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         |                       | Žarninių enterokokų skaičius 100 ml | E. Coli skaičius 100 ml | Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius |
| Ribinė rodiklio reikšmė |                       | <100                                | <1000                   | 0                                                      |
| 1.                      | Alkos II tvenkinys    | 240                                 | 344,8                   | Nenustatyta                                            |
| 2.                      | Avirio ežeras         | 20                                  | 178,5                   | Nenustatyta                                            |
| 3.                      | Baltojo Bilso ežeras  | <4                                  | 2                       | Nenustatyta                                            |
| 4.                      | Juodojo Bilso ežeras  | 0                                   | 1                       | Nenustatyta                                            |
| 5.                      | Giedavardžio ežeras   | 4                                   | 2                       | Nenustatyta                                            |
| 6.                      | Leipalingio tvenkinys | 6                                   | 13,5                    | Nenustatyta                                            |
| 7.                      | Ilgio ežeras          | 34                                  | 12                      | Nenustatyta                                            |
| 8.                      | Latežerio ežeras      | 22                                  | 3                       | Nenustatyta                                            |
| 9.                      | Vijūnėlės tvenkinys   | 43                                  | 365,4                   | Nenustatyta                                            |
| 10.                     | Ašarėlio ežeras       | 10                                  | 42                      | Nenustatyta                                            |
| 11.                     | Upelis Ratnyčia       | 79                                  | 66,3                    | Nenustatyta                                            |

2018 m. birželio 26 d. tirtoje Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų viršijimas užfiksuotas Alkos II tvenkinyje. Kituose maudymvietėse žarninių enterokokų ir E.Coli bakterijų koncentracijos buvo nežymios. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

### 24 lentelė

2018 m. liepos 10 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil.<br>Nr.             | Stebėsenos objektas  | Analitė                             |                         |                                                        |
|-------------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         |                      | Žarninių enterokokų skaičius 100 ml | E. Coli skaičius 100 ml | Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius |
| Ribinė rodiklio reikšmė |                      | <100                                | <1000                   | 0                                                      |
| 1.                      | Alkos II tvenkinys   | <4                                  | 193,5                   | Nenustatyta                                            |
| 2.                      | Avirio ežeras        | 0                                   | 2                       | Nenustatyta                                            |
| 3.                      | Baltojo Bilso ežeras | 0                                   | <1                      | Nenustatyta                                            |
| 4.                      | Juodojo Bilso ežeras | 0                                   | <1                      | Nenustatyta                                            |
| 5.                      | Giedavardžio ežeras  | 4                                   | 5,2                     | Nenustatyta                                            |

|     |                       |    |       |             |
|-----|-----------------------|----|-------|-------------|
| 6.  | Leipalingio tvenkinys | <4 | 2     | Nenustatyta |
| 7.  | Ilgio ežeras          | 5  | 10,9  | Nenustatyta |
| 8.  | Latežerio ežeras      | 0  | 1     | Nenustatyta |
| 9.  | Vijūnėlės tvenkinys   | 62 | 307,6 | Nenustatyta |
| 10. | Ašarėlio ežeras       | 4  | 5,2   | Nenustatyta |
| 11. | Upelis Ratnyčia       | 89 | 960,6 | Nenustatyta |

2018 m. liepos 10 d. tirtose Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijos buvo nežymios. Žarninių lazdelių E.Coli didžiausio koncentracijos nustatytos Ratnyčios upelyje ir Vijūnėlės tvenkinyje. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

## 25 lentelė

2018 m. liepos 24 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil.<br>Nr.             | Stebėsenos objektas   | Analitė                             |                         |                                                        |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         |                       | Žarninių enterokokų skaičius 100 ml | E. Coli skaičius 100 ml | Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius |
| Ribinė rodiklio reikšmė |                       | <100                                | <1000                   | 0                                                      |
| 1.                      | Alkos II tvenkinys    | 110                                 | 2419,6                  | Nenustatyta                                            |
| 2.                      | Avirio ežeras         | <4                                  | 8,6                     | Nenustatyta                                            |
| 3.                      | Baltojo Bilso ežeras  | <4                                  | 5,2                     | Nenustatyta                                            |
| 4.                      | Juodojo Bilso ežeras  | 93                                  | 613,1                   | Nenustatyta                                            |
| 5.                      | Giedavardžio ežeras   | 42                                  | <1                      | Nenustatyta                                            |
| 6.                      | Leipalingio tvenkinys | 11                                  | 27,9                    | Nenustatyta                                            |
| 7.                      | Ilgio ežeras          | <4                                  | 1                       | Nenustatyta                                            |
| 8.                      | Latežerio ežeras      | <4                                  | <1                      | Nenustatyta                                            |
| 9.                      | Vijūnėlės tvenkinys   | 120                                 | 325,5                   | Nenustatyta                                            |
| 10.                     | Ašarėlio ežeras       | 16                                  | 34,1                    | Nenustatyta                                            |
| 11                      | Upelis Ratnyčia       | 40                                  | 224,7                   | Nenustatyta                                            |

2018 m. liepos 24 d. tirtose Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijos viršijimas nustatytas Vijūnėlės tvenkinyje ir Alkos II tvenkinyje. Žarninių lazdelių E.Coli ribinės vertės viršijimas užfiksuotas Alkos II tvenkinyje. Likusiuose maudymvietėse ribinių veršių viršijimų nenustatyta. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

**26 lentelė**

2018 m. rugpjūčio 7 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil.<br>Nr.             | Stebėsenos objektas   | Analitė                             |                         |                                                        |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         |                       | Žarninių enterokokų skaičius 100 ml | E. Coli skaičius 100 ml | Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius |
| Ribinė rodiklio reikšmė |                       | <100                                | <1000                   | 0                                                      |
| 1.                      | Alkos II tvenkinys    | <4                                  | 35                      | Nenustatyta                                            |
| 2.                      | Avirio ežeras         | 6                                   | 3                       | Nenustatyta                                            |
| 3.                      | Baltojo Bilso ežeras  | 0                                   | 2                       | Nenustatyta                                            |
| 4.                      | Juodojo Bilso ežeras  | 15                                  | 69,7                    | Nenustatyta                                            |
| 5.                      | Giedavardžio ežeras   | 53                                  | <1                      | Nenustatyta                                            |
| 6.                      | Leipalingio tvenkinys | 0                                   | 1                       | Nenustatyta                                            |
| 7.                      | Ilgio ežeras          | <4                                  | 3,1                     | Nenustatyta                                            |
| 8.                      | Latežerio ežeras      | <4                                  | 1                       | Nenustatyta                                            |
| 9.                      | Vijūnėlės tvenkinys   | 9                                   | 178,9                   | Nenustatyta                                            |
| 10.                     | Ašarėlio ežeras       | 7                                   | 4,1                     | Nenustatyta                                            |
| 11.                     | Upelis Ratnyčia       | 32                                  | 1046,2                  | Nenustatyta                                            |

2018 m. rugpjūčio 7 d. tirtose Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijos buvo nežymios. Žarninių lazdelių E.Coli didžiausios leistinos koncentracijos viršijimas nustatytas Ratnyčios upelyje. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

**27 lentelė**

2018 m. rugpjūčio 21 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil.<br>Nr.             | Stebėsenos objektas   | Analitė                             |                         |                                                        |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         |                       | Žarninių enterokokų skaičius 100 ml | E. Coli skaičius 100 ml | Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius |
| Ribinė rodiklio reikšmė |                       | <100                                | <1000                   | 0                                                      |
| 1.                      | Alkos II tvenkinys    | <4                                  | 8,6                     | Nenustatyta                                            |
| 2.                      | Avirio ežeras         | 8                                   | 5,2                     | Nenustatyta                                            |
| 3.                      | Baltojo Bilso ežeras  | 7                                   | 3,1                     | Nenustatyta                                            |
| 4.                      | Juodojo Bilso ežeras  | <4                                  | 5,2                     | Nenustatyta                                            |
| 5.                      | Giedavardžio ežeras   | <4                                  | 3                       | Nenustatyta                                            |
| 6.                      | Leipalingio tvenkinys | 25                                  | 12,1                    | Nenustatyta                                            |
| 7.                      | Ilgio ežeras          | <4                                  | 3,1                     | Nenustatyta                                            |
| 8.                      | Latežerio ežeras      | <4                                  | 6,1                     | Nenustatyta                                            |
| 9.                      | Vijūnėlės tvenkinys   | 15                                  | 42,8                    | Nenustatyta                                            |
| 10.                     | Ašarėlio ežeras       | <4                                  | 3,1                     | Nenustatyta                                            |
| 11                      | Upelis Ratnyčia       | 19                                  | 10,9                    | Nenustatyta                                            |

2018 m. rugpjūčio 21 d. tirtose Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijos buvo nežymios. Žarninių lazdelių E.Coli didžiausios koncentracijos nustatytos Vijūnėlės tvenkinyje. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

## 28 lentelė

2018 m. rugsėjo 11 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil.<br>Nr.             | Stebėsenos objektas   | Analitė                             |                         |                                                        |
|-------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         |                       | Žarninių enterokokų skaičius 100 ml | E. Coli skaičius 100 ml | Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius |
| Ribinė rodiklio reikšmė |                       | <100                                | <1000                   | 0                                                      |
| 1.                      | Alkos II tvenkinys    | 0                                   | 3,1                     | Nenustatyta                                            |
| 2.                      | Avirio ežeras         | 0                                   | 2                       | Nenustatyta                                            |
| 3.                      | Baltojo Bilso ežeras  | 0                                   | <1                      | Nenustatyta                                            |
| 4.                      | Juodojo Bilso ežeras  | 0                                   | <1                      | Nenustatyta                                            |
| 5.                      | Giedavardžio ežeras   | <4                                  | 47,8                    | Nenustatyta                                            |
| 6.                      | Leipalingio tvenkinys | 0                                   | <1                      | Nenustatyta                                            |
| 7.                      | Ilgio ežeras          | <4                                  | 1                       | Nenustatyta                                            |
| 8.                      | Latežerio ežeras      | 0                                   | 1                       | Nenustatyta                                            |
| 9.                      | Vijūnėlės tvenkinys   | <4                                  | 5,1                     | Nenustatyta                                            |
| 10.                     | Ašarėlio ežeras       | 0                                   | <1                      | Nenustatyta                                            |
| 11                      | Upelis Ratnyčia       | 8                                   | 60,9                    | Nenustatyta                                            |

2018 m. rugsėjo 11d. tirtose Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijos nei vienoje nustatytoje tyrimų vietoje neviršijo ribinės vertės. Daugiausiai žarninių enterokokų nustatyta Ratnyčios upelyje. Žarninių lazdelių E.Coli didžiausios koncentracijos nustatytos Ratnyčios upelyje ir Giedavardžio ežere. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

## IŠVADOS

Išnagrinėjus 2018 m. gegužės 29 d., 2018 m. birželio 12 d., 2018 m. birželio 26 d., 2018 m. liepos 10 d., 2018 m. liepos 24 d., 2018 m. rugpjūčio 7 d., 2018 m. rugpjūčio 21 d. ir 2018 m. rugsėjo 11 d. atliktus Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių vandens kokybės monitoringo tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas.

2018 m. gegužės 29 d. Giedavardžio ežere ir Ratnyčios upelyje, 2018 m. liepos 24 d. Alkos II tvenkinyje ir 2018 m. rugpjūčio 7 d. Ratnyčios upelyje buvo fiksuojami žarninių

lazdelių E.Coli ribinių verčių viršijimai. Likusiuose maudymvietėse E.Coli koncentracijos buvo normos ribose ir ribinės vertės neviršijo.

2018 m. birželio 26 d. Alkos II tvenkinyje ir 2018 m. liepos 24 d. Alkos II tvenkinyje bei Vijūnėlės tvenkinyje buvo fiksuojami žarninių enterokokų ribinių verčių viršijimai. Likusiuose tyrimo laikotarpiuose ir maudymvietės žarninių enterokokų aptikta nežymūs kiekiai, kurie neviršijo didžiausios leistinos koncentracijos pagal higienos normą.

Pastebėtina, jog 2018 m. gegužės 29 d., 2018 m. birželio 12 d., 2018 m. birželio 26 d., 2018 m. liepos 10 d., 2018 m. liepos 24 d., 2018 m. rugpjūčio 7 d., 2018 m. rugpjūčio 21 d. ir 2018 m. rugsėjo 11 d. Druskininkų maudyklose ir maudymvietėse atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų neaptikta.

Apibendrinant galima teigti, kad 2018 metais Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių vandens kokybė mikrobiologinės taršos požiūriu buvo pakankamai gera ir šiuo metu nėra poreikio būtinoms maudyklų ir maudymviečių priežiūros priemonėms.

## LITERATŪRA

1. LST EN ISO 19458:2006/P:2008 (*LST EN ISO 19458:2006*) Vandens kokybė. Mėginių ėmimas mikrobiologinei analizei (ISO 19458:2006).
2. 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).
3. 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).
4. Vizualinis tikrinimas. Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.

## 5. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2018 m., t.y. 2018 m. balandžio 26 d. ir 2018 m. rugsėjo 11 d. Druskininkų savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

**Tyrimo tikslas:** surinkti išsamią informaciją apie požeminio vandens būklę bei įvertinti požeminio vandens būklės pokyčių priežastis, nustatant prevencines apsaugos ir būklės gerinimo priemones. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su požeminio vandens kokybe.

### Tyrimo uždaviniai:

1. Vykdyti požeminio vandens stebėjimus.
2. Kaupti ir analizuoti sukauptus duomenis, nustatyti ar nekinta požeminio vandens kokybė;
3. Prognozuoti pokyčių tendencijas bei galimą tam tikros veiklos įtaką požeminio vandens išteklių kokybei ir kiekybei.
4. Teikti informaciją visuomenei apie požeminio vandens būklę ir pokyčių tendencijas.
5. Parengti aplinkosaugines rekomendacijas neigiamo poveikio požeminiam vandeniui mažinimo bei būklės gerinimo priemonėms.

Druskininkų požeminio vandens monitoringo tinklo matavimo vietose (žr. 39 lent.) buvo atlikti gruntinio vandens pilnos bendrosios cheminės sudėties ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ , bendrosios ištirpusių medžiagų koncentracijos (BM), bendrojo kietumo (BK), karbonatinio kietumo (KK), permanganato indekso (PI)) tyrimai. Taip pat buvo atlikti gruntinio vandens lygio, pH, Eh, SEL ir cheminio deguonies suvartojimo ChDS koncentracijų matavimai.

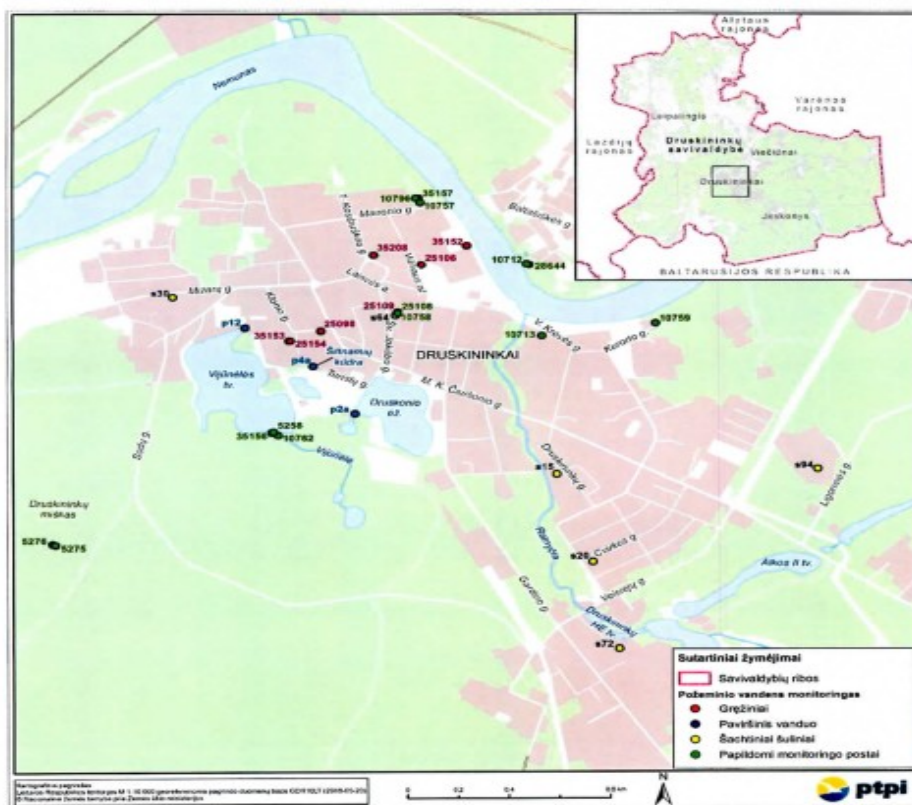
**Tyrimo objektas:** požeminio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 29 lentelėje ir 43 pav.

29 lentelė

Druskininkų požeminio vandens monitoringo tinklas

| Eil.<br>Nr.                      | Stebėjimo<br>punkto ID | Stebėjimo punkto<br>adresas | Koordinatės LKS-<br>94 |        | Stebimas vandeningasis sluoksnis |
|----------------------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|--------|----------------------------------|
|                                  |                        |                             | x                      | y      |                                  |
| Pagrindiniai monitoringo punktai |                        |                             |                        |        |                                  |
| Gręžiniai                        |                        |                             |                        |        |                                  |
| 1                                | 35152                  | Senamiestis                 | 5987210                | 498483 | Gruntinis v.h.                   |
| 2                                | 25098                  | Senamiestis                 | 5986792                | 497908 | Gruntinis v.h.                   |

|    |       |                     |         |        |                                   |
|----|-------|---------------------|---------|--------|-----------------------------------|
| 3  | 25106 | Senamiestis         | 5987117 | 498304 | Gruntinis v.h.                    |
| 4  | 35153 | Senamiestis         | 5986744 | 497782 | Gruntinis v.h.                    |
| 5  | 35208 | Senamiestis         | 5987164 | 498116 | Gruntinis v.h.                    |
| 6  | 25154 | Senamiestis         | 5986744 | 497787 | Tarpmoreninis v.h.                |
| 7  | 25109 | Senamiestis         | 5986885 | 498210 | Tarpmoreninis v.h.                |
| 8  | s15   | Druskininkų g. 15   | 5986091 | 498836 | Gruntinis v.h.                    |
| 9  | s20   | P.Cvirkos g. 1/3    | 5985662 | 498976 | Gruntinis v.h.                    |
| 10 | s30   | Mizarų g. 32        | 5986959 | 497324 | Gruntinis v.h.                    |
| 11 | s64   | Senamiestis         | 5986868 | 498202 | Gruntinis v.h.                    |
| 12 | s72   | Gardino g. 38       | 5985238 | 499079 | Gruntinis v.h.                    |
| 13 | s94   | Ligoninės g. 38     | 5986115 | 499859 | Gruntinis v.h.                    |
| 14 | p2a   | -                   | 5986387 | 498041 | Paviršinis vanduo                 |
| 15 | p4a   | -                   | 5986640 | 497817 | Paviršinis vanduo                 |
| 16 | p12   | -                   | 5986808 | 497609 | Paviršinis vanduo                 |
| 17 | 35156 | Šalia Vijūnėlės tv. | 5986295 | 497713 | Tarpmoreninis v.h.                |
| 18 | 35157 | Senamiestis         | 5987443 | 498293 | Tarpmoreninis v.h.                |
| 19 | 25108 | -                   | 5986881 | 498210 | Viršutinės kreidos v.h.           |
| 20 | 10762 | -                   | 5986282 | 497739 | Viršutinės kreidos v.h.           |
| 21 | 10796 | -                   | 5987443 | 498283 | Viršutinės kreidos v.h.           |
| 22 | 10759 | -                   | 5986829 | 499226 | Cenomanio – apatinės kreidos v.h. |
| 23 | 10758 | -                   | 5986878 | 498210 | Cenomanio – apatinės kreidos v.h. |
| 24 | 10757 | -                   | 5987421 | 498300 | Cenomanio – apatinės kreidos v.h. |
| 25 | 10713 | -                   | 5986768 | 498778 | Cenomanio – apatinės kreidos v.h. |
| 26 | 28644 | -                   | 5987117 | 498729 | Cenomanio – apatinės kreidos v.h. |
| 27 | 5258  | -                   | 5986298 | 497720 | Cenomanio – apatinės kreidos v.h. |
| 28 | 5276  | -                   | 5985753 | 496845 | Cenomanio – apatinės kreidos v.h. |
| 29 | 10712 | -                   | 5987121 | 498719 | Apatinio triaso v.h.              |
| 30 | 5275  | -                   | 5985748 | 496857 | Apatinio triaso v.h.              |



43 pav. Druskininkų požeminio vandens monitoringo vietos  
(Sudaryta autorių)

**Tyrimo metodika.** Požeminio vandens mėginiai imami vadovaujantis Lietuvos standartu LST ISO 5667-11:2009 ir Lietuvos geologijos tarnybos parengtomis požeminio vandens monitoringo metodinėmis rekomendacijomis. Požeminio vandens mėginiai konservuojami, saugomi ir gabenami vadovaujantis Lietuvos standartu LST ISO 5667-3:2013.

### 30 lentelė

#### Geriamojo vandens toksiniai (cheminiai) rodikliai

| Rodiklio pavadinimas               | Mato vienetas                                          | Ribinė rodiklio vertė | Reikalavimai analizės nustatymo metodui |                       |                           |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
|                                    |                                                        |                       | Teisingumas, procentais                 | Glaudumas, procentais | Aptikimo riba, procentais |
| Vandenilio jonų koncentracija (pH) | pH vienetai                                            | 6,5-9,5               | -                                       | -                     | -                         |
| Savitasis elektros laidis (SEL)    | $\mu\text{S cm}^{-1} 20^{\circ}\text{C}$ temperatūroje | 2500                  | 10                                      | 10                    | 10                        |
| Nitratai ( $\text{NO}_3^{-}$ )     | mg/l                                                   | 50                    | 10                                      | 10                    | 10                        |
| Amonis ( $\text{NH}_4^{+}$ )       | mg/l                                                   | 0,50                  | 10                                      | 10                    | 10                        |
| Nitritai ( $\text{NO}_2^{-}$ )     | mg/l                                                   | 0,50                  | 10                                      | 10                    | 10                        |
| Chloridas ( $\text{Cl}^{-}$ )      | mg/l                                                   | 250                   | 10                                      | 10                    | 10                        |
| Sulfatas ( $\text{SO}_4^{2-}$ )    | mg/l                                                   | 250                   | 10                                      | 10                    | 10                        |
| Natris ( $\text{Na}$ )             | mg/l                                                   | 200                   | 10                                      | 10                    | 10                        |
| Bendroji geležis ( $\text{Fe}_b$ ) | $\mu\text{g/l}$                                        | 200                   | 10                                      | 10                    | 10                        |
| Permanganato indeksas (PI)         | mg/l $\text{O}_2$                                      | 5,0                   | 10                                      | 10                    | 10                        |

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST ENISO 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 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
3. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
4. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 2 dalis. Automatizuotas spektrometrinis metodas.
5. LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
6. LST ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).

## TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

**pH.** Vandens (arba tirpalo) rūgštingumas nusakomas vandeniliniu rodikliu pH. Kuo rūgštingesnis tirpalas – tuo mažesnis pH. Neutraliuose tirpaluose  $\text{pH} = 7$ , rūgščiuose –  $\text{pH} < 7$ , šarminiuose –  $\text{pH} > 7$ . Vandens rūgštingumas kinta dėl įvairių priežasčių. Pavyzdžiui, dieną augalai fotosintezės procese vartoja vandenyje ištirpusį  $\text{CO}_2$ , ir pH padidėja. Rūgštieji lietūs sumažina vandens pH. Nuo pH dydžio priklauso įvairių cheminių medžiagų stabilumas vandenyje bei jonų migracija, vandens augalų ir gyvūnų, kurie prisitaikę gyventi tam tikrame pH dydžių intervale, būklė. Priklausomai nuo metų ir paros laiko upių vandenyje pH kinta nuo 6,5 iki 8,5. Žiemą pH dydis paprastai būna 6,8 – 8,5, vasarą 7,4 – 8,2.

**Oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh).** Bet kuriame tirpale vykstančių oksidacijos ir redukcijos reakcijų parametrai priklauso nuo elektronų aktyvumo, kurį apibūdina oksidacijos ir redukcijos potencialas (ORP). ORP apibūdina medžiagos (produkto) gebą atiduoti ir prijungti elektronus. Šis dydis tarsi apibūdina tirpalo elektrinio lauko intensyvumą. ORP reikšmės matuojamos milivoltais (mV) ir gali būti teigiamos arba neigiamos. Oksidacijos ir redukcijos potencialo dydis priklauso nuo tirpale esančių oksidatorių ar reduktorių prigimties ir jų koncentracijų ir tirpalo temperatūros (Jankauskas, 2012). Neigiamą ORP reikšmę turintys tirpalai pasižymi redukcinėmis savybėmis: kuo ji neigiamesnė, tuo tirpale daugiau laisvų elektronų ir tuo didesnė geba juos atiduoti. Tirpalai, turintys teigiamą ORP reikšmę, pasižymi oksidacinėmis savybėmis: kuo didesnis teigiamas potencialas, tuo ryškesnė jo geba atimti elektronus iš kitų

medžiagų: tokias reikšmes įgyja rūgštinis vanduo, kuris yra elektronų akceptorius. Dėl šių ypatumų rūgštinis vanduo pasižymi baktericidinėmis savybėmis, tačiau vartoti jis netinka.

**Savitasis elektros laidis.** Medžiagos savybė praleisti elektros srovę. Įvairioms medžiagoms yra nustatomas skirtingas elektrinis laidis. Jis priklauso nuo medžiagos savybių. (tai dydis, atvirkščias savitajai elektrinei varžai). Elektrinis laidis labai priklauso nuo temperatūros.

**Nitratai  $\text{NO}_3^-$  ir nitritai  $\text{NO}_2^-$ .** Nitratai  $\text{NO}_3^-$  ir nitritai  $\text{NO}_2^-$  susidaro yrant baltyminėms medžiagoms. Be to, nitratų gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet esti azoto rūgšties. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinė padidinto nitratų kiekio priežastis yra organinės ir mineralinės (azotinės) trąšos, naudojamos žemės ūkyje, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose. Nitritai ( $\text{NO}_2^-$ ) yra nepastovūs komponentai, toliau oksiduojasi iki nitratų ( $\text{NO}_3^-$ ).

Nitratai ir nitritai – toksiniai elementai, kuriais užterštas vanduo neturi specifinio skonio, kvapo ar spalvos. Jie nepašalinami nei virinimu, nei buitinais vandens filtrais. Jiems ypač jautrūs naujagimiai. Naujagimių raudonuosiuose kraujo kūneliuose yra vadinamojo vaisiaus (fetalinio) hemoglobino, kuris lengvai jungiasi su nitritais. Kraujyje susidaro methemoglobinas. Nuo oksihemoglobino jis skiriasi tuo, kad jo trivalentė geležis nebesugeba perduoti audiniams deguonies. Organizme išsivysto vidinis deguonies badas. Dėl fermentinių sistemų nebrandumo methemoglobino toksiniam poveikiui patys jautriausi yra kūdikiai iki 3 mėnesių amžiaus. Nitritai labai pavojingi ir nėščiosioms bei žmonėms turintiems tam tikrų fermentų deficitą. Skrandyje nitritai su maisto antriniais ir tretiniais aminais sudaro kancerogeninius nitrozoaminus. Nitratai gali pereiti (redukuotis) į nitritus dviem būdais: kai geriamajame vandenyje arba adaptuotuose pieno mišiniuose kūdikiams esantys mikroorganizmai nitratų redukuoja iki nitritų. Tokie redukuojantys mikrobai gali būti kad ir E.coli. Rūgščios terpės vandenyje esantis kadmio ir cinkas dar labiau skatina nitratų redukcijos į nitritus procesą. Galimas ir endogeninis nitritų susidarymas iš nitratų. Apie 20% patekusių į burną nitratų, veikiant seilėms ir burnos mikroflorai, redukuojami iki nitritų. Redukcijos procesą toliau skatina rūgšti skrandžio turinio reakcija. Atliktas epidemiologinis tyrimas parodė, kad nėščios moterys, vartojusios geriamąjį vandenį, kuriame nitratų koncentracija viršijo 45 mg/l, turėjo apie 7 kartus didesnę riziką pagimdyti mažo svorio naujagimį, lyginant su vartojusiomis vandenį, atitinkantį higienos normas.

**Amonio jonai ( $\text{NH}_4^+$ ).** Amonio jonai – tai redukuoto azoto forma. Veikiant nitrifikuojančioms bakterijoms amonio jonai gali būti oksiduoti iki nitritų ir toliau iki nitratų. Amonio jonai ( $\text{NH}_4^+$ ) į vandenį patenka skaidantis žuvusiems augalams ir gyvūnams. Padidintas amonio kiekis gali signalizuoti apie padidintą bakteriologinį užterštumą ar puvimo procesus.

**Permanganato indeksas** parodo bendrą užterštumą organinės kilmės teršalais.

**Indikatoriniai vandens kokybės rodikliai** neturi įtakos žmogaus sveikatai, bet padidėjusi šių medžiagų koncentracija gali gerokai pakeisti vandens savybes: skonį, spalvą, kvapą, drumstumą. Indikatoriniai rodikliai – **vandenilio jonų koncentracija pH**; bendra mineralizacija, kurią charakterizuoja **savitasis elektros laidis**. Užterštumą organinėmis medžiagomis parodo **amonis, bendroji organinė anglis, permanganate indeksas**. Aliuminis, **chloridai, bendroji geležis**, manganas, **sulfatai** daro įtaką skoninėms vandens savybėms. Šie elementai ir junginiai neturi neigiamo poveikio žmogaus sveikatai, bet yra pirmasis rodiklis, perspėjantis apie galimus neigiamus pokyčius vandenyje. Vanduo yra geriausias tirpiklis, todėl normaliai gamtiniame vandenyje visada yra daugiau ar mažiau mineralinių junginių – **kalcio, magnio, natrio, geležies** ir kitų druskų. Nuo kalcio ir magnio druskų kiekio priklauso ir vandens kietumas. Kietas vanduo sveikatai nekenksmingas, bet yra nepageidautinas buitiniams prietaisams ir garo katilams. Mažėjant vandens mineralizacijai, jo skonis prastėja. Vanduo be druskų (distiliuotas) sveikatai yra netgi kenksmingas. Ir nedidelis geležies bei mangano kiekis pablogina vandens savybes. Vanduo įgauna savotišką kvapą, skonį, spalvą (nuo geležies – rudą, nuo mangano – pilką), padidėja jo drumstumas. Geležis žmogaus organizmui – labai reikalingas elementas, jis po visą organizmą išnešioja deguonį. Nors vandens geležis ir nežalinga mūsų sveikatai, dėl skonio ir netinkamumo naudoti ūkio reikalamis jos kiekis geriamajame vandenyje normuojamas. Jei vandenyje yra daug geležies, reikia statyti geležies šalinimo įrenginius.

## TYRIMO REZULTATAI

Geriamojo vandens kokybė neabejotinai daro įtaką žmonių sveikatai. Lietuvoje apie 1 mln. gyventojų (daugiausia kaimuose ar priemiesčiuose) maistui vartoja vandenį iš šachtinių šulinių, daugeliui – tai vienintelis geriamojo vandens šaltinis. Didėjant antropogeninės kilmės atmosferos ir dirvožemio užterštumui, tam tikra teršalų dalis patenka į požeminius vandenis. Gruntinio vandens monitoringo duomenimis, šalyje per 40 % tirtų šachtinių šulinių vandens užteršta nitratais, iki 50 % tirtų šachtinių šulinių nustatyta mikrobinė tarša. Šulinio vandens kokybė priklauso nuo šulinio vietos parinkimo, jo įrengimo ir priežiūros. Trąšų, mėšlo, kurių nepasisavina augalai, perteklius su paviršiaus nuotekomis patenka į požeminius vandenis ir užteršia geriamojo vandens šaltinius azoto junginiais ir bakterijomis.

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2018 m. požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

2018 m. balandžio 6 d. Druskininkų m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje |        | Analitės      |                         |         |        |            |          |                        |                         |                        |                        |                        |          |         |          |          |                        |              |              |                         |              |            |                |             |                    |
|----------|---------------------|------------------------------------------------|--------|---------------|-------------------------|---------|--------|------------|----------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------|---------|----------|----------|------------------------|--------------|--------------|-------------------------|--------------|------------|----------------|-------------|--------------------|
|          |                     | X                                              | Y      | Vandens lygis | Vandens temperatūra, °C | pH      | Eh, mv | SEL, µS/cm | Cl, mg/l | SO <sub>4</sub> , mg/l | HCO <sub>3</sub> , mg/l | CO <sub>3</sub> , mg/l | NO <sub>2</sub> , mg/l | NO <sub>3</sub> , mg/l | Na, mg/l | K, mg/l | Ca, mg/l | Mg, mg/l | NH <sub>4</sub> , mg/l | BM, mg-ek./l | BK, mg-ek./l | PL, mg/l O <sub>2</sub> | Fe (b), µg/l | SPAM, mg/l | Fenoliai, mg/l | CHDS, mgO/l | Sausa liekana mg/l |
|          |                     | Ribinė rodiklio vertė                          |        |               | -                       | 6,5-9,5 | -      | 2500       | 250      | 250                    | -                       | -                      | 0,5                    | 50                     | 200      | -       | -        | -        | 0,5                    | -            | -            | -                       | 5            | -          | 200            | -           |                    |
| 1.       | 35152               | 5987210                                        | 498483 | 4             | 12,1                    | 4,74    | -98    | 12360      | 4440     | 29,3                   | a<10                    | a<0,01                 | a<0,01                 | a<0,05                 | 1493     | 27,4    | 988      | 204      | 1,58                   | 7225         | 66,1         | 8,62                    | 41,5         | -          | a<0,02         | 26,9        | 7225               |
| 2.       | 25098               | 5986792                                        | 497908 | 4             | 11,3                    | 7,57    | -76    | 730        | 94,3     | 1,2                    | 216                     | 0,13                   | a<0,01                 | 4,78                   | 33,5     | 24,7    | 68,3     | 18,2     | a<0,01                 | 484          | 4,9          | a<0,5                   | 23,2         | 0,02       | -              | 2,6         | 376                |
| 3.       | 25106               | 5987117                                        | 498304 | 4             | 11,9                    | 6,17    | -55    | 3190       | 965      | 5,9                    | 39,2                    | a<0,01                 | a<0,01                 | a<0,05                 | 267      | 12      | 214      | 44       | 7,02                   | 1938         | 14,3         | 4,82                    | 384          | 0,11       | -              | 12,8        | 1919               |
| 4.       | 35153               | 5986744                                        | 497782 | 4             | 12,5                    | 7,4     | -64    | 570        | 6,2      | 23,3                   | 324                     | 0,13                   | a<0,01                 | 12,3                   | 4,8      | 8,2     | 102      | 9,4      | 0,09                   | 494          | 5,86         | 3,17                    | 4,25         | 0,05       | a<0,02         | 8,6         | 332                |
| 5.       | 35208               | 5987164                                        | 498116 | 5             | 9,6                     | 7,66    | -13    | 374        | 10,6     | a<1                    | 231                     | 0,17                   | a<0,01                 | 2,92                   | 11,4     | 3,9     | 55,7     | 12,1     | 0,142                  | 359          | 3,77         | 1,3                     | 31,4         | -          | a<0,02         | 3,3         | 244                |
| 6.       | 25154               | 5986744                                        | 497787 | 6             | 11,1                    | 6,79    | -84    | 690        | 3,1      | a<1                    | 389                     | 0,04                   | a<0,01                 | a<0,05                 | 4        | 4,7     | 47,5     | 10,9     | 11,8                   | 564          | 3,27         | 20,4                    | 93           | a<0,02     | 0,04           | 59,2        | 370                |
| 7.       | 25109               | 5986885                                        | 498210 | 5             | 11,8                    | 7,05    | -78    | 400        | 83,7     | a<1                    | 70,7                    | 0,01                   | a<0,01                 | a<0,05                 | 27,9     | 4,1     | 22,2     | 17,1     | 1,98                   | 239          | 2,51         | 1,14                    | 11,6         | a<0,02     | a<0,02         | 2,8         | 204                |
| 8.       | s15                 | 5986091                                        | 498836 | 5             | 11,7                    | 7,85    | -81    | 970        | 49,8     | 46,2                   | 457                     | 0,52                   | a<0,01                 | 58,9                   | 54,8     | 5,7     | 146      | 23,3     | a<0,01                 | 843          | 9,2          | 1,33                    | 0,96         | -          | -              | 3,4         | 615                |
| 9.       | s20                 | 5985662                                        | 498976 | 6             | 10,3                    | 7,89    | -32    | 690        | 18,1     | 27,3                   | 410                     | 0,51                   | a<0,01                 | 9,3                    | 14       | 4,9     | 126      | 23,4     | 0,052                  | 634          | 8,21         | 1,74                    | a<0,01       | -          | -              | 5,4         | 429                |
| 10.      | s30                 | 5986959                                        | 497324 | 7             | 12,8                    | 7,9     | -41    | 546        | 13,2     | 31,6                   | 263                     | 0,34                   | a<0,01                 | 40,5                   | 15,8     | 3,2     | 91       | 15,5     | 0,064                  | 475          | 5,82         | 0,89                    | 0,09         | 0,02       | -              | 2,1         | 343                |
| 11.      | s-64                | 5986868                                        | 498202 | 5             | 10,8                    | 7,97    | -37    | 746        | 18,5     | 45,7                   | 429                     | 0,64                   | a<0,01                 | 5,58                   | 53,4     | 1,4     | 60,6     | 23,5     | 0,129                  | 638          | 4,96         | 0,57                    | 0,05         | a<0,02     | a<0,02         | 1,9         | 424                |
| 12.      | s72                 | 5985238                                        | 499079 | 5             | 11,8                    | 7,53    | -82    | 426        | 16,8     | 29,4                   | 203                     | 0,11                   | a<0,01                 | 9,12                   | 10,4     | 11      | 81       | 7,2      | a<0,01                 | 368          | 4,64         | 1,17                    | a<0,01       | a<0,02     | -              | 2,9         | 267                |
| 13.      | s94                 | 5986115                                        | 499859 | 4             | 9,5                     | 7,54    | -88    | 910        | 7,4      | 125                    | 475                     | 0,26                   | a<0,01                 | 9,38                   | 8,6      | 3,9     | 222      | 11       | 0,039                  | 863          | 12           | 0,95                    | a<0,01       | -          | a<0,02         | 2,4         | 625                |
| 14.      | p2a                 | 5986387                                        | 498041 | 5             | 11,7                    | 7,58    | -103   | 508        | 56,5     | 19,7                   | 199                     | 0,12                   | a<0,01                 | 4,96                   | 32,6     | 2,4     | 77,1     | 9,4      | 0,09                   | 402          | 4,62         | 3,52                    | a<0,01       | 0,03       | -              | 9,6         | 302                |

|     |       |         |        |    |      |      |      |       |      |      |     |      |        |      |      |     |      |     |        |     |      |      |        |        |   |      |     |
|-----|-------|---------|--------|----|------|------|------|-------|------|------|-----|------|--------|------|------|-----|------|-----|--------|-----|------|------|--------|--------|---|------|-----|
| 15. | p4a   | 5986640 | 497817 | 5  | 11,7 | 7,64 | -19  | 430   | 3,8  | 21,7 | 256 | 0,18 | a<0,01 | 3,98 | 3    | 6,8 | 101  | 7,4 | 0,296  | 404 | 5,65 | 6,72 | 0,11   | a<0,02 | - | 19,5 | 276 |
| 16. | p12   | 5986808 | 497609 | 5  | 11,5 | 7,28 | -76  | 370   | 20,8 | 18,7 | 178 | 0,05 | a<0,01 | 3,9  | 14,4 | 1,7 | 74,2 | 6,9 | a<0,01 | 319 | 4,27 | 4,44 | a<0,01 | 0,02   | - | 10,4 | 230 |
| 17. | 35156 | 5986295 | 497713 | 1  | 10,5 | 7,66 | -90  | 234   | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 18. | 35157 | 5987443 | 498293 | 3  | 12,9 | 7,51 | -76  | 304   | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 19. | 25108 | 5986881 | 498210 | -  | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 20. | 10762 | 5986282 | 497739 | 5  | 10,8 | 6,85 | -16  | 16440 | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 21. | 10796 | 5987443 | 498283 | 5  | 10,3 | 7,28 | -107 | 750   | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 22. | 10759 | 5986829 | 499226 | -  | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 23. | 10758 | 5986878 | 498210 | 7  | 10,3 | 7,52 | -47  | 3740  | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 24. | 10757 | 5987421 | 498300 | -  | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 25. | 10713 | 5986768 | 498778 | 7  | 9,8  | 7,11 | -38  | 1960  | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 26. | 28644 | 5987117 | 498729 | 5  | 11,4 | 7,15 | -94  | 4500  | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 27. | 5258  | 5986298 | 497720 | 1  | 11,9 | 6,83 | -51  | 16440 | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 28. | 5276  | 5985753 | 496845 | 8  | 10,6 | 7,5  | -72  | 13680 | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 29. | 10712 | 5987121 | 498719 | 0  | 9,8  | 4,65 | -11  | 71900 | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |
| 30. | 5275  | 5985748 | 496857 | 15 | 12,4 | 7,14 | -67  | 14300 | -    | -    | -   | -    | -      | -    | -    | -   | -    | -   | -      | -   | -    | -    | -      | -      | - | -    |     |

**Druskininkų mieste 2018 m. balandžio 26 d. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatai.** Vandens pH tyrimai parodė, kad požeminis vanduo yra linkęs išlaikyti šarminę pH terpę. Šachtinių šulinių ir gręžinių vandens pH kito nuo 4,65 (stebėjimo vieta Nr.29, kur pH reikšmė buvo mažesnė už minimalią ribinę reikšmę) iki 7,97 pH vienetų.

Oksidacinis-redukcinis potencialas (Eh) monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo -107 mv iki -11 mv.

Tuo pačiu tyrimo metu savitasis elektros laidis monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo 234  $\mu\text{S}/\text{cm}$  iki 71900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Tyrimo vietose Nr. 1, 3, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30 savitasis elektros laidis viršijo nustatyta ribinę vertę (2500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

2018 m. balandžio 26 d. atlikti požeminio vandens cheminės analizės tyrimai parodė, kad chlorido (Cl) koncentracija kito nuo 3,1 mg/l iki 4440 mg/l. Nustatyta chlorido koncentracijos ribinė vertė (250 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 2.

Sulfato koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $< 1,0$  mg/l) iki 125 mg/l. Ribinių verčių viršijimų neužfiksuota.

Hidrokarbonato ( $\text{HCO}_3$ ) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $< 10,0$  mg/l) iki 475 mg/l. Didžiausia  $\text{HCO}_3$  koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 13.

Karbonato ( $\text{CO}_3$ ) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $< 0,01$  mg/l) iki 0,64 mg/l. Didžiausia  $\text{CO}_3$  koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 11.

Nitritų koncentracijos visuose tyrimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo riba  $a < 0,01$  mg/l.

Nitratų ( $\text{NO}_3$ ) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $< 0,050$  mg/l) iki 58,9 mg/l, tyrimo vietoje Nr.8, kurioje nitratų koncentracija viršijo ribinę vertę (50 mg/l).

Natrio (Na) koncentracija kito nuo 3 mg/l iki 1493 mg/l. Nustatyta natrio koncentracijos ribinė vertė (200 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 3.

Kalio (K) koncentracija kito nuo 1,4 mg/l iki 27,4 mg/l. Didžiausia K koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

Kalcio (Ca) koncentracija kito nuo 22,2 mg/l iki 988 mg/l. Didžiausia Ca koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

Magnio (Mg) koncentracija kito nuo 6,9 mg/l iki 204 mg/l. Didžiausia Mg koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

Amonio (NH<sub>4</sub>) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (< 0,010 mg/l) iki 11,8 mg/l. Didžiausia NH<sub>4</sub> koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 6.

Bendroji ištirpusių medžiagų (BM) koncentracija kito nuo 239 mg-ek./l iki 7225 mg-ek./l. Didžiausia BM koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

Bendrojo kietumo (BK) koncentracija kito nuo 2,51 mg-ek./l iki 66,1 mg-ek./l. Didžiausia BK koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

Permanganato indeksas (PI) kito nuo mažiau nei metodo aptikimo riba a<0,5 mg/l O<sub>2</sub> iki 20,4 mg/l O<sub>2</sub>. Didžiausia PI koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 6.

Bendrosios geležies (Feb) koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (< 0,01 µg/l) iki 384 µg/l. Didžiausia Feb koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 3.

Bendras kietumas (BK) tyrimo vietose kito nuo 2,51 mg-ek./l iki 66,1 mg-ek./l. Didžiausias bendras kietumas nustatytas tyrimo vietoje Nr. 1.

SPAM koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (< 0,02 mg/l) iki 0,11 mg/l. Didžiausios SPAM koncentracijos nustatytos tyrimo vietoje Nr. 3.

Fenolio koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (< 0,02 mg/l) iki 0,04 mg/l. Didžiausios Fenolio koncentracijos nustatytos tyrimo vietoje Nr. 6.

Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS) tyrimo vietose kito nuo 1,9 mgO/l iki 59,2 mgO/l. Didžiausias Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS) nustatytas tyrimo vietoje Nr. 6.

Sausa liekana tyrimo vietose kito nuo 204 mg/l iki 7225 mg/l. Didžiausia sausa liekana nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

### 32 lentelė

2018 m. balandžio 26 d. Druskininkuose atliktų požeminio vandens tyrimų sunkiųjų metalų rezultatų suvestinė

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemose |        | Analitė (µg/l)                                                                        |    |     |     |     |     |       |
|----------|---------------------|--------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-------|
|          |                     | X                                                | Y      | Cd                                                                                    | Cr | Cu  | Ni  | Pb  | Zn  | Hg    |
| DLK      |                     |                                                  |        |                                                                                       | 10 | 10  | -   | -   | 100 |       |
| DLK-AKS  |                     |                                                  |        | ≤ 0,45 (1 klasė)<br>0,45 (2 klasė)<br>0,6 (3 klasė)<br>0,9 (4 klasė)<br>1,5 (5 klasė) |    |     | 34  | 14  |     | 0,07  |
| 11       | s64                 | 5986868                                          | 498202 | 0,32                                                                                  | 1  | a<1 | a<2 | a<1 | 290 | a<0,1 |

2018 m. balandžio mėn. Druskininkų požeminiame vandenyje sunkiųjų metalų koncentracijos neviršijo DLK (DLK Cd = 1,5 µg/l; DLK Cr = 10 µg/l; Hg = 0,07 µg/l). Didžiausios metalų koncentracijos buvo stebimos šiose stotyse: Kadmio – 0,32 µg/l Nr. 11 nustatytoje matavimo vietoje/

Būtina atkreipti dėmesį, jog cinko (Nr. 11 nustatytoje matavimo vietoje), koncentracija viršijo didžiausią leistiną koncentraciją.

### 33 lentelė

2018 m. balandžio 26 d. Druskininkuose atliktų požeminio vandens tyrimų ištirpusių aromatinių benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių rezultatų suvestinė

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas | Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje |        | Analitė  |          |               |                  |            |          |                       |             |              |
|----------|---------------------|--------------------------------------------------|--------|----------|----------|---------------|------------------|------------|----------|-----------------------|-------------|--------------|
|          |                     | X                                                | Y      | Benzenas | Toluenas | Etil-Benzenas | p- ir m-Ksilenai | o-Ksilenas | TMB suma | Aromatinių angl. Suma | C6-C10 suma | C10-C28 suma |
| 1        | 35152               | 5987210                                          | 498483 | 2,5      | 8,6      | 1,4           | 3,3              | 1,4        | 1        | 18,2                  | 0,04        | a<0,05       |
| 5        | 35208               | 5987164                                          | 498116 | a<1      | a<1      | a<1           | a<1              | a<1        | a<1      | a<1                   | a<0,01      | a<0,05       |
| 7        | 25109               | 5986885                                          | 498210 | a<1      | 6,4      | a<1           | 3,4              | 1,6        | a<1      | 11,4                  | 0,02        | a<0,05       |
| 13       | s94                 | 5986115                                          | 499859 | a<1      | a<1      | a<1           | a<1              | a<1        | a<1      | a<1                   | a<0,01      | a<0,05       |
| 19       | 25108               | 5986881                                          | 498210 | -        | -        | -             | -                | -          | -        | -                     | -           | -            |

2018 m. balandžio mėn. Druskininkų požeminiame vandenyje ištirpusių aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių koncentracijos daugumoje matavimo vietų buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos.

Būtina atkreipti dėmesį, jog Nr. 1 ir Nr. 7 nustatytoje matavimo vietoje buvo užfiksuotos nežymios benzeno, p- ir m-ksileno, o-ksileno, TMB sumos, aromatinių angliavandenilių sumos ir C6-C10 angliavandenilių koncentracijos.

### 34 lentelė

2018 m. rugsėjo 11 d. Druskininkų m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

| Eil. Nr. | Stebėsenos objektas   | Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje |        | Analitės      |                         |         |        |            |
|----------|-----------------------|--------------------------------------------------|--------|---------------|-------------------------|---------|--------|------------|
|          |                       | X                                                | Y      | Vandens lygis | Vandens temperatūra, °C | pH      | Eh, mv | SEL, µS/cm |
|          | Ribinė rodiklio vertė |                                                  |        |               | -                       | 6,5-9,5 | -      | 2500       |
| 1.       | 35152                 | 5987210                                          | 498483 | 5             | 14,7                    | 5,4     | -82    | 16810      |

|     |       |         |        |    |      |      |      |       |
|-----|-------|---------|--------|----|------|------|------|-------|
| 2.  | 25098 | 5986792 | 497908 | 3  | 13,1 | 8,33 | -111 | 1947  |
| 3.  | 25106 | 5987117 | 498304 | 3  | 13,3 | 6,66 | -86  | 1768  |
| 4.  | 35153 | 5986744 | 497782 | 5  | 14,8 | 7,99 | -85  | 1346  |
| 5.  | 35208 | 5987164 | 498116 | 6  | 12,7 | 8,66 | -82  | 1537  |
| 6.  | 25154 | 5986744 | 497787 | 5  | 13,9 | 7,13 | -75  | 1427  |
| 7.  | 25109 | 5986885 | 498210 | 5  | 14   | 7,61 | -76  | 2850  |
| 8.  | s15   | 5986091 | 498836 | 6  | 13,3 | 8,48 | -32  | 1161  |
| 9.  | s20   | 5985662 | 498976 | 6  | 12,3 | 8,52 | -57  | 888   |
| 10. | s30   | 5986959 | 497324 | 7  | 16,4 | 8,77 | -25  | 2749  |
| 11. | s-64  | 5986868 | 498202 | 4  | 12,7 | 8,85 | -28  | 2529  |
| 12. | s72   | 5985238 | 499079 | 4  | 13,7 | 8,06 | -97  | 1444  |
| 13. | s94   | 5986115 | 499859 | 5  | 11,1 | 7,92 | -49  | 1139  |
| 14. | p2a   | 5986387 | 498041 | 6  | 13,7 | 7,96 | -40  | 2271  |
| 15. | p4a   | 5986640 | 497817 | 6  | 15,4 | 8,33 | -105 | 1108  |
| 16. | p12   | 5986808 | 497609 | 5  | 12,8 | 8,23 | -4   | 1748  |
| 17. | 35156 | 5986295 | 497713 | 1  | 11,7 | 8,66 | -56  | 2356  |
| 18. | 35157 | 5987443 | 498293 | 3  | 16   | 8,04 | -80  | 677   |
| 19. | 25108 | 5986881 | 498210 | -  | -    | -    | -    | -     |
| 20. | 10762 | 5986282 | 497739 | 5  | 13,3 | 7,67 | -41  | 15420 |
| 21. | 10796 | 5987443 | 498283 | 6  | 11,5 | 8,08 | -42  | 1174  |
| 22. | 10759 | 5986829 | 499226 | -  | -    | -    | -    | -     |
| 23. | 10758 | 5986878 | 498210 | 8  | 12,8 | 8,57 | -6   | 2845  |
| 24. | 10757 | 5987421 | 498300 | -  | -    | -    | -    | -     |
| 25. | 10713 | 5986768 | 498778 | 8  | 12,2 | 7,61 | -83  | 1722  |
| 26. | 28644 | 5987117 | 498729 | 6  | 13,2 | 8,22 | -98  | 2251  |
| 27. | 5258  | 5986298 | 497720 | 1  | 15   | 7,79 | -27  | 14350 |
| 28. | 5276  | 5985753 | 496845 | 9  | 13,3 | 7,88 | -50  | 9810  |
| 29. | 10712 | 5987121 | 498719 | 0  | 12,7 | 5,07 | -41  | 32510 |
| 30. | 5275  | 5985748 | 496857 | 14 | 15,8 | 7,64 | -101 | 11200 |

**Druskininkų mieste 2018 m. rugsėjo 11 d. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatai.** Vandens pH tyrimai parodė, kad požeminis vanduo yra linkęs išlaikyti šarminę pH terpę. Šachtinių šulinių ir gręžinių vandens pH kito nuo 5,07 (stebėjimo vieta Nr.29, kur pH reikšmė buvo mažesnė už minimalią ribinę reikšmę) iki 8,85 pH vienetų.

Oksidacinis-redukcinis potencialas (Eh) monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo -111 mv iki -4 mv.

Tuo pačiu tyrimo metu savitasis elektros laidis monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo 677  $\mu\text{S}/\text{cm}$  iki 32510  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Tyrimo vietose Nr. 1, 7, 10, 11, 20, 23, 27, 28, 29, 30 savitasis elektros laidis viršijo nustatyta ribinę vertę (2500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

## IŠVADOS

Apibendrinus Druskininkų rajono savivaldybėje 2018 m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatus galima suformuoti tokias išvadas:

1. Požeminio vandens pH kito nuo 4,65 iki 8,85 pH vienetų. Pastebėtina, jog 2018 m. balandžio 26 d., trijuose (Nr. 1, Nr. 3 ir Nr. 29) ir 2018 m. rugsėjo 11 d., dviejuose (Nr. 1 ir Nr. 29) užfiksuotas žemesnis nei 6,5 pH vienetų skaičius.
2. Oksidacinis – redukcinis potencialas požeminiame vandenyje kito nuo -111 mv iki -4 mv.
3. Savitasis elektros laidis (SEL) požeminiame vandenyje kito nuo 234  $\mu\text{S}/\text{cm}$  iki 71900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . 2018 m. balandžio 26 d. Tyrimo vietose Nr. 1, 3, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30 ir 2018 m. rugsėjo 11 d. tyrimo vietose Nr. 1, 7, 10, 11, 20, 23, 27, 28, 29, 30 SEL viršijo nustatyta ribinę vertę (2500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Didžiausia SEL reikšmė užfiksuota tyrimo vietoje Nr.29.
4. ChDS koncentracija kito nuo 3,1 mg/l iki 4440,0 mg/l. Santykinai didžiausia ChDS koncentracija nustatyta Nr. 1 nustatytoje matavimo vietoje ir siekė 4440,0 mg/l.
5. Požeminio vandens cheminės analizės tyrimai parodė, kad chlorido (Cl) koncentracija kito nuo 3,1 mg/l iki 4440,0 mg/l. Nustatyta chlorido koncentracijos ribinė vertė (250 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 3. Didžiausia Cl koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.
6. Sulfato koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $< 1,0$  mg/l) iki 125 mg/l tyrimo vietoje Nr. 13. Ribinės vertės viršijimų neužfiksuota.
7. Hidrokarbonato ( $\text{HCO}_3$ ) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $< 10,0$  mg/l) iki 475 mg/l. Didžiausia  $\text{HCO}_3$  koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 13.
8. Karbonato ( $\text{CO}_3$ ) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $< 0,01$  mg/l) iki 0,64 mg/l. Didžiausia  $\text{CO}_3$  koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 11.
9. Nitritų koncentracija visuose tyrimo taškuose buvo žemesnė nei metodo aptikimo riba  $a < 0,010$  mg/l.
10. Nitratų ( $\text{NO}_3$ ) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $< 0,050$  mg/l) iki 58,9 mg/l, tyrimo vietoje Nr.8, kurioje nitratų koncentracija viršijo ribinę vertę (50 mg/l).
11. Natrio (Na) koncentracija kito nuo 3,0 mg/l iki 1493 mg/l. Nustatyta natrio koncentracijos ribinė vertė (200 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1 ir 3. Didžiausia natrio koncentracija nustatytą ribinę vertę viršijo 7 kartus.

12. Kalio (K) koncentracija kito nuo 1,4 mg/l iki 27,4 mg/l. Didžiausia K koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

13. Kalcio (Ca) koncentracija kito nuo 22,2 mg/l iki 988 mg/l. Didžiausia Ca koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

14. Magnio (Mg) koncentracija kito nuo 6,9 mg/l iki 204 mg/l. Didžiausia Mg koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

15. Amonio (NH<sub>4</sub>) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (< 0,010 mg/l) iki 11,8 mg/l. Didžiausia NH<sub>4</sub> koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 6.

16. Bendroji ištirpusių medžiagų (BM) koncentracija kito nuo 239 mg-ek./l iki 7225 mg-ek./l. Didžiausia BM koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

17. Bendrojo kietumo (BK) koncentracija kito nuo 2,51 mg-ek./l iki 66,1 mg-ek./l. Didžiausia BK koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

18. Permanganato indeksas (PI) kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba  $a < 0,5$  mg/l O<sub>2</sub> iki 20,4 mg/l O<sub>2</sub>. Didžiausia PI koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 6.

19. Bendrosios geležies (Feb) koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (< 0,01 µg/l) iki 384 µg/l. Nustatyta geležies koncentracijos ribinė vertė (5 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 2, 3, 5, 6, ir 7.

20. SPAM koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (< 0,02 mg/l) iki 0,11 mg/l. Didžiausios SPAM koncentracijos nustatytos tyrimo vietoje Nr. 3.

21. Fenolio koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (< 0,02 mg/l) iki 0,04 mg/l. Didžiausios Fenolio koncentracijos nustatytos tyrimo vietoje Nr. 6.

22. Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS) tyrimo vietose kito nuo 1,9 mgO/l iki 59,2 mgO/l. Didžiausias Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS) nustatytas tyrimo vietoje Nr. 6.

23. Sausa liekana tyrimo vietose kito nuo 204 mg/l iki 7225 mg/l. Didžiausia sausa liekana nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

**Labiausiai užterštos tyrimo vietos yra gręžiniai Nr. 35152 ir 25106 (tyrimo vieta pagal programą Nr.1 ir 3). Šių gręžinių vandens tyrimo parametrai 6 atvejų viršijo nustatytas ribines vertes.**

Druskininkų požeminio vandens sunkiųjų metalų tyrimų rezultatai parodė, kad kadmio (Cd) buvo aptiktas tik vienoje tyrimo vietoje (Nr. 11, gręžinys s64). Nustatyta Cd koncentracija

(0,32 µg/l) pagal DLK-AKS atitiko 1 klasei. Chromo (Cr) rasta tyrimo vietoje Nr. 11. Nustatyta Cr koncentracija neviršijo DLK. Vario (Cu), nikelio (Ni), švino (Pb) nustatytos koncentracijos buvo mažesnės už metodo aptikimo ribas. Cinko (Zn) tyrimo vietoje Nr. 11, rasta 290 µg/l. Zn koncentracija viršijo DLK. Gyvsidabrio (Hg) nerasta.

#### **Labiausiai sunkiaisiais metalais užterštos tyrimo vietos Nr. 11.**

Druskininkų požeminiame vandenyje ištirpusių aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių koncentracijos rastos tyrimo vietoje Nr. 1 ir 7. Rastos koncentracijos nežymios ir neindikuoja žymesnės požeminio vandens taršos šiais teršalais.

Rekomendacijos šachtinių šulinių naudotojams:

- sutvarkyti šulinių aplinką ir pačius šulinius, kad jie atitiktų sanitarinius-higieninius reikalavimus. Ypač būtina užsandarinti rentinių sandūras ir tuo pačiu apsaugoti šulinius nuo paviršinio vandens. Tai padėtų sumažinti nitratų kiekį šulinių vandenyje.
- šulinių sanitarinėje zonoje apriboti ūkinę-gamybinę veiklą bei autotransporto parkavimą ir remontą.

periodiškai (ne rečiau kaip kartą į metus) valyti šulinius nuo susikaupusių dugno nuosėdų ir, esant galimybei, atsisakyti mažai naudojamuose šuliniuose įrengtų siurblių eksploatacijos.

## **6. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS**

2018 m. gegužės trečią dekadą, 2018 m. birželio trečią ir 2018 m. liepos trečią dekadą Druskininkų savivaldybės teritorijoje buvo atliktos žalvarnio populiacijos stebėsenos.

Tyrimus atliko dr. Kęstutis Navickas, Audrius Norkūnas, Mindaugas Jankus.

**Monitoringo tikslas:** įvertinti žalvarnių populiacijų būklę, raidą bei antropogeninės veiklos poveikį, prognozuojant pokyčius ir siekiant užkirsti kelią rūšies išnykimui bei sudarant sąlygas išsaugojimui.

Pagrindiniai uždaviniai:

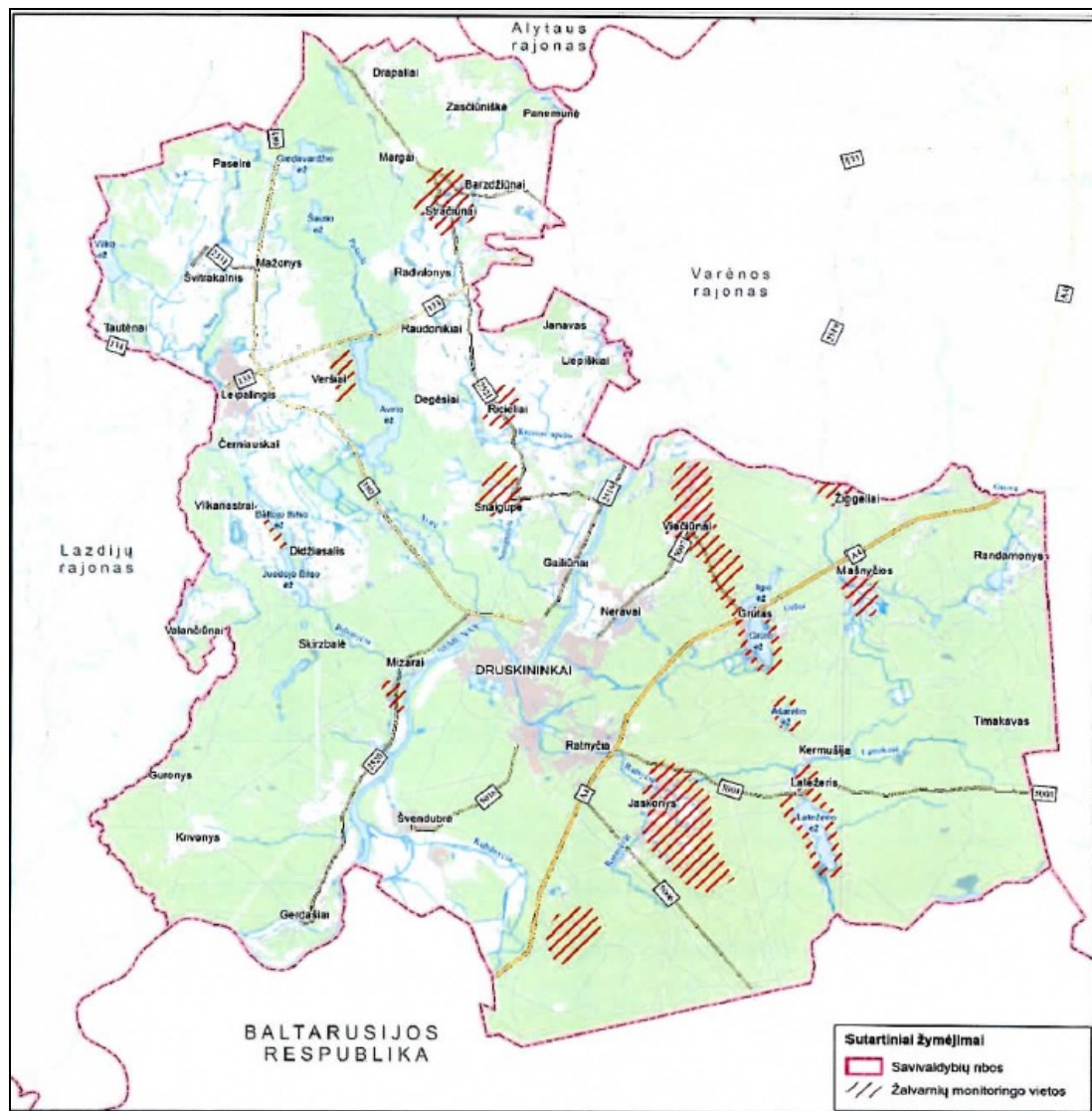
- atlikti žalvarnių apskaitas Druskininkų savivaldybės teritorijoje;
- įvertinti žalvarnių populiacijos gausumą tyrimo vietose;
- remiantis tyrimų duomenimis nustatyti galimas grėsmes žalvarnių populiacijos gausumui vadavietėse;
- pateikti sprendimo būdus grėsmėms panaikinti/sumažinti bei kompensacijos priemonės;
- informuoti visuomenę apie žalvarnių populiacijų būklę.

**Tyrimo objektas:** žalvarnių stebėsenos vietų sąrašas ir koordinatės pateiktos 35 lentelėje, o lokalizacijos schema 44 pav.

**35 lentelė**

Žalvarnio monitoringo vietos (apskaitų teritorijos) Druskininkų savivaldybėje

| Eil.<br>Nr. | Apskaitų teritorijos pavadinimas      | Koordinatės (LKS) |         |
|-------------|---------------------------------------|-------------------|---------|
|             |                                       | X                 | Y       |
| 1.          | Paseirės kaimo apylinkės              | 490081            | 6001515 |
| 2.          | Sračiūnų – Brazdžiūnų kaimo apylinkės | 496944            | 5999489 |
| 3.          | Janavas – Leipiškiai kaimų apylinkės  | 500319            | 5995968 |
| 4.          | Ricielių kaimo apylinkės              | 498260            | 5993982 |
| 5.          | Veršių kaimo apylinkės                | 493952            | 5995012 |
| 6.          | Snaigupės kaimo apylinkės             | 498631            | 5991584 |
| 7.          | Vilkanastrų kaimo apylinkės           | 491623            | 5991170 |
| 8.          | Mizarų kaimo apylinkės                | 495398            | 5986447 |
| 9.          | Viečiūnai – Grūtas kaimų apylinkės    | 504118            | 5989458 |
| 10.         | Žiogelių kaimo apylinkės              | 507583            | 5991997 |
| 11.         | Mašnyčios kaimo apylinkės             | 508105            | 5989188 |
| 12.         | Randamonių kaimo apylinkės            | 512445            | 5990359 |
| 13.         | Ašarėlio ežero apylinkės              | 505982            | 5985712 |
| 14.         | Latežerio ežero apylinkės             | 506441            | 5983214 |
| 15.         | Jaskonių kaimo apylinkės              | 503021            | 5983223 |
| 16.         | Raigardo miškas                       | 500147            | 5979258 |
| 17.         | Krivonių kaimo apylinkės              | 489971            | 5982076 |
| 18.         | Guronių kaimo apylinkės               | 489130            | 5983799 |



44 pav. Žalvarnių monitoringo vietos Druskininkų savivaldybėje

**Tyrimo metodika.** Atliekant žalvarnių apskaitą numatytose teritorijose vadovautasi Žalvarnių stebėsenos vertinimo kriterijais, nurodytais leidinyje: Raudonikis L. ir kt., 2016. Europos Bendrijos svarbos paukščių rūšių monitoringo metodikos. Vilnius, Lietuvos ornitologų draugija, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos.

## TYRIMO REZULTATAI

2018 m. gegužės trečią dekadą, 2018 m. birželio trečią dekadą ir 2018 m. liepos trečią dekadą atliktų žalvarnio apskaitų rezultatai pristatomi žemiau pateikiamose lentelėse.

### 36 lentelė

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2018 m. gegužės trečią dekadą

| Eil. Nr. | Apskaitos teritorija                   | Populiacijos gausumo parametrai |                          |                     |       |                       |
|----------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|-------|-----------------------|
|          |                                        | Perinčių porų skaičius          | Neperinčių porų skaičius | Pavieniai individai | Vados | Užimti uoksai/inkilai |
| 1.       | Paseirės kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 2.       | Stračiūnų – Barzdžiūnų kaimo apylinkės | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 3.       | Janavas – Liepiškiai kaimų apylinkės   | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 4.       | Ricielių kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 5.       | Veršių kaimo apylinkės                 | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 6.       | Snaigupės kaimo apylinkės              | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 7.       | Vilkanastrų kaimo apylinkės            | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 8.       | Mizarų kaimo apylinkės                 | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 9.       | Viečiūnai – Grūtas kaimų apylinkės     | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 10.      | Žiogelių kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 11.      | Mašnyčios kaimo apylinkės              | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 12.      | Randamonių kaimo apylinkės             | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 13.      | Ašarėlio ežero apylinkės               | 1                               | 1                        | 0                   | 0     | 1                     |
| 14.      | Latežerio ežero apylinkės              | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 15.      | Jaskonių kaimo apylinkės               | 1                               | 1                        | 1                   | 0     | 1                     |
| 16.      | Raigardo miškas                        | 1                               | 0                        | 1                   | 0     | 1                     |
| 17.      | Krivonių kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 18.      | Guronių kaimo apylinkės                | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |

2018 m. gegužės trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis aptiktos trys perinčių žalvarnių poros (1 Jaskonių kaimo apylinkėse, 1 Raigardo miške ir 1 Ašarinio ežero apylinkėse). Jaskonių kaimo ir Ašarinio ežero apylinkėse aptiktos 2 neperinčios žalvarnių poros bei 2 pavieniai individai (Jaskonių kaimo apylinkėse ir Raigardo miške).

**37 lentelė**

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2018 m. birželio trečią dekadą

| Eil. Nr. | Apskaitos teritorija                   | Populiacijos gausumo parametrai |                          |                     |       |                        |
|----------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|-------|------------------------|
|          |                                        | Perinčių porų skaičius          | Neperinčių porų skaičius | Pavieniai individai | Vados | Užimti uokasai/inkilai |
| 1.       | Paseirės kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 2.       | Stračiūnų – Barzdžiūnų kaimo apylinkės | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 3.       | Janavas – Liepiškiai kaimų apylinkės   | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 4.       | Ricielių kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 5.       | Veršių kaimo apylinkės                 | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 6.       | Snaigupės kaimo apylinkės              | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 7.       | Vilkanastrų kaimo apylinkės            | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 8.       | Mizarų kaimo apylinkės                 | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 9.       | Viečiūnai – Grūtas kaimų apylinkės     | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 10.      | Žiogelių kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 11.      | Mašnyčios kaimo apylinkės              | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 12.      | Randamonių kaimo apylinkės             | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 13.      | Ašarėlio ežero apylinkės               | 2                               | 0                        | 0                   | 0     | 2                      |
| 14.      | Latežerio ežero apylinkės              | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 15.      | Jaskonių kaimo apylinkės               | 2                               | 0                        | 1                   | 0     | 2                      |
| 16.      | Raigardo miškas                        | 1                               | 0                        | 1                   | 0     | 1                      |
| 17.      | Krivonių kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |
| 18.      | Guronių kaimo apylinkės                | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                      |

2018 m. birželio trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis aptiktos 5 perinčių žalvarnių poros (2 Jaskonių kaimo apylinkėse ir 1 Raigardo miške, 2 Ašarėlio ežero apylinkėse). Visos poros peri Druskininkų miškų urėdijos specialiai žalvarniams iškeltuose inkiluose. Raigardo miške ir Jaskonių kaimo apylinkėse aptikti 2 pavieniai individai.

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2018 m. liepos trečią dekadą

| Eil. Nr. | Apskaitos teritorija                   | Populiacijos gausumo parametrai |                          |                     |       |                       |
|----------|----------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|-------|-----------------------|
|          |                                        | Perinčių porų skaičius          | Neperinčių porų skaičius | Pavieniai individai | Vados | Užimti uoksai/inkilai |
| 1.       | Paseirės kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 2.       | Stračiūnų – Barzdžiūnų kaimo apylinkės | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 3.       | Janavas – Liepiškiai kaimų apylinkės   | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 4.       | Ricelių kaimo apylinkės                | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 5.       | Veršių kaimo apylinkės                 | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 6.       | Snaigupės kaimo apylinkės              | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 7.       | Vilkanastrų kaimo apylinkės            | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 8.       | Mizarų kaimo apylinkės                 | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 9.       | Viečiūnai – Grūtas kaimų apylinkės     | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 10.      | Žiogelių kaimo apylinkės               | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 11.      | Mašnyčios kaimo apylinkės              | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 12.      | Randomonių kaimo apylinkės             | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 13.      | Ašarėlio ežero apylinkės               | 2                               | 0                        | 0                   | 0     | 1                     |
| 14.      | Latežerio ežero apylinkės              | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 15.      | Jaskonių kaimo apylinkės               | 2                               | 0                        | 2                   | 0     | 1                     |
| 16.      | Raigardo miškas                        | 1                               | 0                        | 1                   | 0     | 0                     |
| 17.      | Krivių kaimo apylinkės                 | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |
| 18.      | Guronių kaimo apylinkės                | 0                               | 0                        | 0                   | 0     | 0                     |

2018 m. liepos trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis aptiktos 5 perinčių žalvarnių poros (2 Jaskonių kaimo apylinkėse ir 1 Raigardo miške, 2 Ašarėlio ežero apylinkėse). Iš trijų inkilų žalvarnių jaunikliai jau išskridę, laikosi netoli inkilų. Visos poros peri Druskininkų miškų urėdijos specialiai žalvarniams iškeltuose inkiluose. Raigardo miške ir Jaskonių kaimo apylinkėse aptikti 3 pavieniai individai.

Remiantis Lietuvos ornitologų draugijos duomenimis perinčių Žalvarnių gausumas sekantis:

| Metai               | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017    | 2018         |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|
| Druskininkų sav.    | 5 poros | 7 poros | 4 poros | 4 poros | 6 poros | 6 poros | 5 poros      |
| Lietuvoje (iš viso) | -       | -       | 6 poros | 7 poros | 9 poros | 8 poros | 6 poros      |
| Baltarusijoje       |         |         |         |         |         |         | Nėra duomenų |

|           |  |  |  |  |  |         |         |
|-----------|--|--|--|--|--|---------|---------|
| Lenkijoje |  |  |  |  |  |         | 6 poros |
| Latvijoje |  |  |  |  |  | 10 porų | 14 porų |

Žalvarnių perėjimo duomenys rodo kritišką jų populiacijos situaciją Lietuvoje ir kaimyninėse šalyse. Druskininkų savivaldybėje perinčios 5 žalvarnių poros sudaro 83 procentus visos Lietuvos populiacijos. 2018 metų žalvarnių apskaitos Druskininkų savivaldybėje duomenys rodo, kad perinčių žalvarnių skaičius sumažėjo viena pora. Populiacijos centras – Jaskonių kaimas su apylinkėmis (2 perinčios poros) ir Ašarėlio ežero apylinkės (2 perinčios poros) bei Raigardo miškas (1 perinti pora). Prieš 3-4 metus nustojo perėti Latežerio ežero ir Grūto - Viečiūnų miškų apylinkėse.

Žalvarnių nykimo priežastys nėra aiškios – skirtingų autorių nuomonės labai įvairios ir, nors jos visiems suprantamos, visos turi svarių kontrargumentų. Keletas iš dažniausiai minimų faktorių yra žalvarnių maitinimosi buveinių praradimas veisimosi vietose, pačių veisimosi buveinių pokyčiai (brandžių medynų nykimas, pasikeitimai kaime), tinkamų perėti uoksų trūkumas, naikinimas migracijos kelyje, nepalankios sąlygos žiemavietėse, nepalankios klimatinės sąlygos veisimosi metu (klimato kaita), plėšrūnai veisimosi vietose, nelegali medžioklė ir pan. Pvz., latvių ornitologų duomenimis, 2007 metais neapsaugotuose nuo plėšrūnų inkiluose nuo kiaunių žuvo apie pusė visų žalvarnių dėčių.



**45 pav.** Žalvarnis. Aut. R. Jakaitis



**46 pav.** Žalvarnio perimvietė inkile. Aut. R. Jakaitis

## **IŠVADOS**

Remiantis 2018 m. gegužės ir birželio mėnesiais atliktų žalvarnio apskaitų rezultatais formuluojamos sekančios išvados:

1. 2018 m. gegužės – birželio mėnesiais Druskininkų savivaldybės teritorijoje numatytose stebėjimo vietose perėjo 5 žalvarnių poros;
2. Druskininkų savivaldybės teritorijoje numatytose stebėjimo vietose aptikti 2 pavieniai žalvarnių individai;
3. Druskininkų savivaldybės teritorijoje numatytose stebėjimo vietose aptikti 5 žalvarnių užimti uoksai/inkilai.
4. Žalvarnių gausumui didinti yra būtinas brandžių medynų išsaugojimas žinomose žalvarnių veisimosi vietose, plėšrūnų (ypač kiaunių) skaičiaus reguliavimas, visų kirtimų draudimas 200 metrų atstumu nuo perinčių žalvarnių uoksų/inkilų gegužės-liepos mėnesiais, ekstensyvaus žemės ūkio skatinimas.
5. Būtina aktyviai kaupti informaciją apie esamas ar dar neseniai buvusias žalvarnių perėjimo, maitinimosi vietas ir ten iškelti nuo plėšrūnų specialiomis priemonėmis apsaugotus inkilus žalvarniams bei vykdyti jų užimtumo stebėseną.

## **LITERATŪRA**

1. Europos Bendrijos svarbos paukščių rūšių monitoringo metodikos. Raudonikis L. ir kt., 2016. Vilnius, Lietuvos ornitologų draugija, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos.