

**KAUNO MIESTO PAVIRŠINIO IR MAUDYKLŲ
VANDENS STEBĖSENOS ATASKAITA
UŽ 2017 M.**



Šiauliai, 2017

Kauno miesto savivaldybės aplinkos monitoringo 2013-2017 m. programos
įgyvendinimo konsoliduotą ataskaitą parengė dr. Kęstutis Navickas

Kauno miesto savivaldybės administracija



Kauno
miesto
savivaldybė

Laisvės al. 96, LT-44251 Kaunas

Tel.: 42 26 08, 8 800 20000

Faks.: 42 54 52

www.kaunas.lt

Darnaus vystymosi institutas



Darnaus Vystymosi Institutas

Aušros al. 66 a., LT-76233 Šiauliai

Tel. (8 ~ 672) 26 226

El.p.: info@institute.lt

www.institute.lt

© Kauno miesto savivaldybės administracija, 2017

© Darnaus vystymosi institutas, 2017

TURINYS

1. BENDROJI DALIS.....	4
2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	5
3. MAUDYKLŲ MONITORINGAS.....	51

1. BENDROJI DALIS

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

Dėl šios priežasties 2013 m. gegužės 8 d. Kauno miesto savivaldybės taryba sprendimu Nr. T-272 patvirtino Kauno miesto aplinkos būklės stebėsenos 2013–2017 metų programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“, remiantis 2017-05-17 d. pasirašyta Kauno miesto maudyklų ir paviršinio vandens kokybės stebėsenos paslaugų teikimo sutartimi Nr. SR-0264, nuo 2017-05-17 d. įgyvendina Kauno miesto aplinkos būklės stebėsenos 2013–2017 metų programą.

2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2017 m., t.y 2017 m. gegužės 29 d., 2017 m. birželio 26 d., 2017 m. liepos 25 d., 2017 m. rugpjūčio 28 d., 2017 m. rugsėjo 11 d. ir 2017 m. lapkričio 2 d. Kauno miesto savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens tyrimai.

Tyrimo tikslas: ištirti paviršinių vandens telkinių užtaršą ir teikti informaciją, reikalingą antropogeninės taršos mažinimo bei vandens telkinių būklės gerinimo priemonių parengimui ir įgyvendinimui, įgyvendinamų vandensaugos priemonių efektyvumo įvertinimui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti paviršinio vandens nitratinį azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekio vandenyje (O_2) koncentracijas ir pH.
2. Nustatyti paviršinio vandens mikrobiologinius vandens parametrus: žarninių enterokokų (Intestinal Enterococci) kolonijas sudarančių vienetų skaičių 100 ml, žarninių lazdelių (E. coli) kolonijas sudarančių vienetų skaičių 100 ml.
3. Atlikti gautų tyrimo duomenų analizę ir pateikti išvadas.

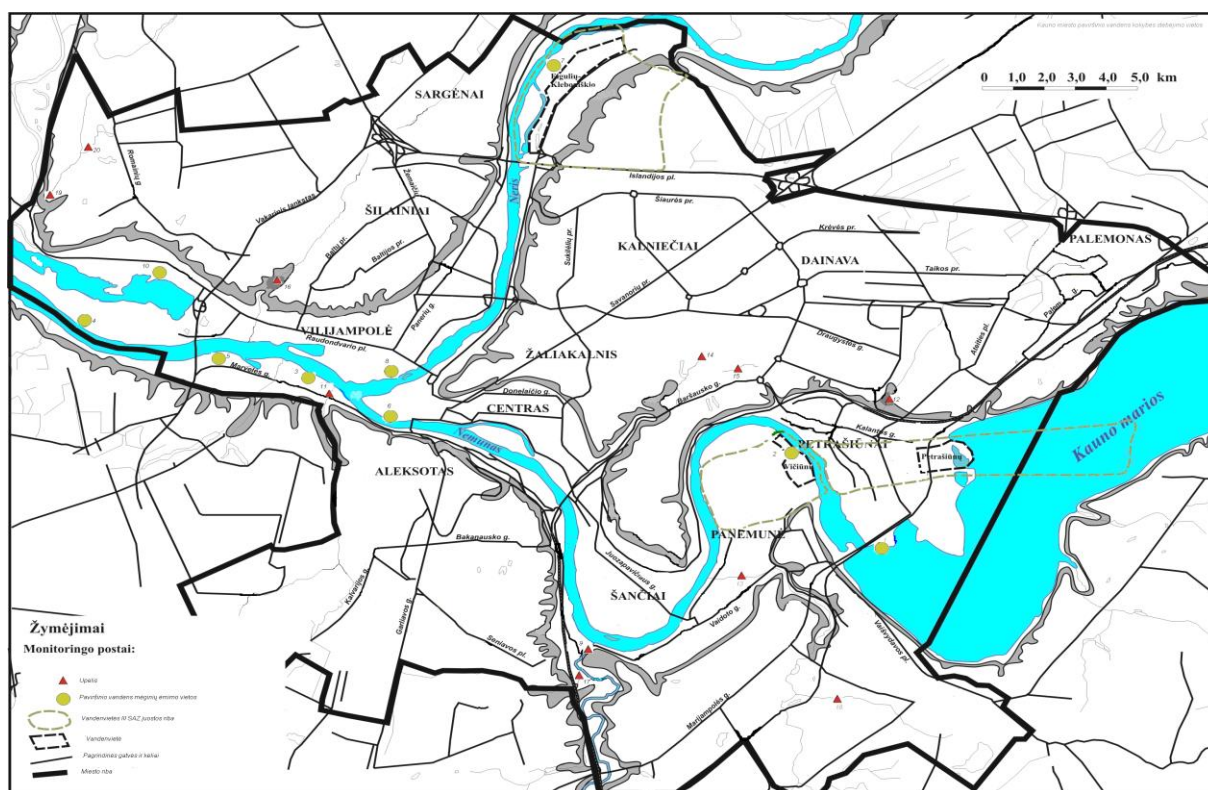
Tyrimo objektas: konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietos ir jų koordinatės pateikiamos žemiau esančioje 1 lentelėje ir 1 paveiksle.

1 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Kauno miesto savivaldybėje

Eil. Nr.	Monitoringo vietovės pavadinimas	Koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje	
		X	Y
1.	Kauno mariose ties HE	500826	6082405
2.	Nemune prie Vičiūnų	499299	6083142
3.	Nemune žemiau Neries žiočių	491473	6085005
4.	Nemune prie Lampėdžių	487995	6085751
5.	Nemune prie Marvelės	489667	6085574
6.	Nemune prieš įtekant Neries upei	492527	6084291
7.	Neryje prie Kleboniškių	496306	6091274
8.	Neryje prieš įtekant į Nemuną	492279	6084991
9.	Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	495640	6080262
10.	Lampėdžių karjere prie kempingo	488568	6086914
11.	Marvelės upė	491488	6084641
12.	Amalės upė	500469	6084843

13.	Sėmenos upė	498539	6081619
14.	Gričiupio upė	497344	6085509
15.	Gristupio upė	497779	6085276
16.	Veršvos upė	490356	6086431
17.	Sąnašos upė	495462	6079689
18.	Garšvės upė	499016	6079361
19.	Gyrio upė	486742	
20.	Plytupio upė	487538	6088565



1 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietas Kauno m.

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

Upių ir tvenkinių būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“.

Nustatant upių būklę, yra vertinamas upių ekologinis potencialas ir cheminė būklė. Upių būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas,

prisetinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą (PO₄-P), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

2 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Upės tipas	Etaloninių sąlygų rodiklių vertė	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
NO ₃ -N, mg/l	1–5	0,90	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,5–10,00	>10,00
NH ₄ -N, mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
N _b , mg/l	1–5	1,40	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–2,00	>12,00
PO ₄ -P, mg/l	1–5	0,03	<0,05	0,05–0,09	0,09–0,18	0,18–0,40	>0,400
P _b , mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,14	0,14–0,23	0,23–0,47	>0,470
BDS ₇ , mg/l	1–5	1,80	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
O ₂ , mg/l	1, 3, 4, 5	9,50	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
O ₂ , mg/l	2	8,50	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

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_b) ir bendrąjį fosforą (P_b). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš trijų ekologinio potencialo klasių.

3 lentelė

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	Mais-tingosios medžiagos	N _b , mg/l	1, 2	<1,30	1,30–1,80	1,81–2,30	2,31–3,00	>3,00
2			N _b , mg/l	3	<0,90	0,90–1,20	1,21–1,60	1,61–2,00	>2,00
3			N _b , mg/l*	1, 2, 3	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4			P _b , mg/l	1, 2	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
5			P _b , mg/l	3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
6			P _b , mg/l*	1, 2, 3	<0,100	0,100–	0,141–	0,231–	>0,470

						0,140	0,230	0,470	
--	--	--	--	--	--	-------	-------	-------	--

Čia:

* pažymėtų rodiklių kriterijai taikomi vertinant labai pratakių 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 biomasę – 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“.

Upių ir tvenkinių paviršinio vandens cheminė būklė vertinama pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006-05-17 d. įsakyme Nr.D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pateiktas didžiausias leidžiamas koncentracijas vandens telkinyje-priimtuve.

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

4 lentelė

Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagos pavadinimas	DLK į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	DLK į gamtinę aplinką, mg/l	DLK vandens telkinyje – priimtuve, mg/l	Ribinė koncentracija į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką, mg/l
Skendinčios medžiagos	-	-	-	-	-
Bendras azotas	100	30	*	50	12
Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂	-	0,45/1,5	*	-	0,09/0,3
Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃	-	23/100	*	-	9/39
Amonio jonai (NH ₄ -N)/NH ₄	-	5/6,43	*	-	2/2,57
Bendras fosforas	20	4	*	10	1,6
Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄	-	-	*	-	-

Čia:

* Šių medžiagų vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 (Žin., 2010, Nr. 29-1363).

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

Didžiausia leistina koncentracija (toliau – DLK) – teisės aktuose nustatyta didžiausia leidžiama tam tikro teršalo ar teršalų grupės koncentracija nuotekose, vandens telkinyje, nuosėdose ar biotoje. DLK yra bendrieji minimalūs reikalavimai nuotekų ar vandens aplinkos užterštumui ir gali būti taikomi konkrečiu atveju (DLK prilyginama leistinai koncentracijai) tik, jeigu pagal teisės aktus dėl aplinkos jautrumo, veiklos pobūdžio ar kitų specifinių aplinkybių nenustatomi griežtesni arba papildomi reikalavimai.

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

Upių ir tvenkinių paviršinio vandens cheminiai parametrai, kurių didžiausių leidžiamų koncentracijų nereglamentuoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006-05-17 d. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ vertinami pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005-12-21 d. įsakyme Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pateiktomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo priede esančiomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis.

5 lentelė

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

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

Čia:

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

Lašišinis ar karpinis vandens telkinys laikomas atitinkančiu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005-12-21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ patvirtinto Aprašo reikalavimus, jei: 95 procentai iš per metus išmatuotų temperatūros, pH, BDS₇, nejonizuoto amoniako, amonio jonų, nitritų, bendrojo cinko, ištirpusio vario, chloro likučio ir fosfatų verčių neviršija Ribinių verčių. Tais atvejais, kai ėminiai imami rečiau kaip kartą per mėnesį, visos šių rodiklių išmatuotos vertės turi atitikti Ribines vertes; 50 procentų per metus išmatuotų ištirpusio deguonies verčių atitinka Ribinę vertę; suspenduotų medžiagų vidutinė metinė koncentracija atitinka Ribinę vertę; lašišinių ar karpinių vandens telkinių paviršiuje kalendorinių metų laikotarpyje nebuvo susiformavusi naftos angliavandenilių plėvelė ir nebuvo jaučiamas naftos angliavandenilių bei fenolių skonis žuvies mėsoje.

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. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
5. LAND 46-2007. Vandens kokybė. Skendinčių medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
6. LAND 47-1:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS_n) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus alitiokarbamido, metodas.
7. LAND 65-2005. Nitratų kiekio nustatymas, vartojant sulfasalicilo rūgštį.
8. LAND 38-2000. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas.
9. LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
10. LST ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).
11. LST EN 25663:2000. Vandens kokybė. Kjeldalio azoto nustatymas. Mineralizavimo seleno metodas (ISO 5663:1984).
12. LAND 58:2003. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant molibdatą.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Ištirpęs deguonis. Deguonis būtinas daugeliui vandens augalų ir gyvūnų. Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo metų ir paros laiko. Pavyzdžiui, deguonies koncentracija pradeda didėti ryte ir didžiausia būna po vidurdienio. Tamsoje fotosintezė nevyksta, tačiau augalai ir gyvūnai kvėpuoja naudodami deguonį, todėl mažiausia jo koncentracija būna prieš auštant. Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. Be to, paviršinio vandens telkinio apledėjimas mažina ištirpusio deguonies koncentraciją, todėl sumažėjus deguonies kiekiui iki kritinės koncentracijos (3 mg/l) ar pastebėjus žuvų dusimo požymius, skubiai informuoti visuomene bei organizuoti ir koordinuoti žuvų gelbėjimo nuo dusimo darbus (valyti nuo ledo sniegą, kirsti eketes, aeruoti

vandenį, perkelti žuvis ir t.t.) neišnuomotinuose vandens telkiniuose, pirmenybę teikiant žuvingiausiems vandens telkiniams, į šią veiklą įtraukiant visuomenines organizacijas.

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

Nitratai, NO₃- ir nitritai, NO₂-. Nitratai, NO₃- ir nitritai, NO₂- 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. Nitratai yra pavojingi žmogui ir ypač kūdikiams. Vartojant maisto mišinius, į kurių sudėtyje įeina vanduo su padidėjusiu nitratų kiekiu, padidėja methemoglobinemijos rizika. Ligos metu labai padidėja methemoglobino koncentracija kraujyje. Ji pasunkina deguonies pernešimą su krauju iš plaučių į audinius. Kūdikiams atsiranda dispepsinių reiškinių, dusulys, pamėlsta oda ir gleivinės. Sunkiais atvejais atsiranda traukuliai, ir kūdikis gali mirti.

Vasarą nitratų koncentracija yra mažesnė, nes vandens augalija vegetacijos periodu juos intensyviai asimiliuoja. Pasibaigus vasarai, irstant augalams ir dumbliams nitratų koncentracija vandenyje padidėja. Be to, intensyvūs rudens lietūs iš dirvos išplauna nemažai organinių ir neorganinių trąšų, sutekančių į upelius ir upes. Apskritai paėmus, daugelis Lietuvos upių ir ežerų yra smarkiai užteršti azoto (ir fosforo) junginiais, ir tai yra viena iš jų dumblijimo priežasčių.

Amonio azotas (NH₄⁺ N). Amonio azotas – junginys, kuris susijungęs su deguonimi sudaro nitritus, šių oksidacinių reakcijų pagalba vyksta nitrifikacija. Toliau oksiduojantis gaunamas nitratas.

Fosfatai. Buitiniuose ir pramoniniuose plovikliuose fosfatai yra dažniausiai vartojami kaip didžiausią dalį sudarančios sudedamosios dalys. Jų paskirtis – suminkštinti vandenį, kad plovikliai būtų veiksmingi. Paprastai vartojama fosfato rūšis yra STTP (natrio tripolifosfatas). Fosfatų naudojimas plovikliuose daugiausia rūpesčio kelia todėl, kad patekęs į vandens aplinką

jis gali sukelti maistinių medžiagų perteklių, o tai, savo ruožtu, gali sukelti eutrofikaciją ir su ja susijusias problemas

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

Nors dauguma šioje ataskaitoje nagrinėjamų vandens telkinių nėra priskiriami nei prie karpinių nei prie lašišinių vandens telkinių, tačiau šiuo atveju buvo panaudotos karpiniams vandens telkiniams taikomos vandens kokybės rodiklių ribinės vertės.

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2017 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

6 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. gegužės 29 d. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietovės pavadinimas	Analitė							
	Ištiręs deguonis	pH	BDS ₇	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	N bendrasis	P bendrasis
	mg/l O ₂	pH vienetai	mg/lO ₂	mg/l	mgN/l	mg/lPO ₄	mg/l	mg/l
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-		-	-	-	-	<1,8	<0,06
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	>7,5		<3,30	<2,3	<0,2	<0,09	<3,0	<0,14
Ribinė vertė, mg/l	≥ 7	nuo 6 iki 9	≤ 6	-	<0,778	<0,1304	-	-
Kauno mariose ties HE	8,31	7,9	4,26	2,769	0,323	0,014	4,09	0,053
Nemune prie Vičiūnų	9,72	7,9	4,76	8,134	0,055	0,04	2,14	0,344
Nemune žemiau Neries žiočių	8,41	8,0	3,43	3,588	0,025	0,084	3,25	0,362
Nemune prie Lampėdžių	10,46	8,4	4,02	0,525	0,285	0,089	4,3	0,234
Nemune prie Marvelės	9,86	7,7	0,27	8,617	0,013	0,033	1,48	0,114

Nemune prieš įtekant Neries upei	10,47	7,7	2,01	2,731	0,489	0,092	2,55	0,535
Neryje prie Kleboniščio	9,8	7,9	3,12	9,728	0,240	0,132	2,18	0,195
Neryje prieš įtekant į Nemuną	11,03	7,7	2,92	6,376	0,250	0,048	4,34	0,14
Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	9,87	7,7	0,43	6,912	0,599	0,035	3,04	0,396
Lampėdžių karjere prie kempingo	9,23	8,0	2,67	4,869	0,251	0,073	2,78	0,079
Marvelės upė	7,72	7,8	2,42	0,874	0,377	0,052	0,34	0,342
Amalės upė	9,62	8,0	5,35	5,658	0,013	0,121	0,17	0,323
Sėmenos upė	10,54	8,2	2,74	7,842	0,038	0,029	1,56	0,245
Gričiupio upė	9,17	8,0	4,18	2,469	0,074	0,083	1,39	0,188
Gristupio upė	10,16	8,4	1,31	10,375	0,233	0,022	1,06	0,47
Veršvos upė	11,38	8,4	1,52	10,067	0,353	0,08	2,73	0,156
Sąnašos upė	9,74	7,8	1,53	6,426	0,314	0,086	1,31	0,361
Garšvės upė	11,57	8,0	1,35	3,857	0,452	0,185	1,73	0,509
Gyrio upė	9,49	8,3	1,29	3,462	0,377	0,058	3,39	0,39
Plytupio upė	9,84	8,4	2,55	5,904	0,630	0,178	3,72	0,602

Čia:

$a <$ - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

7 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. birželio 26 d. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietovės pavadinimas	Analitė							
	Ištirpęs deguonis	pH	BDS ₇	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	N bendrasis	P bendrasis
	mg/l O ₂	pH vienetai	mg/l O ₂	mg/l	mgN/l	mg/l PO ₄	mg/l	mg/l
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-		-	-	-	-	<1,8	<0,06
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	>7,5		<3,30	<2,3	<0,2	<0,09	<3,0	<0,14
Ribinė vertė, mg/l	≥ 7	nuo 6 iki 9	≤ 6	-	<0,778	<0,1304	-	-
Kauno mariose ties HE	10,86	7,9	3,32	13,783	0,256	0,029	1,32	0,33
Nemune prie Vičiūnų	9,72	7,8	5,65	7,736	0,587	0,077	1,65	0,403
Nemune žemiau Neries žiočių	7,5	8,1	3,29	4,342	0,747	0,065	2,71	0,153
Nemune prie Lampėdžių	8,56	8,0	4,53	0,781	0,721	0,126	0,23	0,294
Nemune prie Marvelės	7,35	7,7	4,12	9,164	0,026	0,05	1,9	0,405
Nemune prieš įtekant Neries upei	9,92	8,1	5,54	3,755	0,459	0,075	4,47	0,221
Neryje prie Kleboniščio	10,58	7,8	5,35	13,265	0,185	0,039	2,44	0,063

Neryje prieš įtekant į Nemuną	9,14	8,0	4,06	11,616	0,217	0,123	4,23	0,203
Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	8,02	8,0	0,11	1,342	0,773	0,024	0,69	0,151
Lampėdžių karjere prie kempingo	8,38	8,0	5,8	15,032	0,224	0,091	3,69	0,489
Marvelės upė	9,73	7,7	4,11	14,653	0,922	0,03	0,37	0,103
Amalės upė	8,61	7,6	3,39	2,936	0,914	0,199	3,56	0,459
Sėmenos upė	8,89	8,4	1,1	11,047	0,505	0,098	1,91	0,351
Gričiupio upė	9,46	8,0	4,16	11,718	0,522	0,077	2,88	0,504
Gristupio upė	8,39	8,1	1,24	5,749	0,757	0,062	0,88	0,432
Veršvos upė	7,84	7,6	4,53	9,368	0,318	0,126	4,88	0,343
Sąnašos upė	9,28	8,0	2,41	7,079	0,686	0,022	2,91	0,468
Garšvės upė	9,13	7,7	4,84	2,101	0,195	0,027	3,26	0,276
Gyrio upė	7,01	7,6	1,09	6,019	0,979	0,034	3,19	0,128
Plytupio upė	8,36	7,9	3,45	13,176	0,038	0,061	4,83	0,372

Čia:

$a <$ - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

8 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. liepos 25 d. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietovės pavadinimas	Analitė							
	Ištirpęs deguonis	pH	BDS ₇	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	N bendrasis	P bendrasis
	mg/l O ₂	pH vienetai	mg/l O ₂	mg/l	mgN/l	mg/l PO ₄	mg/l	mg/l
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-		-	-	-	-	<1,8	<0,06
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	>7,5		<3,30	<2,3	<0,2	<0,09	<3,0	<0,14
Ribinė vertė, mg/l	≥ 7	nuo 6 iki 9	≤ 6	-	<0,778	<0,1304	-	-
Kauno mariose ties HE	10,31	8,3	3,62	0,413	0,004	0,175	0,84	0,179
Nemune prie Vičiūnų	7,78	7,6	5,1	0,734	0,004	0,179	1,31	0,184
Nemune žemiau Neries žiočių	9,12	8,0	3,73	1,141	0,002	0,079	1,87	0,092
Nemune prie Lampėdžių	10,59	8,2	3,22	0,92	0,011	0,063	2,41	0,081
Nemune prie Marvelės	10,98	8,4	2,42	0,596	0,001	0,177	2,32	0,186
Nemune prieš įtekant Neries upei	8,4	7,8	4,56	0,404	0,013	0,181	1,12	0,188
Neryje prie Klebonišio	8,66	8,4	1,93	1,096	0,001	0,048	2,39	0,061
Neryje prieš įtekant į Nemuną	8,31	7,8	5,19	1,138	0,005	0,047	1,84	0,061
Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	11,21	7,9	3,68	0,5	0,017	0,17	2,36	0,178

Lampėdžių karjere prie kempingo	7,9	8,4	4,82	0,279	0,003	0,013	1,79	0,022
Marvelės upė	9,67	7,9	3,19	3,141	0,0018	0,476	2,66	0,484
Amalės upė	11,71	7,6	3,79	1,963	0,003	0,153	0,69	0,162
Sėmenos upė	8,34	8,1	4,27	0,506	0,077	0,092	3,75	0,106
Gričiupio upė	8,98	7,7	4,46	0,08	3,906	1,279	2,09	1,292
Gristupio upė	7,65	7,8	4,69	0,042	3,923	1,183	1,85	1,213
Veršvos upė	10,25	7,7	5,76	2,901	0,001	0,477	2,61	0,489
Šanašos upė	8,04	8,3	1,79	3,974	0,001	0,716	0,82	0,74
Garšvės upė	9,16	7,9	1,61	0,689	0,001	0,179	1,58	0,182
Gyrio upė	11,12	7,8	4,53	4,503	0,018	1,048	1,98	1,063
Plytupio upė	10,58	7,7	5,21	2,452	0,11	0,608	1,41	0,616

Čia:

$a <$ - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

9 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. rugpjūčio 28 d. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietovės pavadinimas	Analitė							
	Ištirpęs deguonis	pH	BDS ₇	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	N bendrasis	P bendrasis
	mg/l O ₂	pH vienetai	mg/l O ₂	mg/l	mgN/l	mg/l PO ₄	mg/l	mg/l
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-		-	-	-	-	<1,8	<0,06
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	>7,5		<3,30	<2,3	<0,2	<0,09	<3,0	<0,14
Ribinė vertė, mg/l	≥ 7	nuo 6 iki 9	≤ 6	-	<0,778	<0,1304	-	-
Kauno mariose ties HE	9,98	7,9	3,59	0,635	0,005	0,183	3,25	0,393
Nemune prie Vičiūnų	10,05	8,4	4,22	0,833	0,006	0,167	2,63	0,172
Nemune žemiau Neries žiočių	8,41	8,0	3,51	1,125	0,009	0,065	2,49	0,093
Nemune prie Lampėdžių	8,36	7,6	3,11	0,913	0,007	0,076	2,86	0,093
Nemune prie Marvelės	8,58	8,4	3,17	0,506	0,012	0,168	1,56	0,174
Nemune prieš įtekant Neries upei	8,91	8,4	3,21	0,529	0,015	0,183	3,91	0,19
Neryje prie Klebonišio	9,53	8,0	1,7	1,109	0,01	0,052	1,25	0,056
Neryje prieš įtekant į Nemuną	8,47	8,2	5,19	1,112	0,011	0,051	2,18	0,06
Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	8,2	7,8	4,31	0,5	0,01	0,173	2,42	0,177
Lampėdžių karjere prie kempingo	9,01	8,2	4,43	0,314	0,008	0,13	0,44	0,02
Marvelės upė	10	7,6	1,86	3,758	0,008	0,464	2,73	0,486

Amalės upė	8,02	8,1	2,16	2,083	0,012	0,151	1,84	0,173
Sėmenos upė	8,78	7,6	4,1	0,843	0,015	0,079	3,68	0,085
Gričiupio upė	9,65	7,7	1,11	0,099	0,496	1,122	2,11	1,225
Gristupio upė	9,3	8,0	3,23	0,054	1,371	0,962	2,72	1,029
Veršvos upė	10,35	8,2	3,65	1,776	0,004	0,483	2,57	0,495
Sąnašos upė	10,46	8,1	5,34	2,131	0,009	0,732	2,41	0,76
Garšvės upė	11,18	8,1	1,68	0,821	0,012	0,177	2,54	0,191
Gyrio upė	7,95	7,9	3,63	3,654	0,007	0,957	2,98	1,057
Plytupio upė	11,24	8,0	3,86	2,5	0,009	0,598	3,04	0,633

Čia:

$a <$ - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

10 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. rugsėjo 11 d. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietovės pavadinimas	Analitė							
	Ištirpęs deguonis	pH	BDS ₇	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	N bendrasis	P bendrasis
	mg/l O ₂	pH vienetai	mg/l O ₂	mg/l	mgN/l	mg/l PO ₄	mg/l	mg/l
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-		-	-	-	-	<1,8	<0,06
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	>7,5		<3,30	<2,3	<0,2	<0,09	<3,0	<0,14
Ribinė vertė, mg/l	≥ 7	nuo 6 iki 9	≤ 6	-	<0,778	<0,1304	-	-
Kauno mariose ties HE	12,27	7,5	3,07	3,52	0,135	0,102	6,37	0,239
Nemune prie Vičiūnų	9,73	8,2	4,67	3,836	0,156	0,109	1,16	0,243
Nemune žemiau Neries žiočių	11,61	8,3	3,26	2,192	0,172	0,059	9,58	0,193
Nemune prie Lampėdžių	10,35	8,1	2,67	0,746	0,233	0,072	6,71	0,204
Nemune prie Marvelės	12,05	8,0	2,02	3,918	0,011	0,095	6,29	0,259
Nemune prieš įtekant Neries upei	8,25	7,5	1,29	1,781	0,237	0,113	2,5	0,255
Neryje prie Kleboniščio	11,15	8,1	1,25	5,607	0,09	0,057	3,48	0,083
Neryje prieš įtekant į Nemuną	11,5	7,7	3,6	4,048	0,097	0,074	6,84	0,116
Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	12,69	8,2	1,92	2,128	0,318	0,091	1,67	0,264
Lampėdžių karjere prie kempingo	8,46	8,1	5,87	4,867	0,122	0,071	5,75	0,178
Marvelės upė	10,29	7,5	4,47	4,99	0,321	0,263	6,14	0,287
Amalės upė	8,65	7,5	1,39	2,718	0,21	0,164	9,2	0,299
Sėmenos upė	8,19	7,7	1,99	4,351	0,135	0,066	5,32	0,167

Gričiupio upė	12,12	7,9	3,36	3,125	1,25	0,538	7,14	0,658
Gristupio upė	12,31	7,7	2,15	3,609	1,367	0,463	5,17	0,912
Veršvos upė	10,43	8,3	4,83	5,606	0,159	0,3	7,59	0,341
Sąnašos upė	8,26	8,0	5,9	4,608	0,245	0,401	5,42	0,536
Garšvės upė	9,89	7,7	2,39	1,848	0,134	0,132	5,01	0,336
Gyrio upė	11,05	7,8	4,33	3,88	0,325	0,519	4,32	0,739
Plytupio upė	9,68	7,7	5,59	6,008	0,193	0,303	9,65	0,484

Čia:

a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

11 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. lapkričio 2 d. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

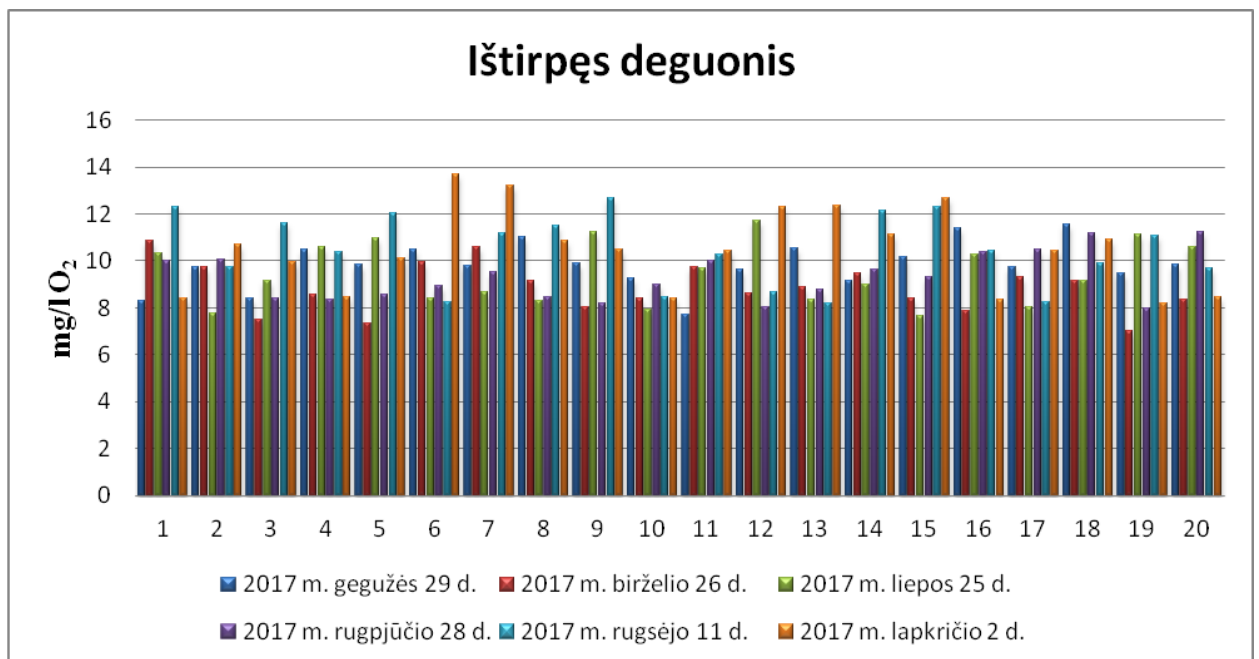
Monitoringo vietovės pavadinimas	Analitė							
	Ištirpęs deguonis	pH	BDS ₇	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	N bendrasis	P bendrasis
	mg/l O ₂	pH vienetai	mg/l O ₂	mg/l	mgN/l	mg/l PO ₄	mg/l	mg/l
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-		-	-	-	-	<1,8	<0,06
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	>7,5		<3,30	<2,3	<0,2	<0,09	<3,0	<0,14
Ribinė vertė, mg/l	≥ 7	nuo 6 iki 9	≤ 6	-	<0,778	<0,1304	-	-
Kauno mariose ties HE	8,4	8,0	4,32	4,097	0,121	0,083	3,74	0,253
Nemune prie Vičiūnų	10,72	7,8	5,78	4,978	0,194	0,122	2,99	0,258
Nemune žemiau Neries žiočių	9,95	7,9	1,75	2,527	0,172	0,079	3,14	0,132
Nemune prie Lampėdžių	8,44	8,1	1,35	0,979	0,209	0,088	0,84	0,156
Nemune prie Marvelės	10,13	8,3	4,39	5,244	0,011	0,122	3,31	0,162
Nemune prieš įtekant Neries upei	13,66	8,4	3,47	2,024	0,289	0,095	1,17	0,361
Neryje prie Klebonišio	13,22	7,6	2,7	7,763	0,078	0,056	2,48	0,071
Neryje prieš įtekant į Nemuną	10,86	8,5	5,09	3,644	0,118	0,088	2,52	0,148
Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	10,46	8,1	2,24	2,367	0,309	0,076	3,61	0,273
Lampėdžių karjere prie kempingo	8,41	8,1	2,56	3,652	0,111	0,08	0,93	0,117
Marvelės upė	10,45	8,2	3,66	5,209	0,271	0,231	4,9	0,357
Amalės upė	12,27	7,6	1,27	3,717	0,221	0,128	2,99	0,207
Sėmenos upė	12,34	8,2	2,05	6,147	0,12	0,094	3,28	0,16
Gričiupio upė	11,11	7,6	3,29	3,778	1,375	0,638	4,89	0,588
Gristupio upė	12,66	7,8	1,79	3,569	1,943	0,522	3,41	0,038

Veršvos upė	8,33	7,7	2,55	6,538	0,145	0,314	4,25	0,456
Sąnašos upė	10,44	8,0	3,05	4,262	0,271	0,325	4,84	0,562
Garšvės upė	10,89	8,0	3,83	1,938	0,199	0,151	4,5	0,368
Gyrio upė	8,19	7,6	1,66	3,529	0,433	0,664	2,11	0,601
Plytupio upė	8,45	8,1	2,59	7,029	0,225	0,43	4,59	0,455

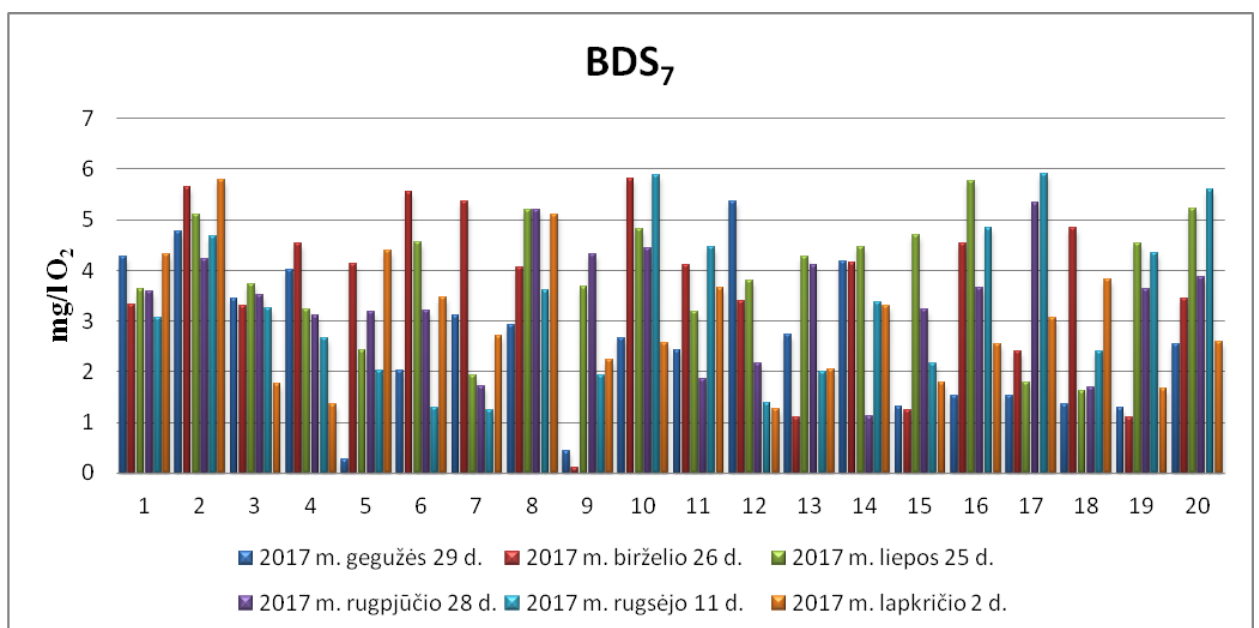
Čia:

$a <$ - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

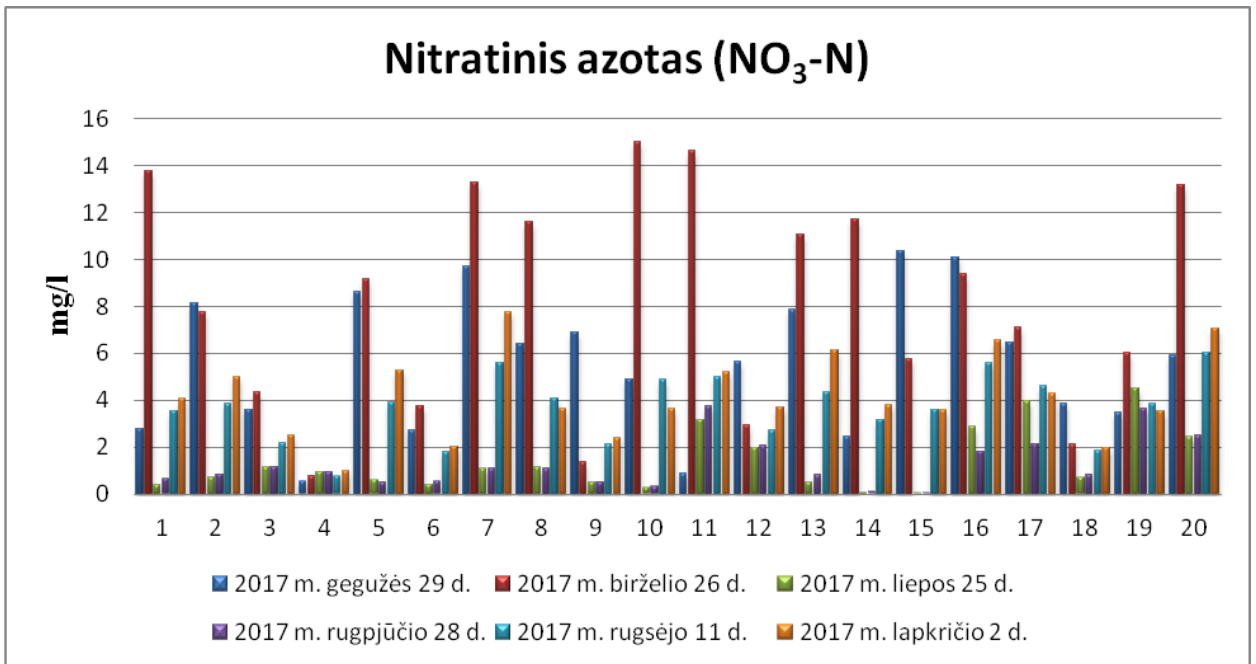
Žemiau esančiuose paveikslėliuose pateikiame Kauno miesto savivaldybėje 2017 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų vizualizaciją.



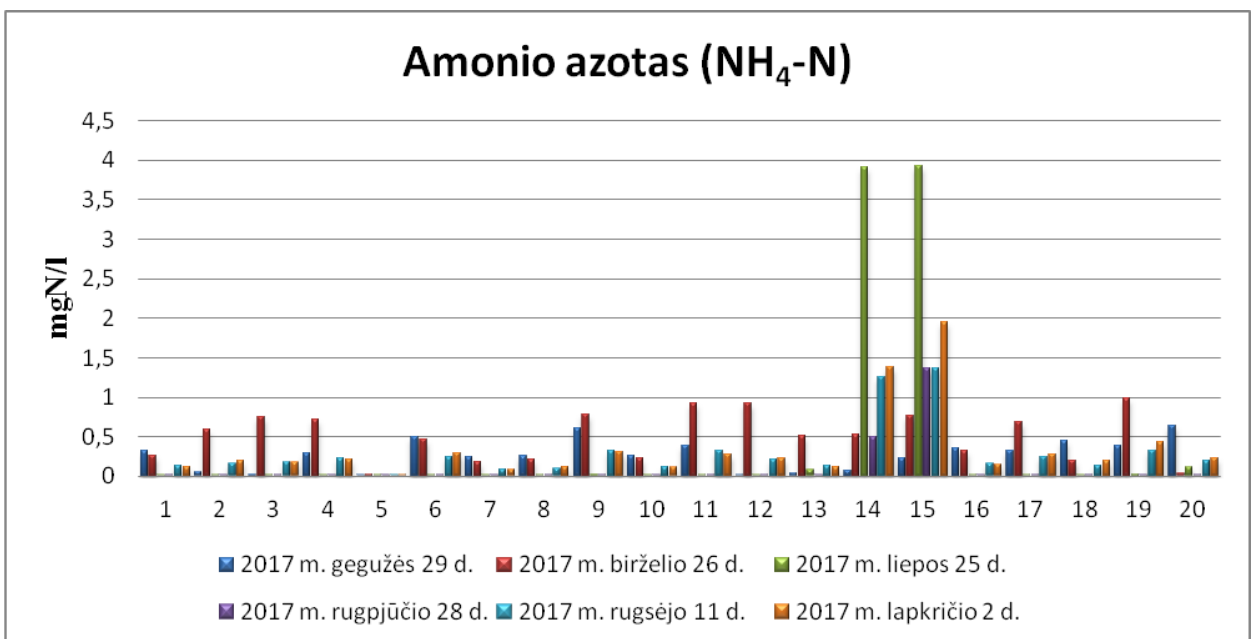
2 pav. O₂ koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose



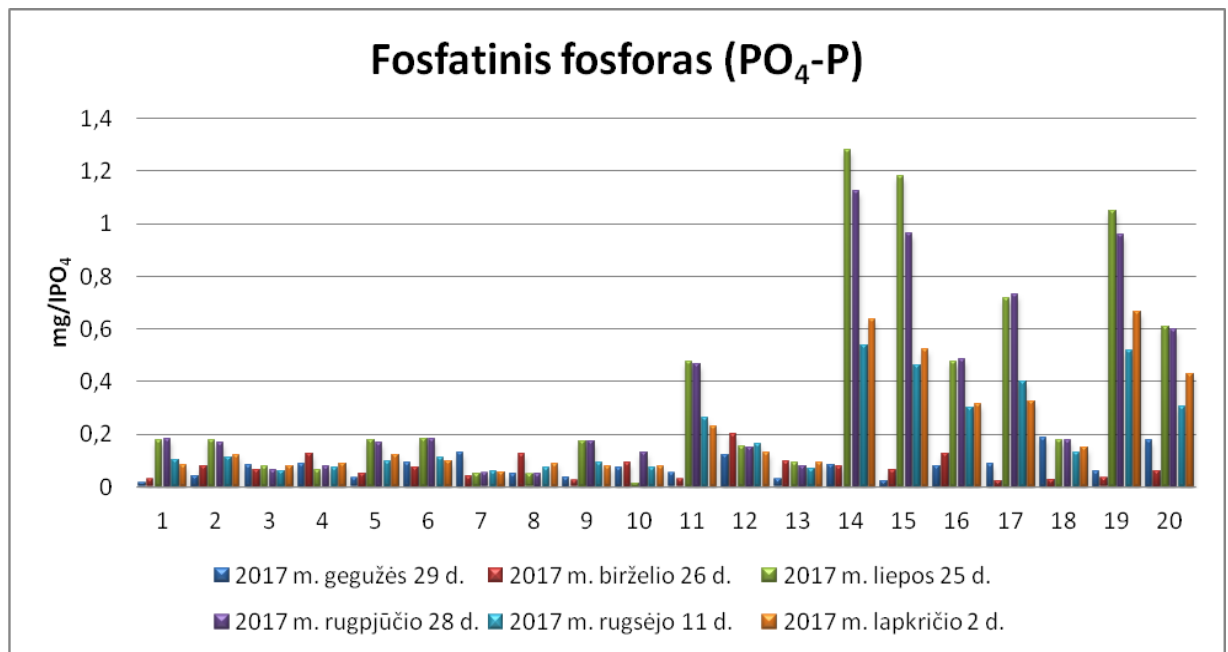
3 pav. BDS₇ koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose



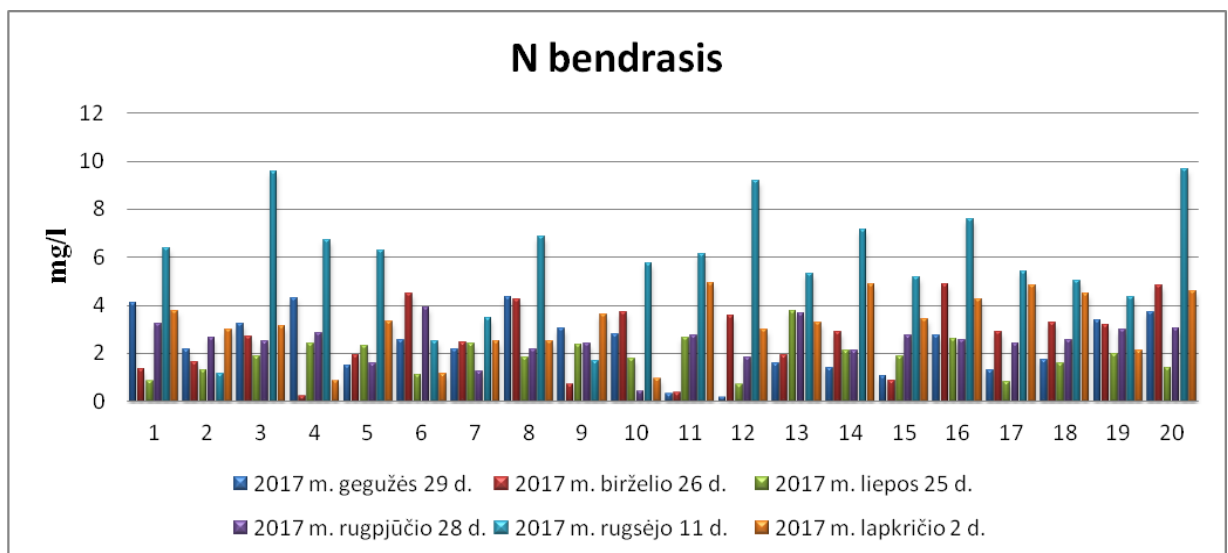
4 pav. NO₃-N koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose



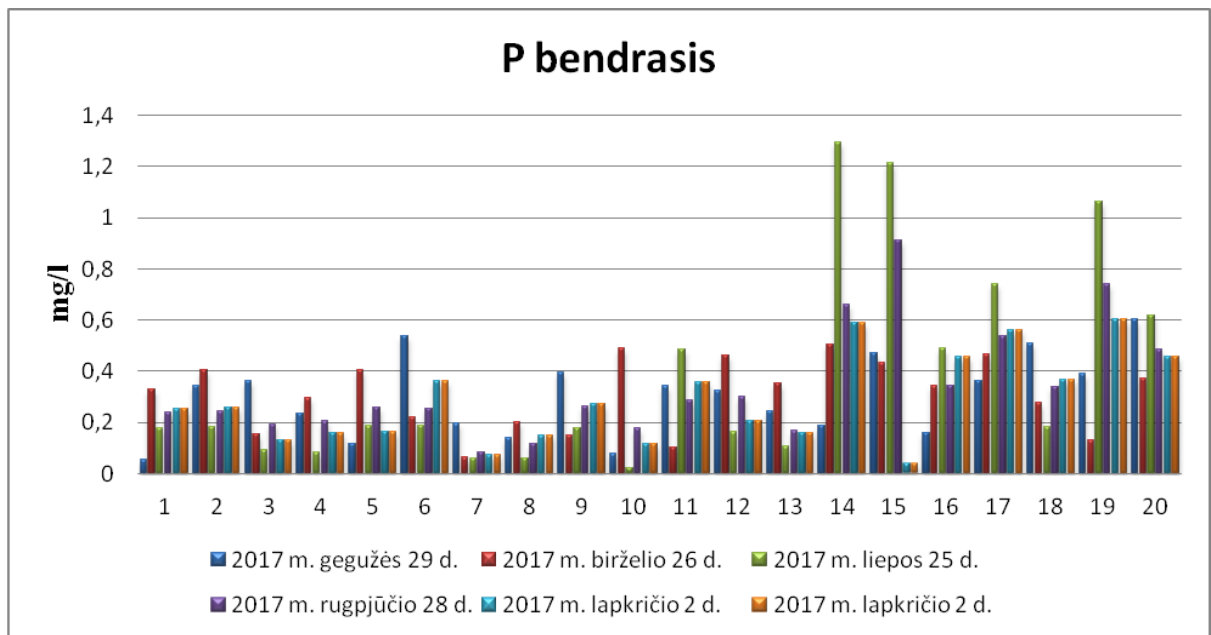
5 pav. NH₄-N koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose



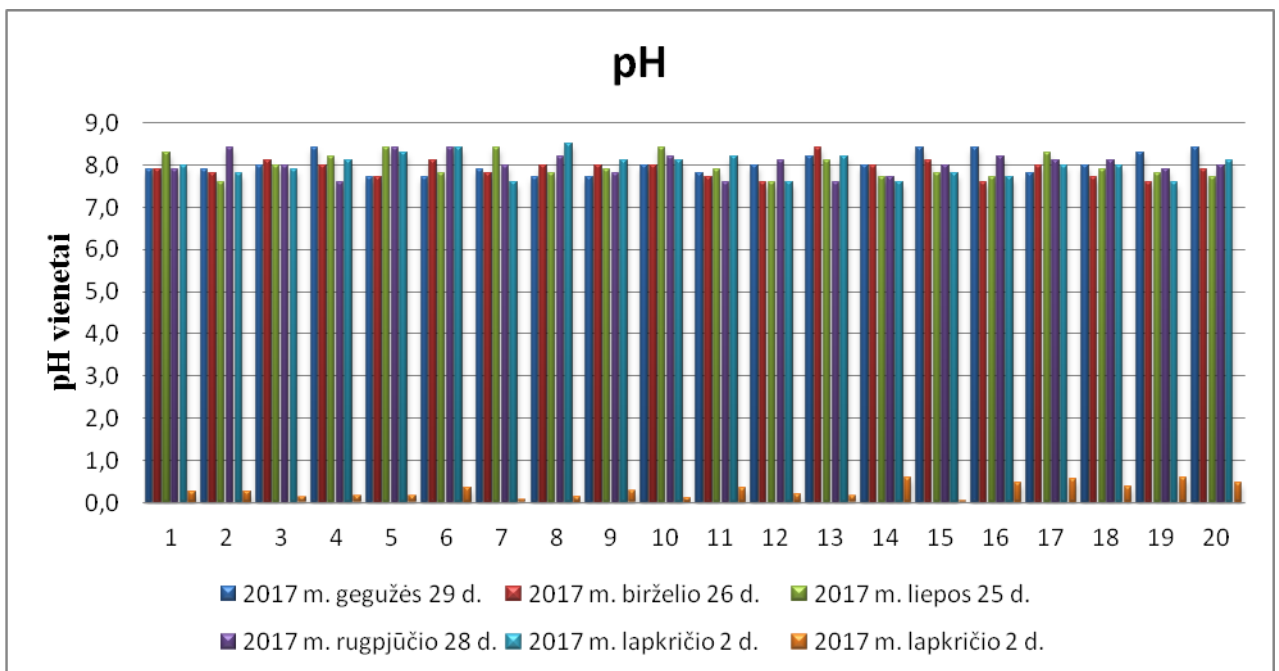
6 pav. PO₄-P koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose



7 pav. N_b koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose



8 pav. P_b koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose



9 pav. pH koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose

Kauno miesto savivaldybės teritorijoje nustatytoje paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse 2017 m. gegužės 29 d. atlikus paviršinio vandens ištirpusio deguonies tyrimus, Marvelės upėje užfiksuotas santykinai mažiausias ištirpusios deguonies kiekis (7,72 mg/lO₂). Pastebėtina, kad 2017 m. gegužės 29 d. Garšvės upėje buvo identifikuotas santykinai aukščiausias ištirpusio deguonies kiekis 11,57 mg/l O₂. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose pH kito nuo 7,7 iki 8,4 pH vienetai. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose BDS₇ koncentracija paviršinio vandens telkiniuose įvairavo nuo 0,27 iki 5,35 mg/lO₂. 2017 m. gegužės 29 d. nitratų azoto koncentracija

paviršiniame vandenyje kito nuo 0,525 iki 10,375 mg/l. Amonio azoto koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,013 iki 0,630 mgN/l. Fosfatinio fosforo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,014 iki 0,185 mg/l. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,17 iki 4,34 mg/l, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,053 iki 0,602 mg/l.

2017 m. birželio 26 d. Kauno miesto savivaldybės teritorijoje nustatytuose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus paviršinio vandens ištirpusio deguonies tyrimus, Gyrio upės vandenyje užfiksuotas santykinai mažiausias ištirpusios deguonies kiekis (7,01 mg/lO₂). Pastebėtina, kad 2017 m. birželio 26 d. Kauno mariose ties HE buvo identifikuotas santykinai aukščiausias ištirpusio deguonies kiekis 10,86 mg/l O₂. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose pH kito nuo 7,6 iki 8,4 pH vienetų. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose BDS₇ koncentracija paviršinio vandens telkiniuose įvairavo nuo 0,11 iki 5,80 mg/lO₂. 2017 m. birželio 26 d. nitratų azoto koncentracija paviršiniame vandenyje kito nuo 0,781 iki 15,032 mg/l. Amonio azoto koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,026 iki 0,979 mgN/l. Fosfatinio fosforo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,022 iki 0,199 mg/l. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,23 iki 4,88 mg/l, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,063 iki 0,504 mg/l.

2017 m. liepos 25 d. Kauno miesto savivaldybės teritorijoje nustatytuose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus paviršinio vandens ištirpusio deguonies tyrimus, Gristupio upės vandenyje užfiksuotas santykinai mažiausias ištirpusios deguonies kiekis (7,65 mg/lO₂). Pastebėtina, kad 2017 m. liepos 25 d. Amalės upėje buvo identifikuotas santykinai aukščiausias ištirpusio deguonies kiekis 11,71 mg/l O₂. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose pH kito nuo 7,6 iki 8,4 pH vienetų. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose BDS₇ koncentracija paviršinio vandens telkiniuose įvairavo nuo 1,61 iki 5,76 mg/lO₂. 2017 m. liepos 25 d. nitratų azoto koncentracija paviršiniame vandenyje kito nuo 0,042 iki 4,503 mg/l. Amonio azoto koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,001 iki 3,923 mgN/l. Fosfatinio fosforo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,013 iki 1,279 mg/l. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,69 iki 3,75 mg/l, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,022 iki 1,292 mg/l.

2017 m. rugpjūčio 28 d. Kauno miesto savivaldybės teritorijoje nustatytuose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus paviršinio vandens ištirpusio deguonies tyrimus, Gyrio upės vandenyje užfiksuotas santykinai mažiausias ištirpusios deguonies kiekis (7,95 mg/lO₂). Pastebėtina, kad 2017 m. rugpjūčio 28 d. Plytupio upėje buvo identifikuotas santykinai

aukščiausias ištirpusio deguonies kiekis 11,24 mg/l O₂. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose pH kito nuo 7,6 iki 8,4 pH vienetų. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose BDS₇ koncentracija paviršinio vandens telkiniuose įvairavo nuo 1,11 iki 5,34 mg/lO₂. 2017 m. rugpjūčio 28 d. nitratų azoto koncentracija paviršiniame vandenyje kito nuo 0,054 iki 3,758 mg/l. Amonio azoto koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,004 iki 1,371 mgN/l. Fosfatinio fosforo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,051 iki 1,122 mg/l. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,44 iki 3,91 mg/l, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,020 iki 1,225 mg/l.

2017 m. rugsėjo 11 d. Kauno miesto savivaldybės teritorijoje nustatytuose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus paviršinio vandens ištirpusio deguonies tyrimus, Sėmenos upės vandenyje užfiksuotas santykinai mažiausias ištirpusios deguonies kiekis (8,19 mg/lO₂). Pastebėtina, kad 2017 m. rugsėjo 11 d. Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną buvo identifikuotas santykinai aukščiausias ištirpusio deguonies kiekis 12,69 mg/l O₂. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose pH kito nuo 7,5 iki 8,3 pH vienetų. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose BDS₇ koncentracija paviršinio vandens telkiniuose įvairavo nuo 1,25 iki 5,9 mg/lO₂. 2017 m. rugsėjo 11 d. nitratų azoto koncentracija paviršiniame vandenyje kito nuo 0,746 iki 6,008 mg/l. Amonio azoto koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,011 iki 1,367 mgN/l. Fosfatinio fosforo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,057 iki 0,538 mg/l. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 1,16 iki 9,65 mg/l, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,083 iki 0,912 mg/l.

2017 m. lapkričio 2 d. Kauno miesto savivaldybės teritorijoje nustatytuose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus paviršinio vandens ištirpusio deguonies tyrimus, Gyrio upės vandenyje užfiksuotas santykinai mažiausias ištirpusios deguonies kiekis (8,19 mg/lO₂). Pastebėtina, kad 2017 m. lapkričio 2 d. Veršvos upėje buvo identifikuotas santykinai aukščiausias ištirpusio deguonies kiekis 13,66 mg/l O₂. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose pH kito nuo 7,6 iki 8,5 pH vienetų. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu paviršinio vandens telkiniuose BDS₇ koncentracija paviršinio vandens telkiniuose įvairavo nuo 1,27 iki 5,78 mg/lO₂. 2017 m. lapkričio 2 d. nitratų azoto koncentracija paviršiniame vandenyje kito nuo 0,979 iki 7,763 mg/l. Amonio azoto koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,011 iki 1,943 mgN/l. Fosfatinio fosforo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,056 iki 0,664 mg/l. Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,84 iki 4,90 mg/l, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,038 iki 0,601 mg/l.

Žemiau esančiose 12 – 17 lentelėse ir diagramose pateikiama bakterioplanktono kaita Kauno paviršinio vandens telkiniuose:

12 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. gegužės 29 d. atliktų mikrobiologinius tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Koordinatės		Analitė	
		X	Y	Žarniniai enterokokai (Intestinal Enterococci)	Žarninės lazdelės (E. coli)
				KSV/100 ml	KSV/100 ml
1.	Kauno mariose ties HE	500826	6082405	79	95
2.	Nemune prie Vičiūnų	499299	6083142	89	460
3.	Nemune žemiau Neries žiočių	491473	6085005	100	670
4.	Nemune prie Lampėdžių	487995	6085751	93	790
5.	Nemune prie Marvelės	489667	6085574	94	940
6.	Nemune prieš įtekant Neries upei	492527	6084291	93	850
7.	Neryje prie Klebonišio	496306	6091274	90	590
8.	Neryje prieš įtekant į Nemuną	492279	6084991	85	1000
9.	Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	495640	6080262	77	1000
10.	Lampėdžių karjere prie kempingo	488568	6086914	59	470
11.	Marvelės upė	491488	6084641	99	960
12.	Amalės upė	500469	6084843	82	980
13.	Sėmenos upė	498539	6081619	77	910
14.	Gričiupio upė	497344	6085509	83	930
15.	Gristupio upė	497779	6085276	89	900
16.	Veršvos upė	490356	6086431	94	910
17.	Sąnašos upė	495462	6079689	94	940
18.	Garšvės upė	499016	6079361	100	990
19.	Gyrio upė	486742	6088117	96	960
20.	Plytupio upė	487538	6088565	97	950

Išnagrinėjus 2017 m. gegužės 29 d. atliktų hidrobiologinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti, kad tiriamuoju periodu iš visų nagrinėjamų paviršinio vandens telkinių Nemune žemiau Neries žiočių ir Garšvės upėje buvo identifikuotas santykinai didžiausias Žarninių enterokokų skaičius, kuris siekė 100 KSV/100 ml. Mažiausias Žarninių enterokokų skaičius buvo užfiksuotas Lampėdžių karjere prie kempingo ir siekė tik 59 KSV/100 ml. Tuo pačiu tiriamuoju periodu Neryje prieš įtekant į Nemuną ir Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną buvo identifikuotas santykinai didžiausias E. coli bakterijų skaičius, kuris siekė 1000

KSV/100 ml. Tuo tarpu Kauno mariose ties HE E.coli bakterijų skaičius buvo santykinai mažiausias, kuris siekė 95 KSV/100 ml.

13 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. birželio 26 d. mikrobiologinių tyrimų rezultatų paviršiniame vandenyje suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Koordinatės		Analitė	
		X	Y	Žarniniai enterokokai (Intestinal Enterococci)	Žarninės lazdelės (E. coli)
				KSV/100 ml	KSV/100 ml
1.	Kauno mariose ties HE	500826	6082405	99	290
2.	Nemune prie Vičiūnų	499299	6083142	95	620
3.	Nemune žemiau Neries žiočių	491473	6085005	100	660
4.	Nemune prie Lampėdžių	487995	6085751	95	400
5.	Nemune prie Marvelės	489667	6085574	90	510
6.	Nemune prieš įtekant Neries upei	492527	6084291	92	940
7.	Neryje prie Klebonišio	496306	6091274	88	770
8.	Neryje prieš įtekant į Nemuną	492279	6084991	92	980
9.	Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	495640	6080262	100	990
10.	Lampėdžių karjere prie kempingo	488568	6086914	81	470
11.	Marvelės upė	491488	6084641	78	860
12.	Amalės upė	500469	6084843	86	1000
13.	Sėmenos upė	498539	6081619	88	570
14.	Gričiupio upė	497344	6085509	94	1000
15.	Gristupio upė	497779	6085276	100	1000
16.	Veršvos upė	490356	6086431	96	1000
17.	Sąnašos upė	495462	6079689	97	1000
18.	Garšvės upė	499016	6079361	99	760
19.	Gyrio upė	486742	6088117	96	1000
20.	Plytupio upė	487538	6088565	100	1000

Išnagrinėjus 2017 m. birželio 26 d. atliktų hidrobiologinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti, kad tiriamuoju periodu iš visų nagrinėjamų paviršinio vandens telkinių Nemune žemiau Neries žiočių, Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną, Gristupio upėje ir Plytupio upėje buvo identifikuotas santykinai didžiausias Žarninių enterokokų skaičius, kuris siekė 100 KSV/100 ml. Mažiausias Žarninių enterokokų skaičius buvo užfiksuotas Marvelės upėje ir siekė tik 78 KSV/100 ml. Tuo pačiu tiriamuoju periodu Amalės upėje, Gričiupio upėje, Gristupio upėje, Veršvos upėje, Sąnašos upėje, Gyrio upėje ir Plytupio upėje buvo identifikuotas santykinai didžiausias E. coli bakterijų skaičius, kuris siekė 1000 KSV/100 ml. Tuo tarpu Kauno

mariose ties HE E.coli bakterijų skaičius buvo santykinai mažiausias, kuris siekė 290 KSV/100 ml.

14 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. liepos 25 d. atliktų mikrobiologinių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Koordinatės		Analitė	
		X	Y	Žarniniai enterokokai (Intestinal Enterococci)	Žarninės lazdelės (E. coli)
				KSV/100 ml	KSV/100 ml
1.	Kauno mariose ties HE	500826	6082405	100	120
2.	Nemune prie Vičiūnų	499299	6083142	100	580
3.	Nemune žemiau Neries žiočių	491473	6085005	97	560
4.	Nemune prie Lampėdžių	487995	6085751	98	510
5.	Nemune prie Marvelės	489667	6085574	88	840
6.	Nemune prieš įtekant Neries upei	492527	6084291	100	730
7.	Neryje prie Klebonišio	496306	6091274	95	650
8.	Neryje prieš įtekant į Nemuną	492279	6084991	97	1000
9.	Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	495640	6080262	97	950
10.	Lampėdžių karjere prie kempingo	488568	6086914	100	130
11.	Marvelės upė	491488	6084641	92	1000
12.	Amalės upė	500469	6084843	96	1000
13.	Sėmenos upė	498539	6081619	94	960
14.	Gričiupio upė	497344	6085509	90	1000
15.	Gristupio upė	497779	6085276	92	920
16.	Veršvos upė	490356	6086431	93	960
17.	Sąnašos upė	495462	6079689	92	990
18.	Garšvės upė	499016	6079361	93	1000
19.	Gyrio upė	486742	6088117	94	1000
20.	Plytupio upė	487538	6088565	92	980

Išnagrinėjus 2017 m. liepos 25 d. atliktų hidrobiologinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti, kad tiriamuoju periodu iš visų nagrinėjamų paviršinio vandens telkinių Kauno mariose ties HE, Nemune prie Vičiūnų, Nemune prieš įtekant Neries upei ir Lampėdžių karjere prie kempingo buvo identifikuotas santykinai didžiausias Žarninių enterokokų skaičius, kuris siekė 100 KSV/100 ml. Mažiausias Žarninių enterokokų skaičius buvo užfiksuotas Nemune prie Marvelės ir siekė tik 88 KSV/100 ml. Tuo pačiu tiriamuoju periodu Neryje prieš įtekant į Nemuną, Marvelės upėje, Amalės upėje, Gričiupio upėje, Garšvės upėje ir Gyrio upėje buvo identifikuotas santykinai didžiausias E. coli bakterijų skaičius, kuris

siekė 1000 KSV/100 ml. Tuo tarpu Kauno mariose ties HE E.coli bakterijų skaičius buvo santykinai mažiausias, kuris siekė 120 KSV/100 ml.

15 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. rugpjūčio 28 d. atliktų mikrobiologinių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Koordinatės		Analitė	
		X	Y	Žarniniai enterokokai (Intestinal Enterococci)	Žarninės lazdelės (E. coli)
				KSV/100 ml	KSV/100 ml
1.	Kauno mariose ties HE	500826	6082405	100	960
2.	Nemune prie Vičiūnų	499299	6083142	100	650
3.	Nemune žemiau Neries žiočių	491473	6085005	91	860
4.	Nemune prie Lampėdžių	487995	6085751	91	810
5.	Nemune prie Marvelės	489667	6085574	97	1000
6.	Nemune prieš įtekant Neries upei	492527	6084291	88	600
7.	Neryje prie Klebonišio	496306	6091274	100	660
8.	Neryje prieš įtekant į Nemuną	492279	6084991	96	1000
9.	Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	495640	6080262	94	970
10.	Lampėdžių karjere prie kempingo	488568	6086914	74	630
11.	Marvelės upė	491488	6084641	68	1000
12.	Amalės upė	500469	6084843	77	1000
13.	Sėmenos upė	498539	6081619	72	1000
14.	Gričiupio upė	497344	6085509	85	990
15.	Gristupio upė	497779	6085276	79	1000
16.	Veršvos upė	490356	6086431	96	1000
17.	Šanašos upė	495462	6079689	97	960
18.	Garšvės upė	499016	6079361	96	780
19.	Gyrio upė	486742	6088117	96	990
20.	Plytupio upė	487538	6088565	95	960

Išnagrinėjus 2017 m. rugpjūčio 28 d. atliktų hidrobiologinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti, kad tiriamuoju periodu iš visų nagrinėjamų paviršinio vandens telkinių Kauno mariose ties HE, Nemune prie Vičiūnų ir Neryje prie Klebonišio buvo identifikuotas santykinai didžiausias Žarninių enterokokų skaičius, kuris siekė 100 KSV/100 ml. Mažiausias Žarninių enterokokų skaičius buvo užfiksuotas Marvelės upėje ir siekė tik 68 KSV/100 ml. Tuo pačiu tiriamuoju periodu Nemune prie Marvelės, Neryje prieš įtekant į Nemuną, Marvelės upėje, Amalės upėje, Sėmenos upėje, Gristupio upėje ir Veršvos upėje buvo identifikuotas santykinai didžiausias E. coli bakterijų skaičius, kuris siekė 1000 KSV/100 ml.

Tuo tarpu Nemune prieš įtekant Neries upei E.coli bakterijų skaičius buvo santykinai mažiausias, kuris siekė 600 KSV/100 ml.

16 lentelė

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. rugsėjo 11 d. atliktų mikrobiologinių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Koordinatės		Analitė	
		X	Y	Žarniniai enterokokai (Intestinal Enterococci)	Žarninės lazdelės (E. coli)
				KSV/100 ml	KSV/100 ml
1.	Kauno mariose ties HE	500826	6082405	95	380
2.	Nemune prie Vičiūnų	499299	6083142	92	560
3.	Nemune žemiau Neries žiočių	491473	6085005	80	570
4.	Nemune prie Lampėdžių	487995	6085751	86	610
5.	Nemune prie Marvelės	489667	6085574	95	760
6.	Nemune prieš įtekant Neries upei	492527	6084291	97	790
7.	Neryje prie Klebonišio	496306	6091274	97	560
8.	Neryje prieš įtekant į Nemuną	492279	6084991	79	880
9.	Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	495640	6080262	81	1000
10.	Lampėdžių karjere prie kempingo	488568	6086914	74	430
11.	Marvelės upė	491488	6084641	54	880
12.	Amalės upė	500469	6084843	72	800
13.	Sėmenos upė	498539	6081619	73	780
14.	Gričiupio upė	497344	6085509	88	840
15.	Gristupio upė	497779	6085276	89	940
16.	Veršvos upė	490356	6086431	77	780
17.	Sąnašos upė	495462	6079689	98	840
18.	Garšvės upė	499016	6079361	80	920
19.	Gyrio upė	486742	6088117	86	880
20.	Plytupio upė	487538	6088565	81	820

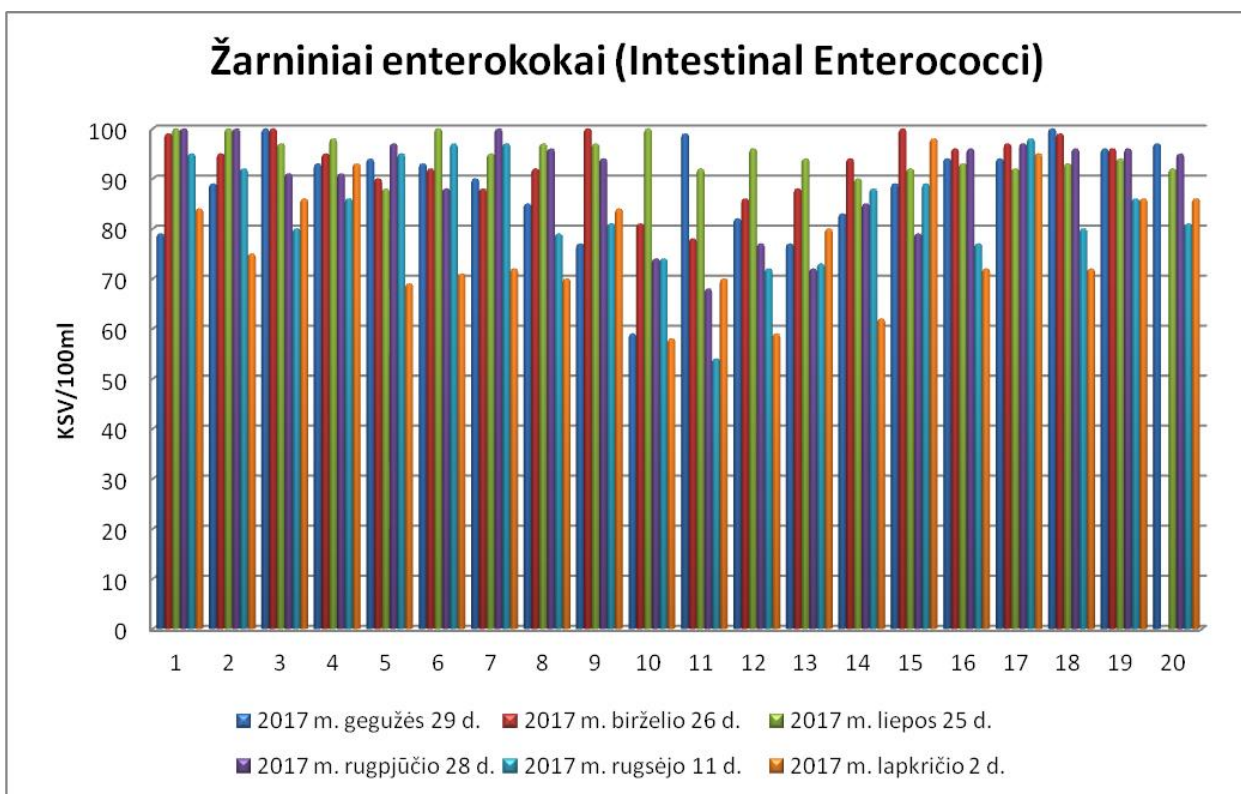
Išnagrinėjus 2017 m. rugsėjo 11 d. atliktų hidrobiologinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti, kad tiriamuoju periodu iš visų nagrinėjamų paviršinio vandens telkinių Sąnašos upėje buvo identifikuotas santykinai didžiausias Žarninių enterokokų skaičius, kuris siekė 98 KSV/100 ml. Mažiausias Žarninių enterokokų skaičius buvo užfiksuotas Marvelės upėje ir siekė tik 54 KSV/100 ml. Tuo pačiu tiriamuoju periodu Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną buvo identifikuotas santykinai didžiausias E. coli bakterijų skaičius, kuris siekė 1000 KSV/100 ml. Tuo tarpu Kauno mariose ties HE E.coli bakterijų skaičius buvo santykinai mažiausias, kuris siekė 380 KSV/100 ml.

Kauno miesto savivaldybės paviršiniame vandenyje 2017 m. lapkričio 2 d. atliktų mikrobiologinių tyrimų rezultatų suvestinė

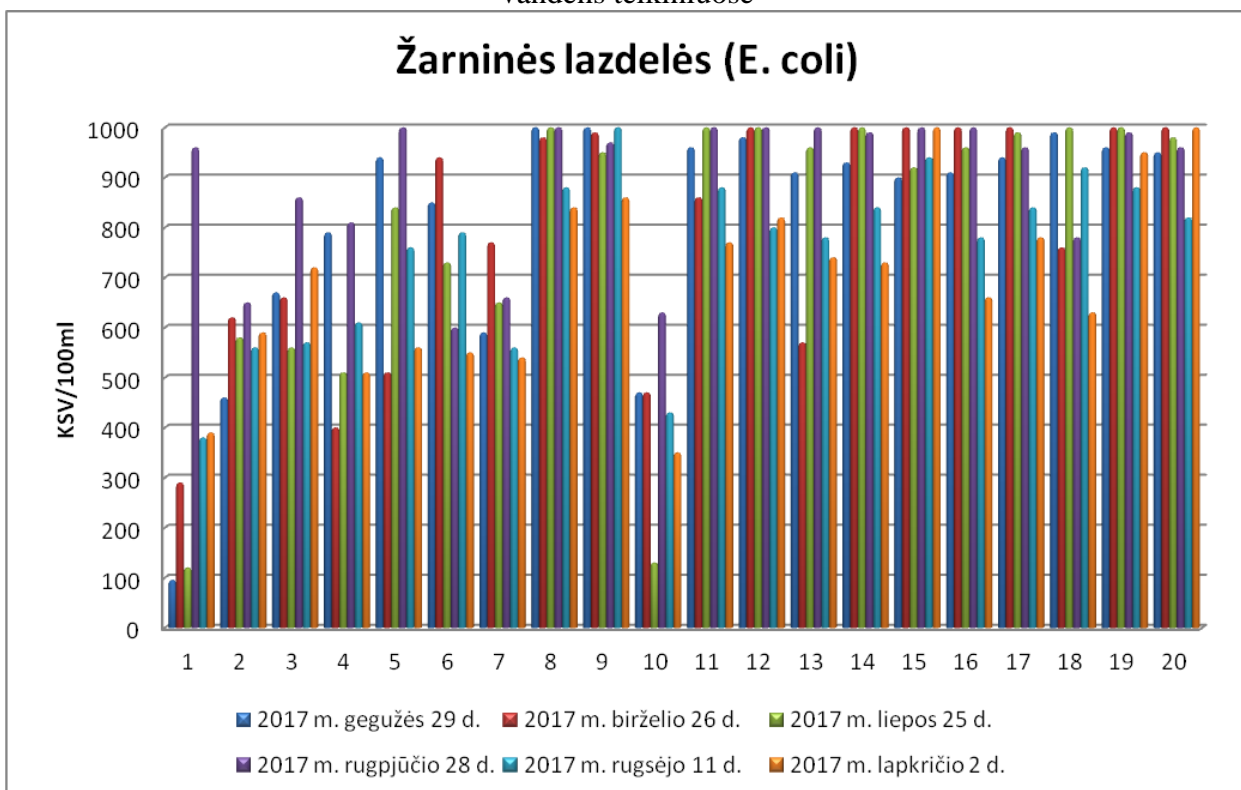
Eil. Nr.	Pavadinimas	Koordinatės		Analitė	
		X	Y	Žarniniai enterokokai (Intestinal Enterococci)	Žarninės lazdelės (E. coli)
				KSV/100 ml	KSV/100 ml
1.	Kauno mariose ties HE	500826	6082405	84	390
2.	Nemune prie Vičiūnų	499299	6083142	75	590
3.	Nemune žemiau Neries žiočių	491473	6085005	86	720
4.	Nemune prie Lampėdžių	487995	6085751	93	510
5.	Nemune prie Marvelės	489667	6085574	69	560
6.	Nemune prieš įtekant Neries upei	492527	6084291	71	550
7.	Neryje prie Klebonišio	496306	6091274	72	540
8.	Neryje prieš įtekant į Nemuną	492279	6084991	70	840
9.	Jiesios upėje prieš įtekant į Nemuną	495640	6080262	84	860
10.	Lampėdžių karjere prie kempingo	488568	6086914	58	350
11.	Marvelės upė	491488	6084641	70	770
12.	Amalės upė	500469	6084843	59	820
13.	Sėmenos upė	498539	6081619	80	740
14.	Gričiupio upė	497344	6085509	62	730
15.	Gristupio upė	497779	6085276	98	1000
16.	Veršvos upė	490356	6086431	72	660
17.	Sąnašos upė	495462	6079689	95	780
18.	Garšvės upė	499016	6079361	72	630
19.	Gyrio upė	486742	6088117	86	950
20.	Plytupio upė	487538	6088565	86	1000

Išnagrinėjus 2017 m. lapkričio 2 d. atliktų hidrobiologinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti, kad tiriamuoju periodu iš visų nagrinėjamų paviršinio vandens telkinių Gristupio upėje buvo identifikuotas santykinai didžiausias Žarninių enterokokų skaičius, kuris siekė 98 KSV/100 ml. Mažiausias Žarninių enterokokų skaičius buvo užfiksuotas Lampėdžių karjere prie kempingo ir siekė tik 58 KSV/100 ml. Tuo pačiu tiriamuoju periodu Gristupio upėje ir Plytupio upėje buvo identifikuotas santykinai didžiausias E. coli bakterijų skaičius, kuris siekė 1000 KSV/100 ml. Tuo tarpu Lampėdžių karjere prie kempingo E.coli bakterijų skaičius buvo santykinai mažiausias, kuris siekė 380 KSV/100 ml.

Žemiau esančiuose paveikslėliuose pateikiame Kauno miesto savivaldybėje 2017 m. atliktų hidrobiologinių tyrimų rezultatų vizualizaciją.



10 pav. Žarninių enterokokų (Intestinal Enterococci) koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose



11 pav. Žarninės lazdelės (E. coli) koncentracijos Kauno miesto paviršiniuose vandens telkiniuose

IŠVADOS

Vadovaujantis *Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika*, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 (LR aplinkos ministro 2016 m. rugpjūčio 4 d. įsakymo Nr. D1-533 redakcija) upių ekologinė būklė, Kauno marių ir Lampėdžių karjero ekologinis potencialas čia vertinami pagal fizikinius – cheminius kokybės elementus.

Apibendrinus visų 2017 m. tirtų Kauno miesto savivaldybės paviršinių vandens telkinių hidrofizinius bei hidrocheminius parametrus galima suformuoti tokias išvadas.

Nemuno prie Vičiūnų paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 7,78 mg/IO₂ iki 10,72 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,62 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Nemuno prie Vičiūnų upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Vičiūnų paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,6 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Nemuno prie Vičiūnų paviršiniame vandenyje kito nuo 4,22 mg/IO₂ iki 5,78 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 5,03 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Nemuno prie Vičiūnų upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Nemuno prie Vičiūnų paviršiniame vandenyje kito nuo 0,734 mg/l iki 8,134 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 4,375 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Nemuno prie Vičiūnų upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Nemuno prie Vičiūnų upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,004 mgN/l iki 0,587 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,167 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemuno prie Vičiūnų upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Nemuno prie Vičiūnų upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,04 mg/IPO₄ iki 0,179 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,694 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemuno prie Vičiūnų upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Vičiūnų upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,16 mg/l iki 2,99 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 1,98 mg/l.

Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Nemuno prie Vičiūnų upės priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Vičiūnų upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,172 mg/l iki 0,403 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,267 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Nemuno prie Vičiūnų upės priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Vičiūnų upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Nemuno žemiau Neries žiočių paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 7,50 mg/lO₂ iki 11,61 mg/lO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,16 mg/lO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Nemuno žemiau Neries žiočių upės priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno žemiau Neries žiočių paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,9 pH iki 8,3 pH.

BDS₇ koncentracija Nemuno žemiau Neries žiočių paviršiniame vandenyje kito nuo 1,75 mg/lO₂ iki 3,73 mg/lO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 3,16 mg/lO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Nemuno žemiau Neries žiočių upės priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Nemuno žemiau Neries žiočių paviršiniame vandenyje kito nuo 1,125 mg/l iki 4,342 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 2,486 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Nemuno žemiau Neries žiočių upės priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Nemuno žemiau Neries žiočių upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,002 mgN/l iki 0,747 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,188 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemuno žemiau Neries žiočių upės priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Nemuno žemiau Neries žiočių upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,059 mg/lPO₄ iki 0,084 mg/lPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,072 mg/lPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemuno žemiau Neries žiočių upės priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno žemiau Neries žiočių upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,87 mg/l iki 9,58 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 3,84 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Nemuno žemiau Neries žiočių upės priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nemuno žemiau Neries žiočių upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,092 mg/l iki 0,362 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,171 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Nemuno žemiau Neries žiočių upę priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nemuno žemiau Neries žiočių upės paviršinis vanduo buvo pakankamai geros kokybės.

Nemuno prie Lampėdžių paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,36 mg/IO₂ iki 10,59 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,46 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Nemuno prie Lampėdžių upę priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Lampėdžių paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,6 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Nemuno prie Lampėdžių paviršiniame vandenyje kito nuo 1,35 mg/IO₂ iki 4,53 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 3,15 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Nemuno prie Lampėdžių upę priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Nemuno prie Lampėdžių paviršiniame vandenyje kito nuo 0,525 mg/l iki 0,979 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,811 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Nemuno prie Lampėdžių upę priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Nemuno prie Lampėdžių paviršiniame vandenyje kito nuo 0,007 mgN/l iki 0,721 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,244 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemuno prie Lampėdžių upę priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Nemuno prie Lampėdžių paviršiniame vandenyje kito nuo 0,063 mg/IPO₄ iki 0,126 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,086 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemuno prie Lampėdžių upę priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Lampėdžių paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,23 mg/l iki 6,71 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,89 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Nemuno prie Lampėdžių upę priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Lampėdžių paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,081 mg/l iki 0,294 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,177 mg/l.

Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Nemuno prie Lampėdžių upę priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Lampėdžių paviršinis vanduo buvo pakankamai geros kokybės.

Nemuno prie Marvelės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 7,35 mg/IO₂ iki 12,05 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,83 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Nemuno prie Marvelės upę priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Marvelės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,7 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Nemuno prie Marvelės paviršiniame vandenyje kito nuo 2,02 mg/IO₂ iki 4,39 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 2,73 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Nemuno prie Marvelės upę priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Nemuno prie Marvelės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,506 mg/l iki 9,164 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 4,674 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Nemuno prie Marvelės upę priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Nemuno prie Marvelės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,001 mgN/l iki 0,026 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,012 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemuno prie Marvelės upę priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Nemuno prie Marvelės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,03 mg/IPO₄ iki 0,177 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,108 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemuno prie Marvelės upę priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Marvelės upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,48 mg/l iki 6,29 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,81 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Nemuno prie Marvelės upę priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Marvelės upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,114 mg/l iki 0,405 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,217 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Nemuno prie Marvelės upę priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prie Marvelės paviršinis vanduo buvo pakankamai geros kokybės.

Nemuno prieš įtekant Neries upei paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,25 mg/IO₂ iki 13,66 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,94 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Nemunas prieš įtekant Neries upei priskirtinas *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prieš įtekant Neries upei paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,5 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Nemuno prieš įtekant Neries upei paviršiniame vandenyje kito nuo 1,29 mg/IO₂ iki 5,54 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 3,35 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Nemunas prieš įtekant Neries upei priskirtinas *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Nemuno prieš įtekant Neries upei paviršiniame vandenyje kito nuo 0,404 mg/l iki 3,755 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 1,871 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Nemunas prieš įtekant Neries upei priskirtinas *gerai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Nemuno prieš įtekant Neries upei paviršiniame vandenyje kito nuo 0,013 mgN/l iki 0,489 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,250 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemunas prieš įtekant Neries upei priskirtinas *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Nemuno prieš įtekant Neries upei paviršiniame vandenyje kito nuo 0,075 mg/IPO₄ iki 0,183 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,123 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Nemunas prieš įtekant Neries upei priskirtinas *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prieš įtekant Neries upei paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,12 mg/l iki 4,47mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,62 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Nemunas prieš įtekant Neries upei priskirtinas *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prieš įtekant Neries upei paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,188 mg/l iki 0,535 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,292 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Nemunas prieš įtekant Neries upei priskirtinas *blogai* ekologinės būklės klasei.

Nemuno prieš įtekant Neries upei paviršinis vanduo labiausiai užterštas fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Neries prie Klebonišchio paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 9,53 mg/IO₂ iki 13,22 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė

buvo 10,49 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Neris prie Klebonišio upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Neries prie Klebonišio paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,6 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Neris prie Klebonišio paviršiniame vandenyje kito nuo 1,25 mg/IO₂ iki 5,35 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 2,68 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Neris prie Klebonišio upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Neris prie Klebonišio paviršiniame vandenyje kito nuo 1,109 mg/l iki 13,265 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 6,428 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Neris prie Klebonišio upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Neris prie Klebonišio paviršiniame vandenyje kito nuo 0,001 mgN/l iki 0,240 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,100 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Neris prie Klebonišio upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Neris prie Klebonišio paviršiniame vandenyje kito nuo 0,039 mg/IPO₄ iki 0,132 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,064 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Neris prie Klebonišio upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Neries prie Klebonišio paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,25 mg/l iki 3,48 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,37 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Neris prie Klebonišio upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Neries prie Klebonišio paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,056 mg/l iki 0,195 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,088 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Neris prie Klebonišio upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Neries prie Klebonišio paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Neries prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,31 mg/IO₂ iki 11,50 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,82 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Neris prieš įtekant į Nemuną upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Neries prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,7 pH iki 8,5 pH.

BDS₇ koncentracija Neries prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje kito nuo 2,92 mg/IO₂ iki 5,19 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 4,34 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Neries prieš įtekant į Nemuną upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Neries prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje kito nuo 1,112 mg/l iki 11,616 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 4,656 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Neries prieš įtekant į Nemuną upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Neries prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje kito nuo 0,005 mgN/l iki 0,250 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,116 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Neries prieš įtekant į Nemuną upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Neries prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje kito nuo 0,047 mg/IPO₄ iki 0,123 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,072 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Neries prieš įtekant į Nemuną upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Neries prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,84 mg/l iki 6,84 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 3,66 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Neries prieš įtekant į Nemuną upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Neries prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,06 mg/l iki 0,203 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,121 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Neries prieš įtekant į Nemuną upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Neries prieš įtekant į Nemuną paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Jiesios upės prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,02 mg/IO₂ iki 12,69 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 10,08 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Jiesios upė prieš įtekant į Nemuną priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Jiesios upės prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,7 pH iki 8,2 pH.

BDS₇ koncentracija Jiesios upės prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje kito nuo 0,11 mg/IO₂ iki 4,31 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 2,12 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Jiesios upė prieš įtekant į Nemuną priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Jiesios upės prieš įtekant į Nemuną paviršiniame vandenyje kito nuo 0,5 mg/l iki 6,912 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 2,292 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Jiesios upė prieš įtekant į Nemuną priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Jiesios upės prieš įtekant į Nemuną upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,01 mgN/l iki 0,773 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,338 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Jiesios upė prieš įtekant į Nemuną priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Jiesios upės prieš įtekant į Nemuną upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,17 mg/IPO₄ iki 0,173 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,095 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Jiesios upė prieš įtekant į Nemuną priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Jiesios upės prieš įtekant į Nemuną upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,69 mg/l iki 3,61 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,298 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Jiesios upė prieš įtekant į Nemuną priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Jiesios upės prieš įtekant į Nemuną upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,177 mg/l iki 0,396 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,240 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Jiesios upė prieš įtekant į Nemuną priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Jiesios upės paviršinis vanduo buvo pakankamai geros kokybės.

Marvelės upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 7,72 mg/IO₂ iki 10,45 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,64 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Marvelė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Marvelės upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,5 pH iki 8,2 pH.

BDS₇ koncentracija Marvelės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,86 mg/IO₂ iki 4,47 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 3,29 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Marvelė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Marvelės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,874 mg/l iki 14,653 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 5,438 mg/l.

Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Marvelė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Marvelės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,0018 mgN/l iki 0,922 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,317 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Marvelė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Marvelės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,03 mg/IPO₄ iki 0,476 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,253 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Marvelė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Marvelės upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,34 mg/l iki 6,14 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,857 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Marvelė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Marvelės upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,103 mg/l iki 0,486 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,343 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Marvelė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Marvelės upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Amalės upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,02 mg/IO₂ iki 12,27 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,81 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Amalė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Amalės upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,5 pH iki 8,1 pH.

BDS₇ koncentracija Amalės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,27 mg/IO₂ iki 5,35 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 2,89 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Amalė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Amalės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,963 mg/l iki 5,658 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 3,179 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Amalė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Amalės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,012 mgN/l iki 0,914 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,229 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Amalė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Amalės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,121 mg/IPO₄ iki 0,199 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,153 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Amalė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Amalės upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,17 mg/l iki 9,2 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 3,08 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Amalė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Amalės upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,162 mg/l iki 0,459 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,271 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Amalė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Amalės upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Sėmenos upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,19 mg/IO₂ iki 12,34 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,51 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Sėmena priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Sėmenos upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,6 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Sėmenos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,1 mg/IO₂ iki 4,27 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 2,71 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Sėmena priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Sėmenos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,506 mg/l iki 11,147 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 5,123 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Sėmena priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Sėmenos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,015 mgN/l iki 0,505 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,148 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Sėmena priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Sėmenos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,029 mg/IPO₄ iki 0,098 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,076 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Sėmena priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Sėmenos upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,56 mg/l iki 5,32 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 3,25 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Sėmena priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Sėmenos upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,085 mg/l iki 0,351 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,186 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Sėmena priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Sėmenos upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Gričiupio upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,98 mg/lO₂ iki 12,12 mg/lO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 10,08 mg/lO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Gričiupio upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Gričiupio upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,6 pH iki 8,0 pH.

BDS₇ koncentracija Gričiupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,11 mg/lO₂ iki 4,46 mg/lO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 3,43 mg/lO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Gričiupio upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Gričiupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,08 mg/l iki 11,718 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 3,545 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Gričiupio upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Gričiupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,074 mgN/l iki 3,906 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 1,271 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Gričiupio upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Gričiupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,077 mg/lPO₄ iki 1,279 mg/lPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,623 mg/lPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Gričiupio upė priskirtina *labai blogai* ekologinės būklės klasei.

Gričiupio upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,39 mg/l iki 7,14 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 3,42 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Gričiupio upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Gričiupio upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,188 mg/l iki 1,292 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,743 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Gričiupio upė priskirtina *labai blogai* ekologinės būklės klasei.

Gričiupio upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Gristupio upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 7,65 mg/lO₂ iki 12,66 mg/lO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo

10,08 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Gristupio upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Gristupio upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,7 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Gristupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,24 mg/IO₂ iki 4,69 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 2,40 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Gristupio upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Gristupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,042 mg/l iki 10,375 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 3,900 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Gristupio upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Gristupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,233 mgN/l iki 3,923 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 1,599 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Gristupio upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Gristupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,022 mg/IPO₄ iki 1,183 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,536 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Gristupio upė priskirtina *labai blogai* ekologinės būklės klasei.

Gristupio upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,88 mg/l iki 5,17 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,52 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Gristupio upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Gristupio upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,038 mg/l iki 1,213 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,682 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Gristupio upė priskirtina *labai blogai* ekologinės būklės klasei.

Gristupio upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Veršvos upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 7,84 mg/IO₂ iki 11,38 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,78 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Veršvos upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Veršvos upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,6 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Veršvos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,52 mg/IO₂ iki 5,76 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 3,81 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Veršvos upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Veršvos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,776 mg/l iki 10,067 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 6,043 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Veršvos upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Veršvos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,001 mgN/l iki 0,353 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,163 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Veršvos upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Veršvos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,08 mg/IPO₄ iki 0,483 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,297 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Veršvos upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Veršvos upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 2,57 mg/l iki 7,59 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 4,11 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Veršvos upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Veršvos upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,156 mg/l iki 0,495 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,38 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Veršvos upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Veršvos upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Šnašos upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,04 mg/IO₂ iki 10,46 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,37 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Šnašos upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Šnašos upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,8 pH iki 8,3 pH.

BDS₇ koncentracija Šnašos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,53 mg/IO₂ iki 5,90 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 3,34 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Šnašos upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Šnašos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 2,131 mg/l iki 7,079 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 4,747 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Šnašos upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Šnašos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,001 mgN/l iki 0,686 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,254

mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Sąnašos upės priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Sąnašos upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,022 mg/IPO₄ iki 0,732 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,380 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Sąnašos upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Sąnašos upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,82 mg/l iki 5,42 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,95 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Sąnašos upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Sąnašos upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,361 mg/l iki 0,76 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,57 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Sąnašos upė priskirtina *labai blogai* ekologinės būklės klasei.

Sąnašos upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Garšvės upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 9,13 mg/IO₂ iki 11,57 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 10,30 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Garšvės upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Garšvės upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,7 pH iki 8,0 pH.

BDS₇ koncentracija Garšvės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,35 mg/IO₂ iki 4,84 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 2,62 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Garšvės upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Garšvės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,689 mg/l iki 3,857 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 1,876 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Garšvės upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Garšvės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,001 mgN/l iki 0,452 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,165 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Garšvės upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Garšvės upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,027 mg/IPO₄ iki 0,185 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,142 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Garšvės upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Garšvės upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,58 mg/l iki 5,01 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 3,10 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Garšvės upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Garšvės upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,182 mg/l iki 0,509 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,310 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Garšvės upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Garšvės upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Gyrio upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 7,01 mg/lO₂ iki 11,12 mg/lO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,14 mg/lO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Gyrio upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Gyrio upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,6 pH iki 8,3 pH.

BDS₇ koncentracija Gyrio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 1,09 mg/lO₂ iki 4,53 mg/lO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 2,76 mg/lO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Gyrio upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Gyrio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 3,462 mg/l iki 6,019 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 4,174 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Gyrio upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Gyrio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,007 mgN/l iki 0,979 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,357 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Gyrio upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Gyrio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,034 mg/lPO₄ iki 1,048 mg/lPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,547 mg/lPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Gyrio upė priskirtina *labai blogai* ekologinės būklės klasei.

Gyrio upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,98 mg/l iki 4,32 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,30 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Gyrio upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Gyrio upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,128 mg/l iki 1,063 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,663 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Gyrio upė priskirtina *labai blogai* ekologinės būklės klasei.

Gyrio upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Plytupio upės paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,36 mg/IO₂ iki 11,24 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 9,69 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal ištirpusio deguonies koncentraciją Plytupio upė priskirtina *labai gerai* ekologinės būklės klasei.

Plytupio upės paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,7 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Plytupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 2,55 mg/IO₂ iki 5,59 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 3,88 mg/IO₂. Vertinant upės ekologinę būklę pagal BDS₇ Plytupio upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Plytupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 2,452 mg/l iki 13,176 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 6,178 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal nitratinį azotą Plytupio upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Amonio azoto koncentracija Plytupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,009 mgN/l iki 0,630 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,200 mgN/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Plytupio upė priskirtina *gerai* ekologinės būklės klasei.

Fosfatinio fosforo koncentracija Plytupio upės paviršiniame vandenyje kito nuo 0,061 mg/IPO₄ iki 0,608 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,363 mg/IPO₄. Vertinant upės ekologinę būklę pagal amonio azotą Plytupio upė priskirtina *blogai* ekologinės būklės klasei.

Plytupio upės paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,41 mg/l iki 9,65 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 4,54 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal N bendrojo Plytupio upė priskirtina *vidutinei* ekologinės būklės klasei.

Plytupio upės paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,372 mg/l iki 0,633 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,527 mg/l. Vertinant upės ekologinę būklę pagal P bendrojo Plytupio upė priskirtina *labai blogai* ekologinės būklės klasei.

Plytupio upės paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Kauno marių ties HE paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 8,31 mg/IO₂ iki 12,27 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 10,02 mg/IO₂.

Kauno marių ties HE paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 7,5 pH iki 8,3 pH.

BDS₇ koncentracija Kauno marių ties HE paviršiniame vandenyje kito nuo 3,07 mg/IO₂ iki 4,32 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 3,70 mg/IO₂. Vertinant marių ekologinį potencialą pagal BDS₇ Kauno marios ties HE priskirtinos *gerai* ekologinio potencialo klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Kauno marių ties HE paviršiniame vandenyje kito nuo 0,413 mg/l iki 13,783 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 4,203 mg/l.

Amonio azoto koncentracija Kauno marių ties HE paviršiniame vandenyje kito nuo 0,004 mgN/l iki 0,323 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,141 mgN/l.

Fosfatinio fosforo koncentracija Kauno marių ties HE paviršiniame vandenyje kito nuo 0,014 mg/IPO₄ iki 0,183 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,098 mg/IPO₄.

Kauno marių ties HE paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,84 mg/l iki 6,37 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 3,27 mg/l. Vertinant marių ekologinį potencialą pagal N bendrojo Kauno marios ties HE priskirtinos *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Kauno marių ties HE paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,053 mg/l iki 0,393 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,241 mg/l. Vertinant marių ekologinį potencialą pagal P bendrojo Kauno marių ties HE priskirtinos *labai blogai* ekologinio potencialo klasei.

Kauno marių ties HE paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Lampėdžių karjero prie kempingo paviršiniame vandenyje ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 7,9 mg/IO₂ iki 9,23 mg/IO₂. Vidutinė metinė ištirpusio deguonies koncentracijos reikšmė buvo 8,57 mg/IO₂.

Lampėdžių karjero prie kempingo paviršiniame vandenyje pH koncentracija kito nuo 8,0 pH iki 8,4 pH.

BDS₇ koncentracija Lampėdžių karjero prie kempingo paviršiniame vandenyje kito nuo 2,56 mg/IO₂ iki 5,87 mg/IO₂. Vidutinė metinė BDS₇ koncentracijos reikšmė buvo 4,36 mg/IO₂. Vertinant karjero ekologinį potencialą pagal BDS₇ Lampėdžių karjeras prie kempingo priskirtinas *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Nitratinio azoto koncentracija Lampėdžių karjero prie kempingo paviršiniame vandenyje kito nuo 0,279 mg/l iki 15,032 mg/l. Vidutinė metinė nitratinio azoto koncentracijos reikšmė buvo 4,836 mg/l.

Amonio azoto koncentracija Lampėdžių karjero prie kempingo paviršiniame vandenyje kito nuo 0,003 mgN/l iki 0,251 mgN/l. Vidutinė metinė amonio azoto koncentracijos reikšmė buvo 0,120 mgN/l.

Fosfatinio fosforo koncentracija Lampėdžių karjero prie kempingo paviršiniame vandenyje kito nuo 0,013 mg/IPO₄ iki 0,091 mg/IPO₄. Vidutinė metinė fosfatinio fosforo koncentracijos reikšmė buvo 0,076 mg/IPO₄.

Lampėdžių karjero prie kempingo paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,44 mg/l iki 5,75 mg/l. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,56 mg/l. Vertinant karjero ekologinį potencialą pagal N bendrojo Lampėdžių karjeras prie kempingo priskirtinas *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Lampėdžių karjero prie kempingo paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,02 mg/l iki 0,489 mg/l. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,151 mg/l. Vertinant karjero ekologinį potencialą pagal P bendrojo Lampėdžių karjero prie kempingo priskirtinas *labai blogai* ekologinio potencialo klasei.

Lampėdžių karjero prie kempingo paviršinis vanduo labiausiai užterštas azoto ir fosforo junginiais, kurie, tikėtina yra antropogeninės kilmės.

Apibendrinant galima teigti, kad iš tirtų paviršinio vandens telkinių tik Nemuno prie Lampėdžių paviršinis vanduo buvo neblogos kokybės ir pagal visus parametrus beveik atitiko *gerą* ekologinę būklės klasę.

Kituose paviršinio vandens telkiniuose paviršinis vanduo buvo užterštas labiau, ir bent pagal keletą vertinamų parametrų neatitiko *geros* ekologinės būklės klasei keliamų reikalavimų. Labiausiai paviršinių vandens telkinių vanduo buvo užterštas azoto bei fosforo junginiais – maistingosiomis medžiagomis, kurios yra tiesioginė vandens telkinių eutrofikacijos priežastis.

Neryje prieš įtekant į Nemuną, Gričiupio, Veršvos, Šanašos ir Plytupio upėse, dar ir biologinio deguonies sunaudojimo vidutinės metinės koncentracijos buvo didesnės nei *gerą* ekologinę būklę atitinkančios koncentracijos.

Dėl į paviršinio vandens telkinius patenkančių teršalų – azoto bei fosforo junginių šaltinių kilmės darytina išvada, kad tai yra antropogeninės veiklos rezultatas. Dideliais tempais intensyvėjanti urbanizacija, kurios procesų išdavoje teršalai į paviršinio vandens telkinius patenka su lietaus, buitinių ar kitokių nuotekų srautais. Taip pat maistingųjų medžiagų nuplovimas į paviršinius vandenį yra sąlygojamas intensyvių rudens lietu, kurie iš dirvos išplauna nemažai organinių ir neorganinių trąšų, patenkančių į paviršinio vandens telkinius.

Išnagrinėjus 2017 m. atliktų hidrobiologinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti, kad tiriamuoju periodu Žarninių enterokokų skaičius kito nuo 54 KSV/100 ml. iki 95 KSV/100 ml. Mažiausias Žarninių enterokokų skaičius buvo užfiksuotas 2017 m. rugsėjo 11 d. Marvelės upėje ir siekė tik 58 KSV/100 ml. 2017 m. E.coli bakterijų skaičius įvairavo nuo 100 KSV/100 ml. iki 1000 KSV/100 ml. Mažiausias E.coli bakterijų skaičius buvo užfiksuotas 2017 m. gegužės 29 d. Kauno mariose ties HE ir siekė tik 95 KSV/100 ml.

LITERATŪRA

1. LST EN ISO 5667–1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667 – 1:2006).
2. LST EN ISO 5667–3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
3. LST ISO 5667–6. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LAND 59 – 2003. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. I dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfato metodu.
5. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
6. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
7. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
8. LST ISO 7150–1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 13395:2000. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
10. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
11. Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 (LR aplinkos ministro 2016 m. rugpjūčio 4 d. įsakymo Nr. D1-533 redakcija).

3. MAUDYKLŲ MONITORINGAS

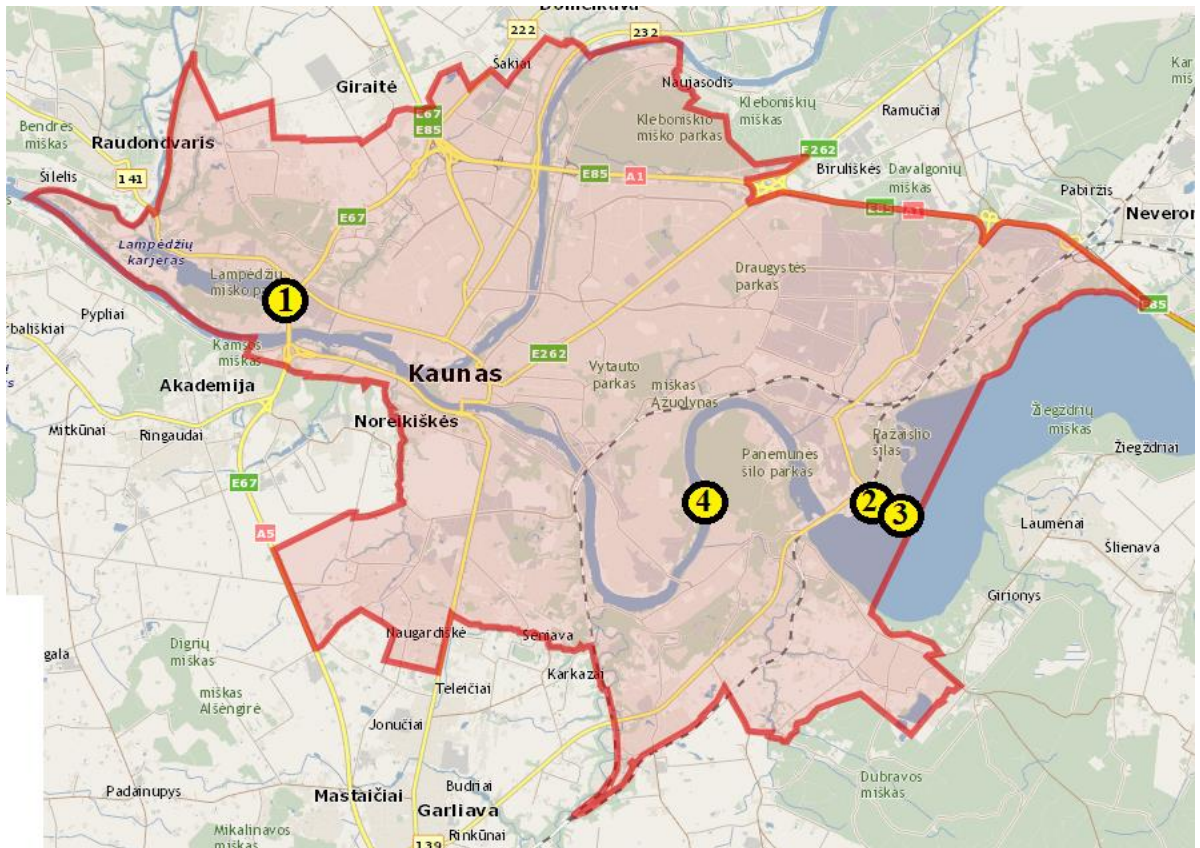
2017 m. gegužės 29 d., 2017 m. birželio 12 d., 2017 m. birželio 26 d., 2017 m. liepos 10 d., 2017 m. liepos 24 d., 2017 m. rugpjūčio 1 d., 2017 m. rugpjūčio 7 d., 2017 m. rugpjūčio 21 d., 2017 m. rugpjūčio 28 d., 2017 m. rugsėjo 5 d. ir 2017 m. rugsėjo 11 d. Kauno miesto savivaldybės teritorijoje buvo atlikti maudyklų paviršinio vandens tyrimai. Vykdam tyrimus pasinaudota Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos pajėgumais. Mėginių ėmimui vadovavo Mindaugas Jankus.

Tyrimo tikslas: nustatyti ir prižiūrėti maudyklų vandens kokybę, siekiant išsaugoti ir pagerinti maudyklų būklę, sudaryti saugias sąlygas žmonių sveikatai.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti maudyklų paviršinio vandens mikrobiologinius parametrus: Žarninių enterokokų (*Intestinal Enterococci*) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml; žarninių lazdelių (*Escherichia coli*) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml.
2. Nustatyti maudyklų paviršiniame vandenyje esančių atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų kiekius.
3. Išanalizuoti gautus tyrimo rezultatus ir pateikti išvadas.

Tyrimo objektas: maudyklų vandens stebėsenos vietos pateiktos 12 pav. Maudyklų vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 18 lentelėje.



12 pav. Maudyklų stebėsenos vietų lokalizacija Kauno miesto savivaldybės teritorijoje

18 lentelė

Maudyklų stebėsenos vietų koordinatės Kauno miesto savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Tipas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje	
			X	Y
1.	Lampėdžių karjero paplūdimys	Maudykla	488923	6086194
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	Maudykla	500938	6082148
3.	Kauno marių II-asis paplūdimys	Maudykla	500895	6082270
4.	Panemunės paplūdimys	Maudykla	497748	6082203

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

19 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	1000

sudarančių vienetų skaičius 100 ml	
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) arba LST EN ISO 9308-3+Ac:2000 en Vandens kokybė. *Escherichia coli* ir koliforminių bakterijų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 3 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 9308-3:1998)
4. 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 sukiantys mikrobai, o užkrečiamųjų ligų sukėlėjų indikatoriniai mikroorganizmai. Dažniausiai nustatoma žarninė lazdelė (***Escherichia coli*** arba ***E. coli***). Ji susirgimo nesukelia, bet, radus ją, laikoma, kad vanduo yra užterštas. Geriamajame vandenyje neturi būti ligas sukeliančių mikroorganizmų ir virusų.

Žarniniai enterokokai (*Intestinal Enterococci*). Žarniniai enterokokai vandenyje rodo, kad vanduo užterštas fekalijomis, kurios dažnai tampa įvairių ligų sukėlėjomis.

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

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose 20 – 30 lentelėse pateikiame 2017 m. gegužės 29 d., 2017 m. birželio 12 d., 2017 m. birželio 26 d., 2017 m. liepos 10 d., 2017 m. liepos 24 d., 2017 m. rugpjūčio 1 d., 2017 m. rugpjūčio 7 d., 2017 m. rugpjūčio 21 d., 2017 m. rugpjūčio 28 d., 2017 m. rugsėjo 5 d. ir 2017 m. rugsėjo 11 d. Kauno miesto savivaldybėje atliktų maudyklų vandens tyrimų rezultatų suvestines.

20 lentelė

2017 m. gegužės 29 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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.	Lampėdžių karjero paplūdimys	0	4	0
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	4	7	0
3.	Kauno marių II-asis paplūdimys	10	11	0
4.	Panemunės paplūdimys	12	64	0

Iš visų nagrinėjamų maudyklų Panemunės paplūdimyje 2017 m. gegužės 29 d. buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias Žarninių enterokokų skaičius kuris neviršijo teisės aktuose nustatytos ribinės vertės. Tuo pačiu tyrimo metu Lampėdžių karjero paplūdimyje žarninių enterokokų visai neaptikta. Panemunės paplūdimyje buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias E.Coli skaičius, tačiau jų skaičius neviršijo teisės aktuose nustatytos E.Coli ribinės vertės. Lampėdžių karjero paplūdimyje 2017 m. gegužės 29 d. E.Coli aptikta santykinai mažiausiai.

21 lentelė

2017 m. birželio 12 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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.	Lampėdžių karjero paplūdimys	24	170	0
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	8	6	0
3.	Kauno marių II-asis paplūdimys	37	13	0
4.	Panemunės paplūdimys	a<4	120	0

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

Iš visų nagrinėjamų maudyklų Kauno marių II-ajame paplūdimyje 2017 m. birželio 12 d. buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias Žarninių enterokokų skaičius kuris neviršijo teisės aktuose nustatytos ribinės vertės. Tuo pačiu tyrimo metu Panemunės paplūdimyje žarninių enterokokų aptikta mažiau nei metodo nustatymo riba. Lampėdžių karjero paplūdimyje buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias E.Coli skaičius, tačiau jų skaičius neviršijo teisės aktuose nustatytos E.Coli ribinės vertės. Kauno marių I-ajame paplūdimyje 2017 m. birželio 12 d. E.Coli aptikta santykinai mažiausiai.

22 lentelė

2017 m. birželio 26 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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.	Lampėdžių karjero paplūdimys	23	110	0
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	14	<4	0
3.	Kauno marių II-asis paplūdimys	18	24	0
4.	Panemunės paplūdimys	18	320	0

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

Iš visų nagrinėjamų maudyklų Lampėdžių karjero paplūdimyje 2017 m. birželio 26 d. buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias Žarninių enterokokų skaičius kuris neviršijo teisės aktuose nustatytos ribinės vertės. Tuo pačiu tyrimo metu Kauno marių I-ajame paplūdimyje žarninių enterokokų aptikta santykinai mažiausiai. Panemunės paplūdimyje buvo fiksuojamas

santykinai aukščiausias E.Coli skaičius, tačiau jų skaičius neviršijo teisės aktuose nustatytos E.Coli ribinės vertės. Kauno marių I-ajame paplūdimyje 2017 m. birželio 26 d. E.Coli aptikta mažiau nei metodo aptikimo riba.

23 lentelė

2017 m. liepos 10 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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.	Lampėdžių karjero paplūdimys	100	170	0
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	0	0	0
3.	Kauno marių II-asis paplūdimys	16	160	0
4.	Panemunės paplūdimys	17	980	0

Čia:

a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

Iš visų nagrinėjamų maudyklų Lampėdžių karjero paplūdimyje 2017 m. liepos 10 d. buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias Žarninių enterokokų skaičius kuris buvo lygus teisės aktuose nustatytai ribinei vertei tačiau jos neviršijo. Tuo pačiu tyrimo metu Kauno marių I-ajame paplūdimyje žarninių enterokokų visai neaptikta. Panemunės paplūdimyje buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias E.Coli skaičius, tačiau jų skaičius neviršijo teisės aktuose nustatytos E.Coli ribinės vertės. Kauno marių I-ajame paplūdimyje 2017 m. liepos 10 d. E.Coli visai neaptikta.

24 lentelė

2017 m. liepos 24 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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.	Lampėdžių karjero paplūdimys	7	23	0
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	<4	0	0
3.	Kauno marių II-asis paplūdimys	23	420	0
4.	Panemunės paplūdimys	780	780	0

Čia:

a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

Iš visų nagrinėjamų maudyklų Panemunės paplūdimyje 2017 m. liepos 24 d. buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias Žarninių enterokokų skaičius kuris viršijo teisės aktuose

nustatytą ribinę vertę daugiau nei septynis kartus. Dėl šios priežasties 2017 m. rugpjūčio 1 d. buvo imamas papildomas mėginys pakartotiniams tyrimams. Tuo pačiu tyrimo metu Kauno marių I-ajame paplūdimyje žarninių enterokokų aptikta mažiau nei metodo aptikimo riba. Panemunės paplūdimyje buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias E.Coli skaičius, tačiau jų skaičius neviršijo teisės aktuose nustatytos E.Coli ribinės vertės. Kauno marių I-ajame paplūdimyje 2017 m. liepos 24 d. E.Coli visai neaptikta.

25 lentelė

2017 m. rugpjūčio 1 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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
4.	Panemunės paplūdimys	240	270	0

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

2017 m. rugpjūčio 1 d. buvo paimtas pakartotinas mėginys Panemunės paplūdimyje, kuriame Žarninių enterokokų skaičius dar kartą viršijo nustatytą ribinę vertę.

26 lentelė

2017 m. rugpjūčio 7 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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.	Lampėdžių karjero paplūdimys	<4	<4	0
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	21	5	0
3.	Kauno marių II-asis paplūdimys	57	330	0
4.	Panemunės paplūdimys	61	150	0

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

Iš visų nagrinėjamų maudyklų Panemunės paplūdimyje 2017 m. rugpjūčio 7 d. buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias Žarninių enterokokų skaičius kuris neviršijo teisės aktuose nustatytos ribinės vertės. Tuo pačiu tyrimo metu Lampėdžių karjero paplūdimyje žarninių enterokokų aptikta mažiau nei metodo aptikimo riba. Kauno marių II-ajame paplūdimyje buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias E.Coli skaičius, tačiau jų skaičius neviršijo teisės aktuose

nustatytos E.Coli ribinės vertės. Lampėdžių karjero paplūdimyje 2017 m. rugpjūčio 7 d. E.Coli aptikta mažiau nei metodo aptikimo riba.

27 lentelė

2017 m. rugpjūčio 21 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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.	Lampėdžių karjero paplūdimys	<4	<4	0
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	110	54	0
3.	Kauno marių II-asis paplūdimys	23	66	0
4.	Panemunės paplūdimys	35	220	0

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

Iš visų nagrinėjamų maudyklų Kauno marių I-ajame paplūdimyje 2017 m. rugpjūčio 21 d. buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias Žarninių enterokokų skaičius kuris šiek tiek viršijo teisės aktuose nustatytą ribinę vertę. Dėl šios priežasties 2017 m. rugpjūčio 28 d. buvo imamas papildomas mėginys pakartotiniams tyrimams. Tuo pačiu tyrimo metu Lampėdžių karjero paplūdimyje žarninių enterokokų aptikta mažiau nei metodo aptikimo riba. Panemunės paplūdimyje buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias E.Coli skaičius, tačiau jų skaičius neviršijo teisės aktuose nustatytos E.Coli ribinės vertės. Lampėdžių karjero paplūdimyje 2017 m. rugpjūčio 21 d. E.Coli aptikta mažiau nei metodo aptikimo riba.

28 lentelė

2017 m. rugpjūčio 28 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	940	560	0

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

2017 m. rugpjūčio 28 d. buvo paimtas pakartotinas mėginys Kauno marių I-ajame paplūdimyje, kuriame Žarninių enterokokų užfiksuota dar daugiau ir jų skaičius dar kartą viršijo nustatytą ribinę vertę.

29 lentelė

2017 m. rugsėjo 5 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. 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
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	130	330	0

Čia:

a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

2017 m. rugsėjo 5 d. buvo paimtas dar vienas pakartotinas mėginys Kauno marių I-ajame paplūdimyje, kuriame Žarninių enterokokų užfiksuota šiek tiek mažiau, tačiau jų skaičius vis tiek viršijo nustatytą ribinę vertę.

30 lentelė

2017 m. rugsėjo 11 d. Kauno miesto maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

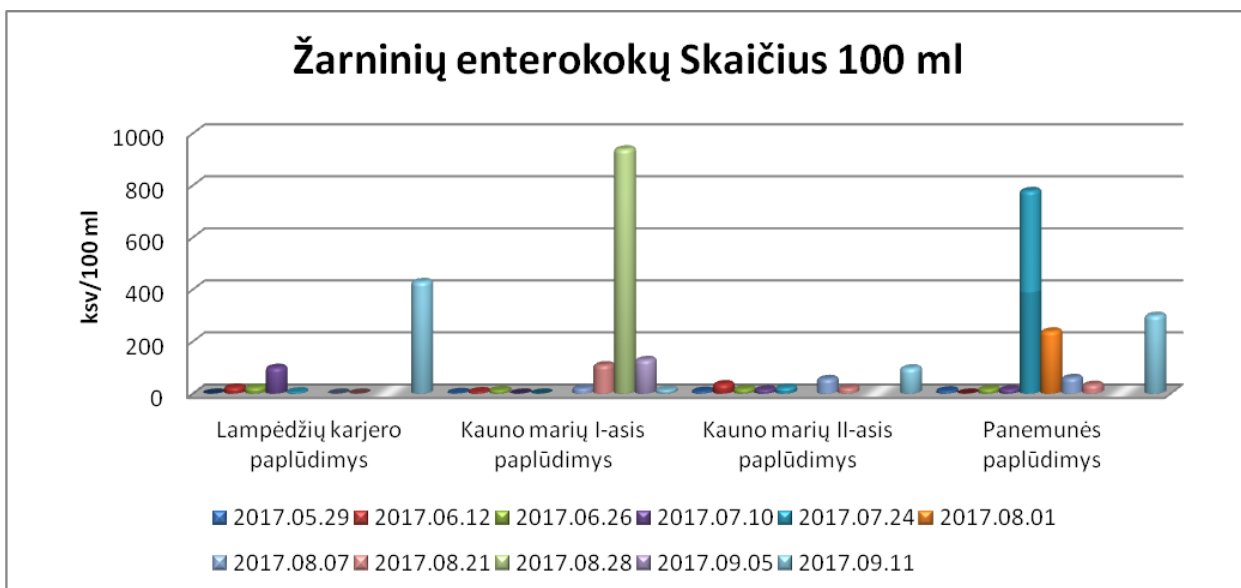
Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Analitė		
		Žarninių enterokokų skaičius 100 ml.	E. Coli skaičius 100 ml.	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius
Ribinė rodiklio reikšmė		<100	<1000	0
1.	Lampėdžių karjero paplūdimys	430	110	0
2.	Kauno marių I-asis paplūdimys	15	27	0
3.	Kauno marių II-asis paplūdimys	98	120	0
4.	Panemunės paplūdimys	300	510	0

Čia:

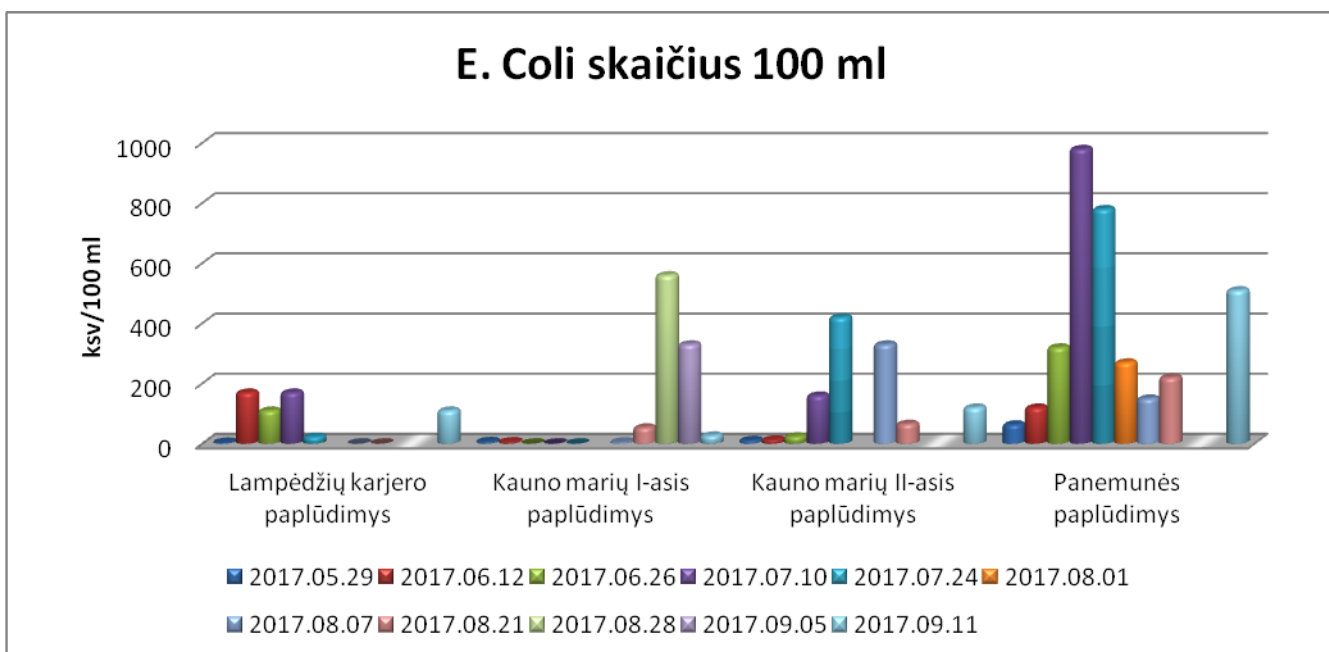
a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos

2017 m. rugsėjo 11 d. Kauno marių I-ajame paplūdimyje Žarninių enterokokų viršijimas nebuvo nustatytas, tačiau Lampėdžių karjero paplūdimyje ir Panemunės paplūdimyje 2017 m. rugsėjo 11 d. buvo fiksuojami Žarninių enterokokų skaičius teisės aktuose nustatytų ribinių verčių viršijimai. Kadangi maudymosi sezonas jau pasibaigęs, papildomi mėginiai nebebuvo imami. Tuo pačiu tyrimo metu Kauno marių I-ajame paplūdimyje žarninių enterokokų aptikta santykinai mažiausiai. 2017 m. rugsėjo 11 d. Panemunės paplūdimyje buvo fiksuojamas santykinai aukščiausias E.Coli skaičius, tačiau jų skaičius neviršijo teisės aktuose nustatytos E.Coli ribinės vertės. Kauno marių I-ajame paplūdimyje 2017 m. rugsėjo 11 d. E.Coli aptikta santykinai mažiausiai.

Žemiau esančiuose paveikslėliuose pateikiame 2017 m. Kauno miesto savivaldybės teritorijoje esančiose maudyklose identifikuotų žarninių enterokokų ir E.Coli kiekių vizualizacijas.



13 pav. Žarninių enterokokų skaičius 100 ml. Kauno miesto maudyklose



14 pav. E. Coli skaičius 100 ml. Kauno miesto maudyklose

IŠVADOS

Išnagrinėjus 2017 m. gegužės 29 d., 2017 m. birželio 12 d., 2017 m. birželio 26 d., 2017 m. liepos 10 d., 2017 m. liepos 24 d., 2017 m. rugpjūčio 1 d., 2017 m. rugpjūčio 7 d., 2017 m. rugpjūčio 21 d., 2017 m. rugpjūčio 28 d., 2017 m. rugsėjo 5 d. ir 2017 m. rugsėjo 11 d. atliktus Kauno miesto savivaldybės maudyklų vandens kokybės monitoringo tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas.

Lampėdžių karjero paplūdimyje, Kauno marių I-ajame paplūdimyje, Kauno marių II-ajame paplūdimyje ir Panemunės paplūdimyje maudyklose vandens kokybės mikrobiologinių rodiklių 2017 m. gegužės 29 d., 2017 m. birželio 12 d., 2017 m. birželio 26 d., 2017 m. liepos 10 d. ir 2017 m. rugpjūčio 7 d. reikšmės neviršijo Lietuvos higienos normoje HN 92:2007 „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ patvirtinimo“ nustatytų maudyklų vandens kokybės mikrobiologinių rodiklių reikšmių.

Pastebėtina, jog 2017 m. liepos 24 d. Panemunės paplūdimyje buvo fiksuojamas teisės aktuose nustatyta ribinę vertę viršijantis Žarninių enterokokų skaičius. Dėl šios priežasties 2017 m. rugpjūčio 1 d. buvo paimtas pakartotinas mėginys. Kuris parodė, jog Žarninių enterokokų ribinės vertės viršijimai išliko. Žarninių enterokokų viršijimai išnyko tik 2017 m. rugpjūčio 7 d. atlikus tyrimus pagal grafiką.

Taip pat būtina atkreipti dėmesį, jog 2017 m. rugpjūčio 21 d. Kauno marių I-ajame paplūdimyje buvo fiksuojamas teisės aktuose nustatyta ribinę vertę viršijantis Žarninių enterokokų skaičius. Dėl šios priežasties 2017 m. rugpjūčio 28 d. buvo paimtas pakartotinas mėginys. Kuris parodė, jog Žarninių enterokokų ribinės vertės viršijimai išliko. Žarninių enterokokų viršijimai išnyko tik 2017 m. rugsėjo 11 d. atlikus tyrimus pagal grafiką, tačiau 2017 m. rugsėjo 11 d. buvo nustatyti žarninių enterokokų viršijimai Lampėdžių karjero ir Panemunės paplūdimiuose. Dėl šios priežasties 2017 m. rugsėjo 11 d. buvo paimtas pakartotinas mėginys. Kuris parodė jog Žarninių enterokokų tarša buvo trumpalaikio pobūdžio. Kadangi maudymosi sezonas jau pasibaigęs, papildomi mėginiai nebebuvo imami.

Pastebėtina jog visais tyrimo laikotarpiais Kauno miesto maudyklose E.coli ribinės vertės nebuvo viršytos.

2017 m. gegužės 29 d., 2017 m. birželio 12 d., 2017 m. birželio 26 d., 2017 m. liepos 10 d., 2017 m. liepos 24 d., 2017 m. rugpjūčio 1 d., 2017 m. rugpjūčio 7 d., 2017 m. rugpjūčio 21 d., 2017 m. rugpjūčio 28 d., 2017 m. rugsėjo 5 d. ir 2017 m. rugsėjo 11 d. Kauno miesto maudyklose atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų neaptikta.

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 9308-1:2001 Vandens kokybė. Escherichia coli ir koliforminių bakterijų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 3 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 9308-3:1998) arba LST EN ISO 9308-3+Ac:2000 en Vandens kokybė. Žarninių lazdelių (Escherichia coli) ir koliforminių bakterijų aptikimas ir skaičiavimas. 1 dalis. Membraninio filtravimo metodas (ISO 9308-1:2000).
 4. LST EN ISO 7887:2012 Vandens kokybė. Spalvos nustatymas (ISO 7887:1994).
 5. LST EN ISO 9377-2:2002 Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377-2:2000) naftos produktai.
 6. LST EN 903:2000. Vandens kokybė. Anijoninių paviršiaus aktyviųjų medžiagų nustatymas matuojant metileno mėlio rodiklį (MBAS) (ISO 7875-1:1984, modifikuotas).
 7. LST ISO 6439:1998. Vandens kokybė. Fenolio skaičiaus nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant 4-aminoantipirina, po distiliavimo.
 8. Vizualiai su *Secchi* disku. Skaidrumas metrais (ežeruose).
 9. Vizualinis tikrinimas. Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.