

ŠIAULIŲ MUNICIPALINĖ APLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA

Gegužių g. 94, 78365 Šiauliai. Įmonės kodas 145412194.

Tel. (8 41) 514144; el. p. matl@splus.lt; www.matl.lt.

ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS 2021 M. ATASKAITA

ŠIAULIAI, 2021 M.

ŠIAULIŲ MUNICIPALINĖ APLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA

Adr.: Gegužių g. 94, 78365 Šiauliai. Įmonės kodas 145412194.

Tel. : (8 41) 514144; el.p.: matl@splus.lt; www.matl.lt.

ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS 2021 M. ATASKAITA

Laboratorijos vedėjas



ŠIAULIAI, 2021 M.

TURINYS

1. ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS.....	4
1.1. IŠTIRPUSIO DEGUONIES KONCENTRACIJOS TYRIMAI PAVIRŠINIUOSE VANDENS TELKINIUOSE.....	17
1.2. MAISTINGŲJŲ, ORGANINIŲ IR SKENDINČIŲ MEDŽIAGŲ KONCENTRACIJOS TYRIMAI EŽERUOSE.....	23
1.3. CHLOROFILO “A” KONCENTRACIJOS TYRIMAI PAVIRŠINIUOSE VANDENS TELKINIUOSE.....	70
1.4. PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ, ĮTENKANČIŲ Į TALKŠOS EŽERĄ, UŽTERŠTUMO TYRIMAI.....	80
1.5. MAISTINGŲJŲ IR ORGANINIŲ MEDŽIAGŲ KONCENTRACIJOS TYRIMAI KULPĖJE IR VIJOLĖJE.....	99
1.6. PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ NUO ORO UOSTO TERITORIJOS UŽTERŠTUMO TYRIMAI.....	142
1.7. UŽDARYTO BUITINIŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO KAIRIUOSE POVEIKIO GINKŪNŲ TVENKINIUI TYRIMAI.....	146
IŠVADOS.....	151

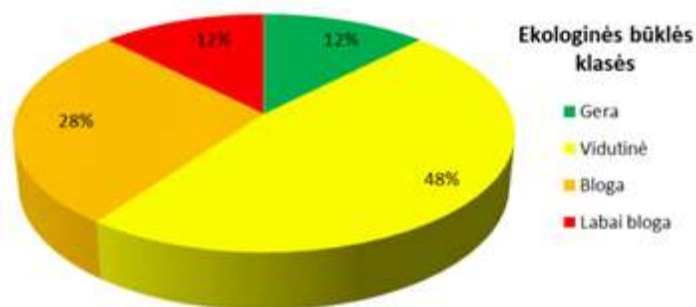
1. ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS

Bendras Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių plotas – 1280 ha ir užima 15,7 % miesto teritorijos. Didžiausi miesto paviršinio vandens telkiniai: Rėkyvos ežeras (dešimtas pagal dydį Lietuvoje, 1179 ha), Talkšos ežeras (56,2 ha), Ginkūnų ežeras (16,6 ha), Prūdelio tvenkinys (4,1 ha), Kulpės upė (25,8 km), Vijolės upelis ir jų intakai.

Vandens pagrindų direktyvos (VPD) pagrindinis tikslas – ES teritorijoje užtikrinti gerą daugiau kaip 111000 paviršinio vandens telkinių (upių, ežerų, pakrančių vandenų) ir daugiau kaip 13000 požeminio vandens telkinių būklę. Užtikrinti gerą būklę reiškia užtikrinti gerą ekologinę ir cheminę paviršinių vandenų ir gerą kiekybinę ir cheminę požeminio vandens šaltinių būklę. VPD užtikrinama, kad į vandens kokybės ir išteklių valdymą būtų visapusiškai įtraukiami ekonominiai ir ekologiniai principai. VPD numatyta galimybė pratęsti 2015 m. terminą dviem tolesniems ciklams (2015÷2021 m. laikotarpiui ir 2021÷2027 m. laikotarpiui), nebent per nustatytą laikotarpį pasiekti VPD tikslų negalima dėl gamtinių sąlygų.

Europos Komisijos ataskaitoje dėl VPD tikslų įgyvendinimo, grindžiamoje valstybių narių 2015÷2021 m. laikotarpio antrųjų upių baseinų valdymo planų vertinimu, nurodoma, kad 74 % ES požeminio vandens telkinių yra geros cheminės būklės, o 89 % iš jų – geros kiekybinės būklės. Paviršinių vandenų būklė teikia mažiau vilčių: tik 38 % tokių vandens telkinių yra geros cheminės būklės ir tik 40 % iš jų ekologinė būklė arba ekologinis potencialas yra geri. Reikšmingi neigiami veiksniai, turintys įtakos Europos vandenims, ir toliau yra pasklidoji tarša (kurios pagrindiniai šaltiniai yra žemės ūkis, transporto infrastruktūra) ir sutelktoji tarša (kurios šaltiniai yra pramonė arba energijos gamyba), taip pat pernelyg didelis vandens ėmimas ir dėl įvairios žmogaus veiklos atsirandantys hidromorfologiniai pokyčiai.

Lielupės upių baseino rajono (UBR) valdymo plano projekte 2022-2027 m., įvertinus upių kategorijos vandens telkinių ekologinę būklę pagal valstybinio monitoringo rezultatus nustatyta, kad geros ekologinės būklės telkiniai sudaro 12 %, vidutinės 48 %, blogos – 28 %, labai blogos – 12 %. Labai geros ekologinės būklės vandens telkinių nenustatyta.



1 pav. Lielupės UBR upių pasiskirstymas ekologinės būklės klasėmis

Lielupės UBR labiausiai pasireiškė reikšmingas pasklidusios žemės ūkio taršos poveikis. 94,4% visų telkinių priskirti rizikos ar potencialiai rizikos telkiniams, jų baseinuose reikalingi didžiausi taršos azoto ir fosforo junginiais sumažinimai. Antra pagal dažnumą, neretai fosforo atžvilgiu, aptinkama problema - galimas reikšmingas namų ūkių, neprijungtų prie centralizuotų nuotekų tinklų ir valymo įrenginių, ar kitų neapskaiytų nuotekų išleidimų, taip pat paviršinių (lietaus) nuotekų poveikis (38,9 %). Yra atvejų, kai informacijos apie oficialių taršos šaltinių ar bent reikšmingų buvimą nėra, tačiau kai kurie indikatoriai rodo, kad tokia tarša gali egzistuoti. Kitos problemos fiksuotos dėl hidromorfologinio poveikio (5,6 %) ir dėl vidinės, praeities liekamosios taršos (11 %).

Vidinės taršos poveikiui sumažinti ežerams siūlomos biomanipuliacinės priemonės. Biomanipuliacija žuvų struktūra ir biomanipuliacija makrofitais juos reguliariai pjaunant. Mažiau būtų rausiamas dumbblas ir į paviršių pakeliamas eutrofikaciją skatinantis fosforas, vandens ekosistemoje mažėtų maistinių medžiagų, kurios skatina ežero augmenijos augimą, nes nušienauti makrofitai kasmet ataugtų ir "susiurbtų" vis naujus azoto ir fosforo kiekius. Ežero vanduo nuskaidrėtų, įvyktų teigiamų ekosistemos transformacijų.

Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių būklei įtaką daro ženkli technogeninė apkrova, eutrofizacijos procesai, dugno nuosėdose susikaupę dideli organinių medžiagų kiekiai, kurie kasmet pasipildo dėl nešienaujamų vandens makrofitų. Tai įtakoja antrinės taršos procesus pačiuose vandens telkiniuose. Talkšos ir Ginkūnų ežerų, Prūdelio tvenkinio, Kulpės ir Vijolės upių ir jų intakų vandens kokybę pablogina maistinių ir organinių medžiagų pritekėjimas su nevalytomis paviršinėmis nuotekomis. Rėkyvos ežeras priskiriamas labai pakeistiems vandens telkiniams. Ežero baseinas sumažęs, po durpių telkinių eksploatacijos dalis buvusio baseino yra žemiau ežero lygio, dėl įrengtos pralaidos Kulpės išteklėjime iš ežero, pakeistas jo hidrologinis režimas, vyksta krantų abrazija ir ežero seklėjimas. Visuose Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose stebimi ryškūs azoto junginių sezoniniai pokyčiai - tai vandens ekosistemos atsakomoji reakcija į mineralinių ir organinių medžiagų perteklių.

Mieste vykdomos šios paviršinių vandens telkinių būklės gerinimo priemonės:

1) UAB „Šiaulių vandenys“ eksploatuoja 262,6 km Šiaulių miesto paviršinių nuotekų tinklų bei keturias paviršinių nuotekų valyklas (Kalinausko gatvėje ir Industrinio parko teritorijoje, naftos produktų skirtuvas, esantis Vilniaus g. ties Prūdelio tvenkiniu). Surinktos paviršinės nuotekos pašalinamos į miesto paviršinius vandens telkinius (Talkšos, Ginkūnų, Rėkyvos ežerus, Prūdelio tvenkinį, Kulpę, Vijolę) per 104 išleistuvus. Su paviršinėmis nuotekomis patenkančių teršalų poveikio miesto paviršinių vandens telkinių būklei mažinimui UAB „Šiaulių vandenys“ 2016-2020 m. įgyvendino projektą „Šiaulių miesto paviršinių nuotekų tvarkymo sistemos inventorizavimas, paviršinių nuotekų tvarkymo infrastruktūros rekonstravimas ir plėtra“. Mieste rekonstruoti labiausiai susidėvėję 18,2 km esamo vamzdyno paviršinių nuotekų tinklai, atnaujinti 633 šuliniai, įrengta

paviršinių nuotekų valykla – naftos produktų skirtuvas Vilniaus gatvėje, įsigyta paviršinių nuotekų tinklų priežiūrai ir eksploatavimui reikalinga specializuota technika, inventorizuota ir teisiškai įregistruota didžioji dalis (apie 185 km) paviršinių nuotekų tinklų;

2) nuolat kontroliuojamas paviršinių nuotekų abonentų išleidžiamų nuotekų užterštumas;

3) kasmet atliekami paviršinio vandens surinkimo griovių gilinimas ir valymas, krantų šienavimas;

4) plečiant centralizuoto buitinių nuotekų surinkimo ir išvalymo sistemą, įgyvendinus projektą „Vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtra Šiauliuose“, įrengti nauji (25 km. ilgio) buitinių nuotekų surinkimo tinklai individualių gyvenamųjų namų mikrorajonuose (Medelyne, Pabaliuose, Kalniuke ir centrinėje miesto dalyje esančiuose individualių gyvenamųjų namų mikrorajonuose). Įgyvendinus projektą „Vandentiekio ir nuotekų tinklų plėtra Šiaulių miesto Lieporių–Šventupio gyvenamajame rajone“, nauji vamzdynai nutiesti Žiemgalių, Kalniškių, Lietuvinkų, Sembos, Aisčių ir Tyravos gatvėse – iš viso 7 km vandentiekio ir 5,4 km nuotekų tinklų, sumontuota požeminė nuotekų perpumpavimo siurblinė.

5) atliktas miesto buitinių nuotekų biologinio valymo įrenginių Aukštrakiuose modernizavimas;

6) sutvarkyta pietinė Talkšos ežero pakrantė, įrengtas pėsčiųjų/dviračių ir ekologinis – pažintinis takai. Įgyvendinamas vakarinės ežero pakrantės sutvarkymo projektas;

7) įgyvendinti irklavimo bazės atnaujinimo, irklavimo trasos praplėtimo, ežero prieigose esančių apleistų gamybinių teritorijų pritaikymo rekreacijai projektai;

8) kasmet vykdomas paviršinių vandens telkinių pakrančių tvarkymas;

9) vykdomas municipalinis vandens (paviršinio ir požeminio) monitoringas.

Mieste vykdomo municipalinio paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas – periodiškai vykdyti miesto paviršinio vandens telkinių būklės tyrimus, atlikti sutelktosios ir pasklidosios taršos šaltinių daromo poveikio stebėseną, vertinimą bei prognozę.

Monitoringo uždaviniai:

- monitoringo programoje numatytose vietose atlikti paviršinio vandens telkinių fizikinio-cheminio užterštumo tyrimus;

- įvertinti mieste esančių sutelktosios ir pasklidosios taršos šaltinių poveikį, diegiamų vandens apsaugos priemonių įtaką paviršinių vandens telkinių būklės gerinimui;

- informuoti atsakingas institucijas ir visuomenę apie miesto paviršinių vandens telkinių būklę, jos kitimą bei įgyvendinamų taršos mažinimo priemonių efektyvumą.

Vadovaujantis paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (2021), upių ir ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus: bendruosius duomenis (maistingąsias ir organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius

rodiklius – nitrato azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfato fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 paras (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2); specifinius teršalus (sunkiuosius metalus) apibūdinančius rodiklius: aliuminį (Al), arseną (As), chromą (Cr), varį (Cu), vanadį (V), cinką (Zn) ir alavą (Sn). Pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrųjų duomenų rodiklių vidutines metų vertes vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

Ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius: bendruosius duomenis (maistingąsias ir organines medžiagas, vandens skaidrumą) apibūdinančius rodiklius – bendrąjį azotą (N_b) ir bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 paras (BDS_7), Seki gylį (S) ir specifinius teršalus (sunkiuosius metalus) apibūdinančius rodiklius: aliuminį (Al), arseną (As), chromą (Cr), varį (Cu), vanadį (V), cinką (Zn) ir alavą (Sn). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrųjų duomenų rodiklių vidutines metų vertes vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

Ežerų ekologinės būklės pagal fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę vertinimo rodiklis yra ežero fitoplanktono indeksas (EFPI), kuriuo parodoma ežerų kategorijos vandens telkinio ekologinė būklė pagal fitoplanktono biomasę ir žmonių veiklos poveikiui jautrių ir nejautrių fitoplanktono taksonų įvairovę ir gausą. Pagal EFPI vertės ekologinės kokybės santykį (EKS) - paviršinio vandens telkinio biologinio kokybės elemento rodiklio vertės ir atitinkamo vandens telkinio tipo biologinio kokybės elemento rodiklio etaloninės vertės santykį, vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

1 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius.

Eil. Nr.	Kokybės elementas	Rodiklis	Upės tipas	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes					
				Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga	
1.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	NO ₃ -N, mg/l N	1–5	<1,30	1,30– 2,30	2,31– 4,50	4,51– 10,00	>10,00
2.			NH ₄ -N, mg/l N	1–5	<0,10	0,10– 0,20	0,21– 0,60	0,61– 1,50	>1,50
3.			N _b , mg/l	1–5	<2,00	2,00– 3,00	3,01– 6,00	6,01– 12,00	>12,00
4.			PO ₄ -P, mg/l P	1–5	<0,050	0,050– 0,090	0,091– 0,180	0,181– 0,400	>0,400
5.			P _b , mg/l	1–5	<0,100	0,100– 0,140	0,141– 0,230	0,231– 0,470	>0,470
6.		Organinės medžiagos	BDS ₇ , mg/l O ₂	1–5	<2,30	2,30– 3,30	3,31– 5,00	5,01– 7,00	>7,00
7.		Prisotinimas deguonimi	O ₂ , mg/l	1, 3, 4, 5	>8,50	8,50– 7,50	7,49– 6,00	5,99– 3,00	<3,00
8.			O ₂ , mg/l	2	>7,50	7,50– 6,50	6,49– 5,00	4,99– 2,00	<2,00
9.	Specifi- niai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–5		≤200	>200		
10.			As, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
11.			Cr, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
12.			Cu, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
13.			V, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
14.			Zn, µg/l	1–5		≤20,0	>20,0		
15.			Sn, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		

2 lentelė. Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius.

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

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

Kokybės elementas	Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fitoplanktono rodiklio verčių EKS				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
Fitoplanktono taksonominė sudėtis, gausa ir biomasė	EFPI	1–3	1,00–0,81	0,80–0,61	0,60–0,41	0,40–0,21	0,20–0,00

Upių ir ežerų tipai ir juos apibūdinantys veiksniai, paviršinių vandens telkinių etaloninės sąlygos, kurie naudojami paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimui, pateikti Paviršinių vandens telkinių tipų apraše ir Paviršinių vandens telkinių tipų etaloninių sąlygų apraše.

4 lentelė. Upių tipai ir juos apibūdinantys veiksniai

Eil. Nr.	Tipas	Veiksniai				
		Ekoregionas	Absoliutinis aukštis, m	Baseino plotas, km ²	Vidutinis vandens paviršiaus nuolydis, m/km	Geologinis pagrindas
1.	1	Baltijos jūros	<200	<100	–	Kalcinis
2.	2			100-1000	<0,7	
3.	3			100-1000	>0,7	
4.	4			>1000	<0,3	
5.	5			>1000	>0,3	

5 lentelė. Ežerų tipai ir juos apibūdinantys veiksniai

Eil. Nr.	Tipas	Veiksniai					
		Ekoregionas	Absoliutinis aukštis, m	Vidutinis gylis, m	Didžiausias gylis, m	Paviršiaus plotas, km ²	Geologinis pagrindas
1.	1	Baltijos jūros	<200	≤3	–	>0,5	Kalcinis
2.	1			>3	<11		
3.	2			>3	11-30		
4.	3			–	>30		

6 lentelė. Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių tipai

Paviršinio vandens telkinys	Vidutinis gylis, m	Didžiausias gylis, m	Baseino plotas, km ²	*Tipas
Rėkyvos ežeras	2	5	18,9 km ² (be ežero 7,1 km ²)	1
Prūdelio tvenkinys	2,5	4	0,040 km ²	1
Talkšos ežeras	3,5	8,2	0,575 km ²	1
Ginkūnų ežeras	3	5	0,175 km ²	1
Kulpė	-	-	263 km ²	2
Vijolė	-	-	36 km ²	1

**Paviršinių vandens telkinių tipų aprašas ir Paviršinių vandens telkinių tipų etaloninių sąlygų aprašas (Žin. 2005, Nr. [69-2481](#), i. k. 105301MISAK00D1-256).*

7 lentelė. Upių tipų etaloninių sąlygų pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius vertės ir apibūdinimai

Eil. Nr.	Kokybės elementas			Rodiklis	Upės tipas	Erdvinė vertinimo skalė	Etaloninių sąlygų rodiklio vertė / apibūdinimas
1.	Fizikiniai-cheminiai	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	Nitratų azoto ($\text{NO}_3\text{-N}$) vidutinė metų vertė, mg/l N	1–5	Tyrimų vieta	$\leq 0,90$
2.				Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) vidutinė metų vertė, mg/l N	1–5		$\leq 0,06$
3.				Bendro azoto (N_b) vidutinė metų vertė, mg/l	1–5		$\leq 1,40$
4.				Fosfatų fosforo ($\text{PO}_4\text{-P}$) vidutinė metų vertė, mg/l P	1–5		$\leq 0,03$
5.				Bendro fosforo (P_b) vidutinė metų vertė, mg/l	1–5		$\leq 0,06$
6.		Organinės medžiagos	Biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas (BDS_7) vidutinė metų vertė, mg/l O_2	Ištirpusio deguonies kiekio vandenyje (O_2) vidutinė metų vertė, mg/l	1–5	Tyrimų vieta	$\leq 1,80$
7.					1,3,4,5		$\geq 9,5$
			Prisotinimas deguonimi		2		$\geq 8,5$
8.		Specifiniai teršalai		Specifinių teršalų (sunkiųjų metalų – Al, As, Cr, Cu, Sn, V, Zn) vidutinė metų vertė, $\mu\text{g/l}$	1–5	Tyrimų vieta	Koncentracijos neviršija natūralaus (gamtinio) lygio

8 lentelė. Ežerų tipų etaloninių sąlygų pagal biologinius ir fizikinius-cheminius vandens kokybės elementų rodiklius vertės ir apibūdinimai

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Ežero tipas	Etaloninių sąlygų rodiklio vertė/apibūdinimas	
1.	Biologiniai	Fitoplanktono taksonominė sudėtis, gausa ir biomasė	Ežero fitoplanktono indekso (EFPI) vertės EKS vertė	1–3	1	
2.			Ežero fitoplanktono indekso (EFPI) vertė	1–3	1,5	
3.	Fizikiniai-cheminiai	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	Bendro azoto (N _b) vidutinė metų vertė, mg/l	1–3	≤0,6
4.				Bendro fosforo (P _b) vidutinė metų vertė, mg/l	1	≤0,020
			2, 3		≤0,015	
5.			Organinės medžiagos	Biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas (BDS ₇) vidutinė metų vertė, mg/l O ₂	1	≤1,8
				6.	Vandens skaidrumas	Seki gylis (S), m
1			≥ 2,6			
7.	Specifiniai teršalai	Specifinių teršalų (sunkiųjų metalų – Al, As, Cr, Cu, Sn, V, Zn) vidutinė metų vertė, µg/l	2, 3	≥ 5,0		
			1–3	Koncentracijos neviršija natūralaus (gamtinio) lygio		

9 lentelė. Paviršiniuose vandens telkiniuose matuojami parametrai, matavimo metodai ir procedūros

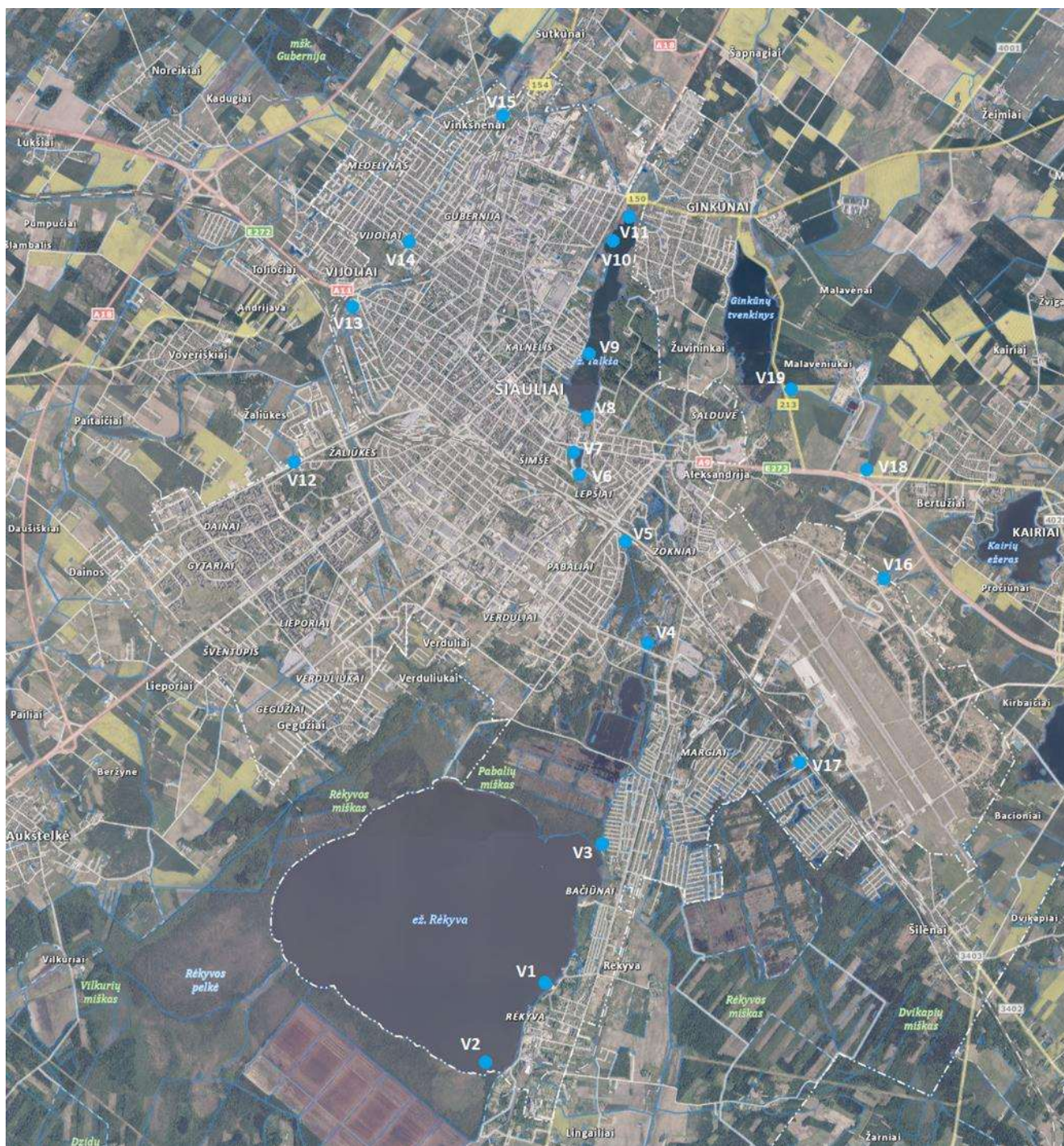
Eil. Nr.	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Nuorodos į dokumentus
1	2	3	4
1.	Ištirpęs deguonis (O ₂ , mg/l)	Elektrocheminis	LST EN 25814:2012 Vandens kokybė. Ištirpusi deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas
2.	Elektrinis laidis (μS/cm)	Elektrometrinis	LST EN 27888:2002 Vandens kokybė. Savitoelektrinio laidžio nustatymas
3.	Aktyvi vandens reakcija pH	Elektrometrinis	LST EN ISO 10523:2012 Vandens kokybė. pH nustatymas
4.	Skendinčios medžiagos (mg/l)	Svorio, košiant pro stiklo pluošto koštuvą	LAND 46:2007 Skendinčių medžiagų nustatymas, košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodu
5.	Organinės medžiagos BDS ₇ (mg/l O ₂)	Elektrocheminis	LAND 47-1:2007 Biocheminis deguonies sunaudojimas per 7 paras (BDS ₇) nustatymas elektrometriniu metodu LAND 47-2:2007 Neskiestų mėginių biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS ₇) nustatymas elektrometriniu metodu
6.	Fosfatai (mg/l P)	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LAND 58-2003 Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą /3 skyrius/ Ortofosforo nustatymas
7.	Nitritai (mg/l N)	Spektrometrinis	LAND 39-2000 Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas
8.	Nitratai (mg/l N)	Spektrometrinis	LAND 65-2005 Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį
9.	Amonio azotas (mg/l N)	Spektrometrinis	LAND 38-2000 Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas
10.	Bendras fosforas (mg/l)	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LAND 58-2003 Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą /6 skyrius/ Bendro fosforo nustatymas, oksidavus peroksodisulfatu

1	2	3	4
11.	Bendras azotas (mg/l)	Spektrometrinis, mineralizuojant peroksodisulfatu	LAND 59-2003 Vandens kokybė. Azotonustatymas. 1 dalis. Oksidaciniomineralinimoperoksodisulfatometodas. LAND 65-2005 Nitratų kiekionustatymas, vartojant sulfasalicilorūgštį
12.	Chromas (IV) (mg/l)	Spektrometrinis	LST EN ISO 18412:2005 Vandens kokybė. Chromo (IV) nustatymas. Fotometrinis metodas tirti silpnai užterštą vandenį LST ISO 11083:2002 Vandens kokybė. Chromo (IV) nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant 1,5 difenilkarbazidą
13	Chlorofilas „a“ (µg/l)	Spektrometrinis	ISO 10260:1992 Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas. Variantas A
14.	Naftos produktai (mg/l) nuotekose	Svorio	LAND 90-2010. Vandens kokybė. Svorio metodas mineralinei naftai (naftos produktams) nustatyti.
15.	Vandens skaidrumas, Seki gylis S (m)	Seki diskas	Vandens skaidrumo matavimas Seki disku. Hidromertija (2011).

Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių būklės tyrimai atliekami devyniuose vandens telkiniuose, devyniolikoje vietų, tiriama penkiolika parametrų. Vandens mėginiai imami kiekvieną mėnesį. Žiemą, esant ledui, ledo storis ir deguonies koncentracija ežeruose matuojami kiekvieną savaitę. Tyrimų vietos pažymėtos schemoje (2 pav.), sąrašas pateiktas 10 lentelėje.

10 lentelė. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietų sąrašas 2021 m.

Eil. Nr.	Tyrimo vietos Nr. schemoje	Tyrimo vietos adresas	X	Y
1.	V1	Rėkyvos ežeras (rytinė ežero dalis, ties tiltu)	6191731	457851
2.	V2	Rėkyvos ežeras (pietrytinė ežero dalis, netoli AB "Rėkyva" eksploatuojamo durpyno)	6190761	457088
3.	V3	Kulpė, išteklėjimas iš Rėkyvos ežero	6193585	458552
4.	V4	Kulpė ties Pramonės g.	6196340	459212
5.	V5	Kulpė žemiau Pabalių mikrorajono	6197938	458799
6.	V6	Kulpė, išteklėjimas į Prūdelio tvenkinį	6198843	458222
7.	V7	Prūdelio tvenkinys	6199004	458197
8.	V8	Kulpė, išteklėjimas į Talkšos ežerą	6199574	458361
9.	V9	Talkšos ežeras ties irklavimo baze	6200520	458333
10.	V10	Ginkūnų ežeras	6202087	458704
11.	V11	Kulpė, išteklėjimas iš Ginkūnų ežero	6202602	458900
12.	V12	Vijolė ties Architektų g.	6198973	454319
13.	V13	Vijolė ties Vilniaus g.	6201151	455169
14.	V14	Vijolė ties Birutės g.	6201906	455923
15.	V15	Vijolė žemiau miesto, ties įtekėjimu į Kulpe	6203842	457268
16.	V16	Paviršinės (lietaus) nuotekos nuo oro uosto teritorijos į Kairių ežerą (po mechaninių valymo įrenginių)	6197314	462428
17.	V17	Paviršinės (lietaus) nuotekos nuo oro uosto teritorijos į Banko kanalą, s/b "Žalgiris" teritorijoje	6194780	461389
18.	V18	Melioracijos griovys aukščiau buitinių atliekų sąvartyno Kairiuose	6198790	462209
19.	V19	Melioracijos griovys žemiau buitinių atliekų sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	6199949	461108



2 pav. Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių tyrimo vietų schema 2021 m.

1.1. IŠTIRPUSIO DEGUONIES KONCENTRACIJOS TYRIMAI PAVIRŠINIUOSE VANDENS TELKINIUOSE

Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje 2021 m. ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 4,5 iki 12,9 mg/l O₂. Didžiausia deguonies koncentracija šiuose vandens telkiniuose išmatuota sausio ir gruodžio mėn., ir kito intervalo 11,6 ÷ 12,9 mg/l O₂ ribose. Sausio-kovo mėn. visus vandens telkinius dengė nuo 14 iki 32 cm storio ledas, todėl vasario ir kovo mėn. šiuose vandens telkiniuose fiksuota mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija. Prūdelio tvenkinyje deguonies koncentracija sumažėjo 2 kartus, nuo 9,2 iki 4,5 mg/l O₂, Rėkyvos ežere 1,7 karto, nuo 11,9 iki 6,9 mg/l O₂, Talkšos ežere 1,3 karto, nuo 12,9 iki 10,2 mg/l O₂, Ginkūnų ežere 1,5 karto, nuo 12,2 iki 8,2 mg/l O₂. Šiltuoju metų laikotarpiu mažiausia deguonies koncentracija išmatuota liepos ir rugpjūčio mėn. ir kito intervalo 7,9 ÷ 9,3 mg/l O₂ ribose. Deguonies koncentracijos sumažėjimą šiuose vandens telkiniuose šiltuoju metų laiku lėmė aukštesnė vandens temperatūra ir intensyvūs žaliųjų dumblių augimo (vandens „žydėjimo“) periodai. Didžiausia vidutinė metų deguonies koncentracija gauta Talkšos (10,4 mg/l O₂) ir Ginkūnų (10,1 mg/l O₂) ežeruose, mažiausia Prūdelio tvenkinyje (9,3 mg/l O₂).

Kulpėje ir Vijolėje deguonies koncentracija 2021 m. kito nuo 3,4 iki 11,9 mg/l O₂, vidutinė metų koncentracija kito nuo 6,2 iki 9,7 mg/l O₂. Mažiausia deguonies koncentracija 3,4 ÷ 4,0 mg/l O₂ išmatuota liepos ÷ rugsėjo mėn. Kulpėje ties Pramonės g. ir Vijolėje ties Architektų g. deguonies koncentracijos sumažėjimą iki artimos kritinei ribos (< 2 mg/l O₂) sausringuoju periodu lėmė aukšta vandens temperatūra, mažas kritulių kiekis, seklesni ruožai buvo nepratekantys. Upių ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų deguonies koncentracija yra intervalo 7,50 ÷ 8,50 mg/l O₂ ribose.

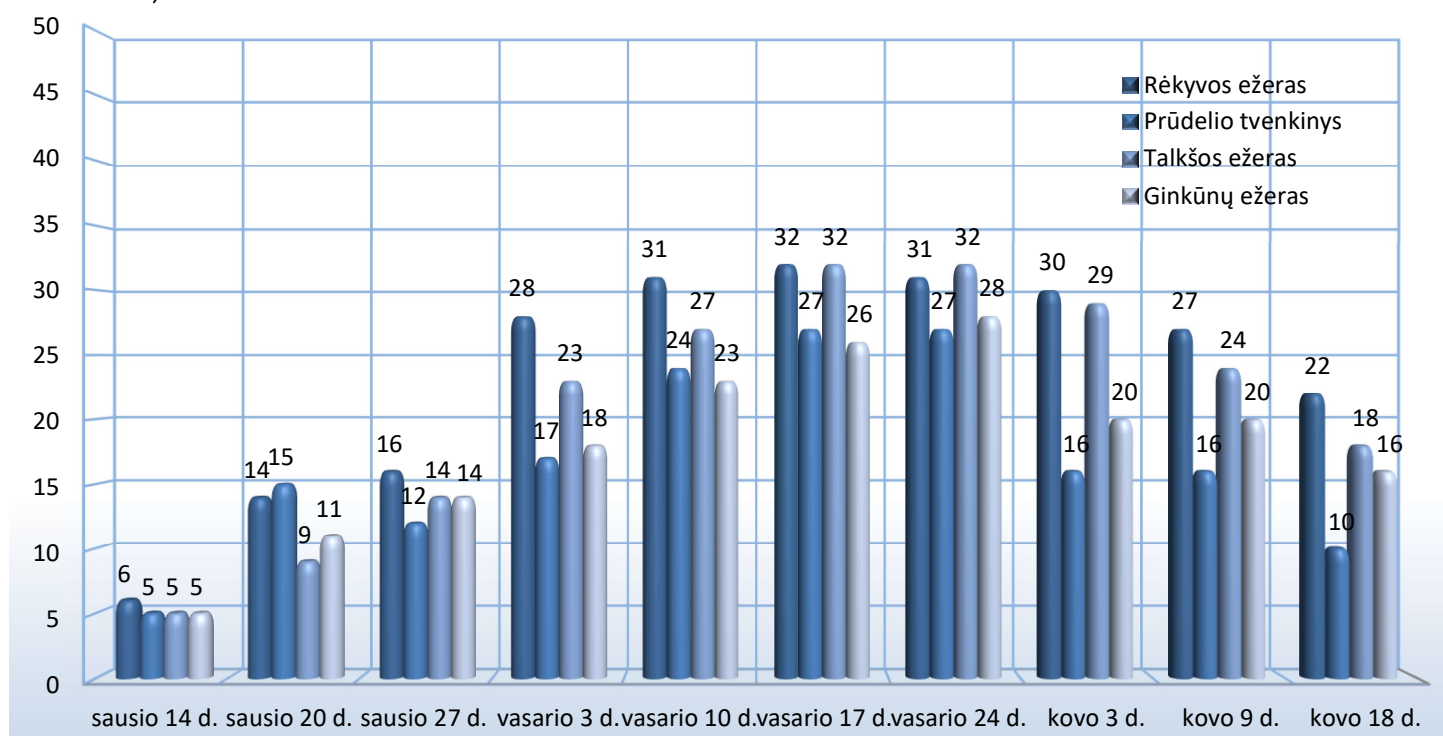
11 lentelė. Ledo storis ir deguonies koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose 2017÷2021 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Ledo storis, cm					Vidutinė mėnesio deguonies koncentracija, mg/l O ₂				
		2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis ties tiltu	sausis	17	19	22	-	14	11,0	12,2	11,0	12,0	10,6
	vasaris	33	25	32	-	32	10,0	10,2	8,8	12,2	8,8
	kovas	24	31	-	-	22	10,9	7,7	11,4	12,4	6,9
	balandis	-	-	-	-	-	10,6	10,2	11,0	11,6	11,2
	gegužė	-	-	-	-	-	10,6	10,1	10,0	10,9	10,2
	birželis	-	-	-	-	-	9,2	10,6	9,2	8,8	9,6
	liepa	-	-	-	-	-	9,2	9,9	9,0	8,9	8,9
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	8,6	9,4	9,2	8,0	9,3
	rugsėjis	-	-	-	-	\-	9,8	10,5	10,1	9,2	10,2
	spalis	-	-	-	-	-	10,2	10,8	10,2	9,5	10,8
	lapkritis	-	-	-	-	-	10,0	11,0	10,3	10,5	11,0
	gruodis	-	-	-	5	5	10,7	11,8	10,6	11,0	11,6
	Vidutinė metų koncentracija	-	-	-	-	-	10,1	10,4	10,1	10,4	9,9
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,0
	gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,7
	birželis	-	-	-	-	-	-	-	-	\-	9,0
	liepa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,2
	spalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,9
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-	\-	9,8
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,3
	Vidutinė metų koncentracija	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,4
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	14	18	22	-	15	11,8	9,5	7,1	11,0	8,9
	vasaris	30	21	28	-	27	9,5	8,9	5,8	11,2	4,5
	kovas	15	28	-	-	10	8,5	6,6	8,0	11,2	5,2
	balandis	-	-	-	-	-	10,2	10,1	10,9	11,3	10,2
	gegužė	-	-	-	-	-	10,9	10,1	9,6	10,6	10,0
	birželis	-	-	-	-	-	9,4	11,0	9,4	8,9	10,2
	liepa	-	-	-	-	-	9,2	9,0	10,0	9,2	8,0
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	8,8	10,2	8,6	10,0	8,9
	rugsėjis	-	-	-	-	-	9,6	10,2	9,0	10,2	9,0
	spalis	-	-	-	-	-	9,9	10,0	9,5	8,2	10,2
	lapkritis	-	-	-	-	-	10,2	10,9	9,6	9,8	10,7
	gruodis	-	-	-	5	5	10,8	10,8	10,2	10,2	11,9
	Vidutinė metų koncentracija	-	-	-	-	-	9,9	9,8	9,0	10,2	9,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V9. Talkšos ežeras	sausis	13	20	17	-	9	11,8	11,1	8,7	11,9	12,4
	vasaris	30	20	27	-	32	10,6	8,8	7,4	12,0	9,8
	kovas	20	29	-	-	18	10,6	7,0	11,1	12,1	10,9
	balandis	-	-	-	-	-	10,9	10,4	11,0	11,5	11,0
	gegužė	-	-	-	-	-	11,0	10,3	9,9	10,8	10,5
	birželis	-	-	-	-	-	9,9	10,5	9,2	9,2	9,9
	liepa	-	-	-	-	-	9,4	10,0	8,9	9,3	8,9
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	9,1	9,1	9,1	9,6	8,2
	rugsėjis	-	-	-	-	-	9,9	10,3	9,4	9,2	10,1
	spalis	-	-	-	-	-	10,2	10,0	9,9	9,0	10,4
	lapkritis	-	-	-	-	-	10,7	10,8	10,2	9,9	10,6
	gruodis	-	-	-	5	5	10,9	10,9	10,8	10,8	11,7
	Vidutinė metų koncentracija	-	-	-	-	-	10,4	9,9	9,6	10,4	10,4
V10. Ginkūnų ežeras	sausis	14	17	23	-	11	11,0	10,9	8,2	11,9	12,0
	vasaris	31	19	29	-	28	10,0	9,5	6,2	11,6	10,2
	kovas	18	30	-	-	16	10,9	6,9	11,2	11,3	9,0
	balandis	-	-	-	-	-	10,6	10,3	10,2	11,2	10,9
	gegužė	-	-	-	-	-	10,6	9,8	9,7	10,2	10,2
	birželis	-	-	-	-	-	9,2	10,1	9,0	9,3	9,1
	liepa	-	-	-	-	-	9,2	9,6	8,6	10,0	8,1
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	8,6	8,9	8,9	10,1	8,2
	rugsėjis	-	-	-	-	-	9,8	9,8	9,2	9,0	10,3
	spalis	-	-	-	-	-	10,2	10,0	9,9	9,2	10,5
	lapkritis	-	-	-	-	-	10,0	10,4	10,0	9,7	10,6
	gruodis	-	-	-	5	5	10,7	10,8	10,9	10,5	11,6
	Vidutinė metų koncentracija	-	-	-	-	-	10,1	9,8	9,3	10,3	10,1
<i>*Kritinė deguonies koncentracija <2 mg/l O₂</i>											

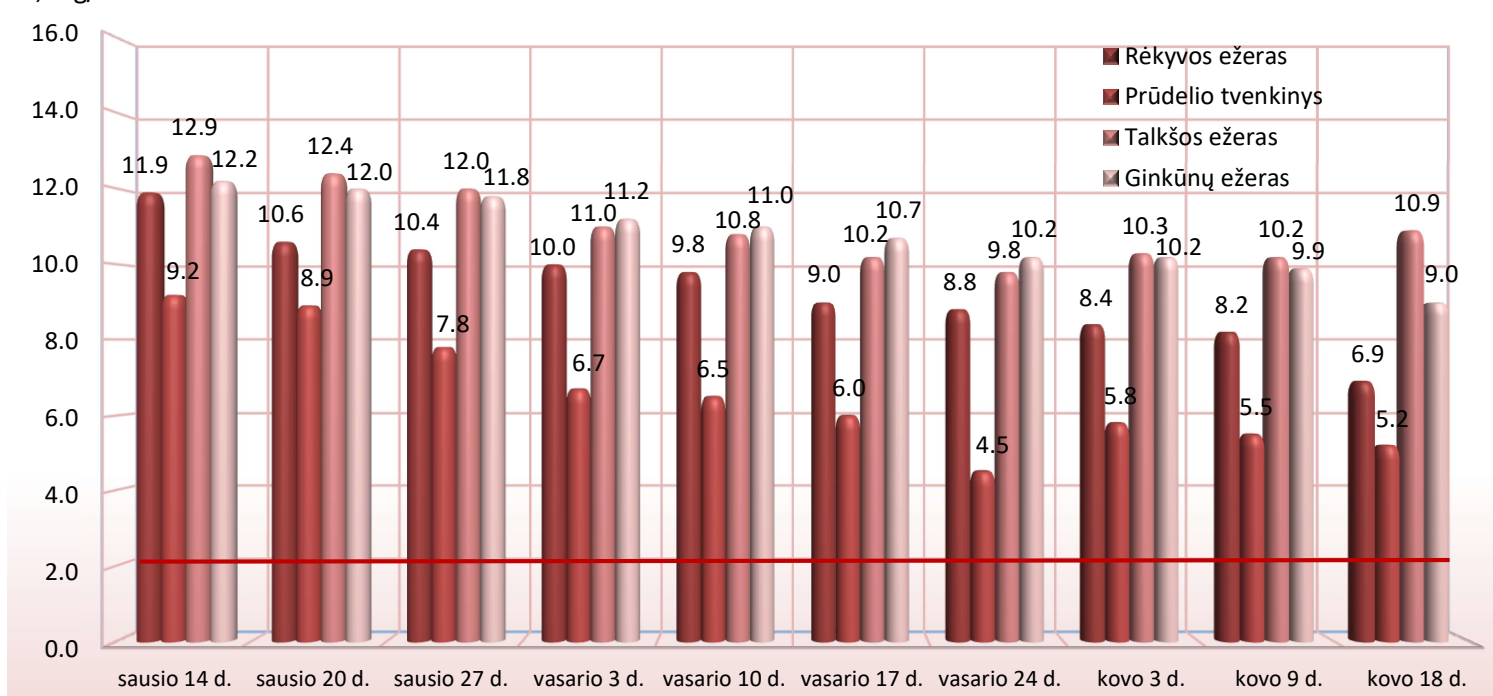
* Darbų organizavimo žuvų dusimo atveju tvarkos aprašas (žin. 2011, Nr. [16-756](#), i. k. 111301MISAK000D1-93).

Ledo storis, cm



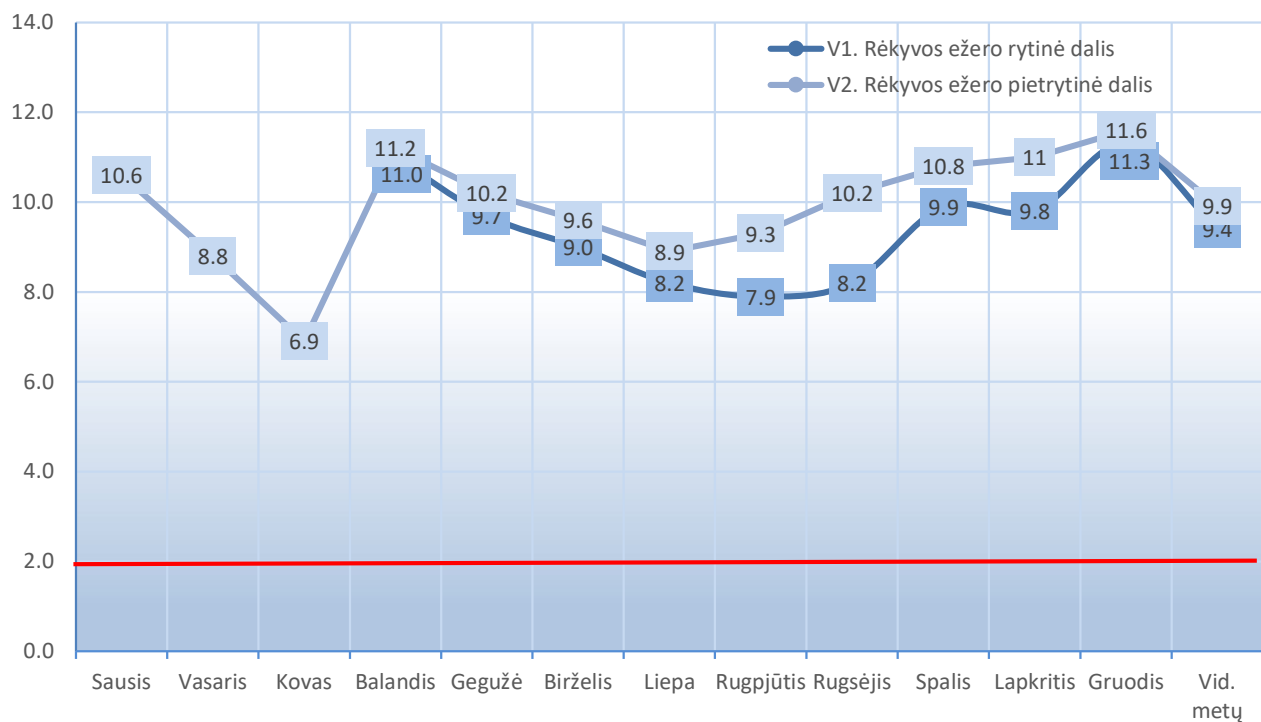
3 pav. Ledo storio kitimas Šiaulių miesto paviršiniuose telkiniuose 2021 m. sausio ÷ kovo mėn.

C, mg/l O₂



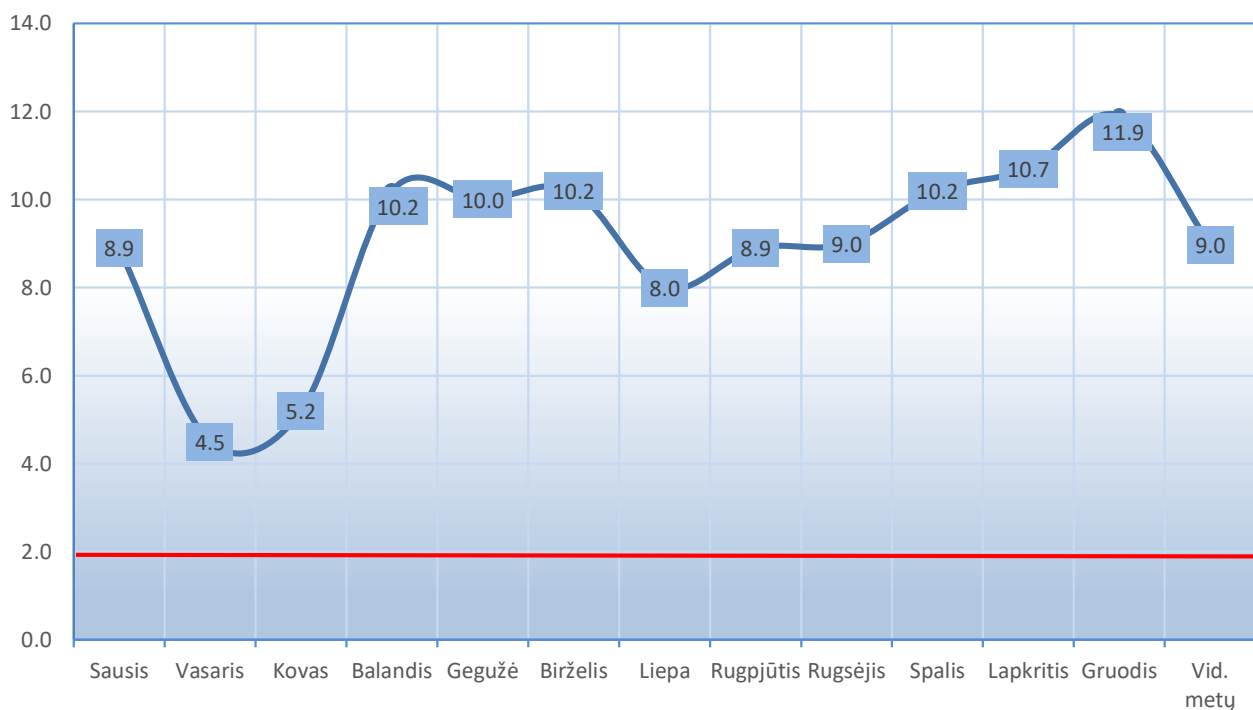
4 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijos kitimas Šiaulių miesto paviršiniuose telkiniuose 2021 m. sausio ÷ kovo mėn.

C, mg/l O₂



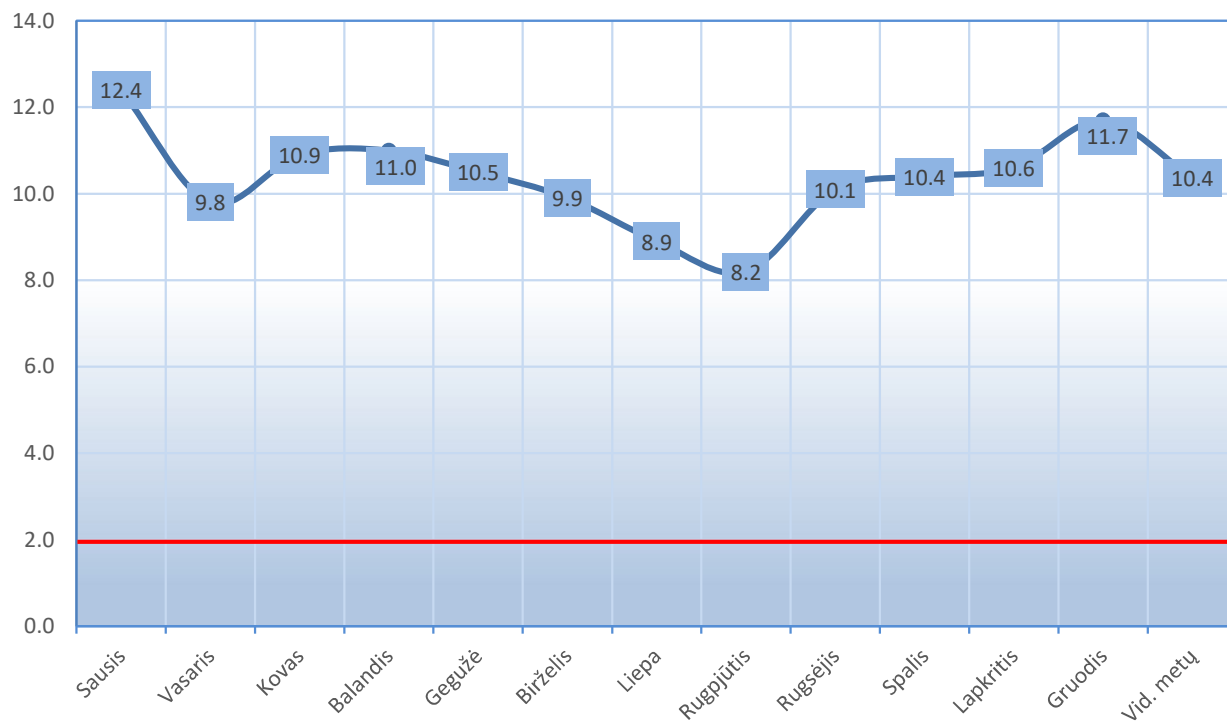
5 pav. Vidutinės mėnesio deguonies koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2021 m.

C, mg/l O₂



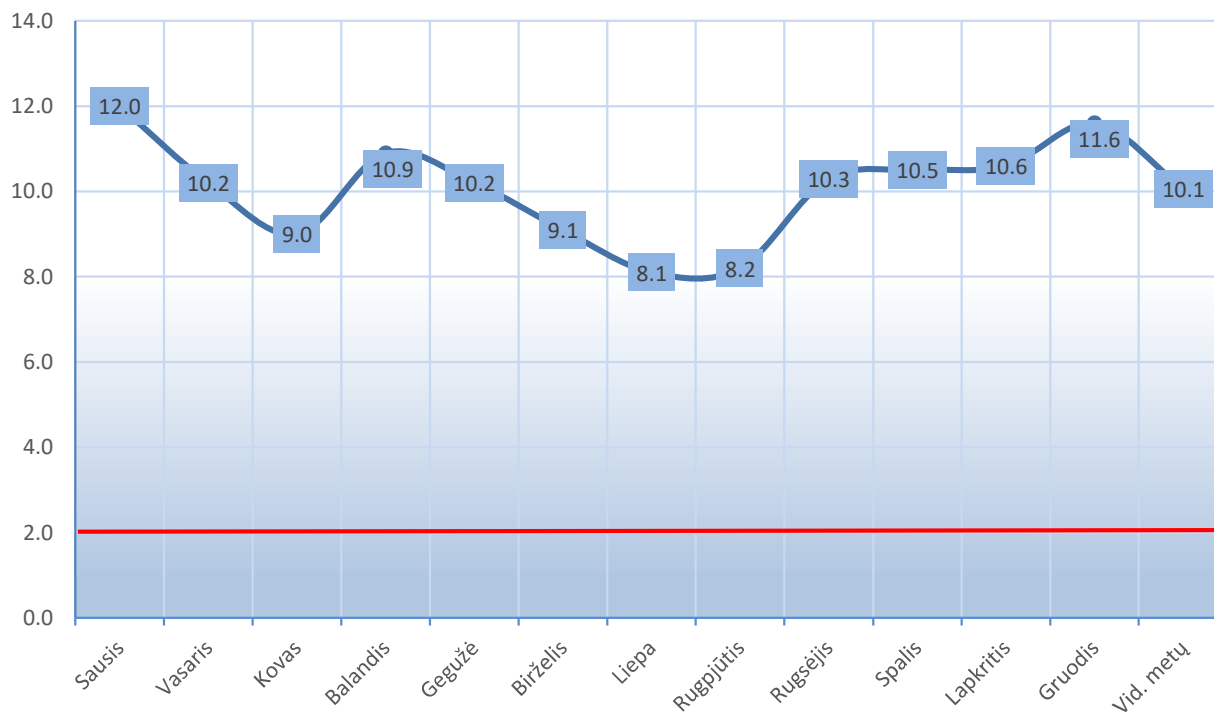
6 pav. Vidutinės mėnesio deguonies koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2021 m.

C, mg/l O₂



7 pav. Vidutinės mėnesio deguonies koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2021 m.

C, mg/l O₂



8 pav. Vidutinės mėnesio deguonies koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2021 m.

1.2. MAISTINGŲJŲ, ORGANINIŲ IR SKENDINČIŲ MEDŽIAGŲ KONCENTRACIJOS TYRIMAI EŽERUOSE IR PRŪDELIO TVENKINYJE

Nitratų koncentracija Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2021m. kito nuo 0,09 iki 2,55 mg/l N. Talkšos ir Ginkūnų ežeruose, Prūdelio tvenkinyje stebima nitratų koncentracijos sezoninė kaita. Didžiausia nitratų koncentracija šiuose vandens telkiniuose išmatuota sausio-kovo mėn. ir kito nuo 0,61 iki 2,55 mg/lN. Pavasarį ir vasarą, vandens augalų intensyvios vegetacijos metu, nitratų koncentracija sumažėjo 4 kartus ir kito nuo 0,13 iki 0,50 mg/lN. Vidutinė metų nitratų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,16 iki 1,35mg/lN. Didžiausia vidutinė metų nitratų koncentracija Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų nitratų koncentracija Talkšos ežere sumažėjo 1,8 karto, nuo 0,81 mg/l N iki 0,45 mg/l N, Ginkūnų ežere sumažėjo 1,5 karto, nuo 0,68 mg/l N iki 0,45 mg/l N, Prūdelio tvenkinyje sumažėjo 1,2 karto, nuo 1,56 iki 1,35 mg/l N. Rėkyvos ežere nitratų vidutinė metų koncentracija padidėjo 7 %, tačiau yra mažiausia (0,16 mg/l N) iš mieste tiriamų paviršinių vandens telkinių.

Amonio azoto koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 0,04 iki 1,32 mg/l N. Didžiausia koncentracija išmatuota Rėkyvos ežere sausio ÷ balandžio mėn. ir kito nuo 0,88 iki 1,32 mg/l N, vasarą amonio azoto koncentracija ežere sumažėjo iki 0,04 mg/l N. Vidutinė metų amonio azoto koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,08 iki 0,49 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Talkšos ir Ginkūnų ežeruose.

Nitritų koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 0,003 iki 0,029 mg/l N. Didžiausia nitritų koncentracija išmatuota Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje rugsėjo-gruodžio mėn., ir kito nuo 0,016 iki 0,029 mg/l N. Mažiausia nitritų koncentracija išmatuota Rėkyvos ežere, birželio ÷ rugsėjo mėn. ir kito nuo 0,003 iki 0,004 mg/l N. Vidutinė metų nitritų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,004 iki 0,017 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Rėkyvos ežere.

Fosfatų koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 0,007 iki 0,0018 mg/l P. Didžiausia koncentracija išmatuota Ginkūnų ežere sausio mėn., mažiausia Rėkyvos ežere rugpjūčio mėn. Vidutinė metų fosfatų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,008 iki 0,012 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Talkšos ežere, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011-2021 m. laikotarpiu vidutinė metų fosfatų koncentracija Talkšos ežere sumažėjo 2,3 karto, nuo 0,028 iki 0,012 mg/l P, Ginkūnų ežere sumažėjo 2,2 karto, nuo 0,024 iki 0,011 mg/l P. Rėkyvos ežere ir Prūdelio tvenkinyje vidutinė metų fosfatų koncentracija nepakito.

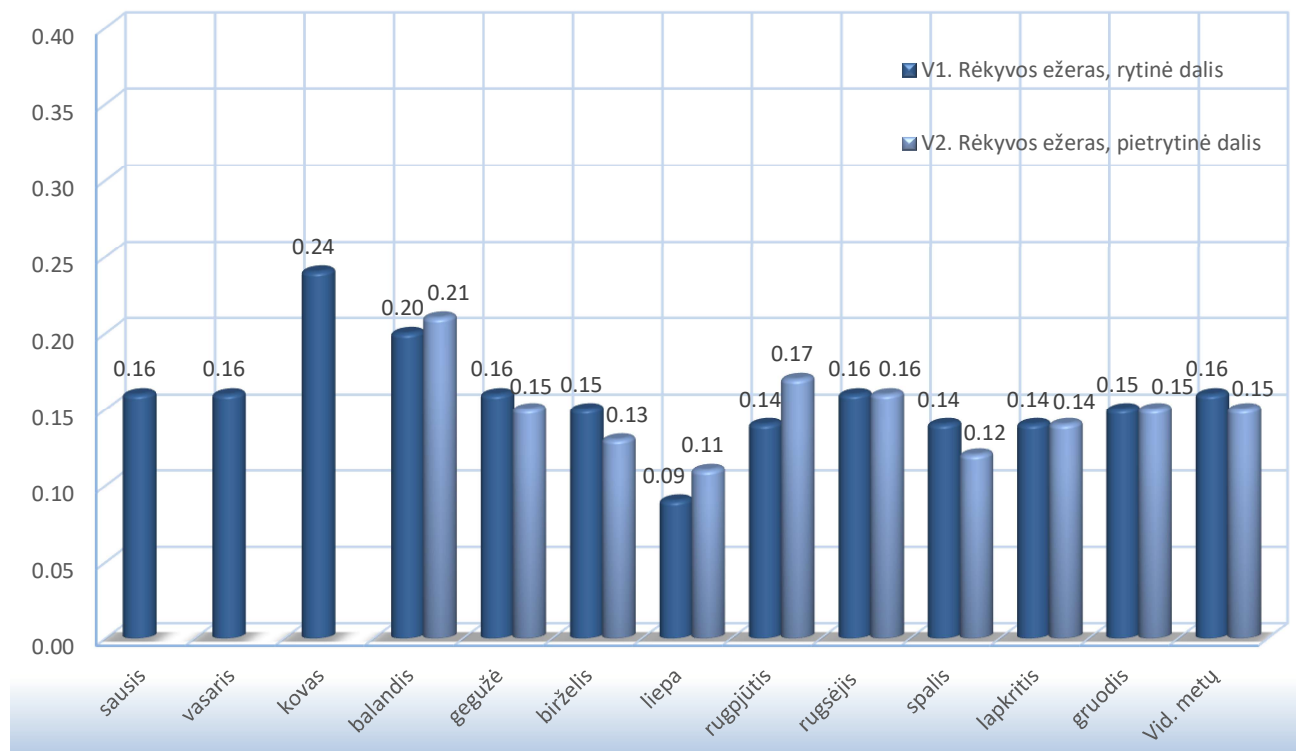
12 lentelė. Amonio azoto, nitritų ir nitratų koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2017÷2021 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l N					Nitritai (NO ₂ -N), mg/l N					Nitratai (NO ₃ -N), mg/l N				
		2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	0,49	0,34	0,42	0,59	0,88	0,005	0,007	0,003	0,003	0,004	0,25	0,18	0,12	0,26	0,16
	vasaris	0,47	0,34	0,82	0,82	1,14	0,005	0,006	0,004	0,004	0,004	0,24	0,14	0,14	0,18	0,16
	kovas	0,43	0,43	0,55	0,65	1,32	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,19	0,20	0,12	0,24	0,24
	balandis	0,22	0,74	0,48	0,74	1,21	0,006	0,003	0,003	0,004	0,005	0,17	0,19	0,20	0,21	0,20
	gegužė	0,24	0,24	0,05	0,13	0,73	0,005	0,003	0,004	0,005	0,004	0,16	0,14	0,14	0,17	0,16
	birželis	0,22	0,05	0,04	0,14	0,28	0,004	0,004	0,005	0,003	0,003	0,14	0,12	0,12	0,10	0,15
	liepa	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,12	0,11	0,11	0,13	0,09
	rugpjūtis	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,17	0,11	0,10	0,19	0,14
	rugšėjis	0,04	0,03	0,06	0,04	0,10	0,004	0,004	0,002	0,005	0,003	0,17	0,08	0,15	0,16	0,16
	spalis	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,004	0,002	0,005	0,005	0,004	0,19	0,12	0,22	0,19	0,14
	lapkritis	0,07	0,05	0,12	0,17	0,04	0,005	0,004	0,005	0,006	0,004	0,18	0,16	0,20	0,16	0,14
	gruodis	0,16	0,10	0,41	0,37	0,09	0,005	0,005	0,004	0,003	0,005	0,16	0,15	0,15	0,22	0,15
	Vid. metų koncentracija	0,21	0,20	0,26	0,31	0,49	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004	0,18	0,14	0,15	0,18	0,16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	1,46	-	-	-	-	0,007	-	-	-	-	0,21
	gegužė	-	-	-	-	0,62	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-	0,15
	birželis	-	-	-	-	0,36	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-	0,13
	liepa	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0,004	-	-	-	-	0,11
	rugpjūtis	-	-	-	-	0,07	-	-	-	-	0,004	-	-	-	-	0,17
	rugsejis	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-	0,16
	spalis	-	-	-	-	0,06	-	-	-	-	0,004	-	-	-	-	0,12
	lapkritis	-	-	-	-	0,06	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-	0,14
	gruodis	-	-	-	-	0,13	-	-	-	-	0,006	-	-	-	-	0,15
	Vid. metų koncentracija	-	-	-	-	0,32	-	-	-	-	0,005	-	-	-	-	0,15
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	0,07	0,09	0,36	0,11	0,26	0,013	0,012	0,025	0,019	0,020	1,94	1,21	2,45	2,14	1,17
	vasaris	0,06	0,13	0,39	0,05	0,35	0,013	0,015	0,017	0,017	0,018	1,61	1,22	2,88	2,21	2,55
	kovas	0,07	0,20	0,11	0,06	0,20	0,015	0,021	0,036	0,009	0,009	1,43	2,84	2,27	2,09	2,10
	balandis	0,05	0,05	0,05	0,08	0,06	0,010	0,014	0,015	0,008	0,011	1,01	1,05	1,80	1,20	1,44
	gegužė	0,05	0,04	0,05	0,04	0,10	0,014	0,019	0,016	0,009	0,024	0,87	1,00	1,34	1,03	1,32
	birželis	0,05	0,06	0,18	0,05	0,07	0,015	0,017	0,025	0,010	0,012	1,20	0,58	0,59	0,95	1,20
	liepa	0,08	0,06	0,10	0,06	0,08	0,009	0,022	0,008	0,023	0,012	0,49	0,41	0,22	0,57	0,18
	rugpjūtis	0,06	0,04	0,05	0,10	0,20	0,009	0,011	0,007	0,015	0,010	0,26	0,21	0,25	0,21	0,50
	rugsejis	0,04	0,04	0,08	0,06	0,04	0,036	0,018	0,019	0,010	0,029	0,91	0,22	0,14	0,33	0,54
	spalis	0,04	0,05	0,06	0,05	0,10	0,030	0,005	0,039	0,016	0,016	1,07	0,62	0,70	0,66	1,50
	lapkritis	0,10	0,08	0,12	0,19	0,14	0,028	0,028	0,017	0,031	0,016	0,85	1,25	0,99	0,87	2,17
	gruodis	0,07	0,12	0,17	0,10	0,10	0,025	0,022	0,027	0,026	0,022	1,36	1,60	2,10	1,59	1,63
	Vid. metų koncentracija	0,06	0,08	0,14	0,08	0,14	0,018	0,017	0,021	0,016	0,017	1,08	1,02	1,31	1,15	1,35

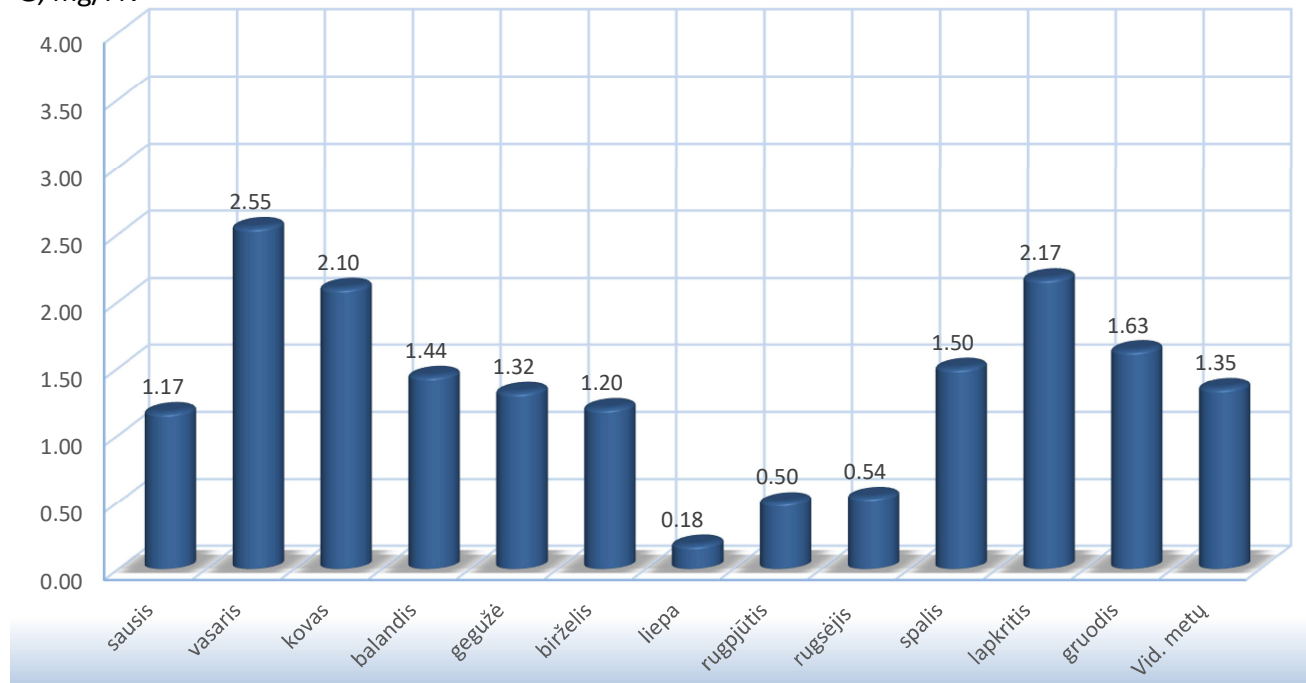
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
V9. Talkšos ežeras	sausis	0,19	0,06	0,04	0,04	0,12	0,014	0,013	0,007	0,003	0,012	0,94	1,22	0,94	1,28	0,75
	vasaris	0,12	0,04	0,04	0,04	0,05	0,017	0,011	0,008	0,025	0,014	1,12	1,28	1,03	0,99	0,87
	kovas	0,04	0,05	0,10	0,05	0,05	0,032	0,012	0,013	0,008	0,009	1,20	0,98	0,82	1,04	0,61
	balandis	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,005	0,012	0,012	0,007	0,009	0,95	0,92	0,64	0,84	0,72
	gegužē	0,10	0,05	0,10	0,04	0,08	0,011	0,014	0,009	0,008	0,012	0,62	0,85	0,39	1,06	0,49
	birželis	0,05	0,08	0,10	0,08	0,07	0,013	0,015	0,009	0,007	0,006	0,30	0,24	0,20	0,49	0,22
	liepa	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,010	0,004	0,005	0,003	0,004	0,15	0,16	0,24	0,23	0,13
	rugpjūtis	0,05	0,06	0,05	0,05	0,12	0,010	0,01	0,008	0,007	0,008	0,16	0,16	0,19	0,17	0,15
	rugsejis	0,08	0,04	0,11	0,10	0,05	0,015	0,016	0,007	0,007	0,017	0,25	0,12	0,17	0,27	0,18
	spalis	0,09	0,05	0,25	0,06	0,08	0,014	0,007	0,015	0,007	0,007	0,30	0,22	0,45	0,17	0,23
V10. Ginkūnu ežeras	lapkritis	0,12	0,16	0,22	0,13	0,27	0,020	0,020	0,015	0,015	0,015	0,60	0,59	0,56	0,27	0,44
	gruodis	0,11	0,09	0,09	0,13	0,12	0,022	0,011	0,016	0,016	0,009	0,85	0,63	0,80	0,50	0,55
	Vid. metu koncentracija	0,09	0,07	0,10	0,07	0,09	0,015	0,012	0,010	0,009	0,010	0,62	0,61	0,54	0,61	0,45
	sausis	0,16	0,05	0,04	0,04	0,12	0,014	0,013	0,007	0,003	0,010	0,96	1,17	0,88	1,11	0,85
	vasaris	0,12	0,04	0,06	0,04	0,06	0,016	0,006	0,012	0,024	0,006	1,01	1,22	0,68	1,01	0,75
	kovas	0,04	0,05	0,09	0,05	0,06	0,033	0,009	0,014	0,010	0,010	1,10	1,39	0,42	0,85	0,85
	balandis	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,008	0,011	0,012	0,009	0,008	0,87	0,86	0,61	0,82	0,57
	gegužē	0,05	0,05	0,08	0,05	0,07	0,011	0,013	0,012	0,008	0,013	0,59	0,80	0,41	0,39	0,53
	birželis	0,05	0,12	0,10	0,09	0,06	0,016	0,016	0,016	0,008	0,010	0,27	0,19	0,17	0,33	0,24
	liepa	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,008	0,004	0,006	0,004	0,004	0,14	0,25	0,25	0,24	0,13
V10. Ginkūnu ežeras	rugpjūtis	0,06	0,11	0,06	0,04	0,09	0,012	0,010	0,006	0,007	0,009	0,23	0,16	0,18	0,17	0,14
	rugsejis	0,09	0,04	0,10	0,04	0,05	0,014	0,013	0,008	0,008	0,011	0,12	0,10	0,17	0,23	0,13
	spalis	0,04	0,05	0,17	0,04	0,12	0,028	0,005	0,015	0,006	0,007	0,26	0,20	0,47	0,19	0,23
	lapkritis	0,14	0,15	0,20	0,15	0,16	0,022	0,017	0,014	0,013	0,011	0,57	0,29	0,55	0,31	0,44
	gruodis	0,08	0,05	0,06	0,18	0,13	0,018	0,018	0,016	0,015	0,014	0,68	0,64	0,57	0,46	0,59
	Vid. metu koncentracija	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,017	0,011	0,012	0,010	0,009	0,57	0,61	0,45	0,51	0,45

C, mg/l N

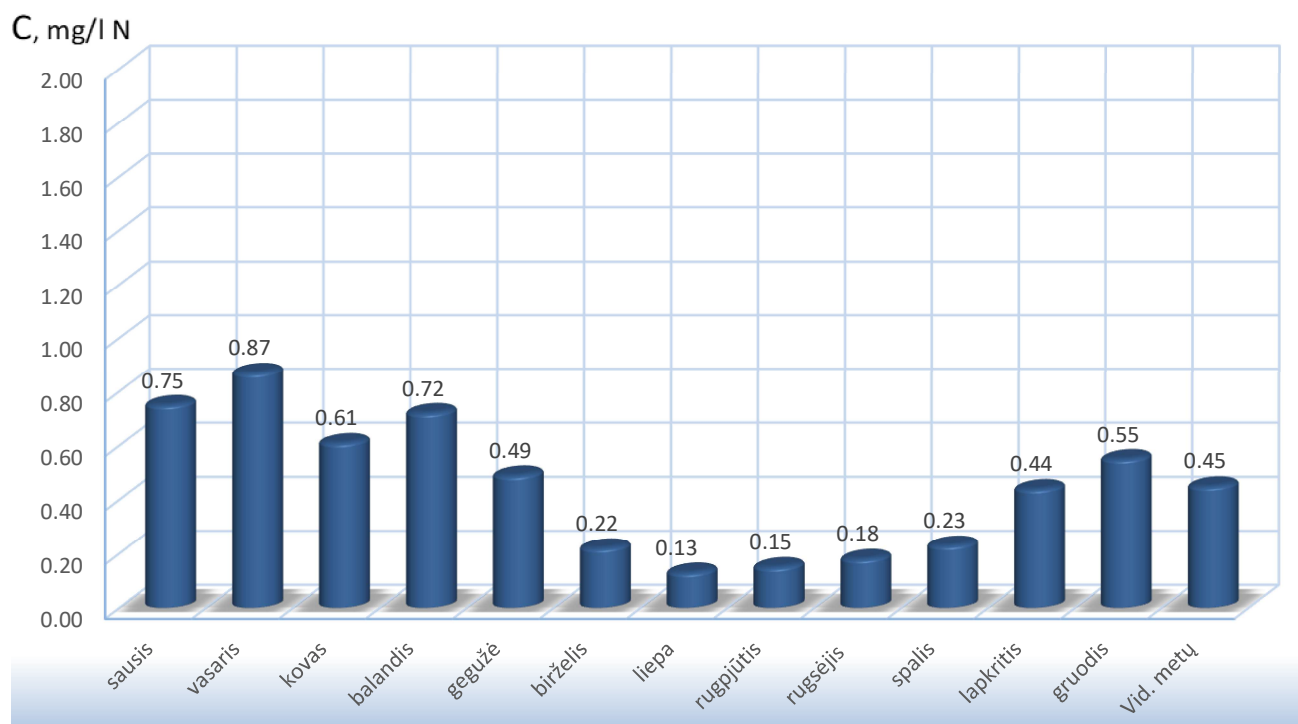


9 pav. Nitratų ($\text{NO}_3\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2021 m.

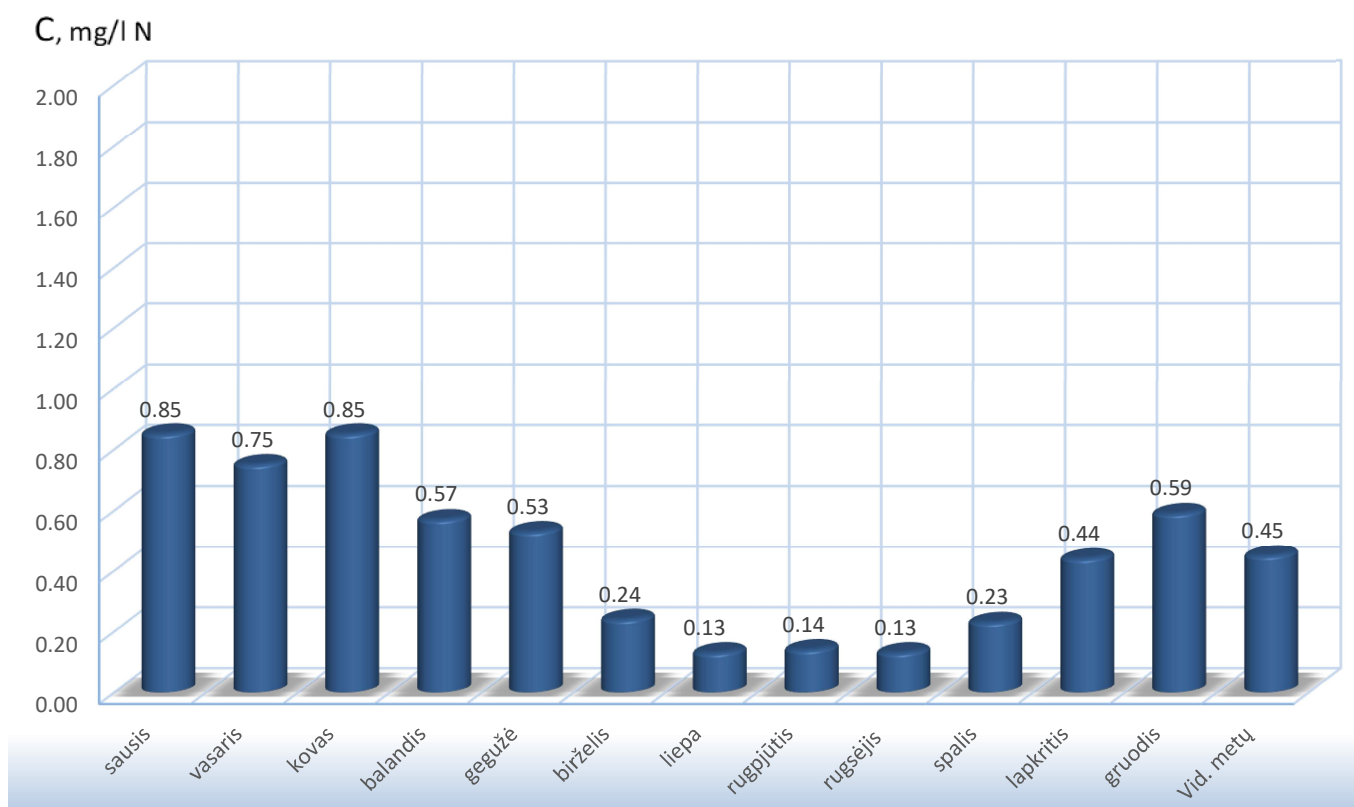
C, mg/l N



10 pav. Nitratų ($\text{NO}_3\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2021 m.



11 pav. Nitratų ($\text{NO}_3\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2021 m.



12 pav. Nitratų ($\text{NO}_3\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2021 m.



13 pav. Vidutinės metų nitratų (NO₃-N) koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2011 ÷ 2021 m.



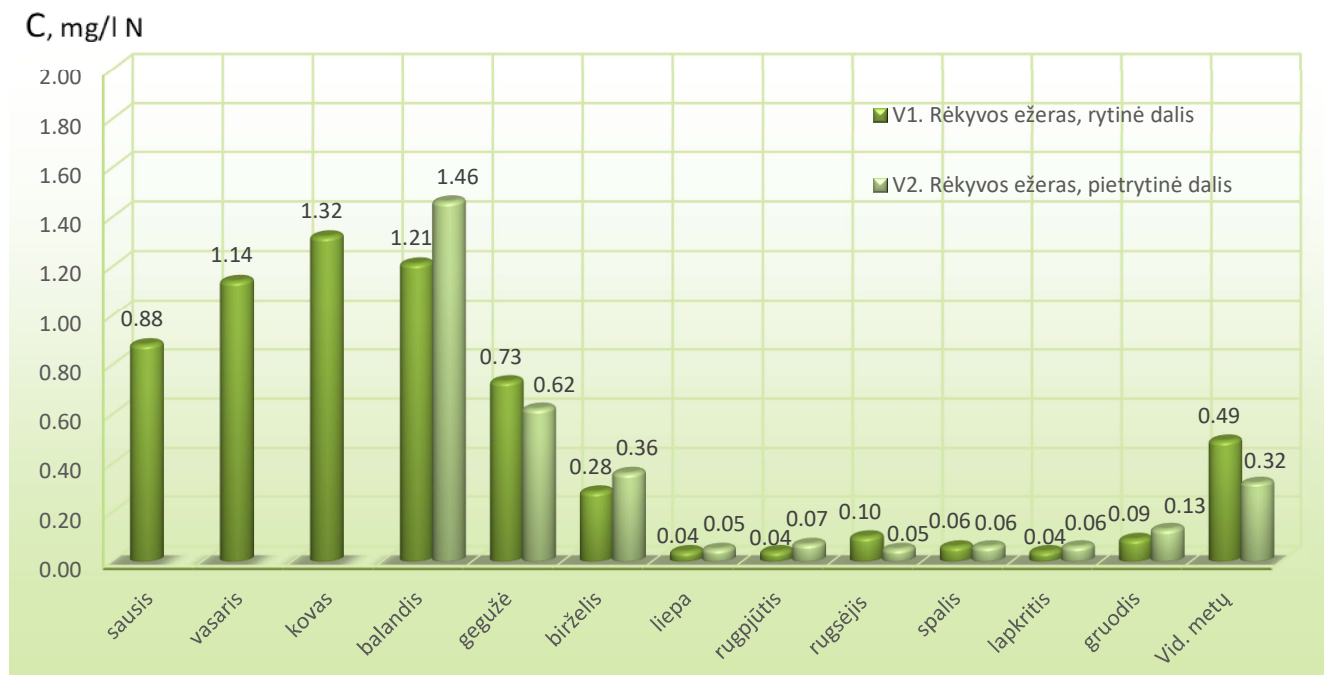
14 pav. Vidutinės metų nitratų (NO₃-N) koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011 ÷ 2021 m.



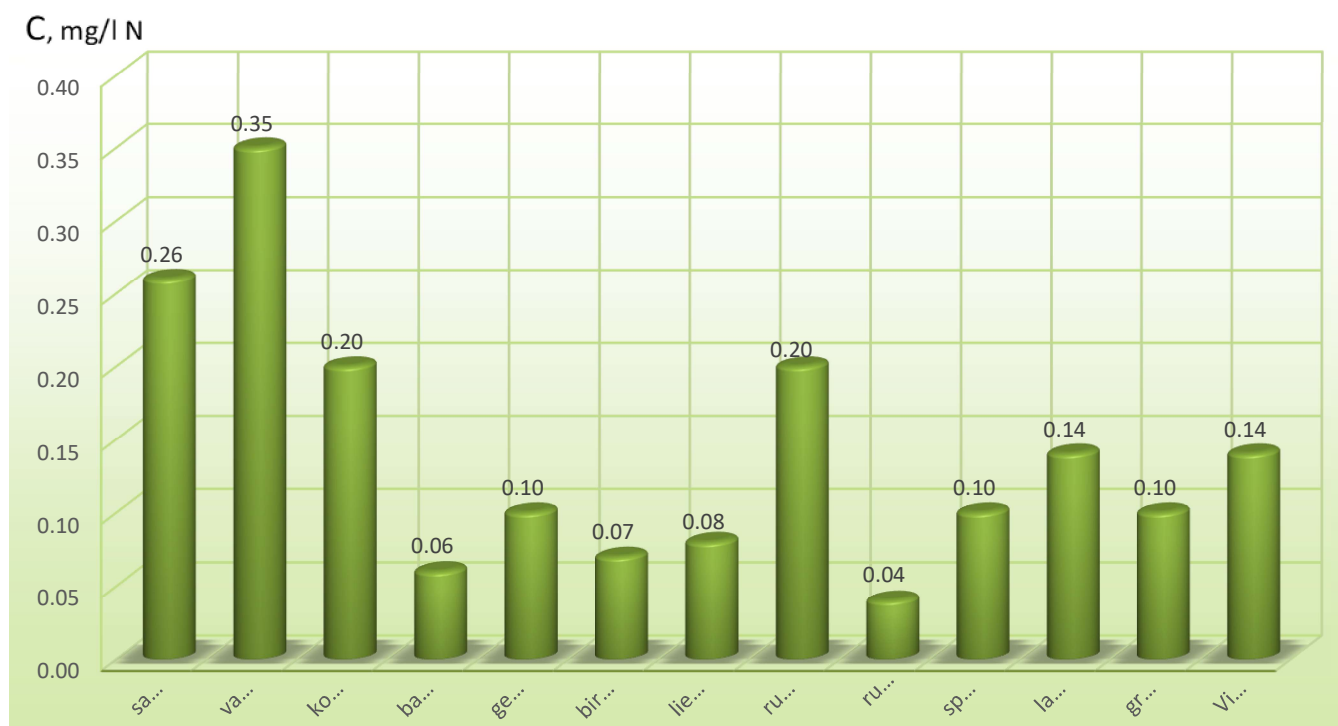
15 pav. Vidutinės metų nitrato (NO₃-N) koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2011 ÷ 2021 m.



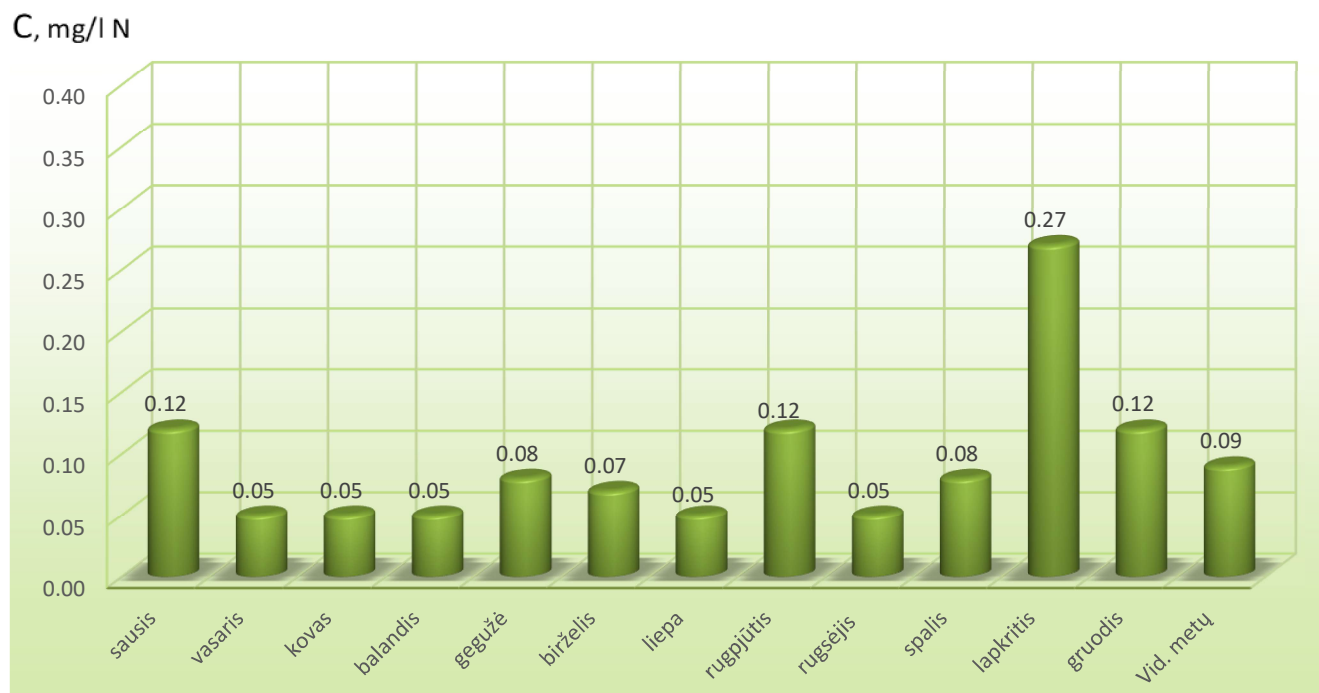
16 pav. Vidutinės metų nitrato (NO₃-N) koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011 ÷ 2021 m.



17 pav. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2021 m.



18 pav. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2021 m.



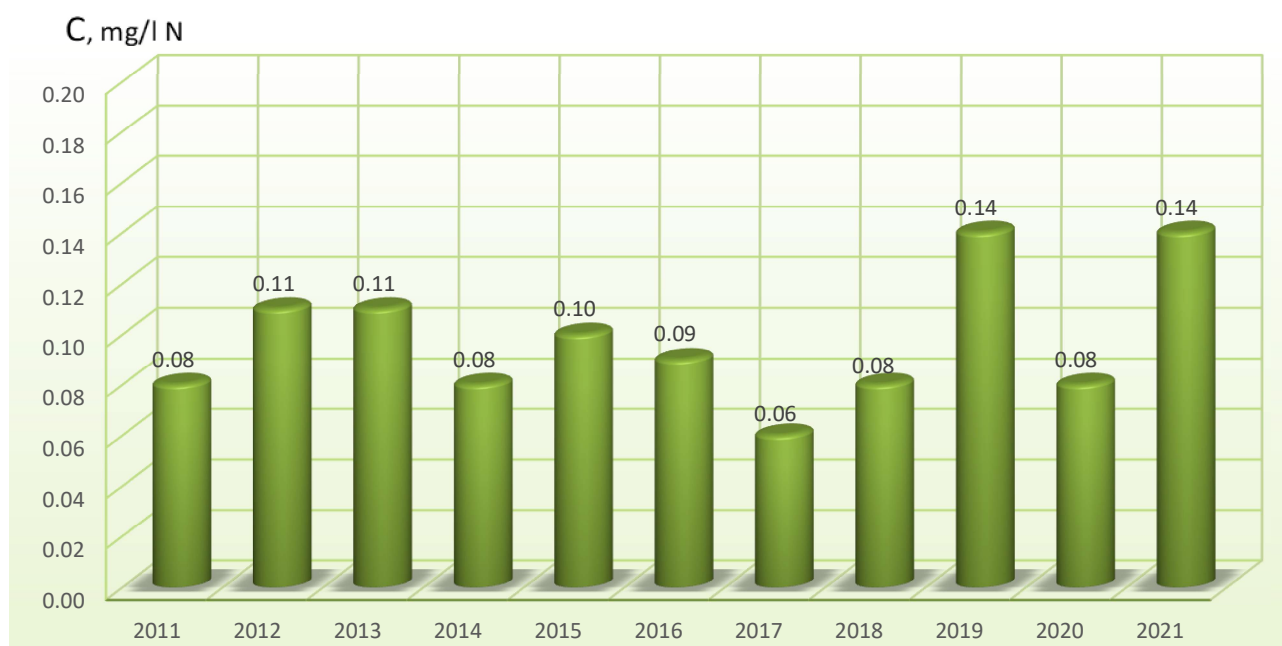
19 pav. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2021 m.



20 pav. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2021 m.



21 pav. Vidutinės metų amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2011÷2021 m.



22 pav. Vidutinės metų amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011÷2021 m.

C, mg/l N

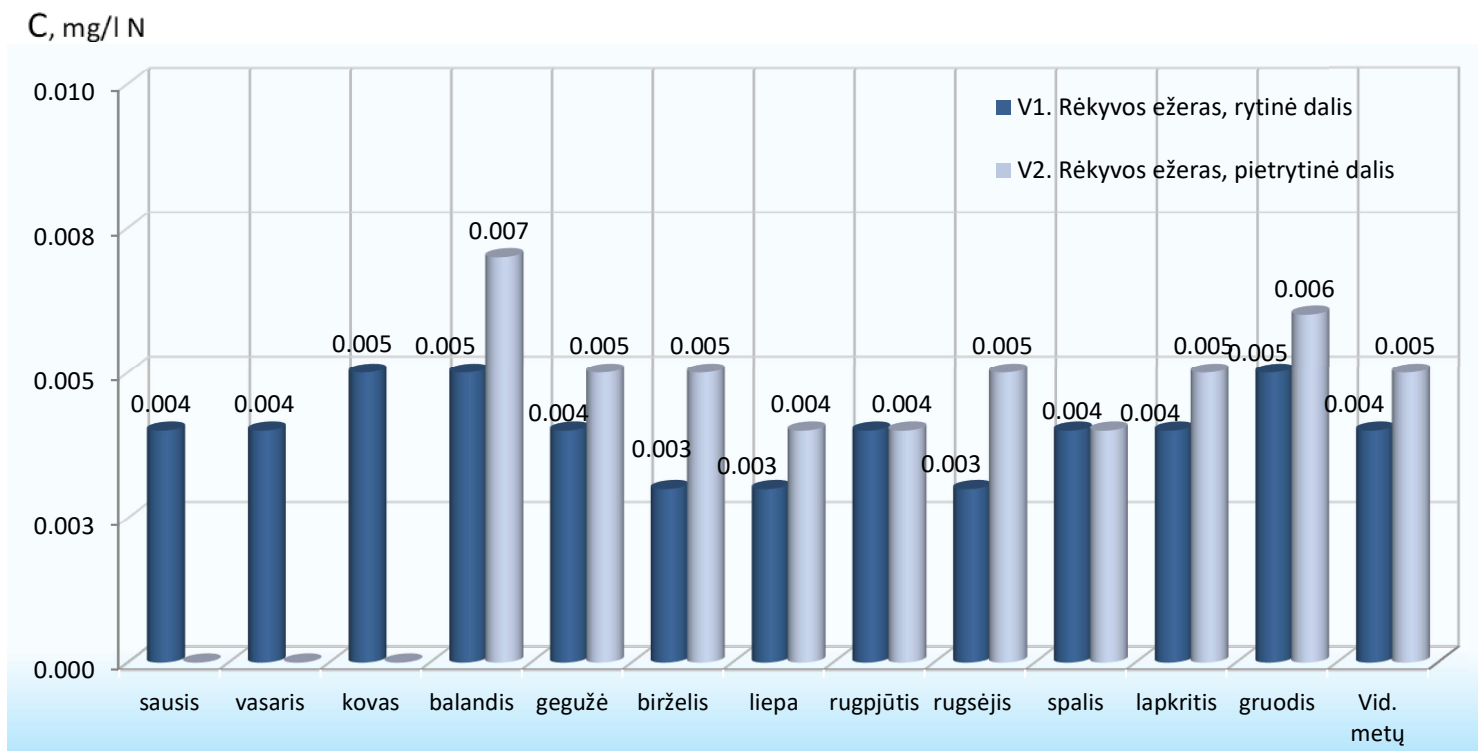


23 pav. Vidutinės metų amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2011÷2021 m.

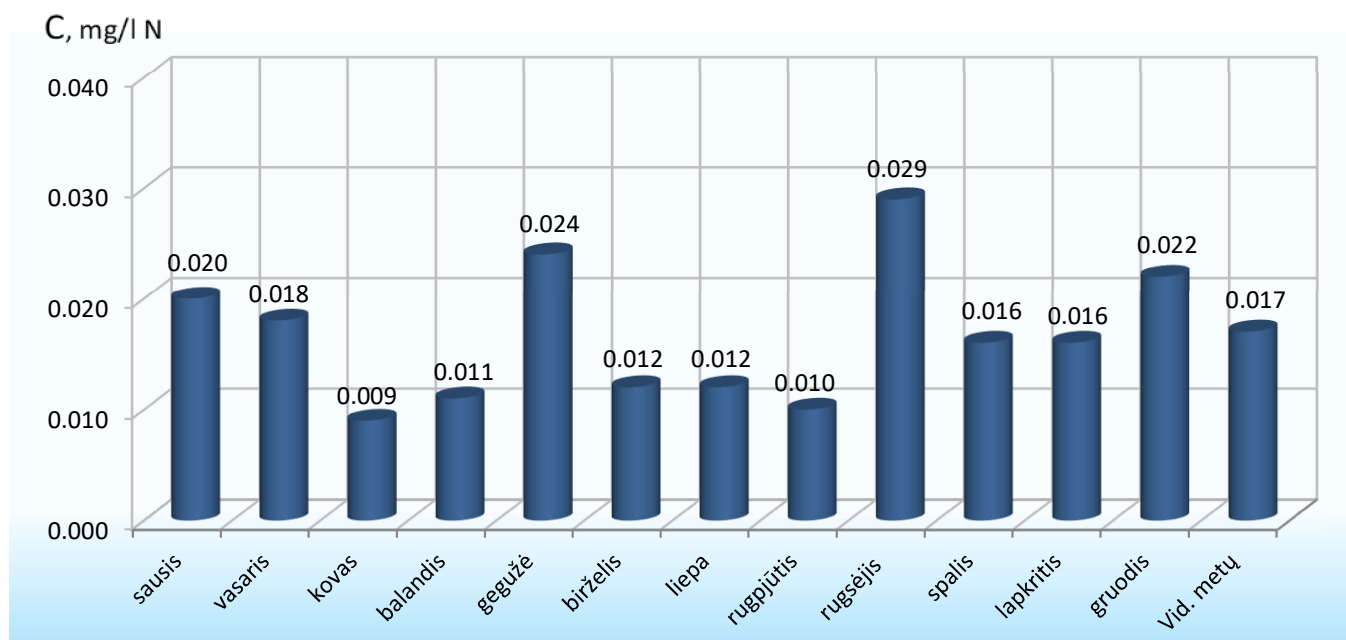
C, mg/l N



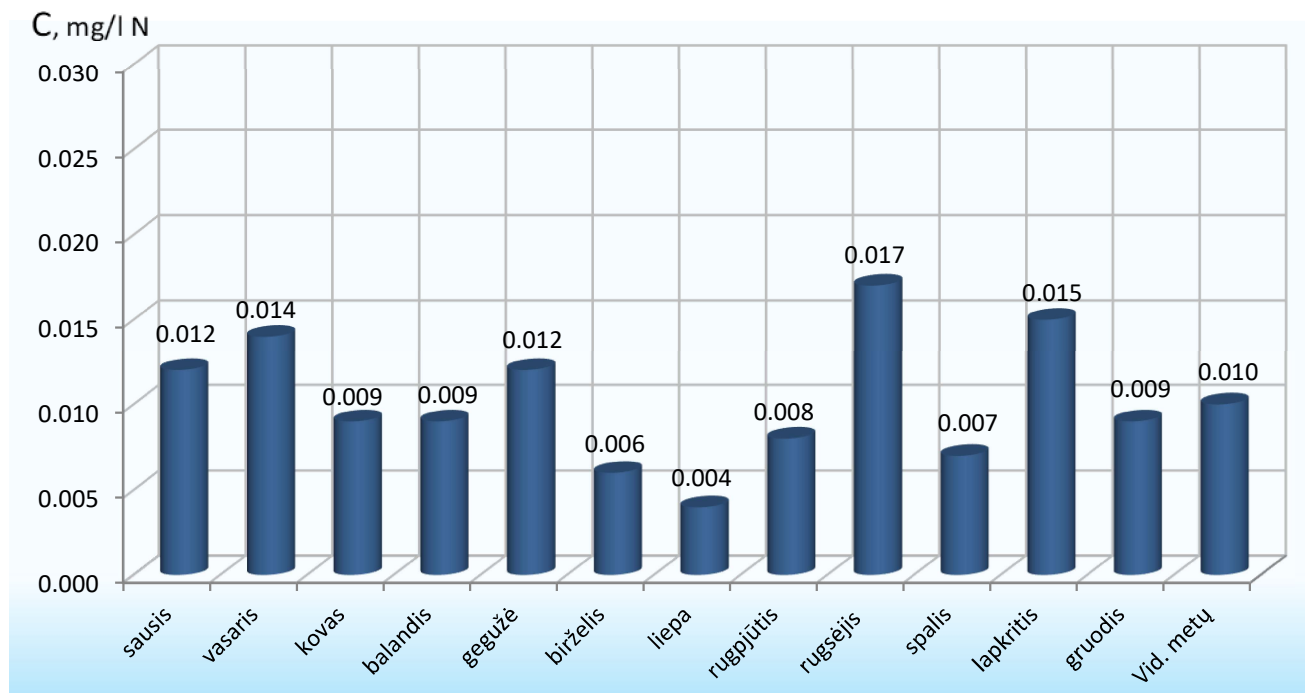
24 pav. Vidutinės metų amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011÷2021 m.



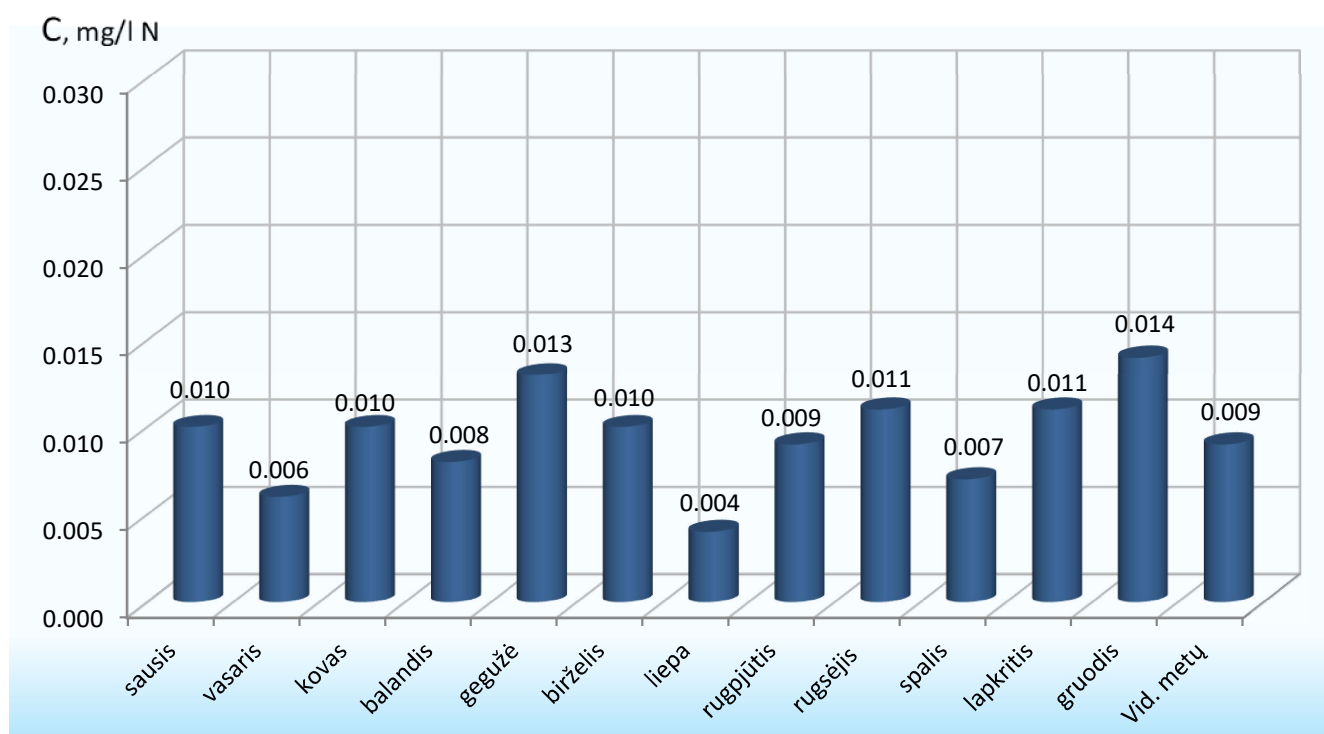
25 pav. Nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2021 m.



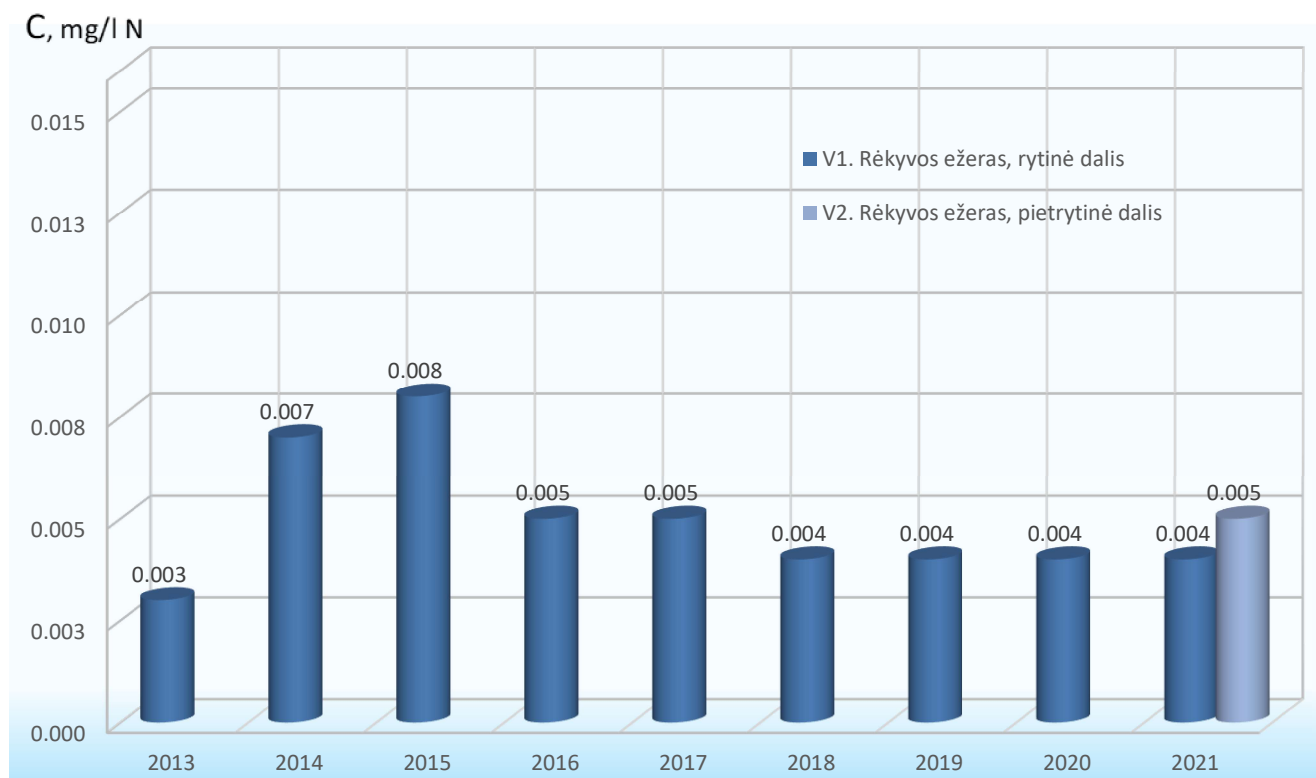
26 pav. Nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2021 m.



27 pav. Nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2021 m.



28 pav. Nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2021 m.



29 pav. Vidutinės metų nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2013 - 2021 m.



30 pav. Vidutinės metų nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2013 - 2021 m.

C, mg/l N



31 pav. Vidutinės metų nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2013 - 2021 m.

C, mg/l N



32 pav. Vidutinės metų nitritų ($\text{NO}_2\text{-N}$) koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2013 - 2021 m.

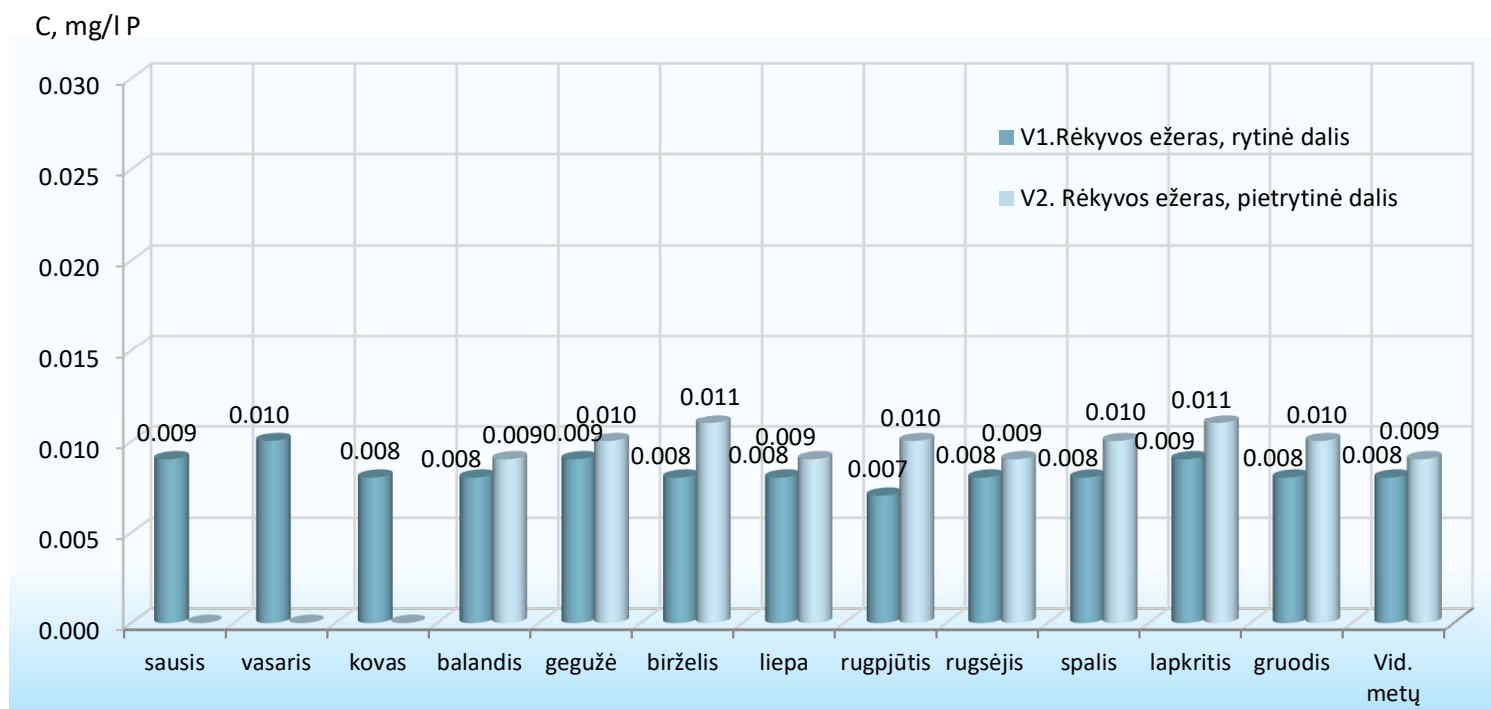
13 lentelė. Fosfatų (PO₄-P) koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2021 m.

Mėnuo	Fosfatų koncentracija, mg/l P				
	V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	V7. Prūdelio tvenkinys	V9. Talkšos ežeras	V10. Ginkūnų ežeras
sausis	0,009	-	0,012	0,015	0,018
vasaris	0,010	-	0,014	0,016	0,012
kovas	0,008	-	0,011	0,014	0,014
balandis	0,008	0,009	0,010	0,009	0,009
gegužė	0,009	0,010	0,011	0,010	0,010
birželis	0,008	0,011	0,008	0,014	0,009
liepa	0,008	0,009	0,010	0,011	0,010
rugpjūtis	0,007	0,010	0,012	0,012	0,008
rugsėjis	0,008	0,009	0,013	0,014	0,010
spalis	0,008	0,010	0,008	0,010	0,008
lapkritis	0,009	0,011	0,010	0,011	0,010
gruodis	0,008	0,010	0,012	0,012	0,012
Vidutinė metų koncentracija	0,008	0,009	0,011	0,012	0,011

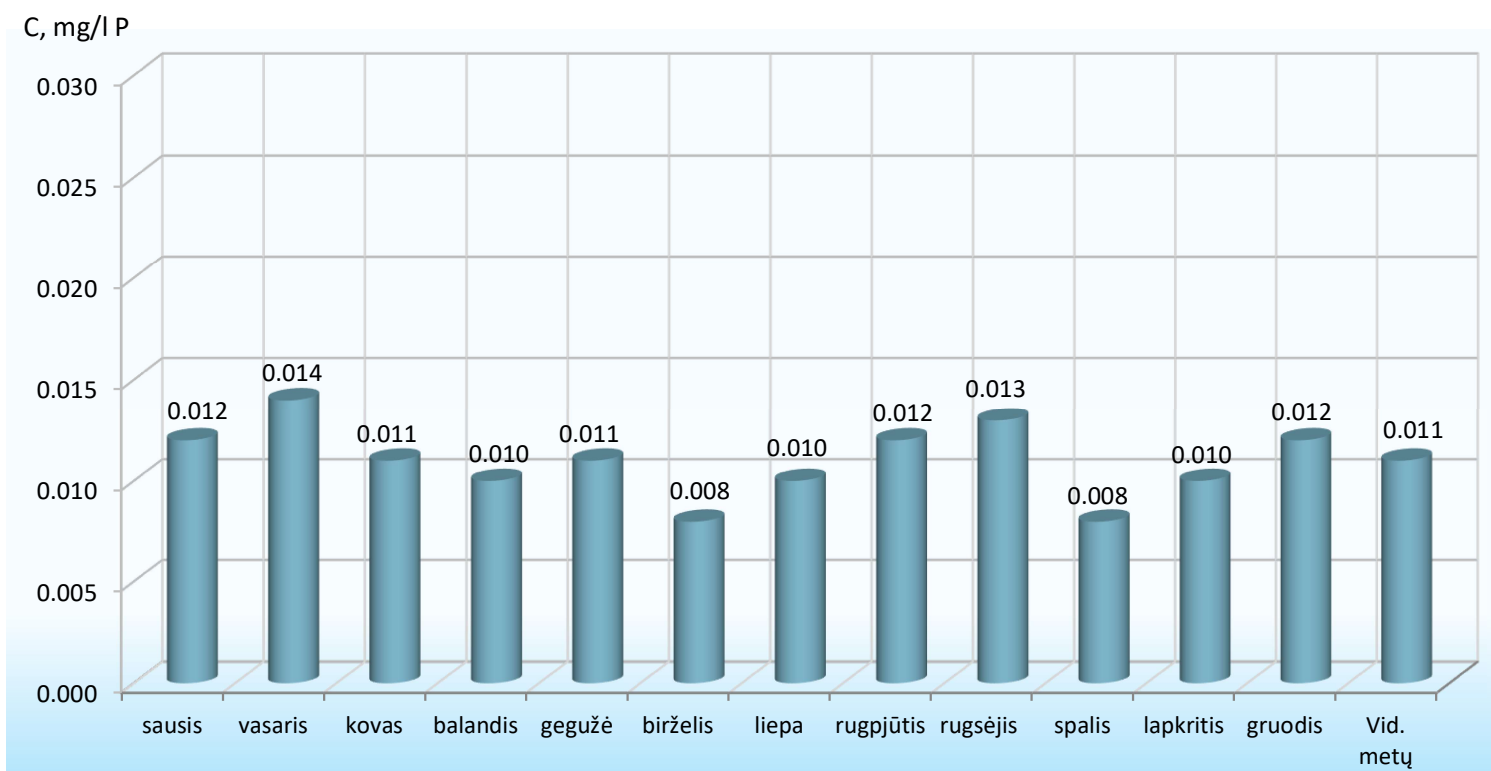
14 lentelė. Fosfatų(PO₄-P) vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2011÷2021 m.

Vandens telkinys	Fosfatų koncentracija, mg/l P*										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	0,009	0,008	0,008	0,009	0,010	0,008	0,008	0,008	0,009	0,008	0,008
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,009
V7. Prūdelio tvenkinys	0,011	0,014	0,016	0,014	0,014	0,010	0,014	0,012	0,010	0,010	0,011
V9. Talkšos ežeras	0,028	0,033	0,027	0,020	0,018	0,014	0,017	0,010	0,010	0,011	0,012
V10. Ginkūnų ežeras	0,024	0,027	0,022	0,024	0,016	0,010	0,008	0,009	0,010	0,009	0,011

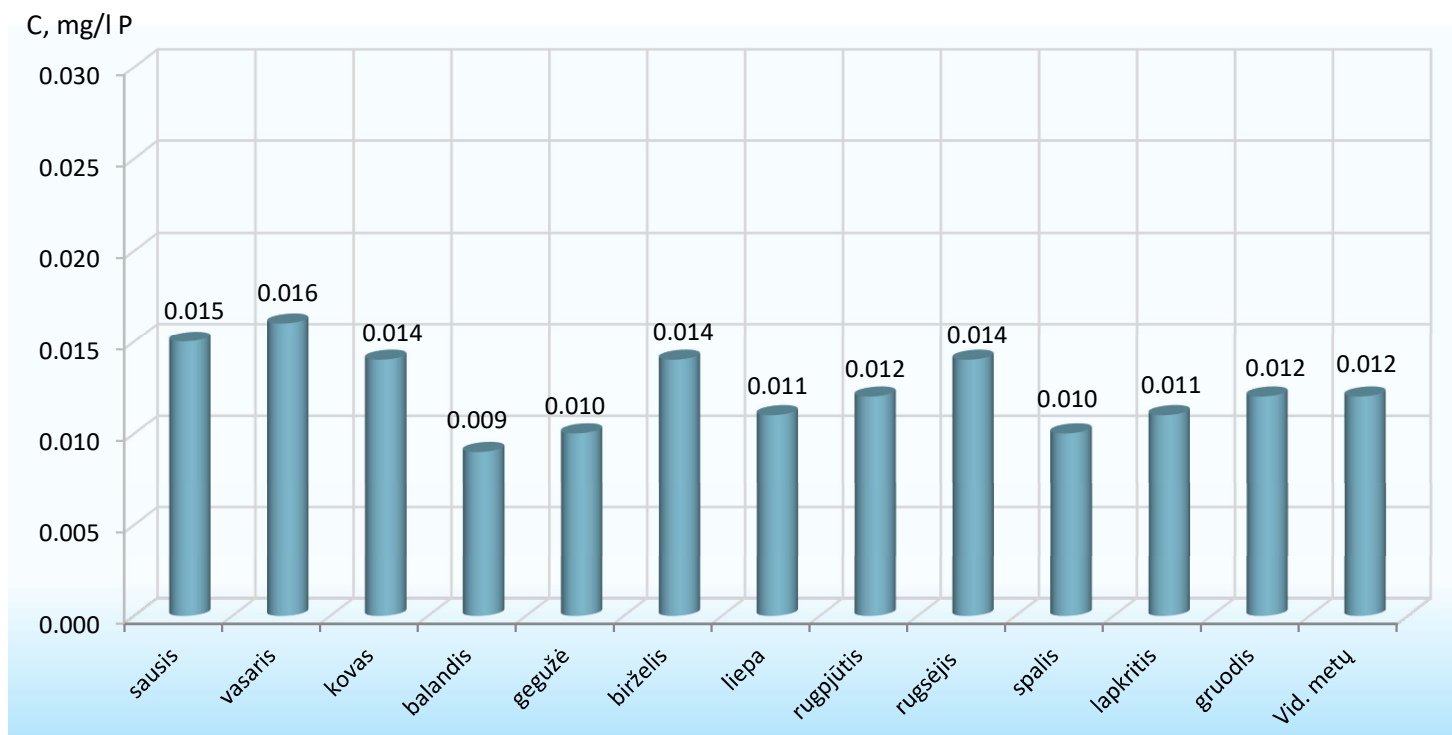
*Upių ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų fosfatų koncentracija $\leq 0,090$ mg/l P, upių etaloninių sąlygų vidutinė metų fosfatų koncentracija $\leq 0,03$ mg/l P. Ežerų būklės vertinimui netaikoma.



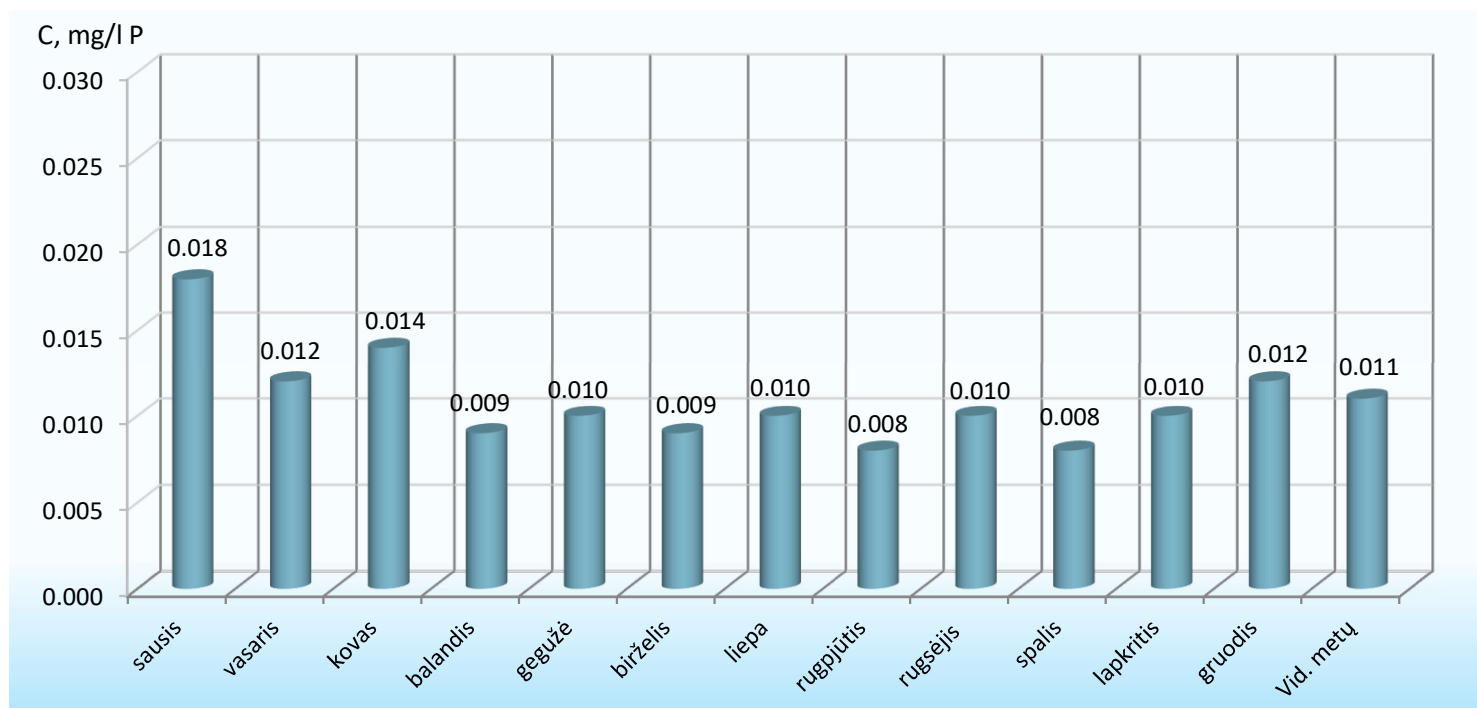
33 pav. Fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2021 m.



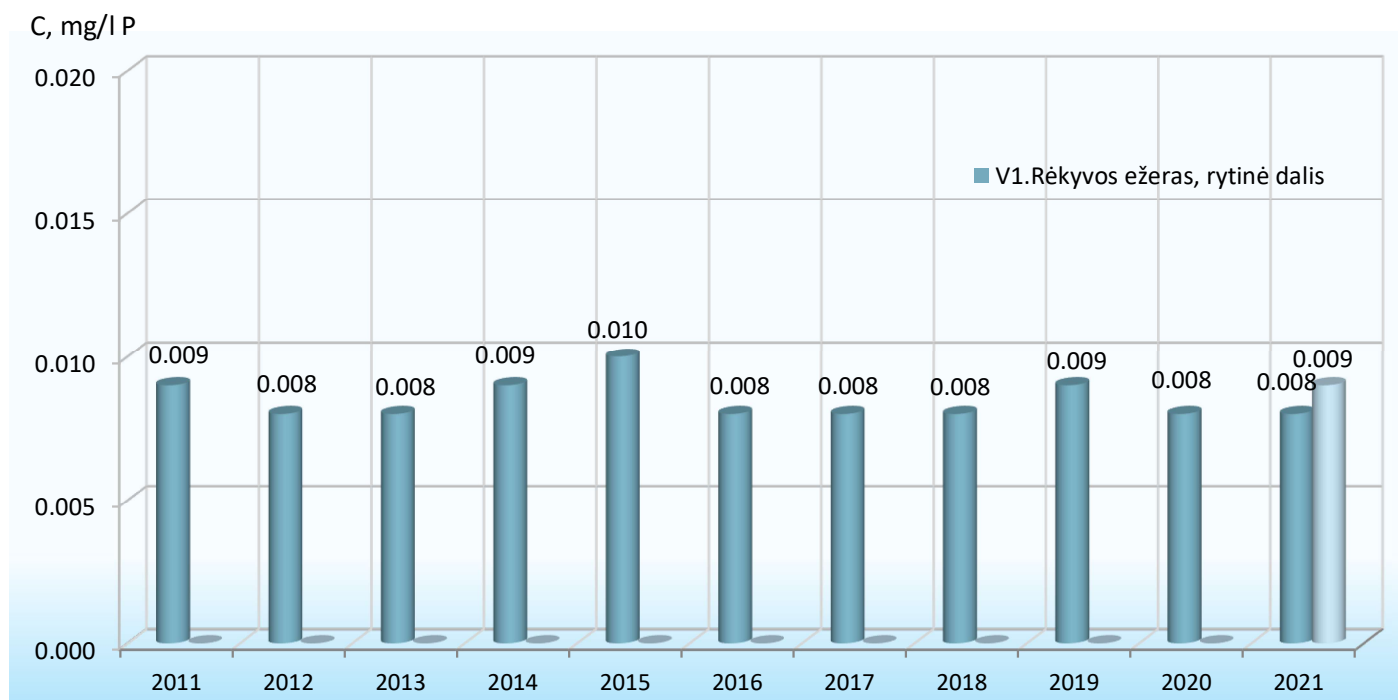
34 pav. Fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2021 m.



35 pav. Fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2021 m.



36 pav. Fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2021 m.

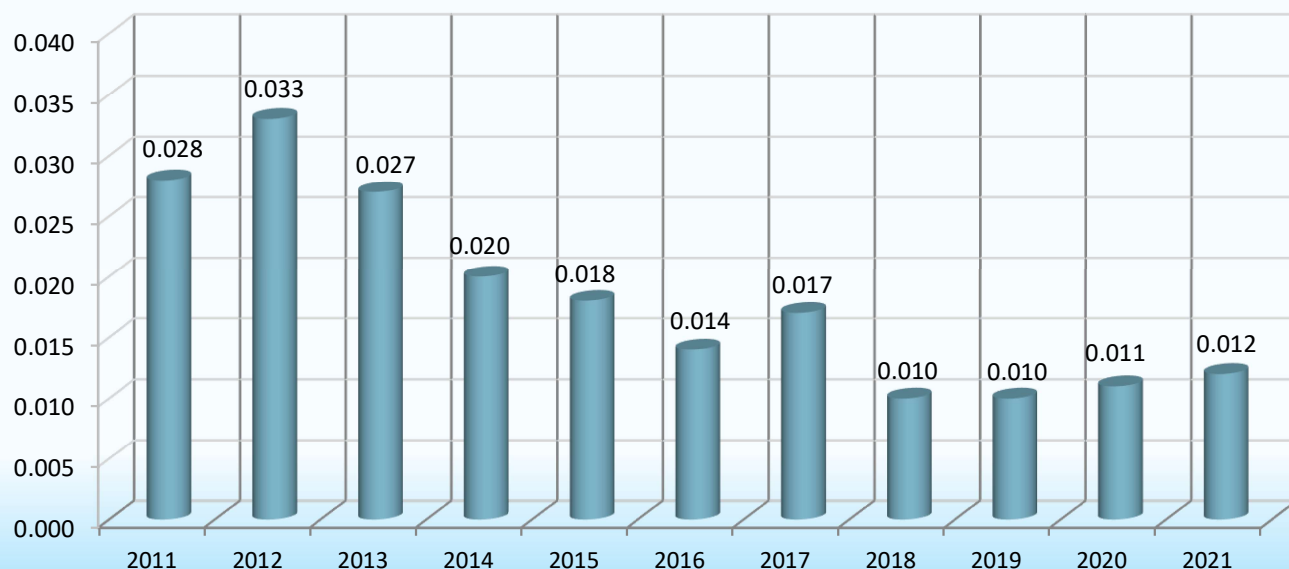


37 pav. Vidutinės metų fosfatų (PO₄-P) koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2011÷2021 m.



38 pav. Vidutinės metų fosfatų (PO₄-P) koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011÷2021 m.

C, mg/l P



39 pav. Vidutinės metų fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2011÷2021 m.

C, mg/l P



40 pav. Vidutinės metų fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011÷2021 m.

Bendrojo azoto koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose 2021 m. kito nuo 1,1 iki 3,2 mg/l. Šaltuoju sezonu didžiąją bendrojo azoto dalį vandens telkiniuose sudaro mineralinis azotas (nitratai ir amonio azotas), vegetacijos periodu – organinis azotas. Rėkyvos ežere bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,8 iki 2,7 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota rytinėje ežero dalyje balandžio mėn., mažiausia pietrytinėje dalyje rugsėjo mėn. Prūdelio tvenkinyje bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,5 iki 3,2 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota vasario mėn., mažiausia rugpjūčio mėn. Talkšos ežere bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,1 iki 2,1 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota spalio mėn., mažiausia birželio mėn. Ginkūnų ežere bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,2 iki 1,8 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota gruodžio mėn., mažiausia birželio mėn.

Vidutinė metų bendrojo azoto (N_b) koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 1,5 iki 2,3 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Ginkūnų ežere. 2011÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija Rėkyvos ežere nepakito, Prūdelio tvenkinyje sumažėjo 1,26 karto, nuo 2,9 iki 2,3 mg/l, Talkšos ežere sumažėjo 1,25 karto, nuo 2,0 iki 1,6 mg/l, Ginkūnų ežere sumažėjo 1,33 karto, nuo 2,0 iki 1,5 mg/l. Rėkyvos ežere 2011÷2021 m. laikotarpiu bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,9 iki 2,5 mg/l, didžiausia koncentracija gauta 2013 m., mažiausia 2018 m.. Talkšos ežere vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,6 iki 2,3 mg/l., didžiausia koncentracija gauta 2012 m., mažiausia 2019 m. Ginkūnų ežere 2011÷2021 m. laikotarpiu bendrojo azoto koncentracija kito nuo 1,5 iki 2,0 mg/l., didžiausia koncentracija gauta 2012 m., mažiausia 2021 m. Prūdelio tvenkinyje bendrojo azoto koncentracija kito nuo 2,1 iki 2,9 mg/l., didžiausia koncentracija gauta 2011 m., mažiausia 2020 m.

Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2021 metų bendrojo azoto koncentraciją, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė yra gera, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė yra vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė yra gera, kai vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija neviršija 2 mg/l.

15 lentelė. Bendrojo fosforo (P_b) koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2021 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Bendrojo fosforo koncentracija, mg/l								
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	-	-	-	-	0,088	0,048	0,028	0,060	0,030
	vasaris	-	-	-	-	0,027	0,040	0,036	0,037	0,030
	kovas	0,041	0,042	0,031	0,052	0,054	0,045	0,044	0,046	0,024
	balandis	0,053	0,047	0,053	0,047	0,029	0,043	0,040	0,032	0,037
	gegužė	0,055	0,038	0,057	0,037	0,047	0,039	0,039	0,045	0,041
	birželis	0,049	0,036	0,060	0,072	0,053	0,036	0,053	0,023	0,072
	liepa	0,055	0,049	0,059	0,042	0,069	0,044	0,031	0,019	0,076
	rugpjūtis	0,066	0,046	0,049	0,030	0,056	0,036	0,050	0,039	0,063
	rugšėjis	0,058	0,054	0,052	0,041	0,041	0,046	0,063	0,028	0,063
	spalis	0,062	0,046	0,045	0,063	0,036	0,064	0,048	0,031	0,032
	lapkritis	0,058	0,052	0,058	0,066	0,042	0,056	0,038	0,048	0,043
	gruodis	-	-	-	-	0,040	0,028	0,045	0,024	0,066
	Vid. metų koncentracija	0,055	0,046	0,051	0,049	0,049	0,044	0,043	0,036	0,048
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,033
	gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-	0,075
	birželis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,070
	liepa	-	-	-	-	-	-	-	-	0,070
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,059
	rugšėjis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,060
	spalis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,023
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,062
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-	0,072
	Vid. metų koncentracija	-	-	-	-	-	-	-	-	0,058
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	-	-	-	-	0,093	0,049	0,033	0,040	0,046
	vasaris	-	-	-	-	0,043	0,022	0,040	0,038	0,040
	kovas	0,056	0,042	0,060	0,041	0,038	0,103	0,037	0,036	0,049
	balandis	0,037	0,050	0,048	0,071	0,048	0,070	0,060	0,037	0,039
	gegužė	0,039	0,041	0,056	0,052	0,044	0,064	0,055	0,035	0,065
	birželis	0,062	0,070	0,046	0,082	0,073	0,078	0,051	0,064	0,041
	liepa	0,051	0,080	0,068	0,050	0,089	0,066	0,038	0,066	0,133
	rugpjūtis	0,122	0,042	0,072	0,069	0,109	0,102	0,089	0,071	0,055
	rugšėjis	0,071	0,098	0,100	0,071	0,107	0,106	0,096	0,111	0,055
	spalis	0,044	0,040	0,053	0,059	0,107	0,098	0,122	0,113	0,056
	lapkritis	0,043	0,043	0,059	0,062	0,059	0,046	0,057	0,031	0,043
	gruodis	-	-	-	-	0,032	0,044	0,036	0,030	0,084
	Vid. metų koncentracija	0,058	0,058	0,062	0,066	0,070	0,073	0,060	0,056	0,059

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V9. Talkšos ežeras	sausis	-	-	-	-	0,099	0,088	0,084	0,103	0,078
	vasaris	-	-	-	-	0,067	0,047	0,075	0,101	0,082
	kovas	0,085	0,059	0,062	0,049	0,058	0,087	0,074	0,065	0,092
	balandis	0,071	0,054	0,055	0,061	0,044	0,069	0,066	0,053	0,043
	gegužē	0,054	0,056	0,062	0,055	0,051	0,042	0,057	0,051	0,069
	birželis	0,069	0,060	0,063	0,083	0,072	0,072	0,057	0,038	0,093
	liepa	0,059	0,069	0,063	0,059	0,065	0,072	0,075	0,093	0,089
	rugpjūtis	0,096	0,065	0,064	0,059	0,071	0,083	0,069	0,052	0,070
	rugsējis	0,078	0,078	0,082	0,066	0,080	0,065	0,085	0,053	0,081
	spalis	0,074	0,080	0,080	0,105	0,098	0,076	0,081	0,107	0,077
	lapkritis	0,085	0,088	0,087	0,097	0,074	0,081	0,077	0,107	0,054
	gruodis	-	-	-	-	0,060	0,057	0,076	0,082	0,071
	Vid. metu koncentracija	0,075	0,068	0,068	0,072	0,070	0,070	0,073	0,075	0,074
V 10. Ginkūnu ežeras	sausis	-	-	-	-	0,072	0,075	0,084	0,092	0,096
	vasaris	-	-	-	-	0,071	0,050	0,094	0,095	0,090
	kovas	0,097	0,057	0,060	0,046	0,057	0,073	0,076	0,057	0,063
	balandis	0,077	0,066	0,079	0,056	0,053	0,063	0,042	0,046	0,059
	gegužē	0,058	0,064	0,084	0,101	0,052	0,046	0,054	0,051	0,074
	birželis	0,072	0,074	0,059	0,074	0,050	0,061	0,076	0,036	0,081
	liepa	0,073	0,066	0,068	0,071	0,074	0,063	0,078	0,099	0,089
	rugpjūtis	0,076	0,058	0,058	0,050	0,067	0,101	0,064	0,050	0,068
	rugsējis	0,079	0,069	0,083	0,068	0,050	0,064	0,081	0,081	0,066
	spalis	0,083	0,082	0,091	0,065	0,117	0,100	0,066	0,106	0,070
	lapkritis	0,086	0,092	0,081	0,054	0,060	0,080	0,099	0,081	0,081
	gruodis	-	-	-	-	0,081	0,115	0,076	0,080	0,076
	Vid. metu koncentracija	0,078	0,073	0,078	0,068	0,067	0,074	0,074	0,073	0,077

16 lentelė. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2021 m.

Vandens telkinys	Mėnuo	Bendrojo azoto koncentracija, mg/l								
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	-	-	-	-	2,2	1,7	2,2	2,7	2,6
	vasaris	-	-	-	-	2,3	1,7	2,2	2,6	2,3
	kovas	1,9	2,3	2,3	2,3	2,2	2,0	1,6	2,0	2,2
	balandis	2,2	2,4	2,3	2,7	2,3	1,8	2,3	2,3	2,7
	gegužė	2,3	2,2	2,1	2,1	2,1	1,7	2,0	2,5	2,2
	birželis	2,5	2,2	2,2	2,4	2,2	2,2	1,8	2,1	1,9
	liepa	2,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,5	2,0
	rugpjūtis	2,8	2,3	2,4	2,7	2,4	2,2	2,2	2,0	2,3
	rugsėjis	2,4	2,6	2,3	2,0	2,1	1,8	2,3	1,9	1,8
	spalis	2,2	2,5	2,6	2,1	2,2	2,4	2,2	1,9	2,1
	lapkritis	3,2	2,7	2,4	2,0	2,0	2,5	2,5	2,2	2,3
	gruodis	-	-	-	-	2,1	1,7	2,0	2,6	2,1
	Vid. metų koncentracija	2,5	2,3	2,3	2,2	2,2	1,9	2,1	2,3	2,2
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2
	gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3
	birželis	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0
	liepa	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4
	spalis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7
	Vid. metų koncentracija	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	-	-	-	-	2,6	2,0	3,4	3,1	2,1
	vasaris	-	-	-	-	2,2	2,0	3,5	3,2	3,2
	kovas	2,4	2,3	2,7	2,8	2,0	3,6	2,6	2,6	2,9
	balandis	2,5	2,5	2,4	2,0	1,8	1,8	2,5	2,2	1,9
	gegužė	2,3	2,0	2,3	2,1	1,9	2,0	2,1	1,7	1,9
	birželis	2,4	1,9	2,2	2,2	2,5	2,1	1,7	2,0	2,0
	liepa	2,7	2,1	2,1	1,6	1,8	1,9	1,6	1,8	2,0
	rugpjūtis	2,5	1,9	2,0	1,8	1,9	1,9	1,6	1,7	1,5
	rugsėjis	2,4	2,4	1,9	2,0	2,1	1,6	1,7	1,4	2,1
	spalis	3,2	3,1	2,1	1,9	2,2	1,8	2,8	1,7	2,3
	lapkritis	3,3	3,4	3,0	2,3	1,9	2,0	2,3	2,1	2,8
	gruodis	-	-	-	-	2,2	2,3	2,5	2,2	2,6
	Vid. metų koncentracija	2,6	2,4	2,3	2,3	2,1	2,1	2,4	2,1	2,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V9. Talkšos ežeras	sausis	-	-	-	-	1,9	1,8	2,2	2,6	1,3
	vasaris	-	-	-	-	1,8	1,8	2,0	2,0	1,4
	kovas	2,1	1,9	2,0	2,0	2,1	1,9	1,8	1,9	1,6
	balandis	2,1	2,0	1,9	2,1	1,7	2,0	1,7	1,8	1,4
	gegužē	1,9	1,6	1,9	1,8	1,8	2,2	1,9	1,8	1,4
	birželis	2,1	2,0	2,0	1,9	2,0	2,0	1,4	1,4	1,1
	liepa	2,2	1,9	1,8	2,2	1,8	1,6	1,5	1,6	1,5
	rugpjūtis	2,0	2,0	1,8	1,8	1,9	1,7	1,5	1,2	1,6
	rugsējis	2,2	2,1	1,9	1,9	2,0	1,7	1,6	1,6	1,8
	spalis	2,1	1,9	2,0	1,8	1,9	2,0	1,8	1,7	2,1
	lapkritis	2,1	2,2	2,2	2,2	2,1	1,6	1,6	1,6	1,9
	gruodis	-	-	-	-	1,8	1,5	2,0	1,8	2,0
	Vidutinē metu koncentracija	2,0	1,9	1,9	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,6
V 10. Ginkūņu ežeras	sausis	-	-	-	-	1,8	1,8	1,7	2,4	1,4
	vasaris	-	-	-	-	1,7	1,5	1,6	1,8	1,7
	kovas	2,1	1,8	2,1	1,9	1,8	2,2	1,7	2,0	1,6
	balandis	2,2	1,9	1,9	1,8	1,7	1,8	1,6	1,8	1,3
	gegužē	2,0	1,8	1,8	1,9	1,9	1,8	1,8	2,0	1,5
	birželis	1,9	1,8	1,9	1,8	1,9	1,7	1,3	1,4	1,2
	liepa	2,0	2,0	2,0	2,0	1,8	1,5	1,5	1,3	1,6
	rugpjūtis	1,9	2,0	1,7	1,6	1,8	1,6	1,5	1,4	1,5
	rugsējis	2,1	2,1	1,9	1,6	1,8	1,4	1,6	1,2	1,4
	spalis	2,2	1,8	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,4	1,6
	lapkritis	2,2	2,2	2,1	1,6	1,8	1,5	1,4	1,5	1,7
	gruodis	-	-	-	-	1,9	1,6	1,7	1,6	1,8
	Vid. metu koncentracija	2,1	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,7	1,5

17 lentelė. Maistingųjų medžiagų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2021 m.

Vandens telkinys	Tyrimų laikotarpis	Bendras fosforas, mg/l	Nitritai, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas, mg/l
1	2	3	4	5	6	7
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2021	$\frac{0,024 \div 0,076}{0,048}$	$\frac{0,003 \div 0,005}{0,004}$	$\frac{0,09 \div 0,24}{0,16}$	$\frac{0,04 \div 1,32}{0,49}$	$\frac{1,8 \div 2,7}{2,2}$
	2020	$\frac{0,019 \div 0,060}{0,036}$	$\frac{0,002 \div 0,006}{0,004}$	$\frac{0,10 \div 0,26}{0,18}$	$\frac{0,04 \div 0,82}{0,31}$	$\frac{1,9 \div 2,7}{2,3}$
	2019	$\frac{0,028 \div 0,063}{0,043}$	$\frac{0,002 \div 0,005}{0,004}$	$\frac{0,11 \div 0,22}{0,16}$	$\frac{0,04 \div 0,82}{0,26}$	$\frac{1,6 \div 2,5}{2,1}$
	2018	$\frac{0,028 \div 0,064}{0,044}$	$\frac{0,002 \div 0,007}{0,004}$	$\frac{0,08 \div 0,20}{0,14}$	$\frac{0,03 \div 0,74}{0,20}$	$\frac{1,7 \div 2,5}{1,9}$
	2017	$\frac{0,027 \div 0,088}{0,049}$	$\frac{0,003 \div 0,007}{0,005}$	$\frac{0,12 \div 0,25}{0,18}$	$\frac{0,04 \div 0,49}{0,21}$	$\frac{2,0 \div 2,4}{2,2}$
	2016	$\frac{0,030 \div 0,072}{0,049}$	$\frac{0,001 \div 0,010}{0,005}$	$\frac{0,11 \div 0,21}{0,15}$	$\frac{0,04 \div 0,60}{0,26}$	$\frac{1,8 \div 2,7}{2,2}$
	2015	$\frac{0,031 \div 0,060}{0,051}$	$\frac{0,002 \div 0,022}{0,008}$	$\frac{0,11 \div 0,20}{0,15}$	$\frac{0,04 \div 0,77}{0,26}$	$\frac{1,9 \div 2,8}{2,3}$
	2014	$\frac{0,036 \div 0,061}{0,046}$	$\frac{0,005 \div 0,009}{0,007}$	$\frac{0,11 \div 0,16}{0,13}$	$\frac{0,03 \div 0,55}{0,23}$	$\frac{1,8 \div 2,7}{2,3}$
	2013	$\frac{0,039 \div 0,076}{0,055}$	$\frac{0,001 \div 0,004}{0,003}$	$\frac{0,11 \div 0,25}{0,15}$	$\frac{0,03 \div 0,76}{0,27}$	$\frac{1,9 \div 3,2}{2,5}$
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2021	$\frac{0,023 \div 0,075}{0,058}$	$\frac{0,004 \div 0,007}{0,005}$	$\frac{0,11 \div 0,21}{0,15}$	$\frac{0,05 \div 1,46}{0,32}$	$\frac{1,4 \div 2,3}{1,8}$
	2020	-	-	-	-	-
	2019	-	-	-	-	-
	2018	-	-	-	-	-
	2017	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7
V7. Prūdelio tvenkinys	2021	$\frac{0,040 \div 0,133}{0,059}$	$\frac{0,009 \div 0,029}{0,017}$	$\frac{0,18 \div 2,55}{1,35}$	$\frac{0,04 \div 0,35}{0,14}$	$\frac{1,5 \div 3,2}{2,3}$
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2020	$\frac{0,030 \div 0,113}{0,056}$	$\frac{0,010 \div 0,040}{0,022}$	$\frac{0,21 \div 2,21}{1,15}$	$\frac{0,05 \div 0,11}{0,08}$	$\frac{1,4 \div 3,1}{2,1}$
	2019	$\frac{0,033 \div 0,122}{0,060}$	$\frac{0,007 \div 0,039}{0,020}$	$\frac{0,14 \div 2,88}{1,32}$	$\frac{0,05 \div 0,39}{0,14}$	$\frac{1,6 \div 3,5}{2,4}$
	2018	$\frac{0,022 \div 0,106}{0,073}$	$\frac{0,005 \div 0,028}{0,017}$	$\frac{0,21 \div 2,84}{1,02}$	$\frac{0,08 \div 0,20}{0,12}$	$\frac{1,6 \div 3,6}{2,1}$
	2017	$\frac{0,032 \div 0,109}{0,070}$	$\frac{0,008 \div 0,022}{0,014}$	$\frac{0,26 \div 1,94}{1,08}$	$\frac{0,04 \div 0,10}{0,06}$	$\frac{1,8 \div 2,6}{2,1}$
	2016	$\frac{0,041 \div 0,115}{0,066}$	$\frac{0,011 \div 0,061}{0,027}$	$\frac{0,33 \div 2,25}{1,19}$	$\frac{0,04 \div 0,20}{0,09}$	$\frac{1,6 \div 3,6}{2,3}$
	2015	$\frac{0,046 \div 0,100}{0,062}$	$\frac{0,003 \div 0,043}{0,016}$	$\frac{0,24 \div 2,40}{1,34}$	$\frac{0,05 \div 0,21}{0,10}$	$\frac{1,9 \div 3,0}{2,3}$
	2014	$\frac{0,036 \div 0,098}{0,058}$	$\frac{0,010 \div 0,024}{0,014}$	$\frac{0,68 \div 2,17}{1,25}$	$\frac{0,04 \div 0,25}{0,08}$	$\frac{1,8 \div 3,4}{2,4}$
	2013	$\frac{0,037 \div 0,122}{0,058}$	$\frac{0,005 \div 0,036}{0,018}$	$\frac{0,69 \div 1,91}{1,37}$	$\frac{0,04 \div 0,29}{0,11}$	$\frac{2,3 \div 3,3}{2,6}$
V9. Talkšos ežeras	2021	$\frac{0,043 \div 0,092}{0,074}$	$\frac{0,004 \div 0,017}{0,010}$	$\frac{0,13 \div 0,87}{0,45}$	$\frac{0,05 \div 0,27}{0,09}$	$\frac{1,1 \div 2,1}{1,6}$
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2020	$\frac{0,038 \div 0,107}{0,075}$	$\frac{0,005 \div 0,020}{0,011}$	$\frac{0,17 \div 1,28}{0,61}$	$\frac{0,04 \div 0,13}{0,07}$	$\frac{1,2 \div 2,6}{1,8}$
	2019	$\frac{0,057 \div 0,085}{0,073}$	$\frac{0,005 \div 0,016}{0,010}$	$\frac{0,17 \div 1,03}{0,54}$	$\frac{0,04 \div 0,25}{0,10}$	$\frac{1,4 \div 2,2}{1,8}$
	2018	$\frac{0,042 \div 0,088}{0,070}$	$\frac{0,004 \div 0,020}{0,012}$	$\frac{0,12 \div 1,28}{0,61}$	$\frac{0,04 \div 0,16}{0,07}$	$\frac{1,5 \div 2,2}{1,8}$
	2017	$\frac{0,044 \div 0,099}{0,070}$	$\frac{0,005 \div 0,034}{0,014}$	$\frac{0,15 \div 1,20}{0,62}$	$\frac{0,04 \div 0,19}{0,09}$	$\frac{1,7 \div 2,1}{1,9}$
	2016	$\frac{0,049 \div 0,105}{0,072}$	$\frac{0,004 \div 0,018}{0,009}$	$\frac{0,12 \div 0,77}{0,37}$	$\frac{0,04 \div 0,17}{0,07}$	$\frac{1,8 \div 2,2}{2,0}$
	2015	$\frac{0,055 \div 0,087}{0,068}$	$\frac{0,003 \div 0,015}{0,009}$	$\frac{0,13 \div 1,13}{0,50}$	$\frac{0,04 \div 0,08}{0,05}$	$\frac{1,8 \div 2,1}{1,9}$
	2014	$\frac{0,050 \div 0,088}{0,068}$	$\frac{0,006 \div 0,022}{0,013}$	$\frac{0,10 \div 1,36}{0,54}$	$\frac{0,04 \div 0,12}{0,06}$	$\frac{1,6 \div 2,2}{1,9}$
	2013	$\frac{0,054 \div 0,096}{0,075}$	$\frac{0,004 \div 0,023}{0,012}$	$\frac{0,10 \div 1,24}{0,55}$	$\frac{0,04 \div 0,11}{0,06}$	$\frac{1,8 \div 2,5}{2,0}$

1	2	3	4	5	6	7
V10. Ginkūnų ežeras	2021	$\frac{0,059 \div 0,096}{0,077}$	$\frac{0,004 \div 0,014}{0,009}$	$\frac{0,13 \div 0,85}{0,45}$	$\frac{0,05 \div 0,16}{0,08}$	$\frac{1,2 \div 1,8}{1,5}$
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2020	$\frac{0,036 \div 0,106}{0,073}$	$\frac{0,005 \div 0,017}{0,012}$	$\frac{0,17 \div 1,11}{0,51}$	$\frac{0,04 \div 0,18}{0,07}$	$\frac{1,2 \div 2,4}{1,7}$
	2019	$\frac{0,042 \div 0,099}{0,074}$	$\frac{0,006 \div 0,016}{0,012}$	$\frac{0,17 \div 0,88}{0,45}$	$\frac{0,04 \div 0,17}{0,08}$	$\frac{1,3 \div 1,8}{1,6}$
	2018	$\frac{0,046 \div 0,115}{0,074}$	$\frac{0,004 \div 0,018}{0,011}$	$\frac{0,10 \div 1,39}{0,61}$	$\frac{0,04 \div 0,15}{0,07}$	$\frac{1,4 \div 2,2}{1,7}$
	2017	$\frac{0,050 \div 0,117}{0,067}$	$\frac{0,008 \div 0,033}{0,017}$	$\frac{0,12 \div 1,10}{0,57}$	$\frac{0,04 \div 0,16}{0,08}$	$\frac{1,7 \div 1,9}{1,8}$
	2016	$\frac{0,046 \div 0,101}{0,068}$	$\frac{0,003 \div 0,015}{0,009}$	$\frac{0,11 \div 0,89}{0,33}$	$\frac{0,03 \div 0,10}{0,06}$	$\frac{1,6 \div 2,0}{1,8}$
	2015	$\frac{0,058 \div 0,081}{0,078}$	$\frac{0,005 \div 0,020}{0,010}$	$\frac{0,14 \div 0,77}{0,42}$	$\frac{0,04 \div 0,10}{0,05}$	$\frac{1,7 \div 2,1}{1,9}$
	2014	$\frac{0,047 \div 0,092}{0,073}$	$\frac{0,009 \div 0,036}{0,018}$	$\frac{0,12 \div 1,06}{0,49}$	$\frac{0,03 \div 0,17}{0,06}$	$\frac{1,7 \div 2,1}{1,9}$
	2013	$\frac{0,058 \div 0,115}{0,078}$	$\frac{0,005 \div 0,015}{0,009}$	$\frac{0,10 \div 1,37}{0,63}$	$\frac{0,04 \div 0,10}{0,06}$	$\frac{1,8 \div 2,2}{2,1}$

18 lentelė. Bendrojo azoto (N_b) ir bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2011–2021 m.

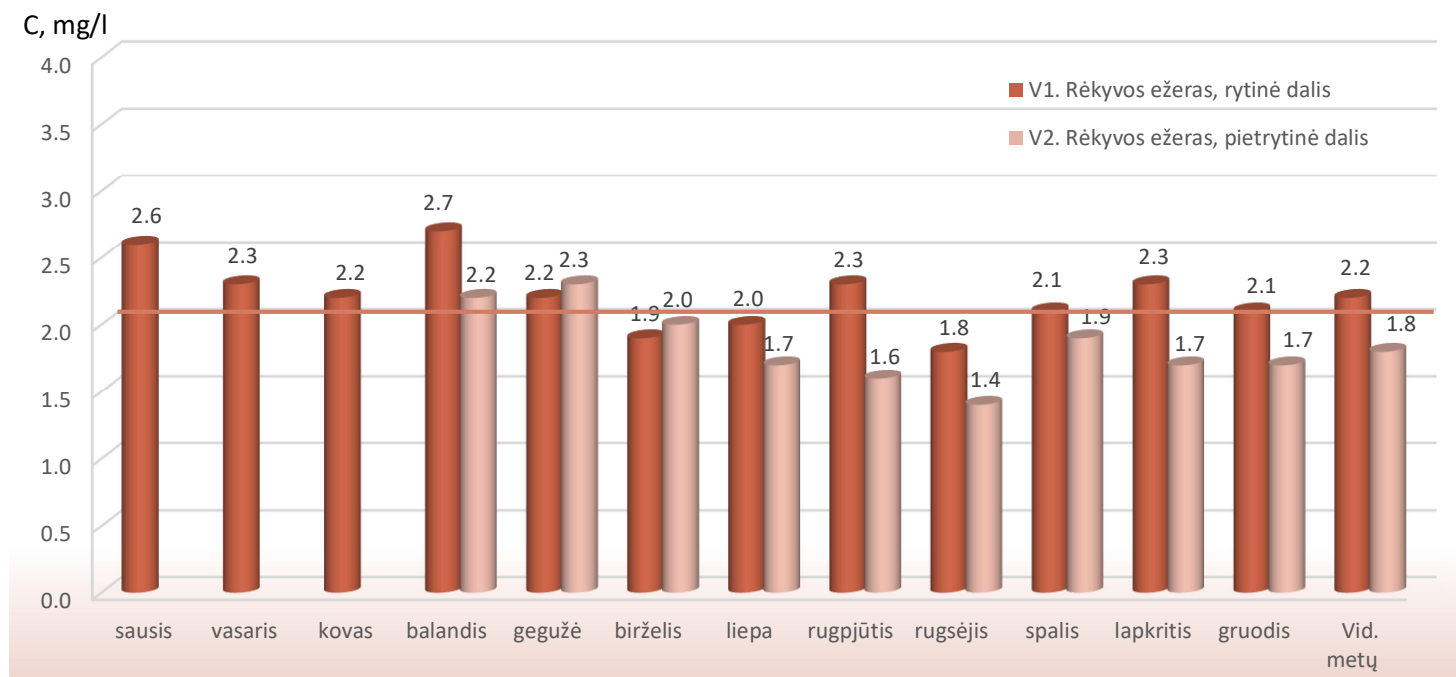
Vandens telkinys	Vidutinė metų bendrojo azoto (N _b) koncentracija, mg/l										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	2,3	2,3	2,5	2,3	2,3	2,2	2,2	1,9	2,1	2,3	2,2
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8
V7. Prūdelio tvenkinys	2,9	2,7	2,6	2,4	2,3	2,3	2,1	2,1	2,4	2,1	2,3
V9. Talkšos ežeras	2,0	2,3	2,1	1,9	1,9	2,0	1,9	1,8	1,8	1,8	1,6
V10. Ginkūnų ežeras	2,0	2,1	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,7	1,5
*Ežero (I tipo) ekologinė būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija 1,00–2,00 mg/l Ežero (I tipo) ekologinė būklė vidutinė, jei vidutinė metų koncentracija 2,01–3,00 mg/l											
Vandens telkinys	Vidutinė metų bendrojo fosforo (P _b) koncentracija, mg/l										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	0,046	0,049	0,055	0,046	0,051	0,049	0,049	0,044	0,043	0,036	0,048
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,058
V7. Prūdelio tvenkinys	0,046	0,051	0,058	0,058	0,062	0,066	0,070	0,073	0,060	0,056	0,059
V9. Talkšos ežeras	0,071	0,084	0,075	0,068	0,068	0,072	0,070	0,070	0,073	0,075	0,074
V10. Ginkūnų ežeras	0,073	0,095	0,078	0,073	0,078	0,068	0,067	0,074	0,074	0,073	0,077
*Ežero (I tipo) ekologinė būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija 0,040–0,060 mg/l Ežero (I tipo) ekologinė būklė vidutinė, jei vidutinė metų koncentracija 0,061–0,090 mg/l											

* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin. 2007, Nr. [47-1814](#), i. k. 107301MISAKOOD1-210)

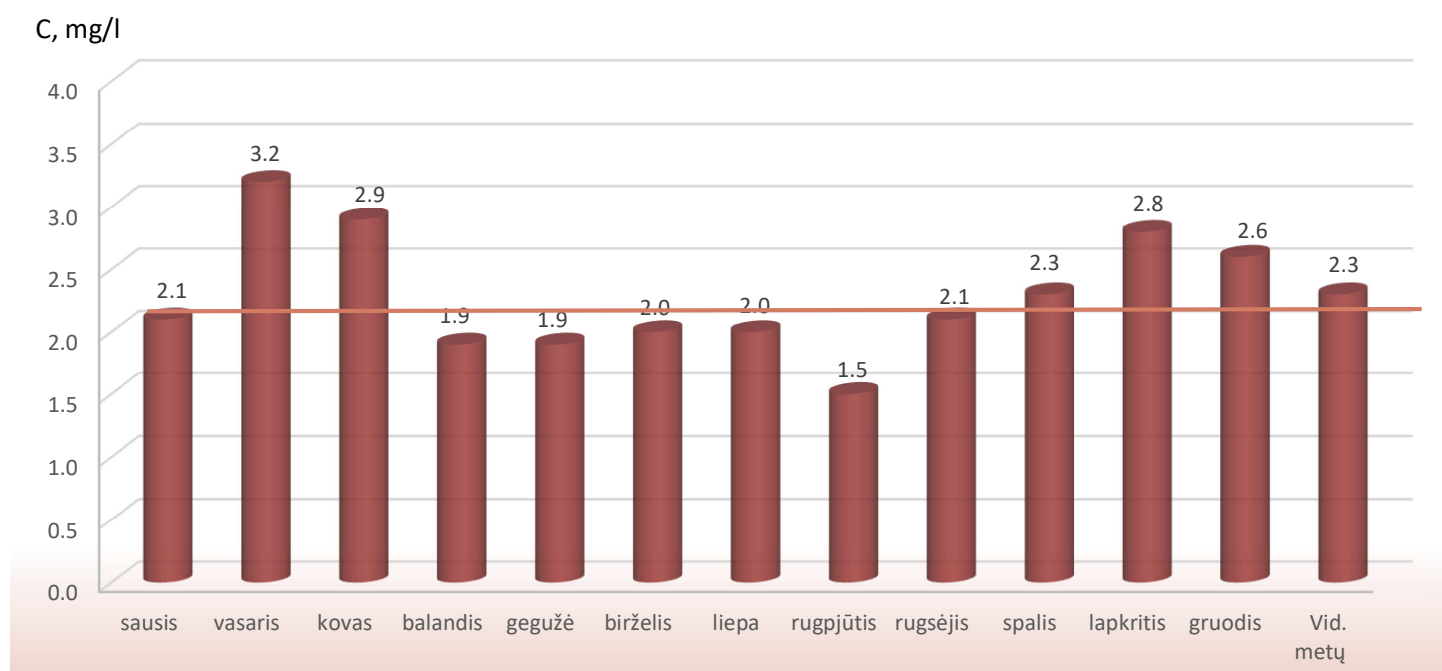
Bendrojo fosforo koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose yra pagrindinis eutrofikaciją įtakojantis veiksnys ir priklauso nuo jo pritekėjimo iš vandens telkinio baseino bei fosforo kiekio dugno nuosėdose. Bendrojo fosforo koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose 2021 m. kito nuo 0,024 iki 0,133 mg/l. Rėkyvos ežere bendrojo fosforo koncentracija kito nuo 0,024 iki 0,076 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota rytinėje ežero dalyje liepos mėn., mažiausia pietrytinėje dalyje spalio mėn. Prūdelio tvenkinyje bendro fosforo koncentracija kito nuo 0,039 mg/l iki 0,133 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota liepos mėn., mažiausia balandžio mėn. Talkšos ežere bendro fosforo koncentracija kito nuo 0,043 iki 0,093 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota birželio mėn., mažiausia balandžio mėn. Ginkūnų ežere bendro fosforo koncentracija kito nuo 0,059 iki 0,096 mg/l, didžiausia koncentracija išmatuota sausio mėn., mažiausia balandžio mėn.

Vidutinė 2021 metų bendrojo fosforo (P_b) koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,048 iki 0,077 mg/l. Didžiausia bendrojo fosforo koncentracija gauta Ginkūnų ežere, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2021 m. laikotarpiu Rėkyvos ežere vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija kito nuo $0,036 \div 0,055$ mg/l. Didžiausia koncentracija gauta 2013 m., mažiausia 2020 m. Talkšos ežere vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija 2011÷2021 m. laikotarpiu kito nuo 0,070 iki 0,084 mg/l. Didžiausia bendro fosforo koncentracija gauta 2012 m., mažiausia 2015 m. Ginkūnų ežere vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija 2011÷2021 m. laikotarpiu kito nuo 0,067 iki 0,095 mg/l, didžiausia koncentracija gauta 2012 m., mažiausia 2016 m. Prūdelio tvenkinyje vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija 2011÷2021 m. laikotarpiu kito nuo 0,046 iki 0,073 mg/l, didžiausia koncentracija gauta 2018 m., mažiausia 2011 m.

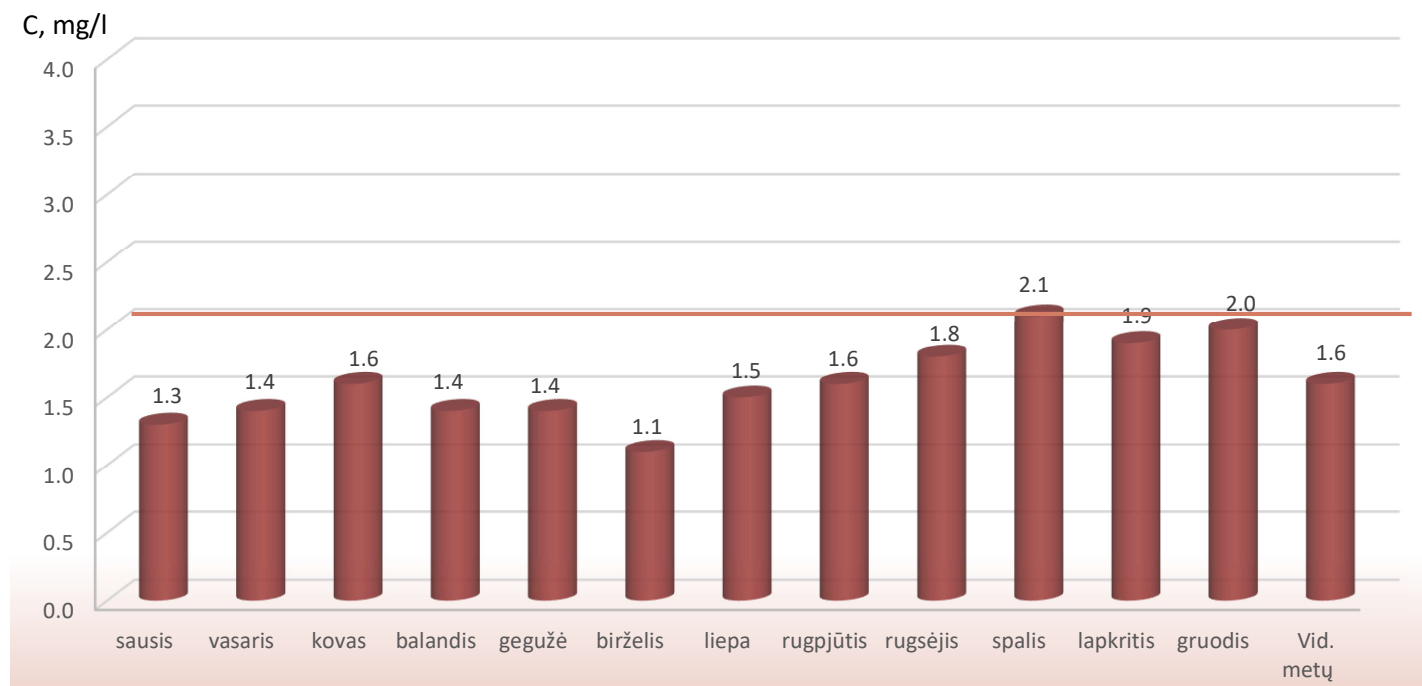
Vidutinė 2021 m. bendrojo fosforo koncentracija Rėkyvos ežere, lyginant su 2011 m. padidėjo 4 %, nuo 0,046 iki 0,048 mg/l, Prūdelyje padidėjo 28 %, nuo 0,046 iki 0,059 mg/l, Talkšos ežere padidėjo 4 %, nuo 0,071 iki 0,074 mg/l, Ginkūnų ežere padidėjo 5,5 %, nuo 0,073 iki 0,077 mg/l. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2021 metų bendrojo fosforo koncentraciją, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė yra gera, Talkšos, Ginkūnų ežerų ekologinė būklė yra vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija neviršija 0,060 mg/l.



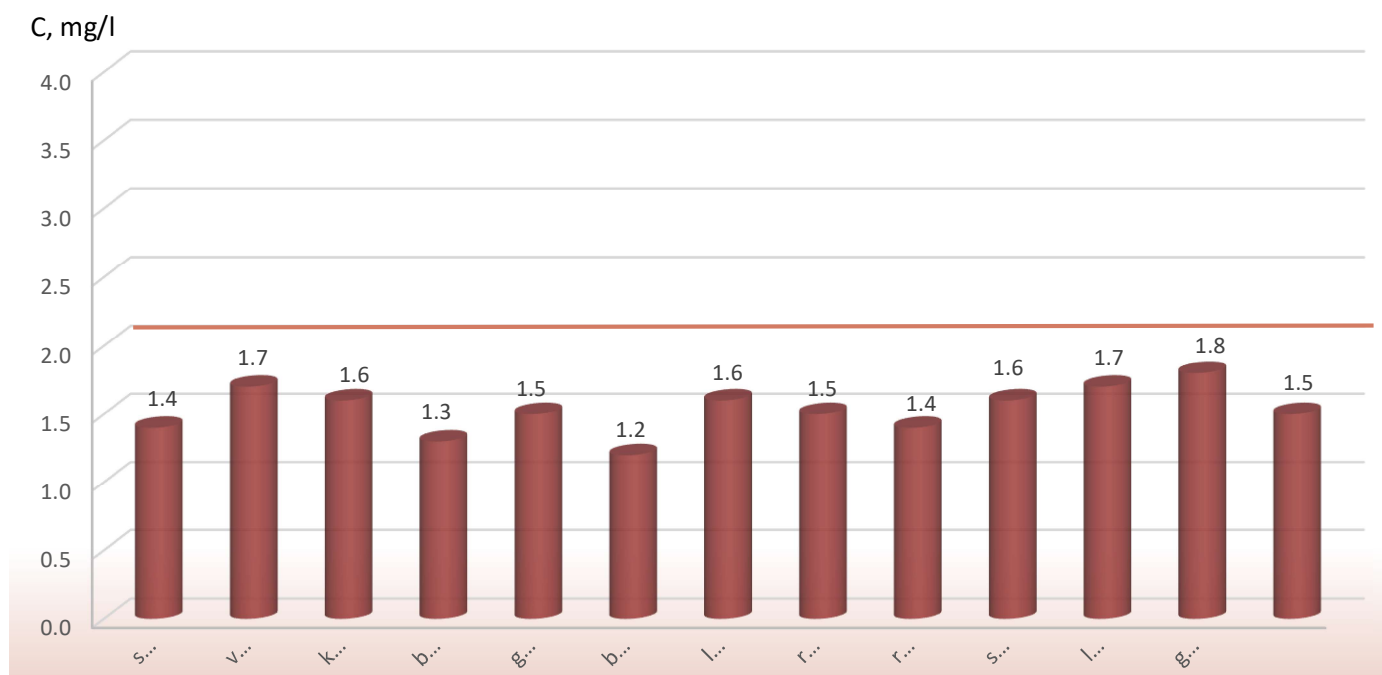
41 pav. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2021 m.



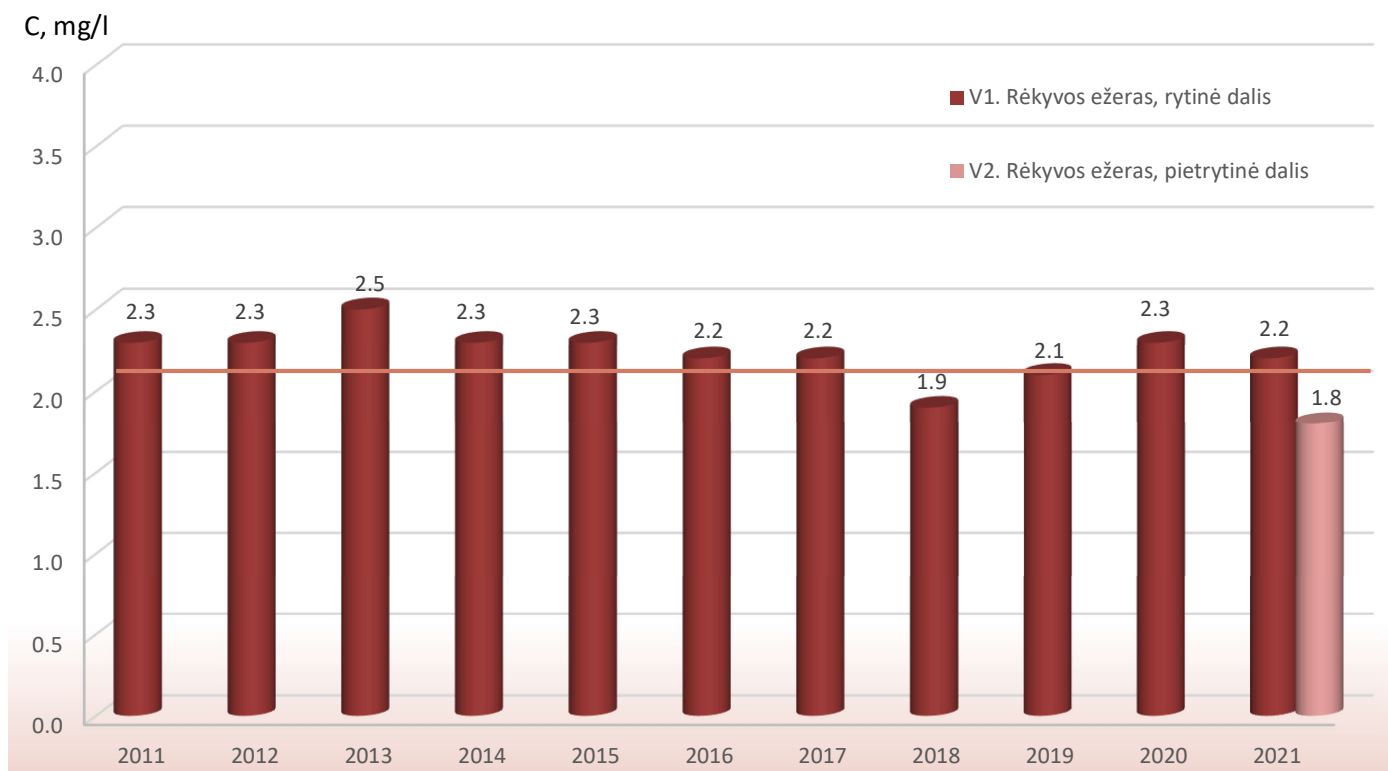
42 pav. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2021 m.



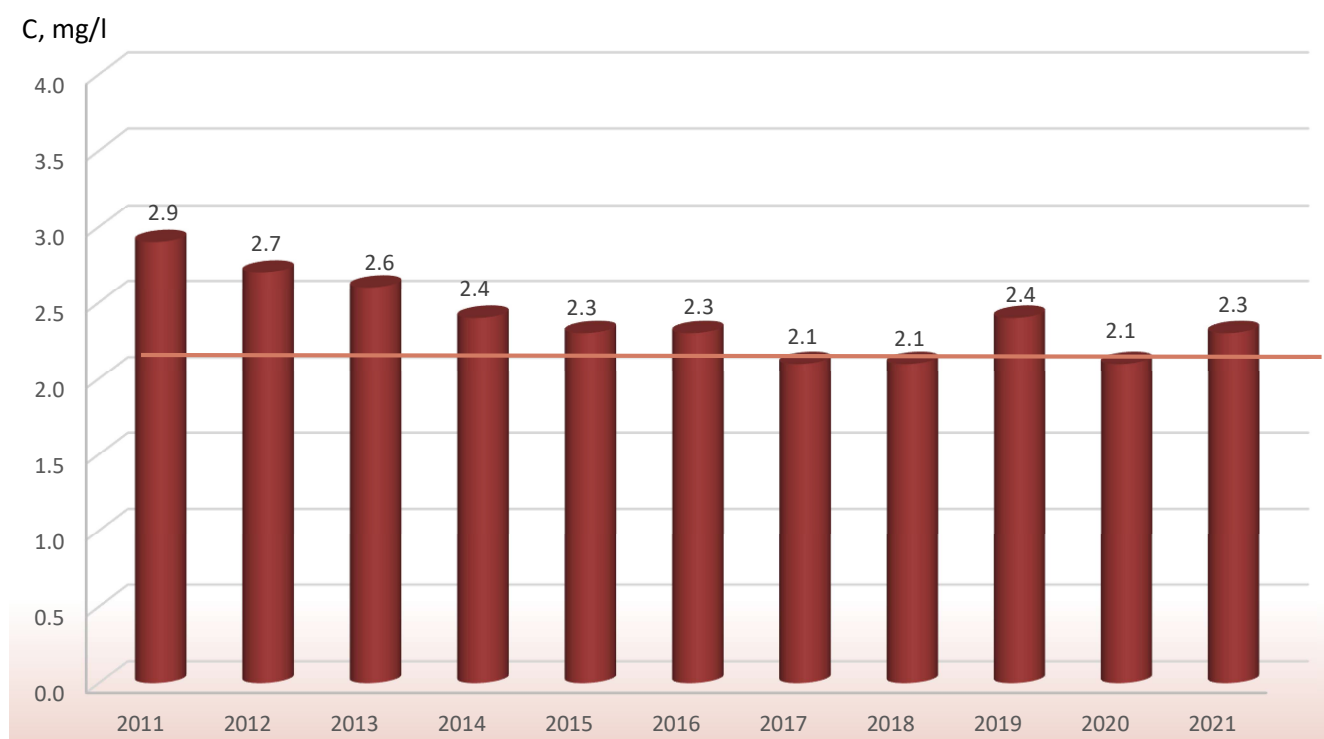
43 pav. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2021 m.



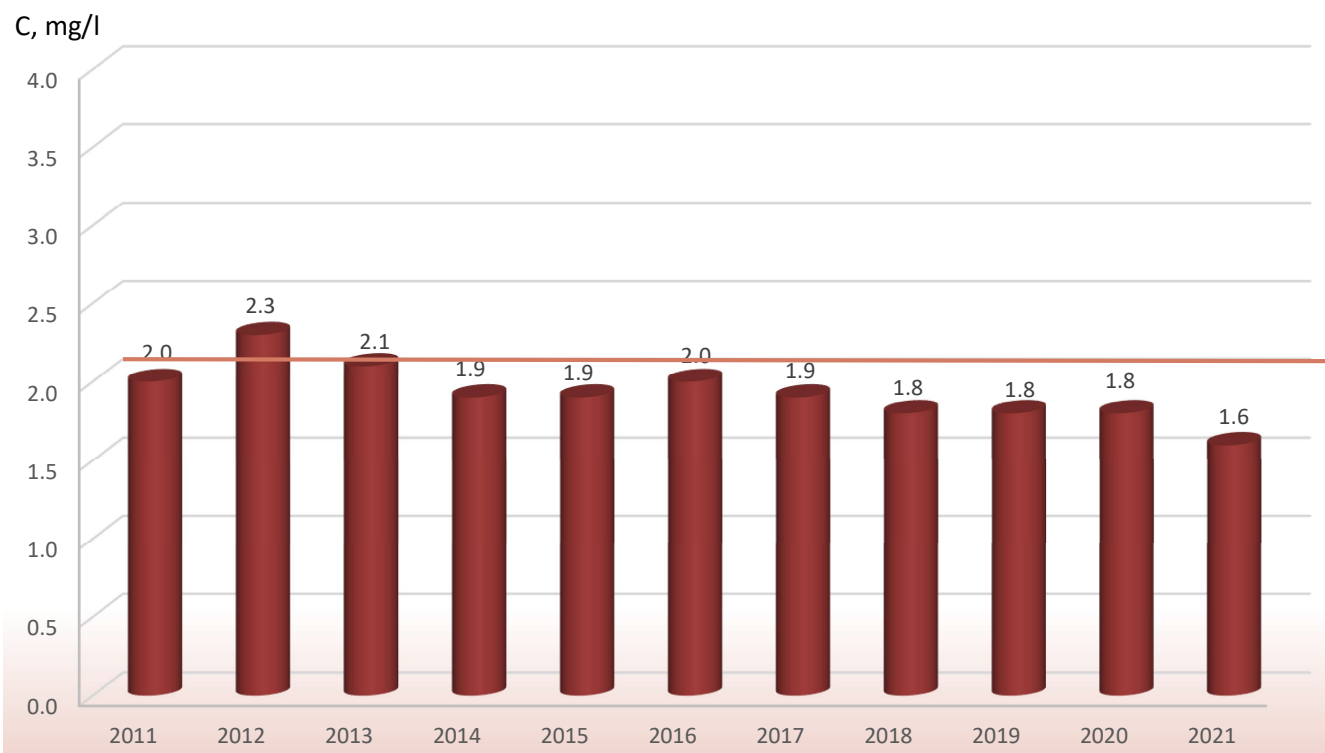
44 pav. Bendrojo azoto (N_b) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2021 m.



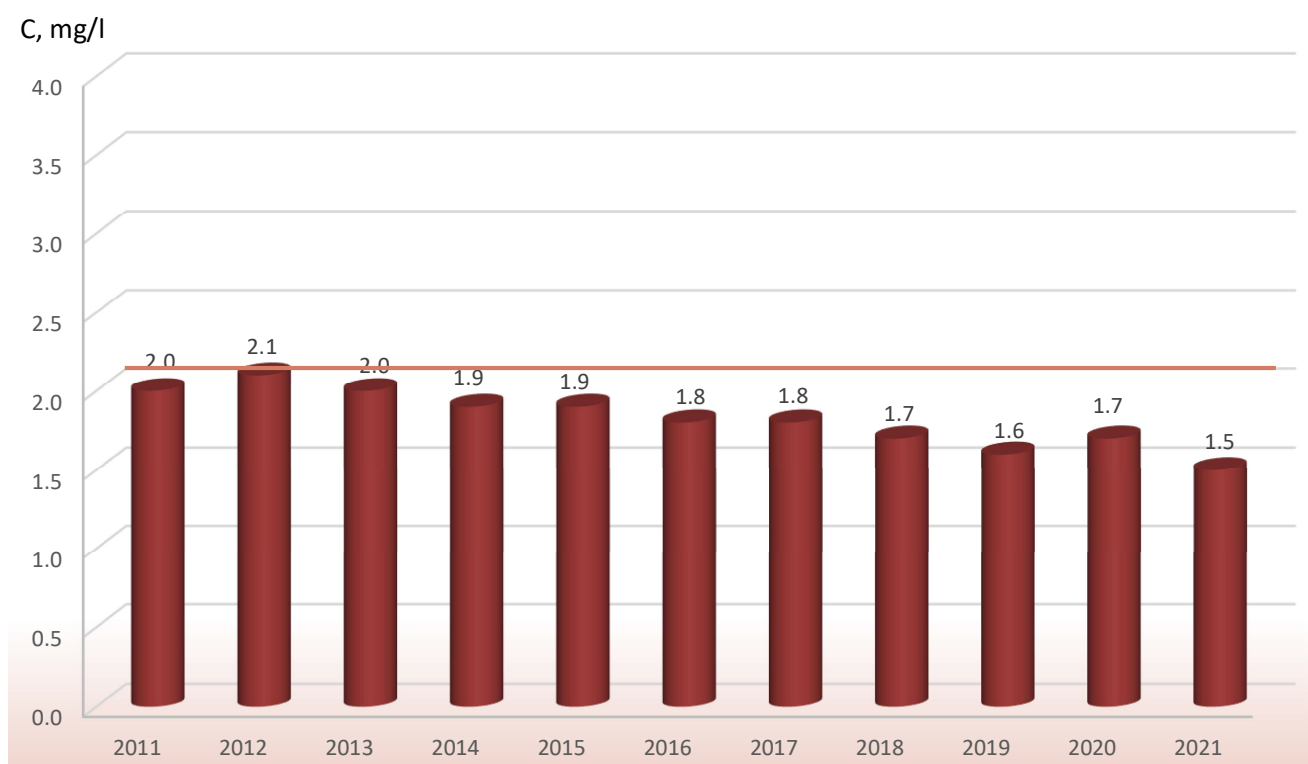
45 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2011÷2021 m.



46 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011÷2021 m.

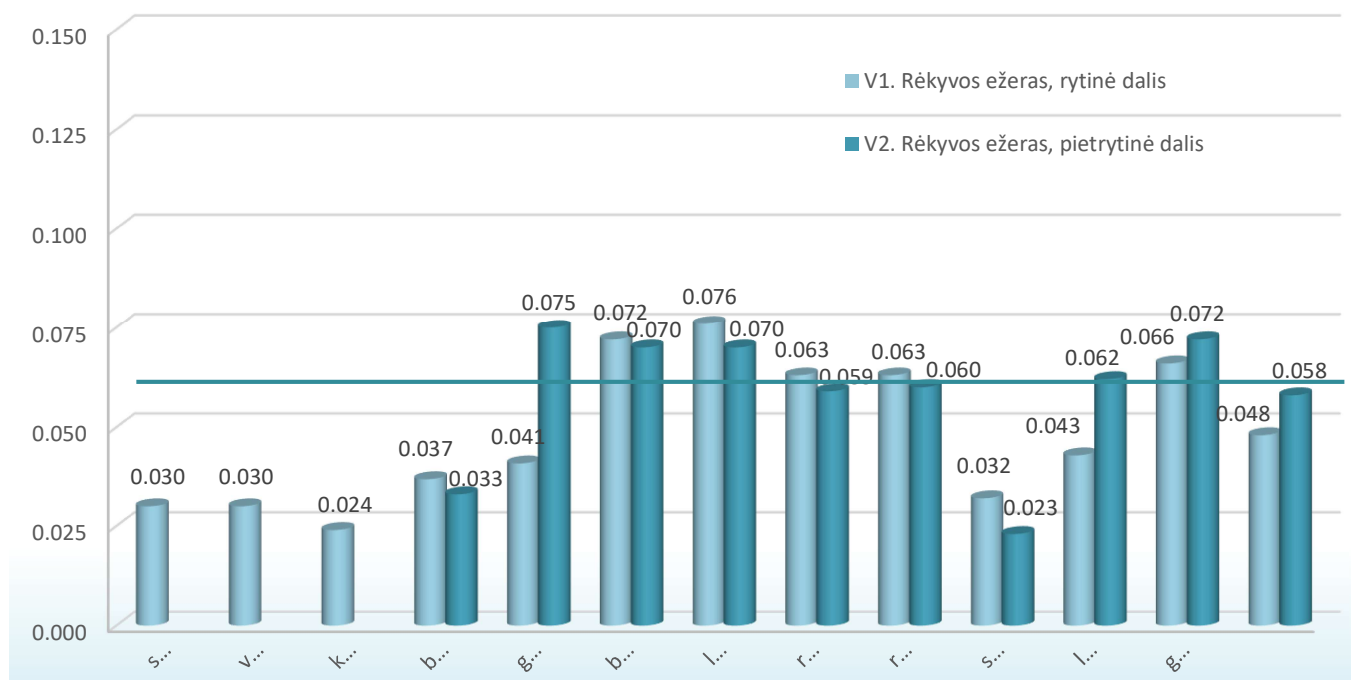


47 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Talkos ežere 2011÷2021 m.



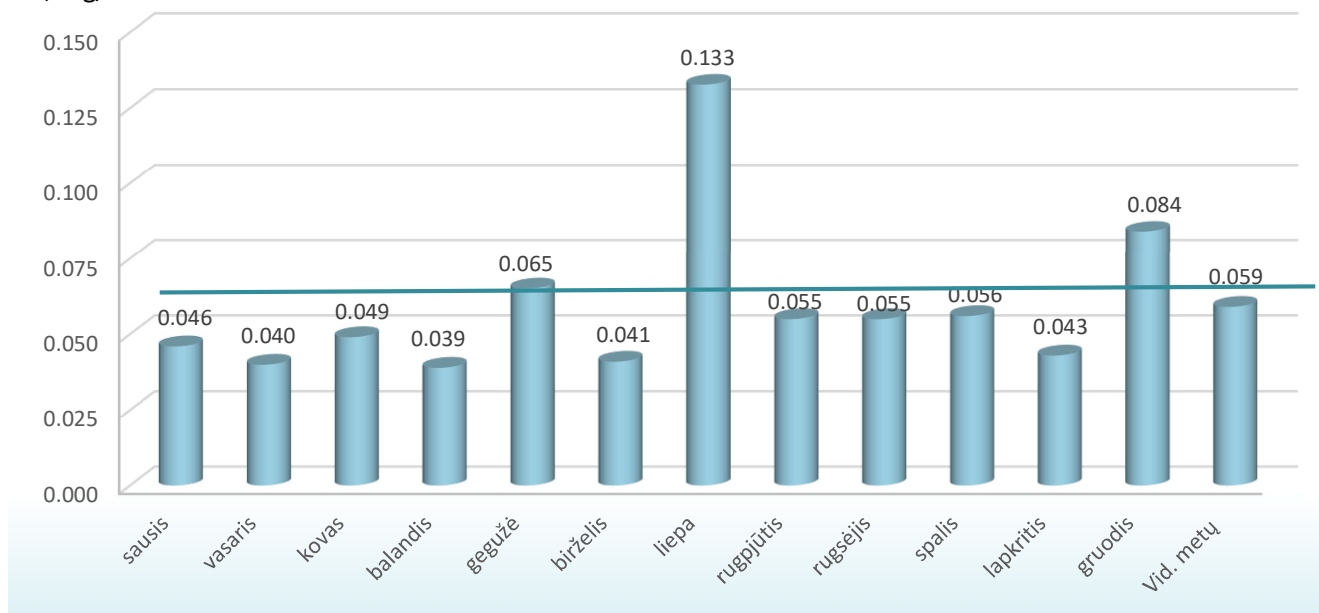
48 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011÷2021 m.

C, mg/l

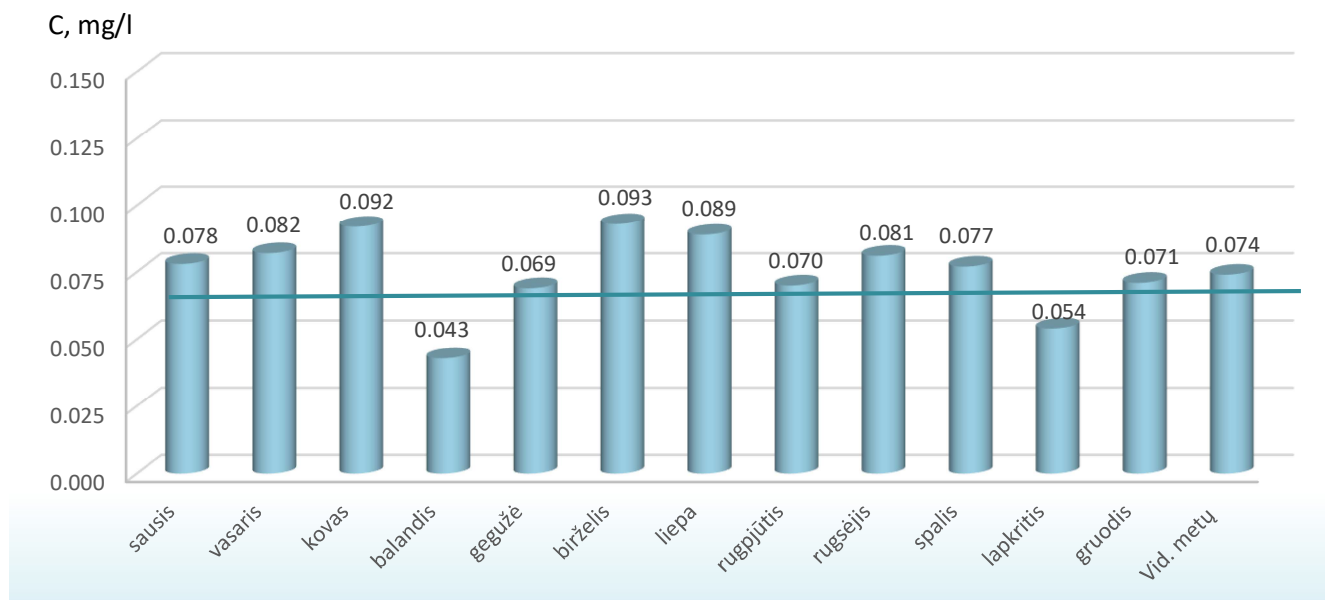


49 pav. Bendrojo fosforo (P_b) koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2021 m.

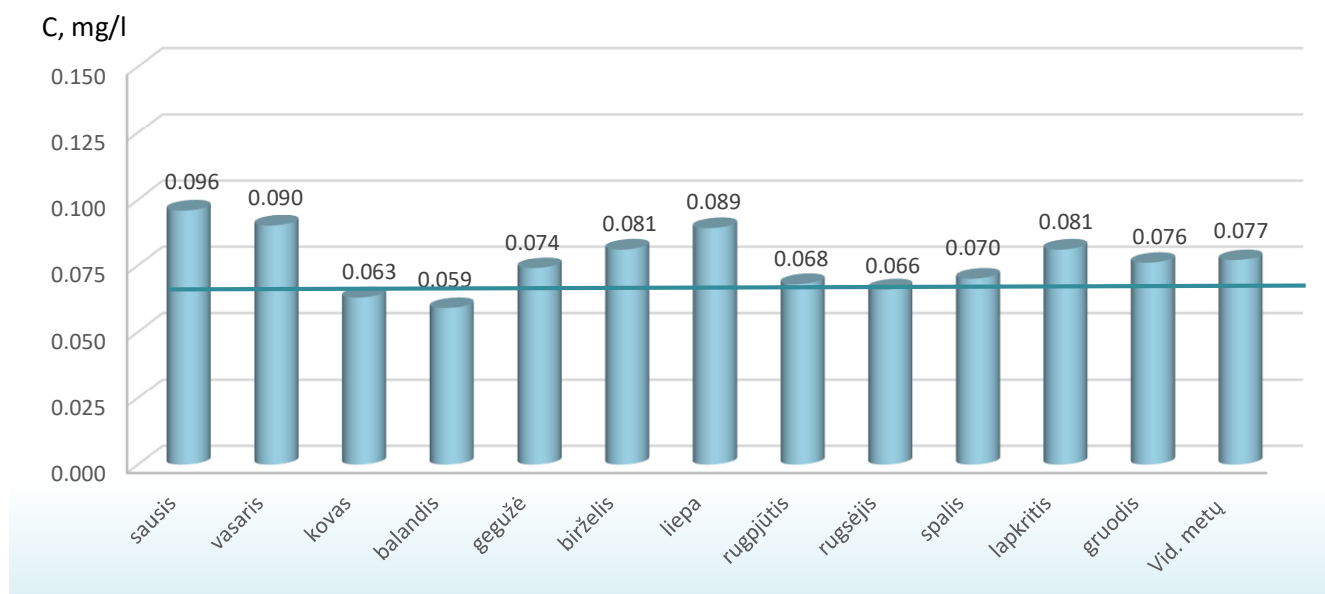
C, mg/l



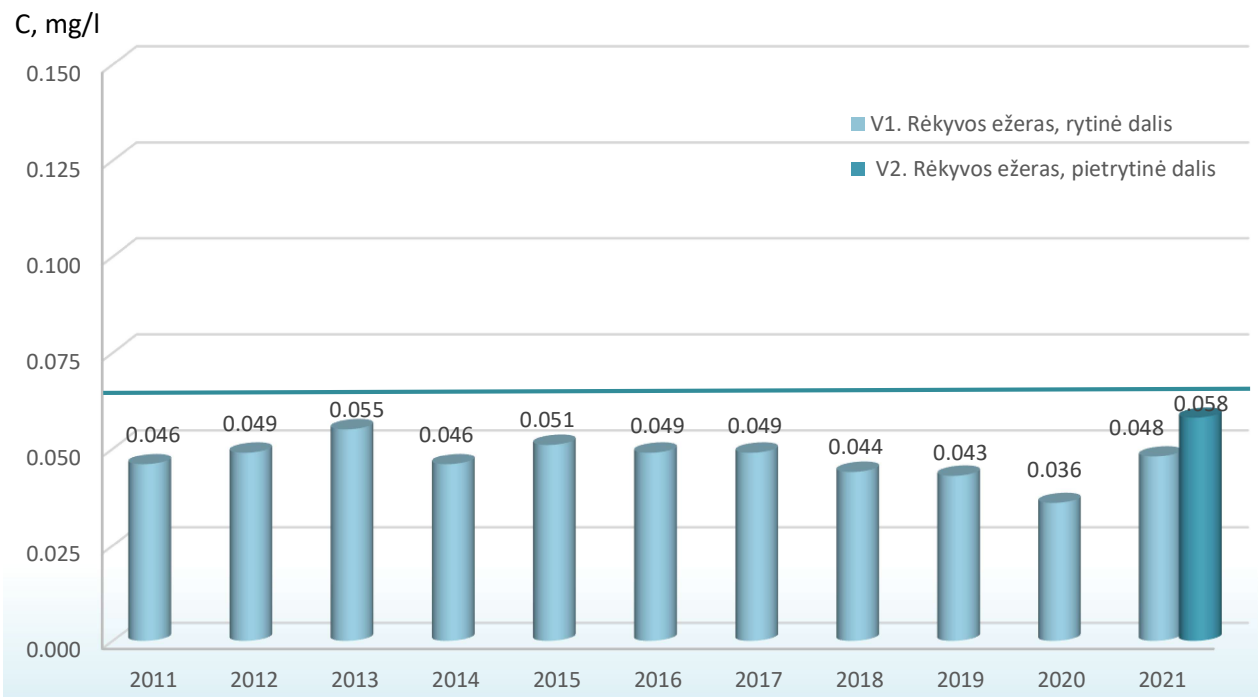
50 pav. Bendrojo fosforo (P_b) koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2021 m.



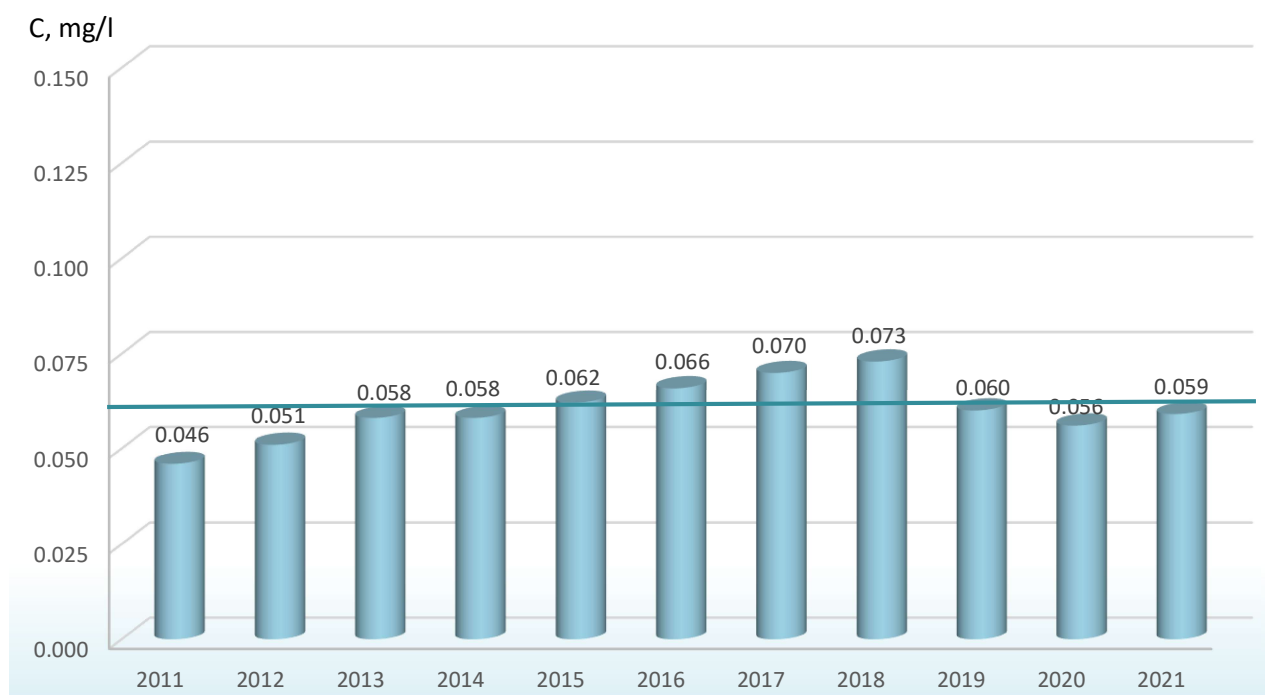
51 pav. Bendrojo fosforo (P_b) koncentracijos sezoninis kitimas Talkšos ežere 2021 m.



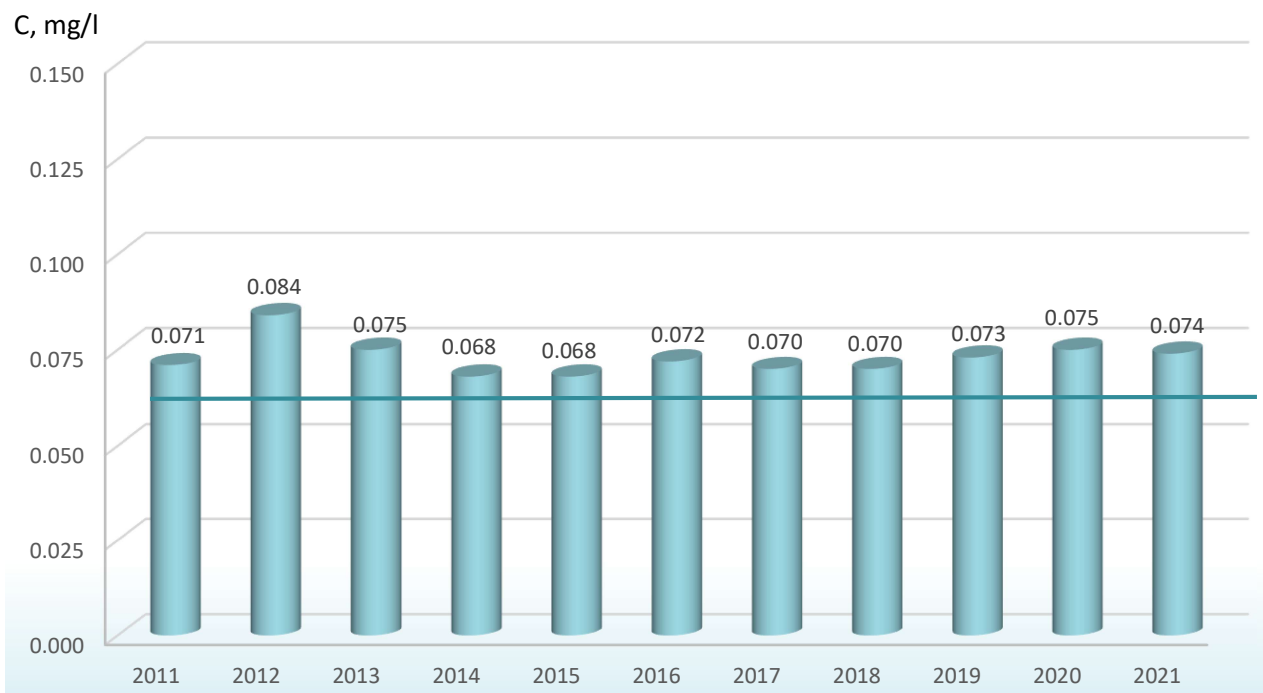
52 pav. Bendrojo fosforo (P_b) koncentracijos sezoninis kitimas Ginkūnų ežere 2021 m.



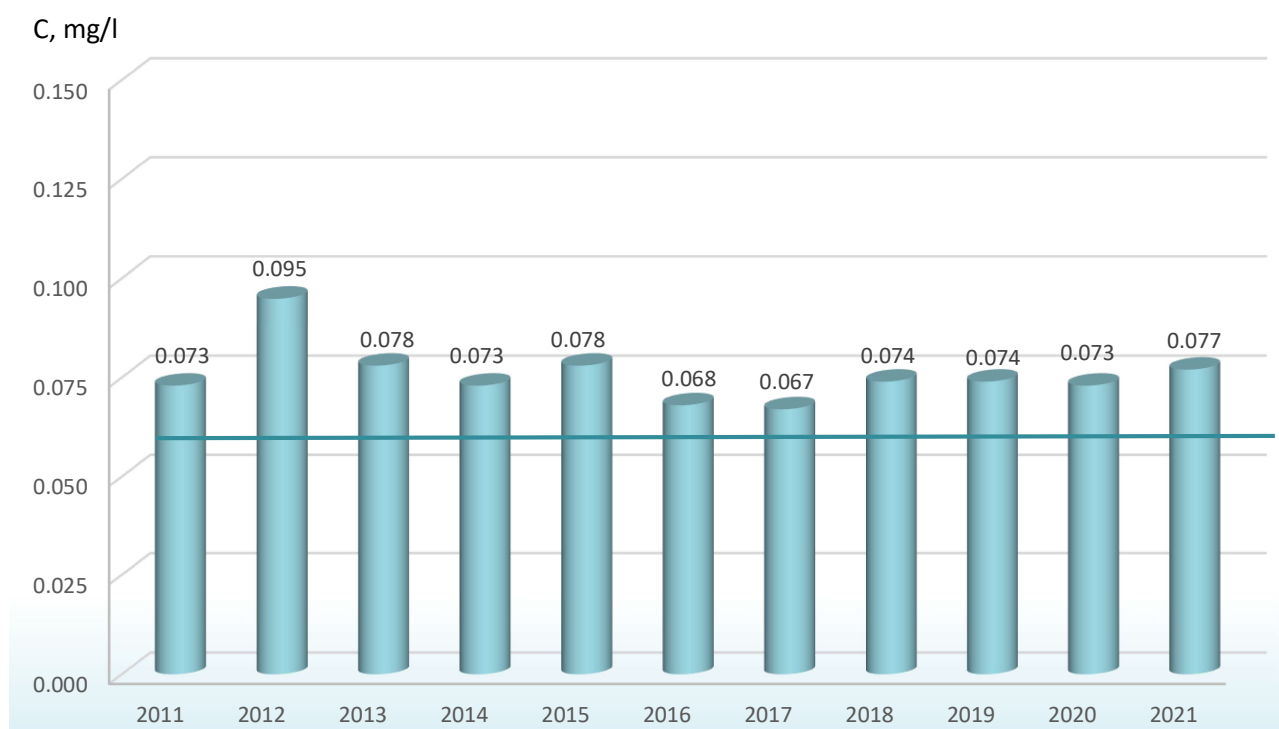
53 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2011÷2021 m.



54 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2011÷2021 m.



55 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2011÷2021 m.



56 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2011÷2021 m.

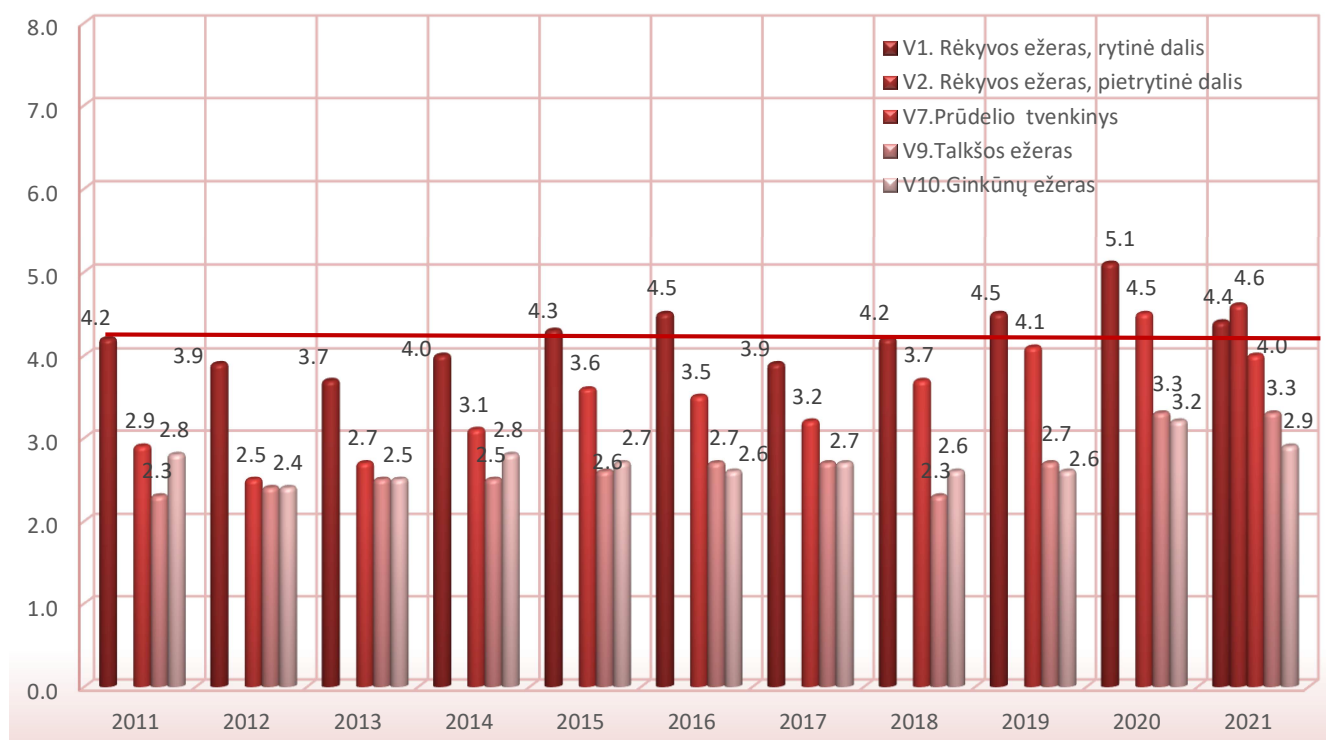
19 lentelė. Organinių ir skendinčių medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2011÷2021 m.

Vandens telkinys	Vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija, BDS ₇ , mg/l O ₂										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	4,2	3,9	3,7	4,0	4,3	4,5	3,9	4,2	4,5	5,1	4,4
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,6
V7.Prūdelio tvenkinys	2,9	2,5	2,7	3,1	3,6	3,5	3,2	3,7	4,1	4,5	4,0
V9.Talkšos ežeras	2,3	2,4	2,5	2,5	2,6	2,7	2,7	2,3	2,7	3,3	3,3
V10.Ginkūnų ežeras	2,8	2,4	2,5	2,8	2,7	2,6	2,7	2,6	2,6	3,2	2,9
*Ežero (I tipo) ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija 2,3-4,2 mg/l Ežero (I tipo) ekologinė būklė vidutinė, kai vidutinė metų koncentracija 4,3-6,0 mg/l											
Vandens telkinys	Vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija, mg/l										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	18,0	20,0	21,0	17,0	17,2	18,0	17,0	17,0	19,0	19,0	17,0
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,0
V7.Prūdelio tvenkinys	6,3	7,4	7,2	8,5	7,7	6,5	7,5	9,0	8,5	10,0	7,8
V9.Talkšos ežeras	5,6	6,8	6,4	6,9	7,5	7,5	7,0	5,6	4,5	6,5	6,2
V10.Ginkūnų ežeras	5,6	7,2	6,4	7,4	6,9	6,6	6,7	5,8	4,9	6,5	5,9
*Ežero (I tipo) ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija 2,3-4,2 mg/l Ežero (I tipo) ekologinė būklė vidutinė, kai vidutinė metų koncentracija 4,3-6,0 mg/l											

* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (žin. 2007, Nr. [47-1814](#), i. k. 107301MISAK00D1-210)

Vidutinė metų organinių medžiagų (BDS₇) koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 2,9 iki 4,6 mg/l O₂, didžiausia koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Ginkūnų ežere. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2021 metų organinių medžiagų koncentraciją, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė yra gera, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio - vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija neviršija 4,2 mg/l O₂.

C, mg/l O₂



57 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2011÷2021 m.

Skendinčių medžiagų koncentracija 2021 m. Rėkyvos ežero rytinėje dalyje kito nuo 4 mg/l kovo mėn. iki 30 mg/l rugsėjo ir lapkričio mėn. Vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija šioje ežero dalyje 17 mg/l. Pietrytinėje ežero dalyje skendinčių medžiagų koncentracija buvo mažesnė ir kito nuo 5,2 mg/l balandžio mėn. iki 15 mg/l lapkričio mėn., vidutinė metų koncentracija 10 mg/l. Prūdelio tvenkinyje skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 2,4 mg/l vasario mėn. iki 18 mg/l liepos mėn., vidutinė metų koncentracija 7,8 mg/l. Talkšos ežere skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 2,2 mg/l sausio mėn. iki 17 mg/l rugsėjo mėn., vidutinė metų koncentracija 6,2 mg/l. Ginkūnų ežere skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 2,4 mg/l vasario mėn. iki 16 mg/l rugsėjo mėn., vidutinė metų koncentracija 5,9 mg/l.

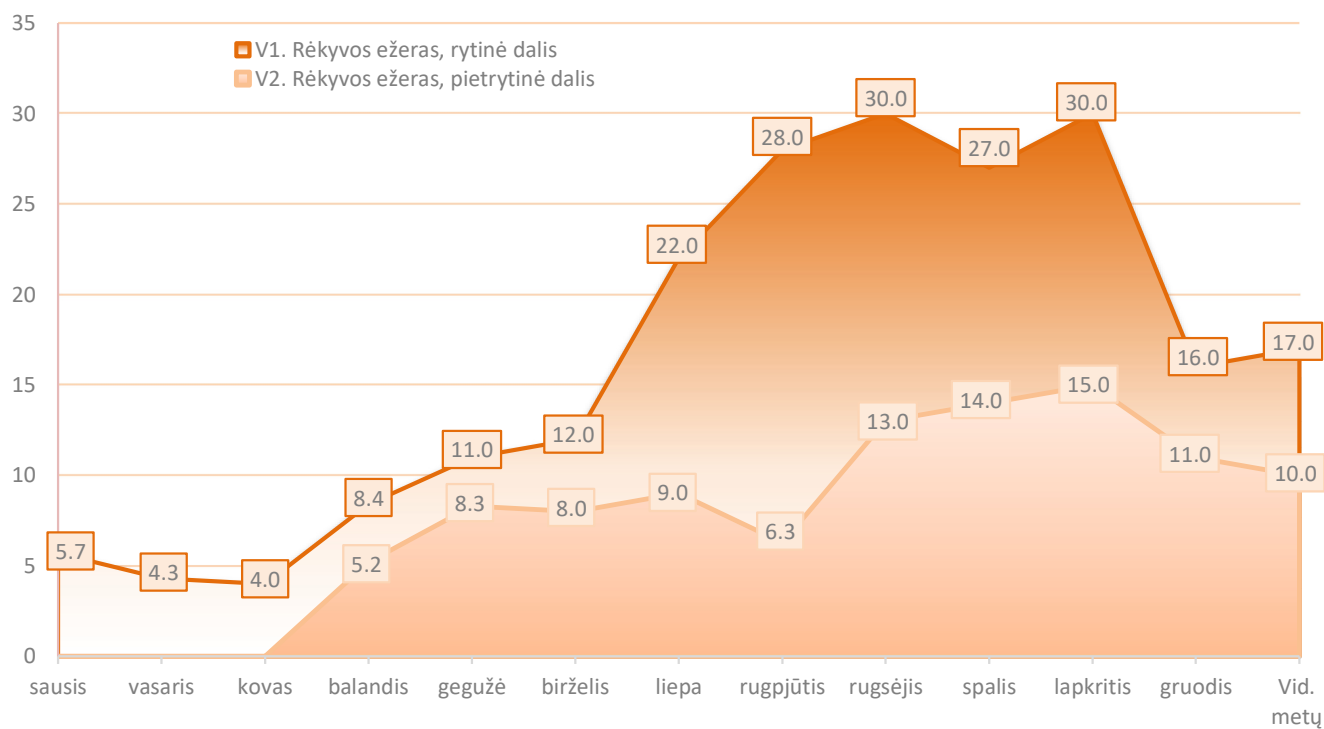
Vidutinė 2021 metų skendinčių medžiagų koncentracija didžiausia Rėkyvos ežero pietinėje dalyje (17 mg/l), mažiausia Ginkūnų ežere (5,8 mg/l).

20 lentelė. Skendinčių medžiagų koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2017÷2021 m.

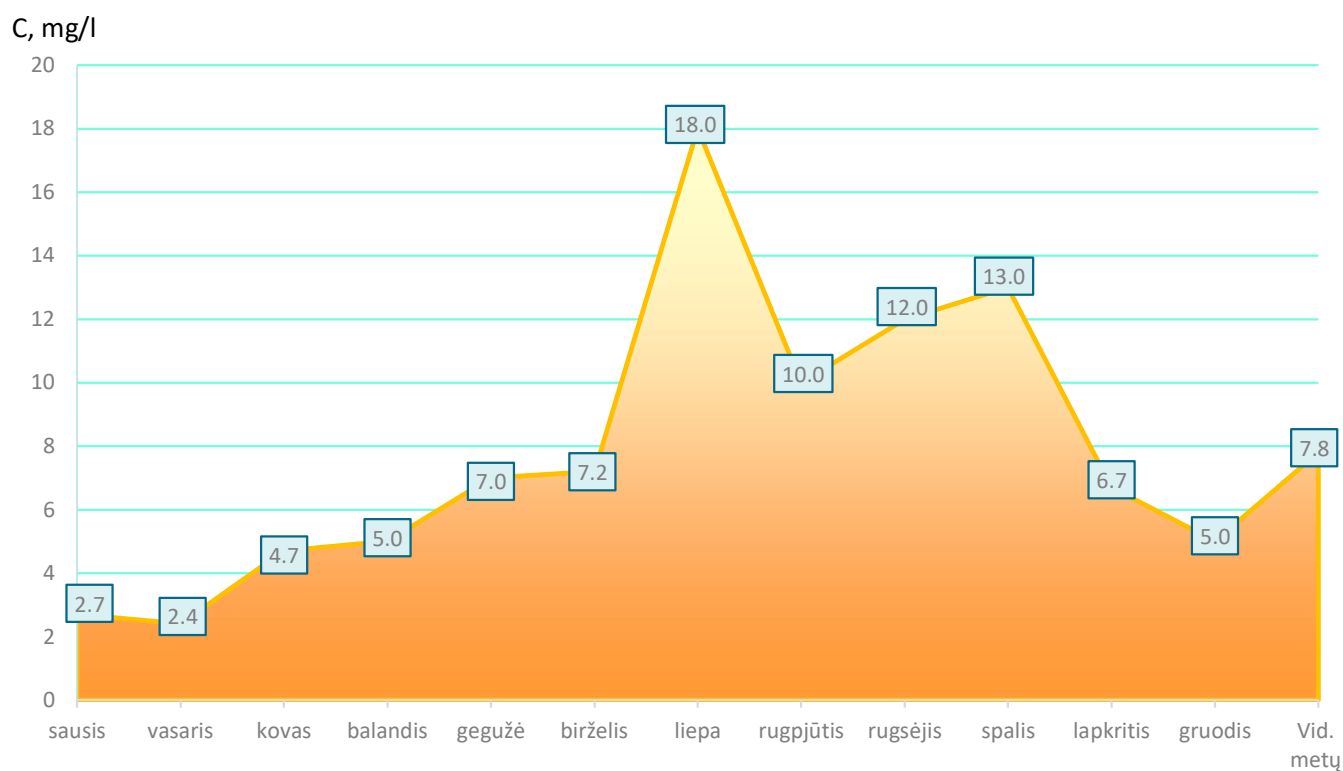
Vandens telkinys	Mėnuo	Skendinčių medžiagų koncentracija, mg/l				
		2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	12,0	9,3	12,0	20,0	5,7
	vasaris	14,0	10,0	12,0	25,0	4,3
	kovas	16,0	9,0	16,0	12,0	4,0
	balandis	18,0	9,7	21,0	13,0	8,4
	gegužė	14,0	12,0	29,0	16,0	11,0
	birželis	18,0	21,0	16,0	28,0	12,0
	liepa	24,0	27,0	25,0	17,0	22,0
	rugpjūtis	16,0	26,0	22,0	16,0	28,0
	rugsėjis	20,0	18,0	31,0	18,0	30,0
	spalis	17,0	30,0	22,0	26,0	27,0
	lapkritis	17,0	16,0	16,0	21,0	30,0
	gruodis	16,0	12,0	18,0	18,0	16,0
	Vidutinė metų koncentracija	17,0	17,0	19,0	19,0	17,0
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	5,2
	gegužė	-	-	-	-	8,3
	birželis	-	-	-	-	8,0
	liepa	-	-	-	-	9,0
	rugpjūtis	-	-	-	-	6,3
	rugsėjis	-	-	-	-	13,0
	spalis	-	-	-	-	14,0
	lapkritis	-	-	-	-	15,0
	gruodis	-	-	-	-	11,0
	Vidutinė metų koncentracija	-	-	-	-	10,0
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	6,0	4,3	6,0	10,0	2,7
	vasaris	4,6	5,4	4,2	7,8	2,4
	kovas	5,4	4,0	5,0	4,6	4,7
	balandis	6,0	3,7	3,4	3,2	5,0
	gegužė	6,0	5,9	9,2	8,2	7,0
	birželis	10,0	13,0	8,4	15,0	7,2
	liepa	9,0	9,3	10,0	9,4	18,0
	rugpjūtis	8,4	18,0	18,0	16,0	10,0
	rugsėjis	12,0	16,0	12,0	16,0	12,0
	spalis	9,3	14,0	16,0	15,0	13,0
	lapkritis	6,3	6,7	3,6	5,6	6,7
	gruodis	6,4	6,2	5,8	3,8	5,0
	Vidutinė metų koncentracija	7,5	9,0	8,5	10,0	7,8

1	2	3	4	5	6	7
V9. Talkšos ežeras	sausis	5,4	2,3	2,4	4,6	2,2
	vasaris	5,0	3,7	3,2	6,8	2,8
	kovas	6,0	5,4	4,2	4,6	6,4
	balandis	6,2	8,0	2,7	5,4	3,4
	gegužė	8,4	4,6	4,8	3,8	3,3
	birželis	7,3	4,0	4,4	7,2	4,0
	liepa	7,7	4,7	5,6	8,2	9,6
	rugpjūtis	8,0	4,7	12,0	10,0	7,0
	rugsėjis	12,0	10,0	6,4	8,7	17,0
	spalis	6,7	9,3	3,6	12,0	8,0
	lapkritis	5,3	3,3	2,8	3,8	6,7
	gruodis	6,4	4,0	2,4	2,4	4,0
	Vidutinė metų koncentracija	7,0	5,6	4,5	6,5	6,2
V10. Ginkūnų ežeras	sausis	5,0	3,0	3,2	5,6	3,6
	vasaris	3,4	4,0	4,0	8,2	2,4
	kovas	5,6	4,2	3,2	5,0	4,0
	balandis	6,0	11,0	3,7	5,0	4,2
	gegužė	6,0	3,7	4,4	4,4	3,0
	birželis	8,0	5,7	4,8	6,8	3,2
	liepa	8,3	3,7	6,4	12,0	8,2
	rugpjūtis	7,8	5,7	13,0	8,2	7,2
	rugsėjis	11,0	7,7	8,2	9,0	16,0
	spalis	8,0	10,0	2,8	8,4	7,4
	lapkritis	5,3	4,0	3,6	3,2	6,7
	gruodis	6,2	4,2	2,0	2,2	4,6
	Vidutinė metų koncentracija	6,7	5,8	4,9	6,5	5,9

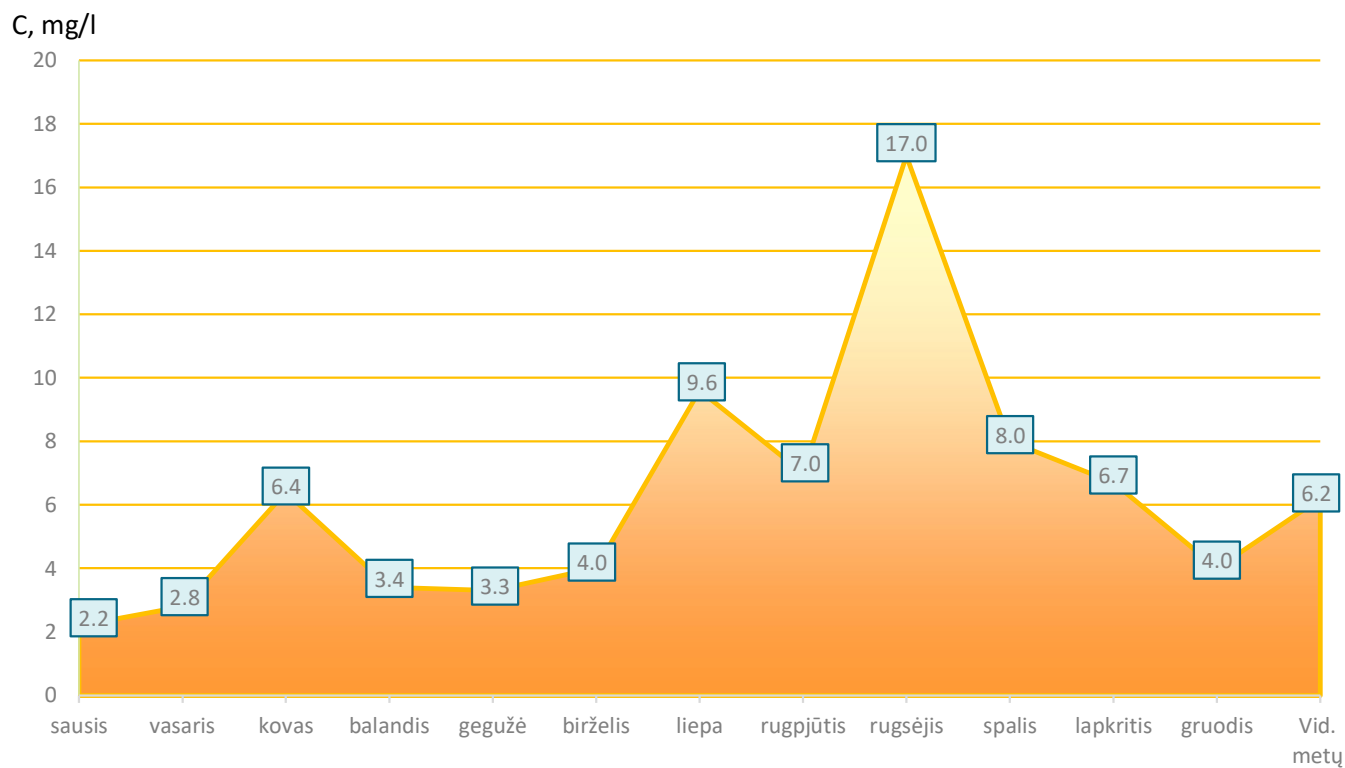
C, mg/l



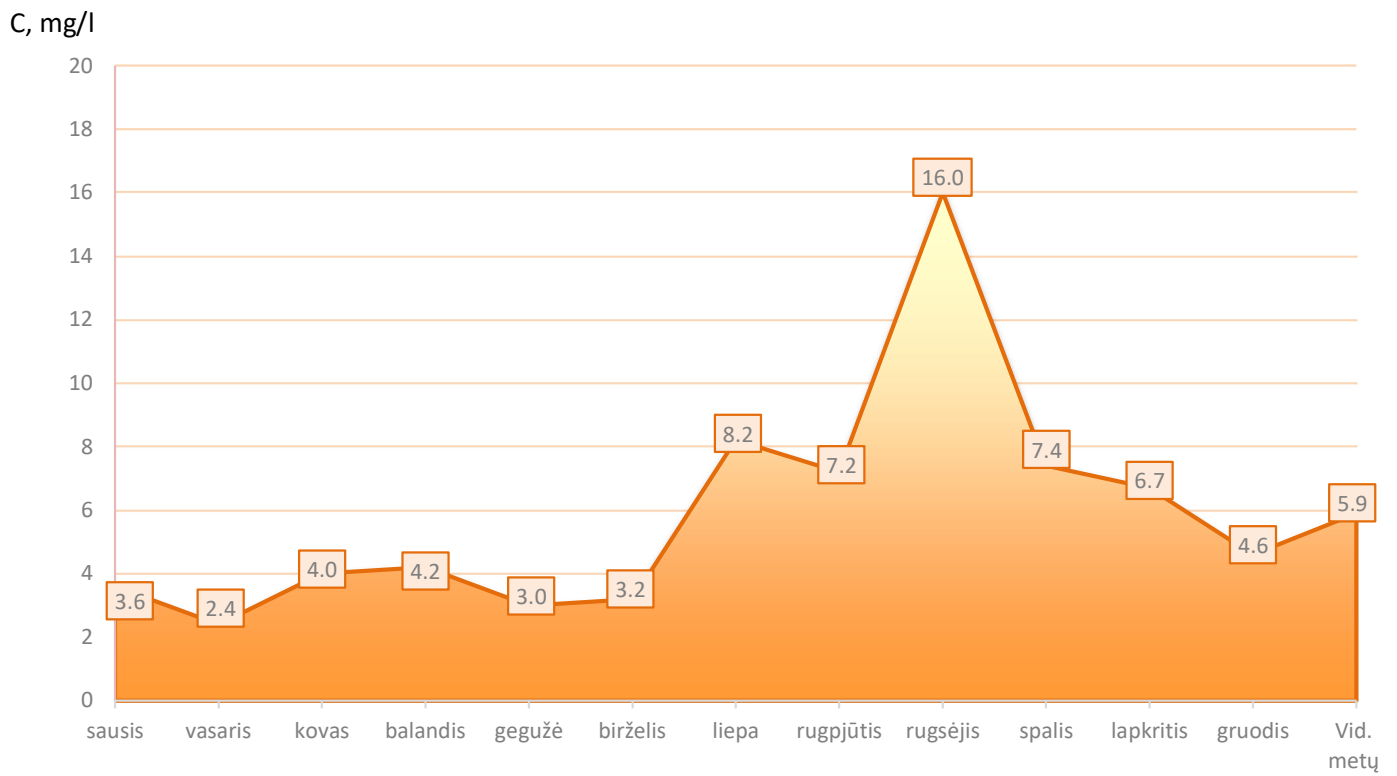
58 pav. Skandinavinių medžiagų koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2021 m.



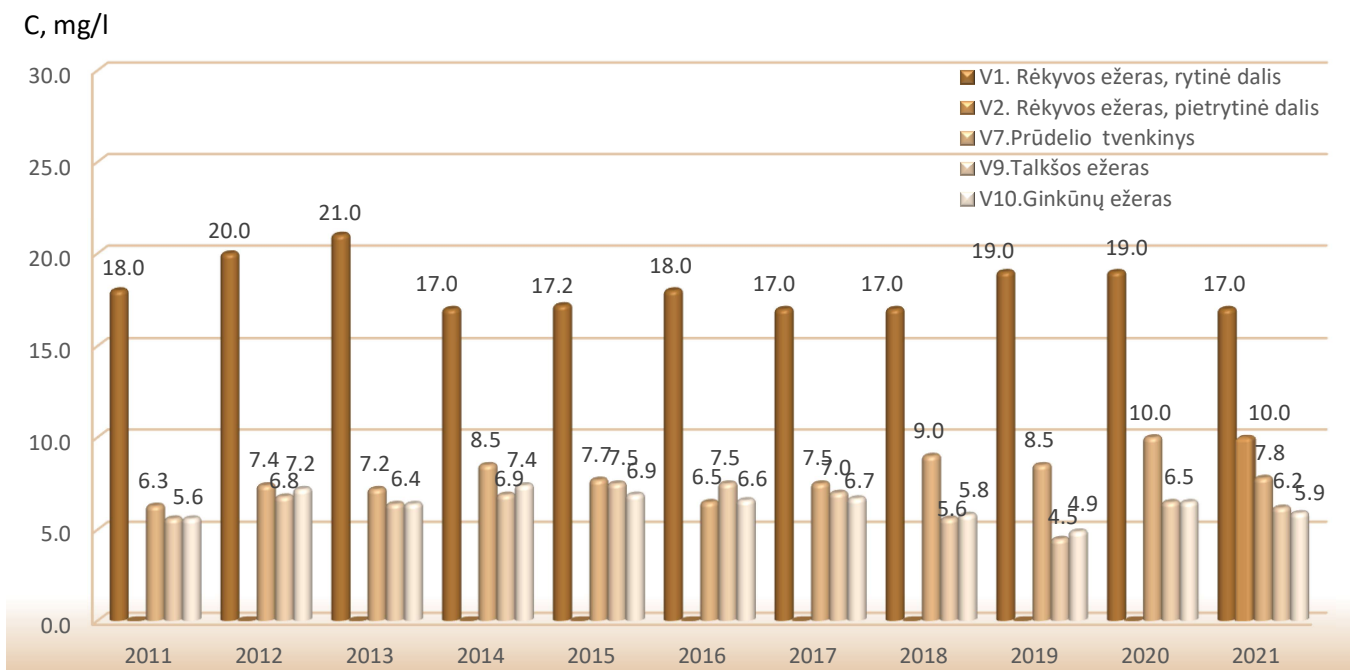
59 pav. Skendinčių medžiagų koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2021 m.



60 pav. Skendinčių medžiagų koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2021 m.



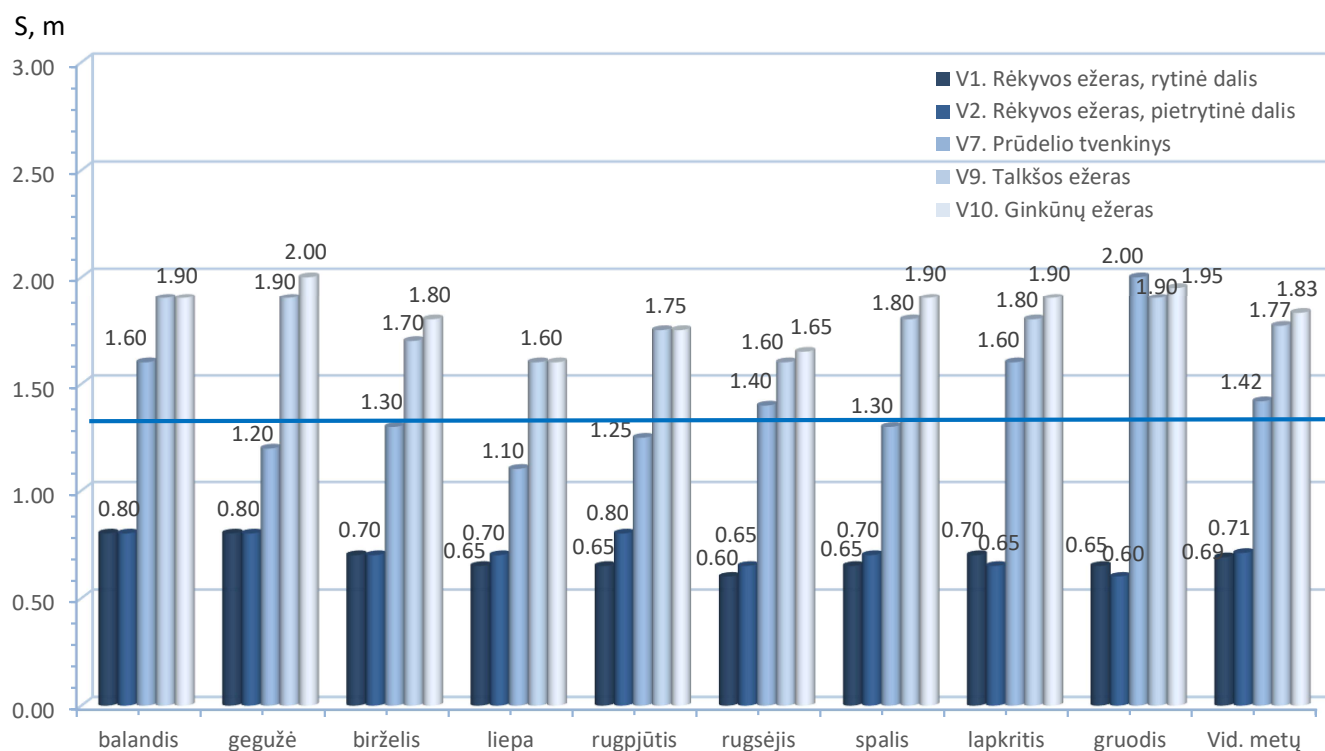
61 pav. Skendinčių medžiagų koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2021 m.



62 pav. Skendinčių medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2011÷2021 m.

Vandens skaidrumas paviršiniuose vandens telkiniuose 2021 m. kito nuo 0,60 m iki 2,00 m. Mažiausias vandens skaidrumas išmatuotas liepos ÷ rugsėjo mėn., didžiausias lapkričio, gruodžio mėn. Rėkyvos ežere vandens skaidrumas buvo mažiausias ir kito nuo 0,60 m iki 0,80 m. Prūdelio tvenkinyje vandens skaidrumas kito nuo 1,10 m iki 2,00 m, Talkšos ežere nuo 1,60 m iki 1,90 m, Ginkūnų ežere nuo 1,60 m iki 2,00 m. Vidutinė 2021 metų vandens skaidrumo vertė vandens telkiniuose kito nuo 0,71 m iki 1,83 m. Didžiausia vidutinė metų vandens skaidrumo vertė gauta Talkšos ir Ginkūnų ežeruose, mažiausia Rėkyvos ežere.

Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vandens skaidrumą, Rėkyvos ežero ekologinė būklė bloga, Prūdelio tvenkinio, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė gera.



63 pav. Paviršinių vandens telkinių vandens skaidrumo sezoninis kitimas 2021 m.

21 lentelė. Vandens skaidrumo (S, m) sezoninis kitimas vandens telkiniuose 2018-2021 m.

Mėnuo	V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis				V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	V7. Prūdelio tvenkinys			
	2018	2019	2020	2021	2021	2018	2019	2020	2021
sausis	-	-	0,70	-	-	-	-	0,90	-
vasaris	-	-	0,70	-	-	-	-	1,00	-
kovas	-	-	0,70	-	-	-	-	1,30	-
balandis	0,90	0,70	0,70	0,80	0,80	1,10	1,30	1,60	1,60
gegužė	0,80	0,60	0,70	0,80	0,80	1,00	0,90	1,20	1,20
birželis	0,80	0,80	0,60	0,70	0,70	1,10	1,10	1,10	1,30
liepa	0,70	0,60	0,70	0,65	0,70	1,00	1,10	1,50	1,10
rugpjūtis	0,70	0,60	0,70	0,65	0,80	0,80	0,80	1,20	1,25
rugsėjis	0,50	0,70	0,70	0,60	0,65	0,90	1,10	0,90	1,40
spalis	0,60	0,70	0,60	0,65	0,70	0,80	1,10	1,10	1,30
lapkritis	0,70	0,80	0,80	0,70	0,65	1,20	1,70	1,40	1,60
gruodis	1,00	0,70	0,70	0,65	0,60	1,10	1,10	1,80	2,00
Vid. metų vertė	0,74	0,69	0,70	0,69	0,71	1,00	1,13	1,30	1,42
Mėnuo	V9. Talkšos ežeras				V10. Ginkūnų ežeras				
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	
sausis	-	-	2,10	-	-	-	2,20	-	
vasaris	-	-	2,10	-	-	-	2,00	-	
kovas	-	-	2,10	-	-	-	2,10	-	
balandis	1,10	2,00	2,00	1,90	0,90	2,10	2,10	1,90	
gegužė	1,20	1,40	1,90	1,90	1,50	1,60	1,90	2,00	
birželis	2,00	2,00	1,70	1,70	1,90	2,10	1,80	1,80	
liepa	1,80	1,60	1,30	1,60	1,90	1,70	1,30	1,60	
rugpjūtis	1,60	1,20	1,30	1,75	1,70	1,40	1,30	1,75	
rugsėjis	1,30	1,90	1,70	1,60	1,70	2,00	1,70	1,65	
spalis	1,60	2,00	1,10	1,80	1,70	2,10	1,10	1,90	
lapkritis	2,10	2,10	1,80	1,80	2,20	2,20	1,90	1,90	
gruodis	2,20	2,10	1,90	1,90	2,30	2,20	2,00	1,95	
Vid. metų vertė	1,66	1,81	1,80	1,77	1,76	1,93	1,80	1,83	
* Ežero (I tipo) ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų vertė						2,0-1,3			
Ežero (I tipo) ekologinė būklė vidutinė, kai vidutinė metų vertė						1,2-0,8			
Ežero (I tipo) ekologinė būklė bloga, kai vidutinė metų vertė						0,7-0,5			

* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin. 2007, Nr. [47-1814](#), i. k. 107301MISAK00D1-210)

1.3. CHLOROFILO „A” KONCENTRACIJOS TYRIMAI PAVIRŠINIUOSE VANDENS TELKINIUOSE

Ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal šiuos biologinius kokybės elementus – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę, vandens floros (fitobentos ir makrofītų) taksonominę sudėtį ir gausą, makrobentų taksonominę sudėtį ir gausą, ir ichtiofaunos taksonominę sudėtį, gausą ir amžiaus struktūrą. Ežerų ekologinės būklės pagal fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę vertinimo rodiklis yra ežero fitoplanktono indekso (EFPI) ekologinės kokybės santykis (EKS).

Vienas iš fitoplanktono biomasės vertinimo rodiklių yra chlorofilo „a“ vidutinė metų, šiltojo sezono ir maksimali vertė. Chlorofilo „a“ koncentracijos matavimui ežeruose naudojamas metodas ISO 10260:1992 Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas. A variantas.

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

Kokybės elementas	Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fitoplanktono rodiklio verčių EKS				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
Fitoplanktono taksonominė sudėtis, gausa ir biomasė	EFPI	1–3	1,00-0,81	0,80-0,61	0,60-0,41	0,40-0,21	0,20-0,00

Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2021 m. vidutinė mėnesio chlorofilo „a“ koncentracija kito nuo 1,01 iki 122 $\mu\text{g/l}$. Didžiausia chlorofilo „a“ koncentracija išmatuota Prūdėlio tvenkinyje liepos mėn. Rėkyvos ežero rytinėje dalyje chlorofilo koncentracija kito nuo 1,97 $\mu\text{g/l}$ kovo mėn. iki 87,1 $\mu\text{g/l}$ rugsėjo mėn. Vidutinė metų chlorofilo koncentracija šioje ežero dalyje 33,5 $\mu\text{g/l}$. Pietrytinėje ežero dalyje chlorofilo koncentracija buvo mažesnė ir kito nuo 6,81 $\mu\text{g/l}$ balandžio mėn. iki 43,3 $\mu\text{g/l}$ spalio ir lapkričio mėn., vidutinė metų koncentracija 25,9 $\mu\text{g/l}$. Prūdėlio tvenkinyje chlorofilokontcentracija kito nuo 1,01 $\mu\text{g/l}$ kovo mėn. iki 122 $\mu\text{g/l}$ liepos mėn., vidutinė metų koncentracija 27,6 $\mu\text{g/l}$. Talkšos ežere chlorofilokontcentracija kito nuo 2,82 $\mu\text{g/l}$ sausio mėn. iki 40,9 $\mu\text{g/l}$ kovo mėn., vidutinė metų koncentracija 12,5 $\mu\text{g/l}$. Ginkūnų ežere chlorofilokontcentracija kito nuo 2,67 $\mu\text{g/l}$ gruodžio mėn. iki 28,4 $\mu\text{g/l}$ rugsėjo mėn., vidutinė metų koncentracija 9,57 $\mu\text{g/l}$. Didžiausia vidutinė 2021 metų chlorofilo koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Ginkūnų ežere.

2013÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų chlorofilo koncentracija Rėkyvos ežere kito nuo 29,7 iki 44,8 $\mu\text{g/l}$. Didžiausia koncentracija gauta 2013 m., mažiausia 2018 m. Talkšos ežere vidutinė metų chlorofilo koncentracija kito nuo 11,9 iki 25,4 $\mu\text{g/l}$. Didžiausia vidutinė metų chlorofilo koncentracija gauta 2014 m., mažiausia 2019 m. Ginkūnų ežere vidutinė metų chlorofilo koncentracija 2013÷2021 m.

laikotarpiu kito nuo 9,57 iki 22,5 µg/l. Didžiausiavidutinė metų chlorofilo koncentracija gauta 2015m., mažiausia 2021 m. Prūdelio tvenkinyje vidutinė metų chlorofilo koncentracija 2013÷2021 m. laikotarpiu kito nuo 27,6 iki 58,3 µg/l. Didžiausia vidutinė metų chlorofilo koncentracija gauta 2018 m., mažiausia 2021 m.

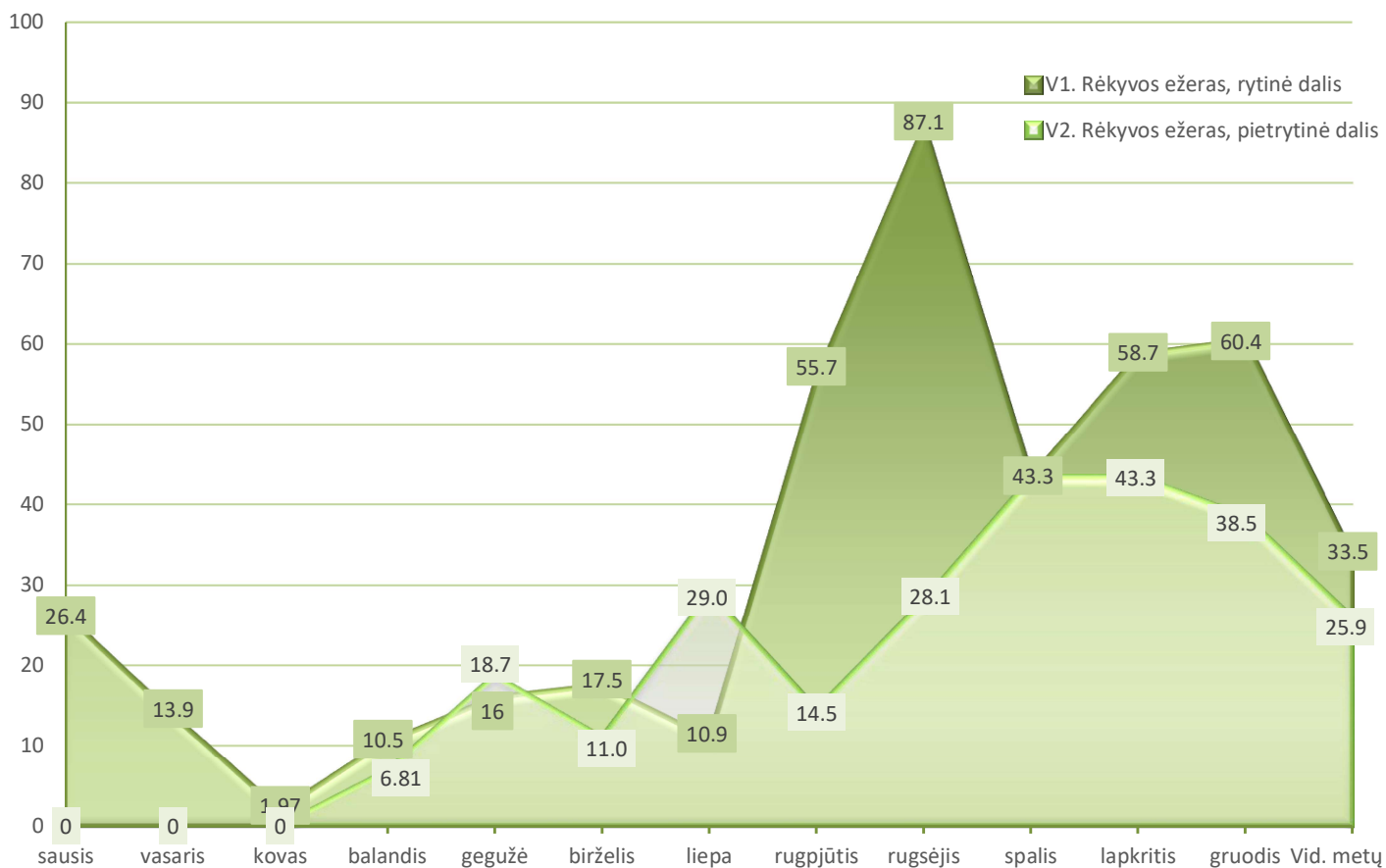
Vidutinė 2021 m. chlorofilo koncentracija, lyginant su 2013 m., Rėkyvos ežere sumažėjo 1,34 karto, nuo 44,8 iki 33,5 µg/l, Prūdelio tvenkinyje sumažėjo 1,27 karto, nuo 35,3 iki 27,6 µg/l, Talkšos ežere sumažėjo 2 kartus, nuo 25,4 iki 12,5 µg/l, Ginkūnų ežere sumažėjo 2,2 karto, nuo 20,9 iki 9,57 µg/l. Šiltuoju laikotarpiu, balandžio ÷ spalio mėn. vidutinė chlorofilo koncentracija Rėkyvos ežere sumažėjo 1,5 karto, nuo 51,8 iki 34,4 µg/l, Prūdelio tvenkinyje padidėjo 2,5%, nuo 40,3 iki 41,3 µg/l, Talkšos ežere sumažėjo 2,6 karto, nuo 29 iki 11,2 µg/l, Ginkūnų ežere sumažėjo 2,4 karto, nuo 23,8 iki 10,1 µg/l.

23 lentelė. Chlorofilo „a“ koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2021 m.

Vandens telkinys	Mėginių paėmimo	Chlorofilo „a“ koncentracija, µg/l								
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	37,9	26,4
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	38,2	13,9
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	35,7	1,97
	balandis	-	-	-	-	-	-	12,0	29,9	10,5
	gegužė	20,4	27,8	29,0	17,2	12,0	8,0	33,2	62,5	16,0
	birželis	93,0	34,9	38,0	44,4	72,3	35,0	40,9	7,11	17,5
	liepa	57,5	64,0	49,2	27,8	47,0	22,5	45,6	29,3	10,9
	rugpjūtis	41,5	30,8	14,8	37,3	22,5	36,1	32,3	7,70	55,7
	rugsėjis	44,5	36,2	47,7	16,0	37,9	8,0	39,7	29,6	87,1
	spalis	53,8	55,7	42,7	54,8	40,9	40,9	36,1	78,2	43,3
	lapkritis	2,4	3,5	26,5	41,2	11,4	57,7	54,5	83,5	58,7
	gruodis	-	-	-	-	-	-	50,7	93,3	60,4
	Vidutinė metų koncentracija	44,8	36,1	35,4	33,5	34,8	29,7	40,3	44,4	33,5
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	balandis	-	-	-	-	-	-	-	-	6,81
	gegužė	-	-	-	-	-	-	-	-	18,7
	birželis	-	-	-	-	-	-	-	-	11,0
	liepa	-	-	-	-	-	-	-	-	29,0
	rugpjūtis	-	-	-	-	-	-	-	-	14,5
	rugsėjis	-	-	-	-	-	-	-	-	28,1
	spalis	-	-	-	-	-	-	-	-	43,3
	lapkritis	-	-	-	-	-	-	-	-	43,3
	gruodis	-	-	-	-	-	-	-	-	38,5
	Vidutinė metų koncentracija	-	-	-	-	-	-	-	-	25,9

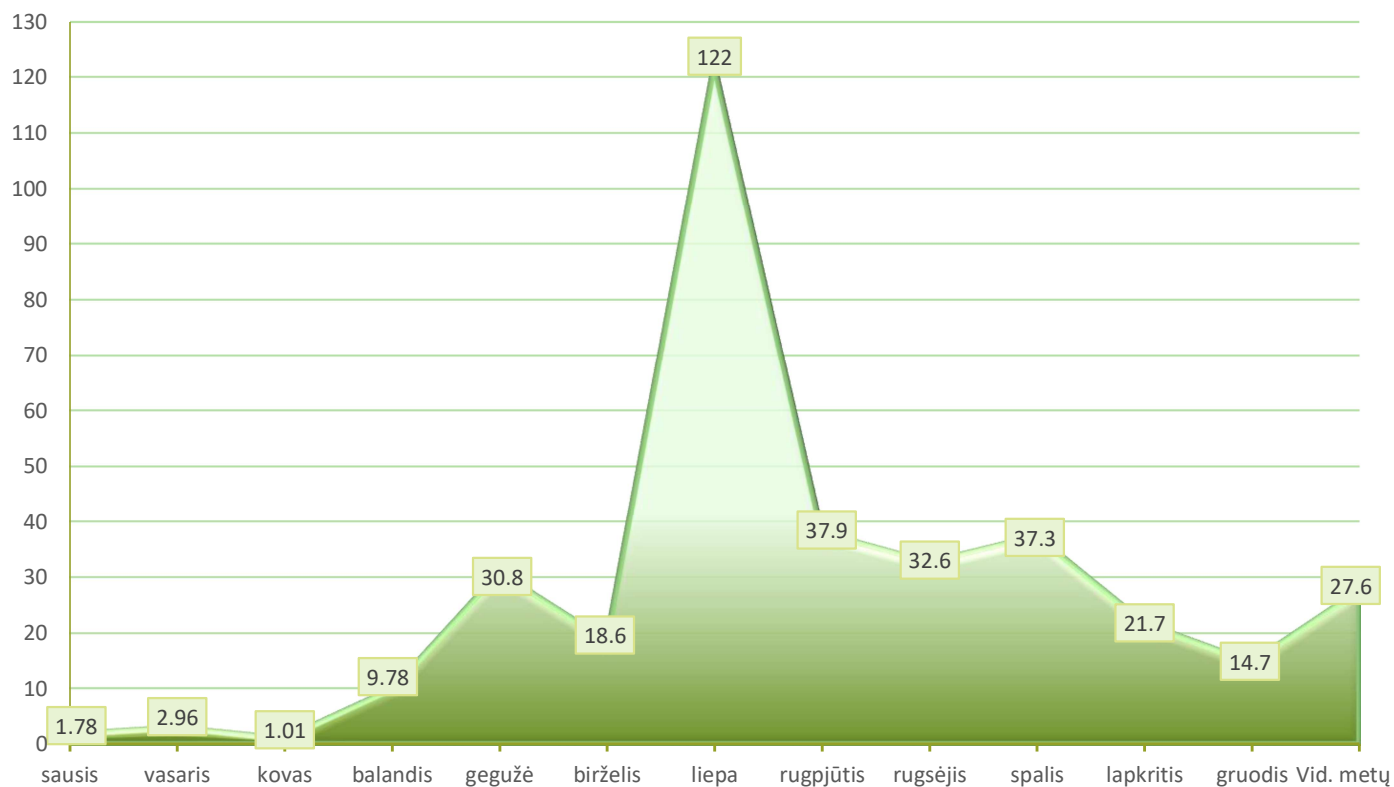
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V7. Prūdelio tvenkinys	sausis	-	-	-	-	-	-	-	10,7	1,78
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	5,77	2,96
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	16,3	1,01
	balandis	-	-	-	-	-	-	4,15	22,1	9,78
	gegužė	26,7	20,9	34,9	26,6	6,37	27,6	22,5	54,4	30,8
	birželis	79,4	30,0	42,6	38,5	42,1	70,8	30,2	129	18,6
	liepa	34,2	59,6	101	104	39,1	31,4	21,9	33,2	122
	rugpjūtis	53,4	73,4	45,6	112	55,7	102,0	44,7	88,6	37,9
	rugsėjis	35,4	37,2	54,5	39,7	98,8	90,0	97,8	100,4	32,6
	spalis	12,8	27,0	30,6	25,5	37,6	59,9	120	123	37,3
	lapkritis	5,0	10,8	19,7	10,9	16,3	26,7	31,1	38,8	21,7
	gruodis	-	-	-	-	-	-	41,5	32,9	14,7
	Vidutinė metų koncentracija	35,3	37,0	49,6	51,1	42,3	58,3	52,6	54,6	27,6
V9. Talkšos ežeras	sausis	-	-	-	-	-	-	-	7,11	2,82
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	6,65	5,33
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	16,6	40,9
	balandis	-	-	-	-	-	-	6,52	23,7	8,30
	gegužė	45,6	11,5	16,6	21,7	6,67	6,52	10,8	12,4	8,44
	birželis	24,6	17,8	22,6	9,38	22,5	15,4	12,9	14,4	16,8
	liepa	43,2	63,4	39,4	24,9	11,6	15,8	11,1	28,9	9,48
	rugpjūtis	25,8	41,5	16,6	24,3	37,3	14,5	17,3	11,8	7,17
	rugsėjis	25,1	29,4	22,8	13,3	86,5	50,6	10,5	17,2	25,2
	spalis	9,4	36,1	55,1	20,7	13,6	28,7	9,8	24,9	3,26
	lapkritis	4,0	6,0	16,0	13,9	8,74	9,79	10,8	6,96	17,8
	gruodis	-	-	-	-	-	-	2,82	8,15	4,15
	Vidutinė metų koncentracija	25,4	29,3	27,0	18,3	26,7	20,2	11,9	14,9	12,5
V10. Ginkūnų ežeras	sausis	-	-	-	-	-	-	-	2,67	2,96
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	9,63	5,63
	kovas	-	-	-	-	-	-	-	17,9	20,4
	balandis	-	-	-	-	-	-	8,89	15,0	8,59
	gegužė	49,8	16,9	23,7	17,0	6,4	4,0	7,11	10,5	7,56
	birželis	5,9	16,0	20,8	28,6	29,3	31,7	13,3	14,4	5,63
	liepa	21,2	32,9	21,3	26,1	8,2	8,40	8,74	57,5	9,48
	rugpjūtis	31,4	13,6	10,4	12,4	25,0	20,7	28,7	10,1	5,19
	rugsėjis	21,0	17,4	22,2	13,6	54,5	28,2	11,7	33,2	28,4
	spalis	13,7	20,0	48,9	18,4	17,5	24,0	10,2	8,59	5,92
	lapkritis	3,0	4,2	10,1	9,18	6,8	5,60	7,56	6,22	12,4
	gruodis	-	-	-	-	-	-	1,78	7,56	2,67
	Vidutinė metų koncentracija	20,9	17,2	22,5	17,9	21,0	17,5	12,5	16,1	9,57

C, µg/l

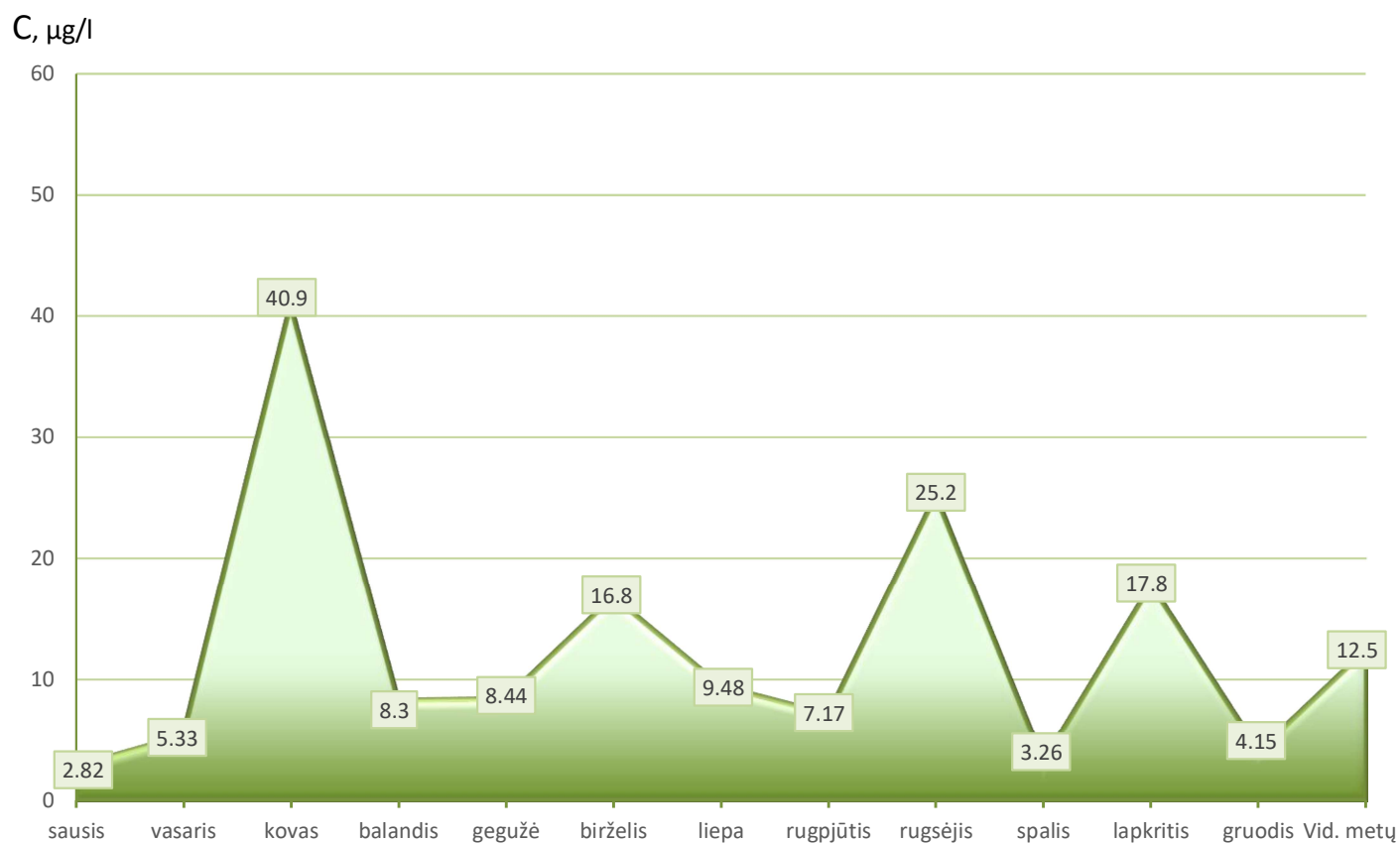


64 pav. Chlorofilo „a“ koncentracijos sezoninis kitimas Rėkyvos ežere 2021 m.

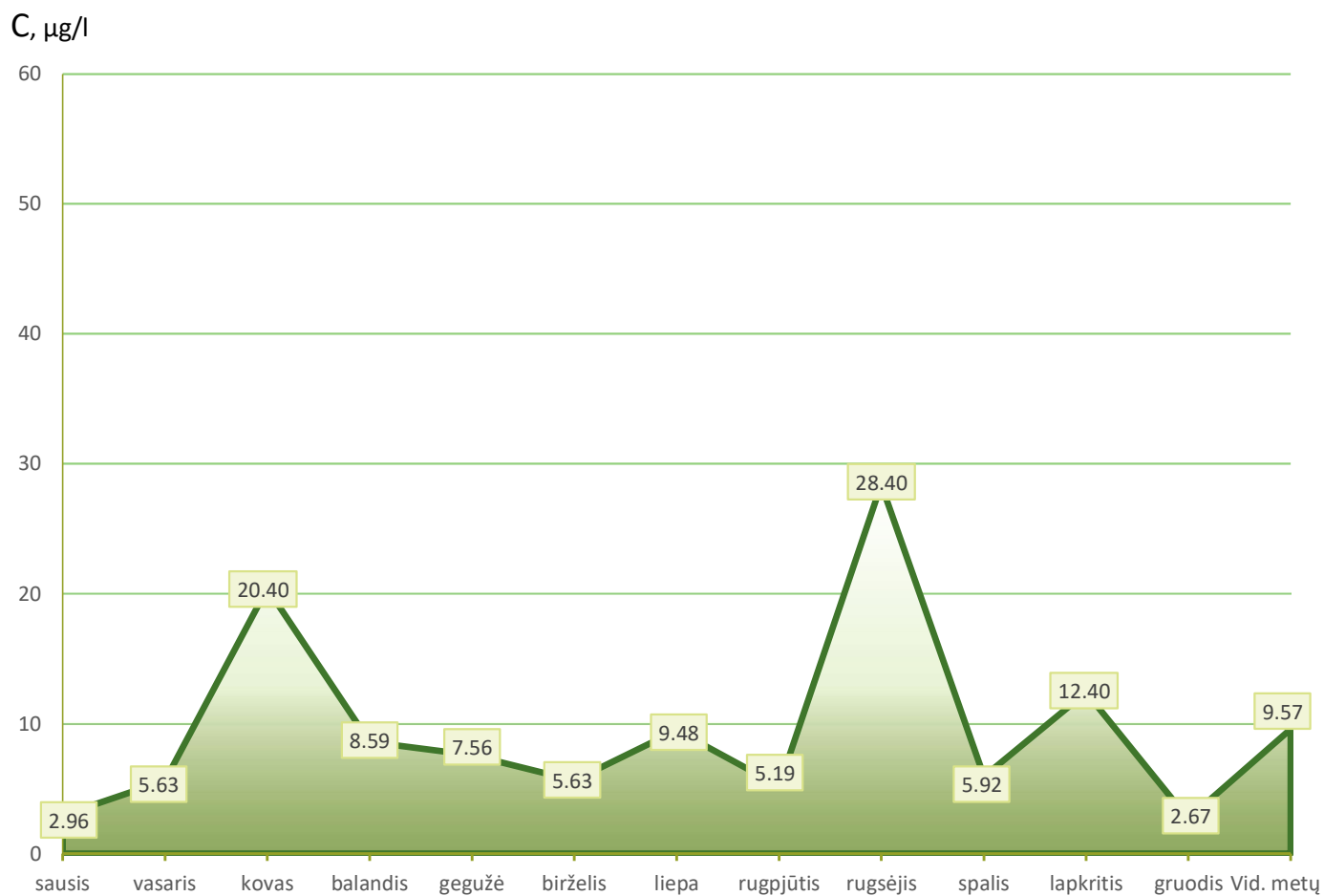
C, µg/l



65 pav. Chlorofilo „a“ koncentracijos sezoninis kitimas Prūdelio tvenkinyje 2021 m.



66 pav. Chlorofila „a“ koncentrācijas sezoninis kitims Talkšos ežere 2021 m.



67 pav. Chlorofila „a“ koncentrācijas sezoninis kitims Ginkūnų ežere 2021 m.



68 pav. Vidutinės metų chlorofilo „a“ koncentracijos kitimas Rėkyvos ežere 2013÷2021 m.



69 pav. Vidutinės metų chlorofilo „a“ koncentracijos kitimas Prūdelio tvenkinyje 2013÷2021 m.

C, $\mu\text{g/l}$



70 pav. Vidutinės metų chlorofilo „a“ koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2013÷2021 m.

C, $\mu\text{g/l}$



71 pav. Vidutinės metų chlorofilo „a“ koncentracijos kitimas Ginkūnų ežere 2013÷2021 m.

24 lentelė. Chlorofilo „a“ koncentracijos kitimas Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose 2013÷2021 m.

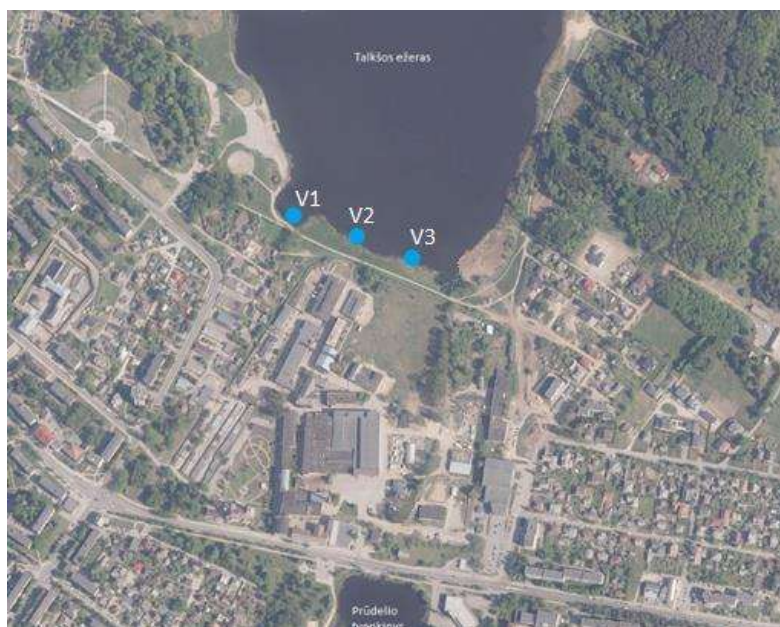
Vandens telkinys	Rodiklis	Chlorofilo „a“ koncentracija, µg/l								
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
V1. Rėkyvos ežeras, rytinė dalis	Maksimali vertė	93,0	64,0	49,2	54,8	72,3	57,7	54,5	93,3	87,1
	Vidutinė metų vertė	44,8	36,1	35,4	33,5	34,8	29,7	40,3	44,4	33,5
	Vidutinė balandžio ÷ spalio mėn. vertė	51,8	41,6	36,9	32,9	38,8	25,1	34,3	34,9	34,4
V2. Rėkyvos ežeras, pietrytinė dalis	Maksimali vertė	-	-	-	-	-	-	-	-	43,3
	Vidutinė metų vertė	-	-	-	-	-	-	-	-	25,9
	Vidutinė balandžio ÷ spalio mėn. vertė	-	-	-	-	-	-	-	-	21,6
V7. Prūdelio tvenkinys	Maksimali vertė	79,4	73,4	101,0	112,0	98,8	102,0	120	129	122
	Vidutinė metų vertė	35,3	37,0	49,6	51,1	42,3	58,3	52,6	54,6	27,6
	Vidutinė balandžio ÷ spalio mėn. vertė	40,3	41,4	51,5	57,7	46,6	63,6	48,8	78,7	41,3
V9. Talkšos ežeras	Maksimali vertė	45,6	63,4	55,1	24,9	86,5	50,6	17,3	28,9	40,9
	Vid. metų vertė	25,4	29,3	27,0	18,3	26,7	20,2	11,9	14,9	12,5
	Vidutinė balandžio ÷ spalio mėn. vertė	29,0	33,3	28,9	19,0	29,7	21,9	11,3	19,0	11,2
V10. Ginkūnų ežeras	Maksimali vertė	49,8	32,9	48,9	28,6	54,5	31,7	28,7	28,9	28,4
	Vidutinė metų vertė	20,9	17,2	22,5	17,9	21,0	17,5	12,5	14,9	9,75
	Vidutinė balandžio ÷ spalio mėn. vertė	23,8	19,5	24,6	19,4	23,5	19,5	12,7	21,3	10,1

25 lentelė. Šiaulių miesto ežerų ir Prūdėlio tvenkinio ekologinė būklė, vertinant pagal vidutines 2018–2021 metų maistingųjų, organinių medžiagų koncentracijas ir vandens skaidrumo vertes

Rodiklis	V1. Rėkyvos ežeras				V7. Prūdėlio tvenkinys				V9. Talkšos ežeras				V10. Ginkūnų ežeras			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Bendras fosforas, P _b	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
Bendras azotas, N _b	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera
Organinės medžiagos, BDS ₇	gera	gera	vidutinė	vidutinė	gera	gera	vidutinė	gera	gera	gera	vidutinė	gera	gera	gera	gera	gera
Vandens skaidrumas, Seki gylis S, m	bloga	bloga	bloga	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera

Chromo koncentracijos tyrimai pietinėje Talkšos ežero dalyje 2021 m.

Liekamosios taršos nuo buvusios odų apdirbimo įmonės „Elnias“ teritorijos poveikio Talkšos ežero vandens kokybei įvertinimui, buvo imami vandens mėginiai pietinėje Talkšos ežero dalyje ties Žilvičių g., Frenkelių g. ir ties įtekančiu grioviu. Mėginių paėmimo vietos pavaizduotos 72 pav., vandens užterštumo tyrimų rezultatai pateikti 26 lentelėje.



72 pav. Vandens mėginių paėmimo vietos pietinėje Talkšos ežero dalyje 2021m.

Talkšos ežere ties Žilvyčių g. chromo koncentracija kito nuo 4 iki 7 $\mu\text{g/l}$, ties Frenkelių g. nuo 3 iki 7 $\mu\text{g/l}$, ties įtekančiu grioviu nuo 3 iki 6 $\mu\text{g/l}$. Vidutinė chromo koncentracija mėginių paėmimo vietose kito nuo 4,3 iki 5,5 $\mu\text{g/l}$. Chromo koncentracijos kitimui Talkšos ežero pietinėje dalyje įtakos turi liekamoji tarša nuo buvusios odų apdirbimo įmonės „Elnias“ teritorijos. Ežero ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų chromo koncentracija neviršija 5,0 $\mu\text{g/l}$.

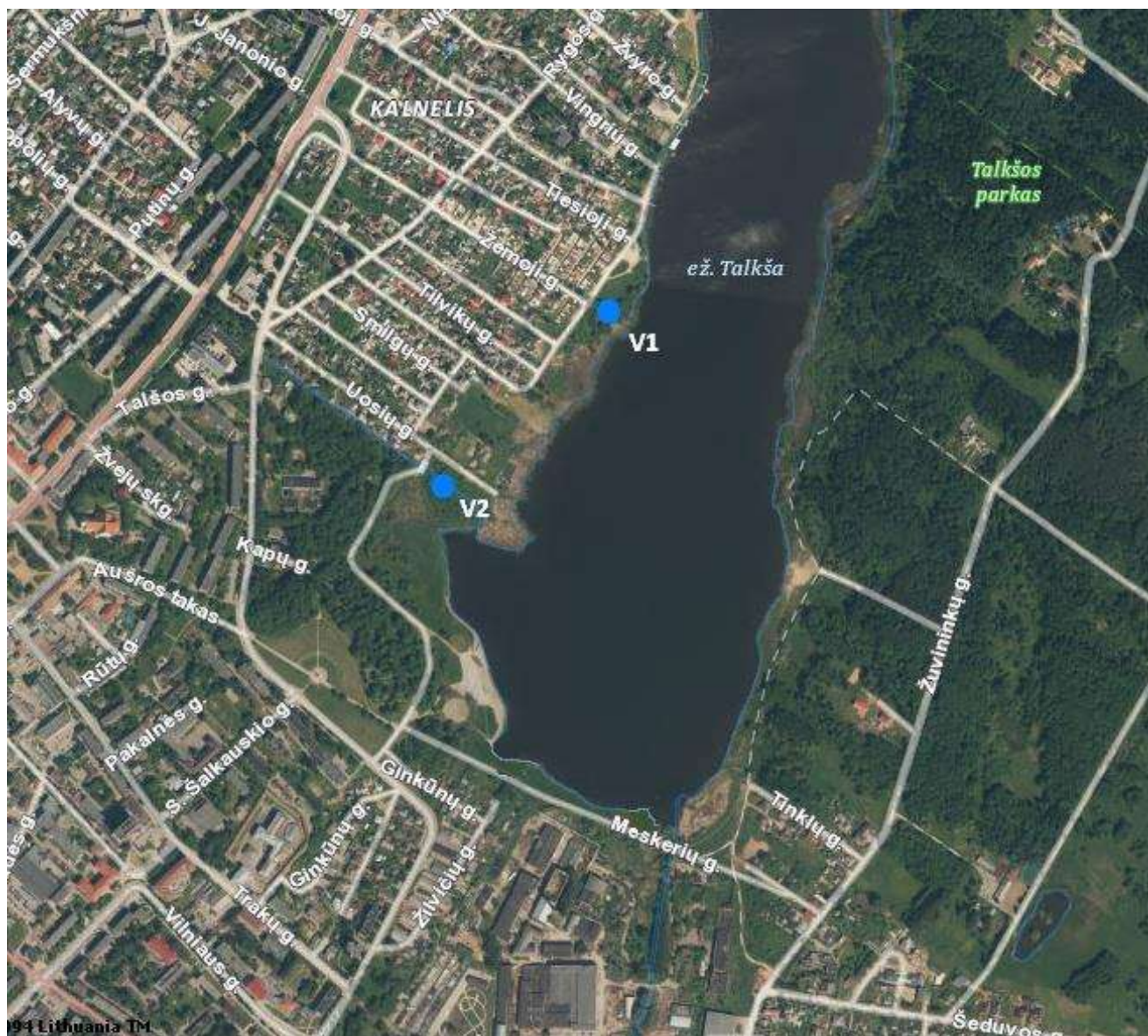
26 lentelė. Chromo koncentracijos tyrimų duomenys Talkšos ežero pietinėje dalyje 2021 m.

Vandens mėginių paėmimo vieta	Išmatuota chromo koncentracija, $\mu\text{g/l}$				
	kovas	gegužė	liepa	spalis	Vidutinė koncentracija
V1. Talkšos ežero pietinė dalis ties Žilvičių g.	7,0	6,0	5,0	4,0	5,5
V2. Talkšos ežero pietinė dalis ties Frenkelių g.	3,0	5,0	7,0	6,0	5,3
V3. Talkšos ežero pietinė dalis ties įtekančiu grioviu	3,0	6,0	3,0	5,0	4,3
*Ežero ekologinė būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija	$\leq 5,0$				5,0

* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (žin. 2007, Nr. [47-1814](#), i. k. 107301MISAK00D1-210).

1.4. PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ, ĮTENKANČIŲ Į TALKŠOS EŽERĄ, UŽTERŠTUMO TYRIMAI

Organinių ir maistinių medžiagų pritekėjimo į Talkšos ežerą su paviršinėmis nuotekomis įvertinimui atlikome paviršinių nuotekų užterštumo tyrimus Kalniuko mikrorajone, išleistuvuose ties Uosių g. ir Žemaja g. Mėginių paėmimo vietų schema pateikta 73 pav., tyrimų rezultatai pateikti 27, 28 lentelėse.



73 pav. Paviršinių nuotekų, įtekančių į Talkšos ežerą, tyrimų vietos

27 lentelė. Paviršinių nuotekų, įtekančių į Talkšos ežerą, 2016÷2021 m. tyrimų duomenys

Parametrai Vandens telkinys	Tyrimų laikotarpis	Bendras fosforas,mg/l	Fosfatai, mg/l P	Nitritai, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas, mg/l	Chloridai, mg/l	BDS ₇ , mg/l O ₂	Skendinčios medžiagos, mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V1. Paviršinių nuotekų išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g. <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2021	$\frac{0,023 \div 0,243}{0,121}$	$\frac{0,022 \div 0,199}{0,087}$	$\frac{0,022 \div 0,082}{0,041}$	$\frac{0,98 \div 3,03}{1,44}$	$\frac{0,20 \div 1,67}{0,73}$	$\frac{1,9 \div 4,4}{2,7}$	$\frac{50 \div 119}{68}$	$\frac{3,2 \div 14}{7,6}$	$\frac{14 \div 31}{21}$
	2020	$\frac{0,034 \div 0,192}{0,102}$	$\frac{0,022 \div 0,133}{0,062}$	$\frac{0,019 \div 0,072}{0,040}$	$\frac{0,99 \div 3,33}{1,78}$	$\frac{0,04 \div 4,77}{1,07}$	$\frac{1,8 \div 6,4}{3,3}$	$\frac{52 \div 110}{74}$	$\frac{3,0 \div 8,7}{4,9}$	$\frac{16 \div 59}{31}$
	2019	$\frac{0,093 \div 1,270}{0,281}$	$\frac{0,022 \div 0,992}{0,183}$	$\frac{0,017 \div 0,052}{0,038}$	$\frac{0,99 \div 2,88}{1,72}$	$\frac{0,04 \div 3,63}{1,00}$	$\frac{1,6 \div 5,8}{3,4}$	$\frac{43 \div 90}{68}$	$\frac{2,9 \div 32}{10,0}$	$\frac{26 \div 60}{36}$
	2018	$\frac{0,128 \div 1,380}{0,385}$	$\frac{0,039 \div 0,992}{0,250}$	$\frac{0,022 \div 0,061}{0,042}$	$\frac{1,39 \div 4,32}{2,17}$	$\frac{0,47 \div 4,07}{1,47}$	$\frac{2,4 \div 5,9}{4,0}$	$\frac{69 \div 213}{102}$	$\frac{5,0 \div 14,0}{8,3}$	$\frac{18 \div 66}{29}$
	2017	$\frac{0,084 \div 0,846}{0,271}$	$\frac{0,045 \div 0,378}{0,134}$	$\frac{0,016 \div 0,093}{0,039}$	$\frac{1,80 \div 5,64}{3,19}$	$\frac{0,28 \div 4,04}{1,15}$	$\frac{2,4 \div 7,8}{4,7}$	$\frac{76 \div 110}{88}$	$\frac{4,6 \div 20,0}{8,9}$	$\frac{22 \div 43}{29}$
	2016	$\frac{0,122 \div 0,751}{0,319}$	$\frac{0,081 \div 0,159}{0,125}$	$\frac{0,035 \div 0,083}{0,055}$	$\frac{2,32 \div 5,24}{3,76}$	$\frac{0,38 \div 2,29}{1,15}$	$\frac{3,1 \div 6,9}{5,0}$	$\frac{87 \div 350}{194}$	$\frac{6,5 \div 17}{9,9}$	$\frac{17 \div 56}{25}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V2. Paviršinių nuotekų išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	2021	$\frac{0,149 \div 1,550}{0,427}$	$\frac{0,088 \div 1,220}{0,342}$	$\frac{0,020 \div 0,091}{0,044}$	$\frac{0,75 \div 3,22}{1,35}$	$\frac{0,08 \div 5,45}{1,23}$	$\frac{1,6 \div 7,9}{3,2}$	$\frac{58 \div 166}{81}$	$\frac{2,7 \div 13,0}{6,8}$	$\frac{12 \div 37}{24}$
Kitimo intervalas Vidutinė metų koncentracija	2020	$\frac{0,111 \div 0,643}{0,295}$	$\frac{0,071 \div 0,313}{0,194}$	$\frac{0,024 \div 0,070}{0,035}$	$\frac{0,84 \div 3,44}{1,73}$	$\frac{0,07 \div 2,62}{0,80}$	$\frac{1,4 \div 5,5}{2,9}$	$\frac{55 \div 101}{73}$	$\frac{3,3 \div 14,0}{6,7}$	$\frac{14 \div 26}{20}$
	2019	$\frac{0,07 \div 0,716}{0,334}$	$\frac{0,022 \div 0,383}{0,176}$	$\frac{0,020 \div 0,066}{0,036}$	$\frac{0,71 \div 1,55}{1,00}$	$\frac{0,08 \div 4,73}{0,86}$	$\frac{1,1 \div 5,8}{2,3}$	$\frac{42 \div 77}{58}$	$\frac{3,0 \div 21}{7,7}$	$\frac{21 \div 39}{28}$
	2018	$\frac{0,195 \div 2,610}{1,051}$	$\frac{0,081 \div 1,890}{0,583}$	$\frac{0,023 \div 0,089}{0,055}$	$\frac{0,76 \div 2,46}{1,10}$	$\frac{0,16 \div 35,0}{7,19}$	$\frac{1,6 \div 38,0}{7,0}$	$\frac{59 \div 170}{98}$	$\frac{6,9 \div 61,0}{19}$	$\frac{15 \div 40}{24}$
	2017	$\frac{0,154 \div 0,581}{0,328}$	$\frac{0,141 \div 0,551}{0,278}$	$\frac{0,014 \div 0,062}{0,037}$	$\frac{2,28 \div 4,83}{3,20}$	$\frac{0,25 \div 1,31}{0,66}$	$\frac{3,2 \div 5,2}{4,1}$	$\frac{79 \div 227}{121}$	$\frac{5,7 \div 12,0}{8,0}$	$\frac{14 \div 33}{26}$
	2016	$\frac{0,182 \div 0,699}{0,446}$	$\frac{0,115 \div 0,416}{0,284}$	$\frac{0,018 \div 0,077}{0,045}$	$\frac{1,02 \div 4,07}{2,32}$	$\frac{0,05 \div 1,86}{0,67}$	$\frac{1,8 \div 5,2}{3,6}$	$\frac{68 \div 250}{181}$	$\frac{4,8 \div 11}{7,8}$	$\frac{18 \div 30}{24}$
*DLK į gamtinę aplinką (vidutinė metų)		4/8	-	0,45	23	5	25/50	1000		
**Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką		0,5	-	-	-	-	10	500		
*Vidutinė metinė/didžiausia momentinė koncentracija										
***Vandens telkinių būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija		<0,060					<1,8			
*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (žin. 2007, Nr. 42-1594, i. k. 107301MISAK00D1-193). ** Nuotekų tvarkymo reglamentas (žin. 2006, Nr. 59-2103, i. k. 106301MISAK00D1-236). ***Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (žin. 2007, Nr. 47-1814, i. k. 107301MISAK00D1-210).										

Paviršinėse nuotekose, patenkančiose į Talkšos ežerą išleistuve Uosių g. organinių medžiagų koncentracija kito nuo 2,7 iki 13 mg/l O₂, vidutinė metų koncentracija 6,8 mg/l O₂. Išleistuve Žemojoje g., organinių medžiagų koncentracija kito nuo 3,2 iki 14 mg/l O₂, vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija išleistuve Žemojoje g. 7,6 mg/l O₂.

Skendinčių medžiagų koncentracija paviršinėse nuotekose kito nuo 12 iki 37 mg/l, didžiausia koncentracija gauta išleistuve Uosių g.

Bendrojo fosforo koncentracija paviršinių nuotekų išleistuvuose į Talkšos ežerą kito nuo 0,023 iki 1,55 mg/l, fosfatų koncentracija kito nuo 0,022 iki 1,22 mg/l P. Didžiausia vidutinė metų fosforo ir azoto junginių koncentracija gauta išleistuve Uosių g.

2012÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija paviršinių nuotekų išleistuve į Talkšos ežerą, Uosių g. kito nuo 2,3 iki 8,6 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta 2013 m., mažiausia 2019 m. Vidutinė 2021 metų bendrojo azoto koncentracija, lyginant su 2012 m., sumažėjo 2,2 karto, nuo 7,1 iki 3,2 mg/l. Vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija paviršinių nuotekų išleistuve Žemojoje g. kito nuo 2,7 iki 5,9 mg/l ir lyginant su 2012 m. sumažėjo 2,2 karto.

Vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija 2012÷2021 m. laikotarpiu paviršinių nuotekų išleistuve į Talkšos ežerą, Uosių g. kito nuo 0,427 iki 1,130 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta 2013 m., mažiausia 2020 m., ir lyginant su 2012 m. sumažėjo 1,35 karto, nuo 0,577 iki 0,427 mg/l. Vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija paviršinių nuotekų išleistuve Žemojoje g. kito nuo 0,102 iki 0,385 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta 2018 m., mažiausia 2020 m.

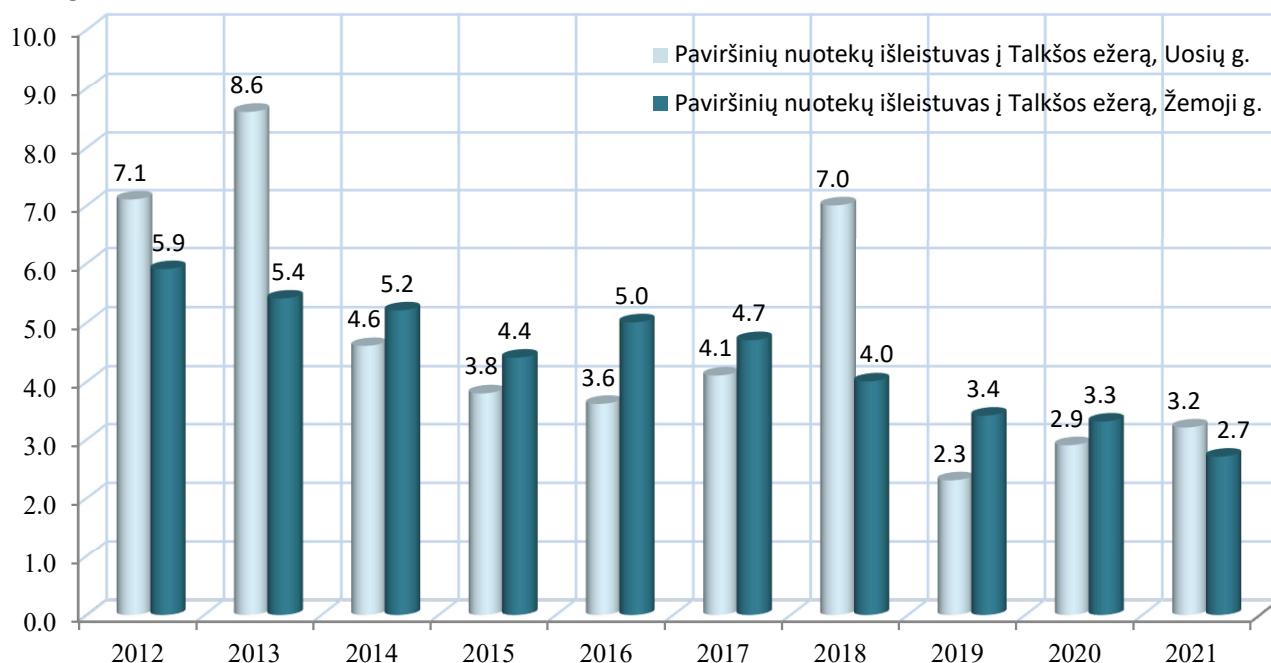
Paviršinėse nuotekose, įtekančiose į Talkšos ežerą vidutinės metų organinių medžiagų, skendinčių medžiagų, bendrojo fosforo, bendrojo azoto, nitritų ir nitratų koncentracijos neviršijo didžiausios leistinos koncentracijos, nustatytos paviršinėms nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką nuo užterštų teritorijų, tačiau ežero geros ekologinės būklės pasiekimui, organinių ir maistinių medžiagų pritekėjimas su paviršinėmis nuotekomis turi būti sumažintas nuo 2 iki 4 kartų.

28 lentelė. Organinių ir maistingųjų medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršinėse nuotekose, įtekančiose į Talkšos ežerą 2012÷2021 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Nitritai NO ₂ -N, mg/l N	Nitratai NO ₃ -N, mg/l N	Amonio azotasN H ₄ -N, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l	BDS ₇ , mg/l O ₂
1	2	3	4	5	6	7	8
2021 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,324	0,427	0,044	1,35	1,23	3,2	6,8
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,087	0,121	0,041	1,44	0,73	2,7	7,6
2020 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,194	0,295	0,035	1,73	0,80	2,9	6,7
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,062	0,102	0,040	1,72	1,07	3,3	4,9
2019 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,176	0,334	0,036	1,00	0,86	2,3	7,7
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,183	0,281	0,038	1,72	1,00	3,4	10,0
2018 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,538	1,051	0,055	1,10	7,19	7,0	19
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,250	0,385	0,043	2,17	1,47	4,0	8,3
2017 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,278	0,328	0,037	3,20	0,66	4,1	8,0
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,134	0,271	0,039	3,19	1,15	4,7	8,9
2016 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,248	0,446	0,045	2,32	0,67	3,6	7,8
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,125	0,319	0,055	3,76	1,15	5,0	9,9
2015 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,174	0,226	0,054	2,69	0,43	3,8	7,8
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,047	0,110	0,052	3,38	0,18	4,4	7,8
2014 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,174	0,295	0,103	2,76	0,49	4,6	7,4
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,115	0,229	0,106	3,86	0,55	5,2	6,4
2013 m.							
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Uosių g.	0,490	1,13	0,068	2,26	3,41	8,6	19
Išleistuvas į Talkšos ežerą, Žemoji g.	0,171	0,228	0,101	3,98	0,47	5,4	5,4

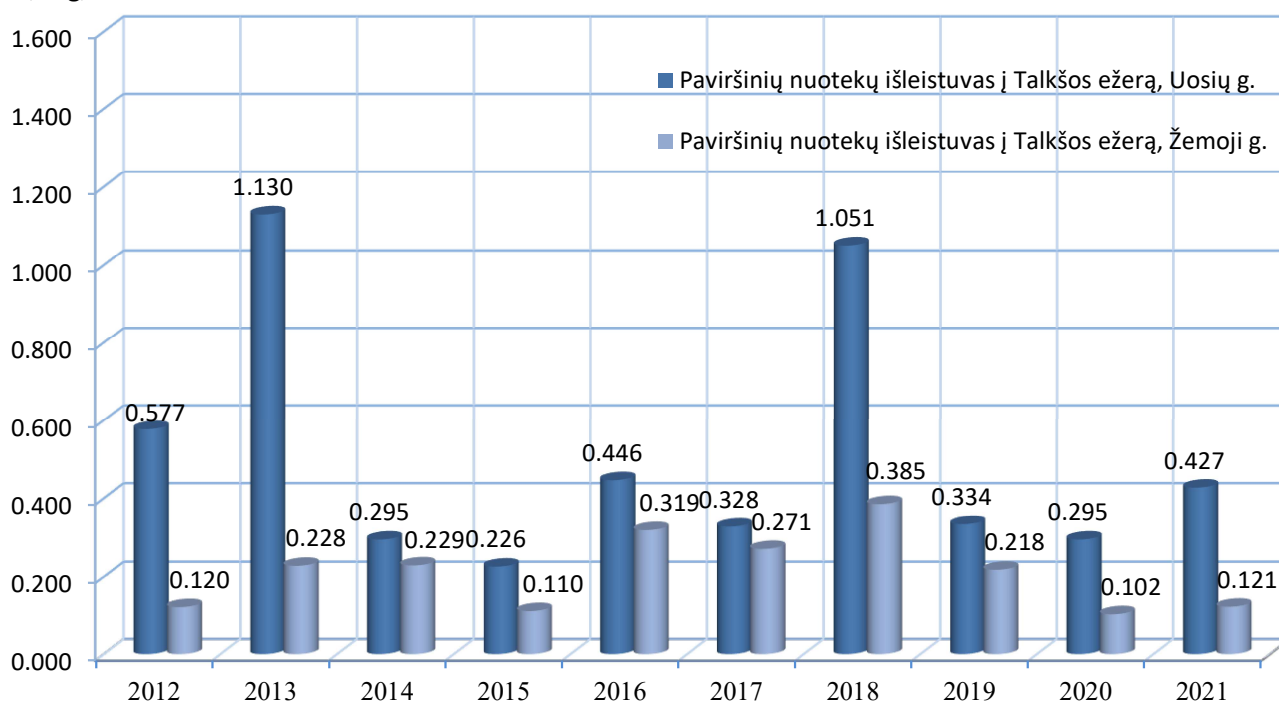
1	2	3	4	5	6	7	8
2012 m.							
Išleistuvai į Talkšos ežerą Uosių g.	0,416	0,577	0,094	2,14	2,89	7,1	12
Išleistuvai į Talkšos ežerą Žemoji g.	0,066	0,120	0,122	4,42	0,28	5,9	6,2

C, mg/l



74 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršinių nuotekų išleistuvuose į Talkšos ežerą 2012 ÷ 2021 m.

C, mg/l



75 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršinių nuotekų išleistuvuose į Talkšos ežerą 2012 ÷ 2021 m.

76 pav. Vandens mėginių paėmimo vietos Talkšos ežere ir paviršinių nuotekų išleistuvuose
2021-06-02 d.

29 lentelė. Talkšos ežero vandens užterštumo tyrimų duomenys 2021-06-02 d.

Mėginių paėmimo vieta	pH	El. laidis, $\mu\text{S/m}$	Vandens skaidrumas (S), m	Amonio azotas, $(\text{NH}_4\text{-N})$, mg/l N	Bendras azotas, (N_b) , mg/l	Fosfatai, $(\text{PO}_4\text{-P})$, mg/l P	Bendras fosforas, (P_b) , mg/l
1. Talkšos ežero vakarinė dalis ties Vikšrių g.	7,8	845	1,70	0,04	1,6	0,008	0,055
2. Talkšos ežero vakarinė dalis ties Uosių g.	7,7	838	1,75	0,03	1,4	0,010	0,074
3. Paviršinių nuotekų išleistuvą į Talkšos ežerą (Uosių g.)	7,7	1668	-	0,09	5,9	0,144	0,235
4. Talkšos ežero vakarinė dalis ties Vikšrių g.	7,8	846	1,80	0,06	1,6	0,008	0,069
5. Talkšos ežero vakarinė dalis ties Tiesiaja g.	7,8	845	1,65	0,06	1,8	0,009	0,062
6. Paviršinių nuotekų išleistuvą į Talkšos ežerą (Žemoji g.)	7,5	1599	-	0,70	6,1	0,068	0,147
7. Talkšos ežero vakarinė dalis ties Žvyro g.	7,7	848	1,80	0,04	1,5	0,010	0,072
8. Talkšos ežero vakarinė dalis ties Smėlio g.	7,8	848	1,75	0,04	1,4	0,008	0,054
9. Talkšos ežero šiaurinė dalis, ties Krantinės g.	7,8	843	1,70	0,03	1,4	0,009	0,065
10. Talkšos ežero rytinė dalis, maudykla	7,8	848	1,80	0,04	1,3	0,009	0,061
*Didžiausios leistinos koncentracijos (DLK), ribinės vertės (RV)	6,5–8,5			2			1,6
**Ežero būklė gera jei vidutinė metų koncentracija			2,0-1,3		1,00-2,00		0,040-0,060

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2007, Nr. [42-1594](#), i. k. 107301MISAK00D1-193). Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. [59-2103](#), i. k. 106301MISAK00D1-236).

**Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin. 2007, Nr. [47-1814](#), i. k. 107301MISAK00D1-210).

Vertinant pagal amonio azoto, fosfatų, bendrojo azoto ir bendrojo fosforo koncentracijas, tiesioginės taršos buitinėmis nuotekomis mėginių paėmimo metu Talkšos ežere ir paviršinių nuotekų išleistuvuose Uosių g. ir Žemojoje g. nenustatyta, nuotekoms būdingo specifinio kvapo nebuvo. Ežero vandens kokybė pagal išmatuotas bendrojo azoto koncentracijas yra gera, pagal bendrojo fosforo koncentracijas vidutinė. Ežero vandens skaidrumas tyrimų metu buvo sumažėjęs dėl prasidėjusio intensyvaus dumblių augimo (vandens „žydėjimo“), vakarinėje pakrantėje ant vandens paviršiaus plūduriavo gausios žiedadulkių ir dumblių sąnašos. Reikėtų atkreipti dėmesį ir į paviršinių nuotekų išleistuvų pakrančių aplinkos sutvarkymą, pakrantėse esančių medžių tvarkymą, šienavimą, Sosnovskio barščių naikinimą naudojant biologines priemones.



77 pav. Žiedadulkių ir dumblių sąnašos vakarinėje Talkšos ežero pakrantėje
(Mėginių paėmimo vieta Nr.7).



78 pav. Žiedadulkių ir dumblių sąnašos vakarinėje Talkšos ežero pakrantėje
(Mėginių paėmimo vieta Nr.4).



79 pav. Žiedadulkių ir dumblių sąnašos vakarinėje Talkšos ežero pakrantėje
(Mėginių paėmimo vieta Nr.5).



80 pav. Žiedadulkių ir dumblių šėnos vakarinėje Talkšos ežero pakrantėje
(Mėginių paėmimo vieta Nr.2).



81 pav. Paviršinių nuotekų išleistuvo į Talkšos ežerą aplinka ties Žemaja gatve.
(Mėginių paėmimo vieta Nr.6).



82 pav. Paviršinių nuotekų išleistuvo į Talkšos ežerą aplinka žemiau Uosių g.
(Mėginių paėmimo vieta Nr.3).



83 pav. Vandens makrofítai Talkšos ežero vakarinėje dalyje.



84 pav. Paaukštinta pralaida Kulpės ištekmėjime iš Rėkyvos ežero



85 pav. Kulpės ištekėjimas iš Rėkyvos ežero 2021 m. birželio mėn.



86 pav. Intensyvus krantų ardymas Rėkyvos ežero šiaurinėje pakrantėje



87 pav. Gausiai vešintys makrofitai Rėkyvos ežero pietrytinėje dalyje



88 pav. Apleista griovio, įtekančio į Talkšos ežerą aplinka žemiau Frenkelių g. gegužės mėn.



89 pav. Netvarkoma griovio, įtekančio į Talkšos ežerą aplinka žemiau Frenkelių g. liepos mėn.



90 pav. Polaidžio metu paviršinėse nuotekose padidėja skendinčių medžiagų, chloridų koncentracija dėl neišvežamo, nuvalyto nuo gatvių, sniego.

1.5. MAISTINGŲJŲ IR ORGANINIŲ MEDŽIAGŲ KONCENTRACIJOS TYRIMAI KULPĖJE IR VIJOLĖJE

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Fizikinį-cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas ir prisotinimą deguonimi) apibūdinantys rodikliai – nitratai ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonis ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendras azotas (N_b), fosfatai ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendras fosforas (P_b), organinės medžiagos (BDS_7) ir prisotinimas deguonimi (O_2).

Kulpėje fosfatų koncentracija 2021 m. kito nuo 0,007 iki 0,866 mg/l P. Didžiausia fosfatų koncentracija gauta upės atkarpoje ties Pramonės gatve, mažiausia išteklėjime iš Ginkūnų ežero. Vidutinė 2021 metų fosfatų koncentracija Kulpės atkarpoje miesto teritorijoje sumažėjo 2,3 karto, nuo 0,040 mg/l P išteklėjime iš Rėkyvos ežero iki 0,017 mg/l P išteklėjime iš Ginkūnų ežero.

Bendrojo fosforo koncentracija Kulpėje 2021 m. kito nuo 0,028 iki 0,973 mg/l. Didžiausia koncentracija gauta upės atkarpoje ties Pramonės gatve, mažiausia išteklėjime iš Ginkūnų ežero. Kulpės atkarpoje miesto teritorijoje sumažėjo bendrojo fosforo koncentracija sumažėjo 1,4 karto, nuo 0,096 mg/l išteklėjime iš Rėkyvos ežero iki 0,070 mg/l išteklėjime iš Ginkūnų ežero. Vidutinė 2021 metų koncentracija kito nuo 0,066 iki 0,368 mg/l.

Nitritų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,006 iki 0,044 mg/l N. Didžiausia nitritų koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės gatve. Vidutinė metų nitritų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,010 iki 0,028 mg/l N.

Nitratų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,08 iki 3,26 mg/l N. Didžiausia nitratų koncentracija, gauta Kulpėje ties išteklėjimu į Prūdelio tvenkinį ir ties išteklėjimu į Talkšos ežerą. Vidutinė metų nitratų koncentracija Kulpėje kito nuo 0,38 iki 1,78 mg/l N.

Amonio azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 0,04 iki 4,16 mg/l N. Didžiausia amonio azoto koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės gatve. Vidutinė metų amonio azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 0,05 iki 1,42 mg/l N.

Bendrojo azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 1,0 iki 5,8 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės gatve. Vidutinė 2021 metų bendrojo azoto koncentracija Kulpėje kito nuo 1,4 iki 3,2 mg/l. Didžiausia amonio azoto, nitritų ir bendrojo azoto koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės gatve, mažiausia Kulpėje ties išteklėjimu iš Ginkūnų ežero. Vidutinė 2021 metų bendrojo azoto koncentracija upės atkarpoje miesto teritorijoje sumažėjo 1,6 karto, nuo 2,3 mg/l išteklėjime iš Rėkyvos ežero iki 1,4 mg/l išteklėjime iš Ginkūnų ežero. 2011÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija Kulpėje ties Pramonės g. padidėjo 1,2 karto, nuo 2,6 iki 3,1 mg/l, išteklėjime iš Ginkūnų ežero sumažėjo 1,5 karto, nuo 2,1 iki 1,4 mg/l.

Organinių medžiagų koncentracija (BDS₇) Kulpėje kito nuo 2,0 iki 18 mg/l O₂. Didžiausia koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės g., mažiausia Kulpėje ties išteklėjimu iš Ginkūnų ežero. Vidutinė 2021 metų organinių medžiagų koncentracija Kulpėje kito nuo 2,8 iki 6,8 mg/l O₂. Didžiausia koncentracija gauta Kulpėje ties Pramonės gatve. Vidutinė 2021 metų organinių medžiagų koncentracija Kulpės atkarpoje miesto teritorijoje sumažėjo 2,1 karto, nuo 5,9 mg/l išteklėjime iš Rėkyvos ežero iki 2,8 mg/l išteklėjime iš Ginkūnų ežero.

Kulpės atkarpos miesto teritorijoje ekologinė būklė pagal organinių ir maistingųjų medžiagų vidutines metų vertes (BDS₇, O₂ , NO₃-N, NH₄-N, N_b PO₄-P, P_b) yra vidutinė.

30 lentelė. Maistingųjų medžiagų koncentracijos kitimas Kulpėje 2013÷2021 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Tyrimų laiko- tarpis	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Nitritai, NO ₂ -N, mg/l N	Nitratai, NO ₃ -N, mg/l N	Amonio azotas, NH ₄ -N, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8
V3. Kulpė ties ištekejimu iš Rėkyvos ežero	2021	$\frac{0,007 \div 0,111}{0,040}$	$\frac{0,028 \div 0,169}{0,096}$	$\frac{0,006 \div 0,038}{0,013}$	$\frac{0,10 \div 1,10}{0,43}$	$\frac{0,05 \div 1,43}{0,48}$	$\frac{1,7 \div 3,1}{2,3}$
Kitimo intervalas	2020	$\frac{0,010 \div 0,036}{0,019}$	$\frac{0,021 \div 0,096}{0,060}$	$\frac{0,005 \div 0,030}{0,010}$	$\frac{0,13 \div 0,83}{0,33}$	$\frac{0,04 \div 1,06}{0,43}$	$\frac{1,9 \div 3,1}{2,4}$
Vidutinė metų koncentracija	2019	$\frac{0,008 \div 0,023}{0,014}$	$\frac{0,028 \div 0,066}{0,041}$	$\frac{0,004 \div 0,033}{0,011}$	$\frac{0,09 \div 0,79}{0,26}$	$\frac{0,04 \div 0,61}{0,23}$	$\frac{1,4 \div 2,6}{2,0}$
	2018	$\frac{0,009 \div 0,023}{0,014}$	$\frac{0,032 \div 0,078}{0,047}$	$\frac{0,004 \div 0,016}{0,006}$	$\frac{0,13 \div 0,80}{0,29}$	$\frac{0,04 \div 0,39}{0,11}$	$\frac{1,8 \div 2,4}{2,0}$
	2017	$\frac{0,010 \div 0,023}{0,015}$	$\frac{0,045 \div 0,099}{0,059}$	$\frac{0,003 \div 0,008}{0,005}$	$\frac{0,15 \div 0,80}{0,28}$	$\frac{0,04 \div 0,40}{0,12}$	$\frac{1,7 \div 2,3}{2,0}$
	2016	$\frac{0,009 \div 0,032}{0,016}$	$\frac{0,040 \div 0,087}{0,055}$	$\frac{0,002 \div 0,012}{0,006}$	$\frac{0,11 \div 0,38}{0,23}$	$\frac{0,04 \div 0,83}{0,28}$	$\frac{1,6 \div 3,0}{2,2}$
	2015	$\frac{0,007 \div 0,065}{0,019}$	$\frac{0,029 \div 0,167}{0,066}$	$\frac{0,002 \div 0,022}{0,007}$	$\frac{0,13 \div 0,42}{0,21}$	$\frac{0,04 \div 1,02}{0,33}$	$\frac{2,0 \div 2,5}{2,2}$
	2014	$\frac{0,008 \div 0,018}{0,011}$	$\frac{0,039 \div 0,056}{0,047}$	$\frac{0,003 \div 0,012}{0,007}$	$\frac{0,15 \div 0,22}{0,18}$	$\frac{0,05 \div 0,56}{0,15}$	$\frac{2,1 \div 2,5}{2,3}$
	2013	$\frac{0,008 \div 0,013}{0,010}$	$\frac{0,048 \div 0,076}{0,062}$	$\frac{0,005 \div 0,010}{0,006}$	$\frac{0,16 \div 0,30}{0,19}$	$\frac{0,05 \div 0,71}{0,32}$	$\frac{2,2 \div 3,2}{2,5}$

1	2	3	4	5	6	7	8
V4. Kulpē ties Pramonēs g. <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinē metų koncentracija	2021	$\frac{0,011 \div 0,866}{0,281}$	$\frac{0,059 \div 0,973}{0,368}$	$\frac{0,012 \div 0,044}{0,028}$	$\frac{0,18 \div 1,58}{0,65}$	$\frac{0,09 \div 4,16}{1,42}$	$\frac{1,4 \div 5,8}{3,1}$
	2020	$\frac{0,018 \div 1,140}{0,294}$	$\frac{0,046 \div 1,230}{0,407}$	$\frac{0,010 \div 0,040}{0,022}$	$\frac{0,23 \div 1,27}{0,52}$	$\frac{0,13 \div 4,25}{1,63}$	$\frac{1,3 \div 8,3}{3,2}$
	2019	$\frac{0,010 \div 0,177}{0,086}$	$\frac{0,047 \div 0,365}{0,176}$	$\frac{0,005 \div 0,038}{0,017}$	$\frac{0,18 \div 0,96}{0,34}$	$\frac{0,06 \div 0,83}{0,38}$	$\frac{1,4 \div 2,0}{1,7}$
	2018	$\frac{0,011 \div 0,259}{0,108}$	$\frac{0,036 \div 0,385}{0,185}$	$\frac{0,007 \div 0,022}{0,014}$	$\frac{0,16 \div 0,92}{0,39}$	$\frac{0,06 \div 1,41}{0,40}$	$\frac{1,5 \div 3,9}{2,0}$
	2017	$\frac{0,016 \div 0,285}{0,067}$	$\frac{0,049 \div 0,353}{0,127}$	$\frac{0,004 \div 0,034}{0,012}$	$\frac{0,25 \div 1,12}{0,65}$	$\frac{0,06 \div 2,70}{0,44}$	$\frac{1,7 \div 3,5}{2,2}$
	2016	$\frac{0,010 \div 0,117}{0,043}$	$\frac{0,060 \div 0,312}{0,129}$	$\frac{0,008 \div 0,040}{0,019}$	$\frac{0,20 \div 0,72}{0,34}$	$\frac{0,05 \div 0,82}{0,20}$	$\frac{1,8 \div 2,4}{2,0}$
	2015	$\frac{0,009 \div 0,225}{0,059}$	$\frac{0,050 \div 0,332}{0,135}$	$\frac{0,011 \div 0,038}{0,017}$	$\frac{0,12 \div 0,52}{0,31}$	$\frac{0,09 \div 1,75}{0,67}$	$\frac{2,1 \div 2,8}{2,3}$
	2014	$\frac{0,010 \div 0,032}{0,021}$	$\frac{0,043 \div 0,085}{0,072}$	$\frac{0,007 \div 0,171}{0,044}$	$\frac{0,14 \div 0,29}{0,22}$	$\frac{0,05 \div 0,25}{0,13}$	$\frac{1,9 \div 2,7}{2,2}$
	2013	$\frac{0,008 \div 0,149}{0,047}$	$\frac{0,028 \div 0,229}{0,089}$	$\frac{0,005 \div 0,039}{0,020}$	$\frac{0,17 \div 0,65}{0,42}$	$\frac{0,08 \div 0,59}{0,21}$	$\frac{1,9 \div 2,8}{2,4}$

1	2	3	4	5	6	7	8
V5. Kulpė žemiau Pabalių mikrorajono <u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2021	$\frac{0,011 \div 0,173}{0,066}$	$\frac{0,049 \div 0,226}{0,109}$	$\frac{0,014 \div 0,033}{0,027}$	$\frac{0,32 \div 2,41}{1,36}$	$\frac{0,07 \div 2,04}{0,37}$	$\frac{1,5 \div 4,8}{2,4}$
	2020	$\frac{0,008 \div 0,196}{0,050}$	$\frac{0,047 \div 0,284}{0,107}$	$\frac{0,010 \div 0,031}{0,028}$	$\frac{0,23 \div 1,93}{0,97}$	$\frac{0,05 \div 1,08}{0,29}$	$\frac{1,5 \div 3,8}{2,3}$
	2019	$\frac{0,010 \div 0,586}{0,080}$	$\frac{0,035 \div 0,653}{0,122}$	$\frac{0,009 \div 0,029}{0,021}$	$\frac{0,19 \div 1,79}{0,67}$	$\frac{0,05 \div 0,49}{0,26}$	$\frac{1,4 \div 2,7}{1,9}$
	2018	$\frac{0,012 \div 0,215}{0,043}$	$\frac{0,035 \div 0,360}{0,109}$	$\frac{0,007 \div 0,031}{0,016}$	$\frac{0,32 \div 1,66}{0,85}$	$\frac{0,04 \div 0,80}{0,17}$	$\frac{1,6 \div 2,3}{1,9}$
	2017	$\frac{0,012 \div 0,059}{0,028}$	$\frac{0,048 \div 0,121}{0,082}$	$\frac{0,009 \div 0,026}{0,013}$	$\frac{0,79 \div 1,70}{1,07}$	$\frac{0,03 \div 0,20}{0,10}$	$\frac{1,8 \div 2,6}{2,1}$
	2016	$\frac{0,011 \div 0,091}{0,032}$	$\frac{0,057 \div 0,110}{0,083}$	$\frac{0,006 \div 0,069}{0,029}$	$\frac{0,31 \div 1,29}{0,64}$	$\frac{0,04 \div 0,23}{0,14}$	$\frac{1,8 \div 3,6}{2,2}$
	2015	$\frac{0,008 \div 0,173}{0,053}$	$\frac{0,045 \div 0,209}{0,123}$	$\frac{0,007 \div 0,093}{0,027}$	$\frac{0,17 \div 1,20}{0,60}$	$\frac{0,05 \div 0,83}{0,27}$	$\frac{1,9 \div 2,4}{2,1}$
	2014	$\frac{0,010 \div 0,024}{0,015}$	$\frac{0,050 \div 0,087}{0,062}$	$\frac{0,008 \div 0,031}{0,021}$	$\frac{0,15 \div 0,95}{0,62}$	$\frac{0,04 \div 0,15}{0,12}$	$\frac{1,9 \div 2,5}{2,1}$
	2013	$\frac{0,008 \div 0,175}{0,024}$	$\frac{0,030 \div 0,290}{0,088}$	$\frac{0,008 \div 0,076}{0,029}$	$\frac{0,49 \div 1,42}{0,84}$	$\frac{0,05 \div 0,22}{0,14}$	$\frac{2,5 \div 3,0}{2,8}$

1	2	3	4	5	6	7	8
V6. Kulpē ties ītekējumu ī Prūdelī	2021	$\frac{0,009 \div 0,141}{0,028}$	$\frac{0,023 \div 0,147}{0,066}$	$\frac{0,007 \div 0,024}{0,012}$	$\frac{1,03 \div 3,12}{1,78}$	$\frac{0,04 \div 0,44}{0,12}$	$\frac{1,9 \div 4,2}{3,2}$
Kitimo intervalas	2020	$\frac{0,008 \div 0,015}{0,010}$	$\frac{0,027 \div 0,068}{0,043}$	$\frac{0,008 \div 0,021}{0,013}$	$\frac{0,92 \div 2,92}{1,53}$	$\frac{0,04 \div 0,32}{0,08}$	$\frac{1,7 \div 3,4}{2,3}$
Vidutinē metū koncentrācija	2019	$\frac{0,007 \div 0,022}{0,013}$	$\frac{0,028 \div 0,066}{0,046}$	$\frac{0,008 \div 0,020}{0,012}$	$\frac{0,25 \div 3,29}{1,38}$	$\frac{0,04 \div 0,14}{0,08}$	$\frac{1,4 \div 4,0}{2,2}$
	2018	$\frac{0,008 \div 0,060}{0,027}$	$\frac{0,043 \div 0,119}{0,074}$	$\frac{0,014 \div 0,031}{0,019}$	$\frac{0,94 \div 1,55}{1,23}$	$\frac{0,04 \div 0,15}{0,07}$	$\frac{1,7 \div 2,2}{2,0}$
	2017	$\frac{0,008 \div 0,061}{0,026}$	$\frac{0,049 \div 0,111}{0,077}$	$\frac{0,006 \div 0,027}{0,013}$	$\frac{0,91 \div 1,22}{1,08}$	$\frac{0,04 \div 0,11}{0,07}$	$\frac{1,7 \div 2,3}{2,0}$
	2016	$\frac{0,011 \div 0,029}{0,017}$	$\frac{0,046 \div 0,091}{0,059}$	$\frac{0,007 \div 0,041}{0,021}$	$\frac{0,78 \div 1,43}{1,03}$	$\frac{0,08 \div 0,11}{0,08}$	$\frac{1,8 \div 3,5}{2,2}$
	2015	$\frac{0,007 \div 0,033}{0,015}$	$\frac{0,021 \div 0,152}{0,059}$	$\frac{0,002 \div 0,067}{0,022}$	$\frac{0,76 \div 2,51}{1,48}$	$\frac{0,04 \div 0,17}{0,08}$	$\frac{2,3 \div 3,1}{2,6}$
	2014	$\frac{0,009 \div 0,032}{0,017}$	$\frac{0,037 \div 0,095}{0,061}$	$\frac{0,015 \div 0,125}{0,036}$	$\frac{0,72 \div 1,62}{1,04}$	$\frac{0,05 \div 0,07}{0,06}$	$\frac{1,9 \div 2,6}{2,2}$
	2013	$\frac{0,008 \div 0,018}{0,012}$	$\frac{0,018 \div 0,049}{0,036}$	$\frac{0,011 \div 0,034}{0,024}$	$\frac{0,77 \div 2,71}{1,45}$	$\frac{0,05 \div 0,10}{0,07}$	$\frac{2,1 \div 3,5}{2,8}$

1	2	3	4	5	6	7	8
V8. Kulpē ties ītekējimu ī Talkšā	2021	$\frac{0,012 \div 0,102}{0,034}$	$\frac{0,041 \div 0,177}{0,085}$	$\frac{0,012 \div 0,038}{0,020}$	$\frac{0,70 \div 3,26}{1,63}$	$\frac{0,14 \div 0,56}{0,31}$	$\frac{1,8 \div 4,4}{2,6}$
Kitimo intervalas	2020	$\frac{0,008 \div 0,020}{0,015}$	$\frac{0,040 \div 0,134}{0,065}$	$\frac{0,009 \div 0,031}{0,018}$	$\frac{0,25 \div 2,69}{1,43}$	$\frac{0,09 \div 0,41}{0,23}$	$\frac{1,4 \div 3,4}{2,4}$
Vidutinē metų koncentracija	2019	$\frac{0,007 \div 0,158}{0,037}$	$\frac{0,046 \div 0,241}{0,092}$	$\frac{0,018 \div 0,035}{0,028}$	$\frac{0,36 \div 2,54}{1,50}$	$\frac{0,13 \div 0,81}{0,43}$	$\frac{1,5 \div 3,6}{2,6}$
	2018	$\frac{0,010 \div 0,036}{0,023}$	$\frac{0,051 \div 0,131}{0,088}$	$\frac{0,015 \div 0,052}{0,026}$	$\frac{0,19 \div 1,57}{1,16}$	$\frac{0,08 \div 0,41}{0,16}$	$\frac{1,9 \div 2,5}{2,2}$
	2017	$\frac{0,010 \div 0,031}{0,021}$	$\frac{0,049 \div 0,093}{0,076}$	$\frac{0,008 \div 0,046}{0,017}$	$\frac{1,02 \div 1,51}{1,21}$	$\frac{0,07 \div 0,21}{0,12}$	$\frac{1,9 \div 3,0}{2,3}$
	2016	$\frac{0,008 \div 0,041}{0,021}$	$\frac{0,049 \div 0,121}{0,078}$	$\frac{0,009 \div 0,045}{0,024}$	$\frac{0,68 \div 2,29}{1,24}$	$\frac{0,08 \div 0,23}{0,14}$	$\frac{2,0 \div 3,8}{2,5}$
	2015	$\frac{0,007 \div 0,034}{0,019}$	$\frac{0,024 \div 0,201}{0,079}$	$\frac{0,013 \div 0,075}{0,033}$	$\frac{0,54 \div 2,03}{1,38}$	$\frac{0,04 \div 0,21}{0,11}$	$\frac{2,1 \div 3,4}{2,5}$
	2014	$\frac{0,007 \div 0,034}{0,018}$	$\frac{0,036 \div 0,112}{0,077}$	$\frac{0,013 \div 0,049}{0,030}$	$\frac{0,88 \div 1,70}{1,27}$	$\frac{0,05 \div 0,19}{0,11}$	$\frac{1,9 \div 2,5}{2,3}$
	2013	$\frac{0,011 \div 0,049}{0,019}$	$\frac{0,023 \div 0,086}{0,053}$	$\frac{0,009 \div 0,046}{0,025}$	$\frac{0,92 \div 2,49}{1,52}$	$\frac{0,05 \div 0,18}{0,11}$	$\frac{2,2 \div 3,9}{2,9}$

1	2	3	4	5	6	7	8
V11.Kulpė ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero	2021	$\frac{0,008 \div 0,041}{0,017}$	$\frac{0,046 \div 0,096}{0,070}$	$\frac{0,005 \div 0,016}{0,010}$	$\frac{0,08 \div 0,92}{0,38}$	$\frac{0,04 \div 0,06}{0,05}$	$\frac{1,0 \div 1,9}{1,4}$
Kitimo intervalas	2020	$\frac{0,008 \div 0,042}{0,015}$	$\frac{0,036 \div 0,106}{0,065}$	$\frac{0,006 \div 0,015}{0,009}$	$\frac{0,19 \div 1,11}{0,55}$	$\frac{0,03 \div 0,13}{0,06}$	$\frac{1,2 \div 2,4}{1,6}$
Vidutinė metų koncentracija	2019	$\frac{0,007 \div 0,015}{0,011}$	$\frac{0,051 \div 0,091}{0,065}$	$\frac{0,005 \div 0,016}{0,009}$	$\frac{0,13 \div 1,02}{0,40}$	$\frac{0,04 \div 0,40}{0,10}$	$\frac{1,3 \div 2,1}{1,6}$
	2018	$\frac{0,007 \div 0,021}{0,011}$	$\frac{0,048 \div 0,106}{0,073}$	$\frac{0,004 \div 0,014}{0,009}$	$\frac{0,14 \div 0,76}{0,35}$	$\frac{0,04 \div 0,17}{0,07}$	$\frac{1,4 \div 1,8}{1,6}$
	2017	$\frac{0,009 \div 0,025}{0,018}$	$\frac{0,052 \div 0,107}{0,073}$	$\frac{0,007 \div 0,020}{0,013}$	$\frac{0,11 \div 0,91}{0,45}$	$\frac{0,04 \div 0,14}{0,09}$	$\frac{1,5 \div 2,1}{1,8}$
	2016	$\frac{0,007 \div 0,023}{0,012}$	$\frac{0,048 \div 0,077}{0,065}$	$\frac{0,002 \div 0,010}{0,006}$	$\frac{0,13 \div 0,47}{0,27}$	$\frac{0,04 \div 0,16}{0,07}$	$\frac{1,7 \div 2,1}{1,9}$
	2015	$\frac{0,008 \div 0,027}{0,014}$	$\frac{0,052 \div 0,091}{0,069}$	$\frac{0,002 \div 0,020}{0,010}$	$\frac{0,17 \div 0,83}{0,29}$	$\frac{0,03 \div 0,13}{0,05}$	$\frac{1,7 \div 2,0}{1,9}$
	2014	$\frac{0,007 \div 0,034}{0,016}$	$\frac{0,052 \div 0,094}{0,067}$	$\frac{0,004 \div 0,021}{0,011}$	$\frac{0,11 \div 0,73}{0,47}$	$\frac{0,04 \div 0,13}{0,07}$	$\frac{1,4 \div 2,4}{2,0}$
	2013	$\frac{0,008 \div 0,025}{0,020}$	$\frac{0,064 \div 0,079}{0,071}$	$\frac{0,004 \div 0,026}{0,012}$	$\frac{0,10 \div 1,24}{0,45}$	$\frac{0,04 \div 0,09}{0,06}$	$\frac{2,0 \div 2,5}{2,2}$
*Upės ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija		0,050-0,090	0,100-0,140	-	1,30-2,30	0,10-0,20	2,30-3,30
Upės ekologinė būklė vidutinė, kai vidutinė metų koncentracija		0,091-0,180	0,141-0,230	-	2,31-4,50	0,21-0,60	3,31-5,00

* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (žin. 2007, Nr. [47-1814](#), i. k. 107301MISAK00D1-210)

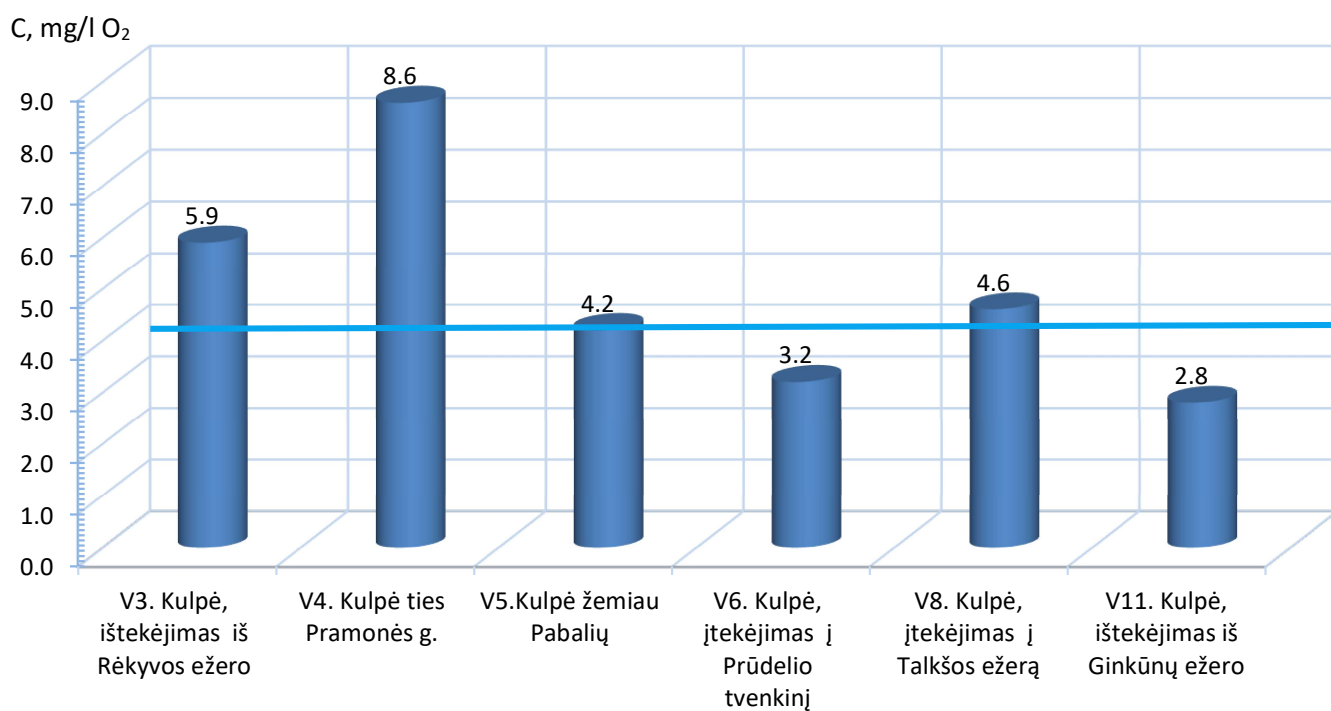
31 lentelė. Maistingųjų ir organinių medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2011÷2021 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Nitritai NO ₂ -N; mg/l N	Nitratai, NO ₃ -N mg/l N	Amonio azotas NH ₄ -N, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l	BDS ₇ , mg/l O ₂
1	2	3	4	5	6	7	8
2021 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,040	0,096	0,013	0,43	0,48	2,3	5,9
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,281	0,368	0,028	0,65	1,42	3,1	8,6
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,066	0,109	0,027	1,36	0,37	2,4	4,2
V6. Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	0,028	0,073	0,012	1,78	0,12	2,5	3,2
V8. Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	0,034	0,085	0,020	1,63	0,31	2,6	4,6
V11. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	0,017	0,070	0,010	0,38	0,05	1,4	2,8
2020 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,019	0,060	0,010	0,33	0,43	2,4	5,0
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,294	0,407	0,022	0,52	1,63	3,2	6,3
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,050	0,107	0,028	0,97	0,29	2,3	4,4
V6. Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	0,010	0,043	0,013	1,53	0,08	2,3	2,7
V8. Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	0,015	0,065	0,018	1,43	0,23	2,4	3,6
V11. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	0,015	0,065	0,009	0,55	0,06	1,6	2,4
2019 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,014	0,041	0,011	0,26	0,23	2,0	4,4
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,086	0,176	0,017	0,34	0,38	1,7	5,7
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,080	0,122	0,021	0,67	0,26	1,9	4,2
V6. Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	0,013	0,046	0,012	1,38	0,08	2,2	3,4
V8. Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	0,037	0,092	0,028	1,50	0,43	2,6	4,8
V11. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	0,011	0,065	0,009	0,40	0,10	1,6	2,9

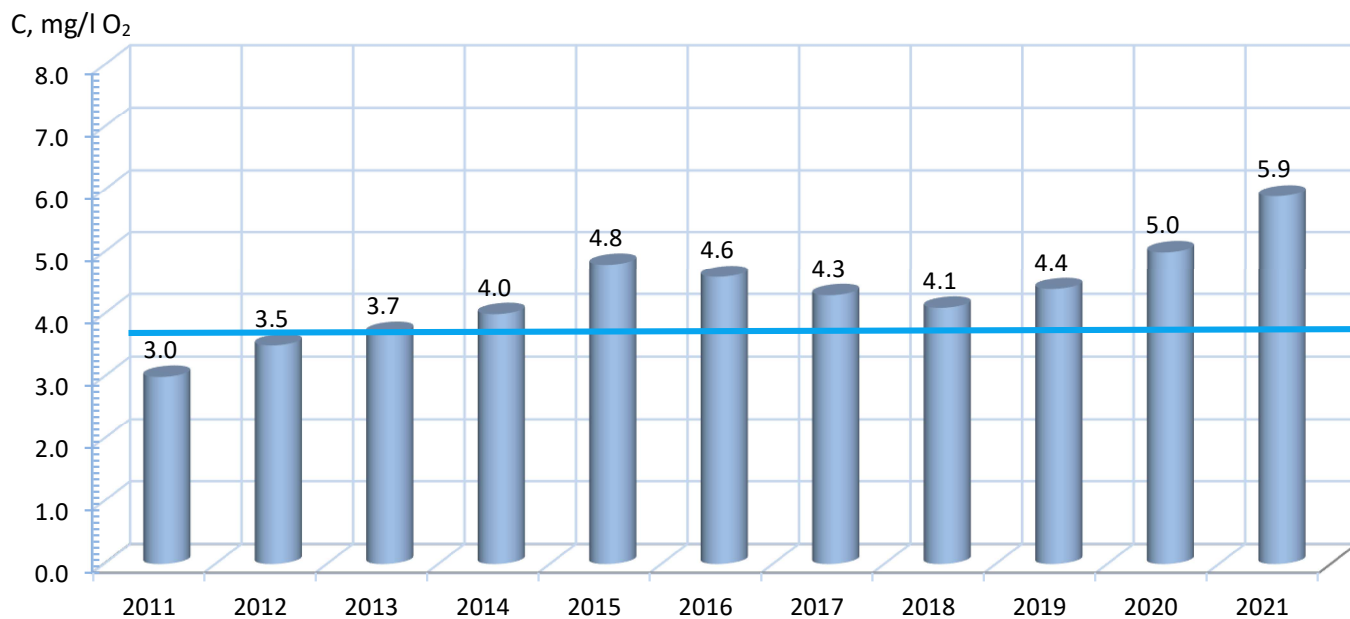
1	2	3	4	5	6	7	8
2018 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,014	0,047	0,006	0,29	0,11	2,0	4,1
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,108	0,185	0,014	0,39	0,40	2,0	4,7
V5.Kulpė žemiau Pabalių	0,043	0,109	0,016	0,85	0,17	1,9	4,2
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,027	0,074	0,019	1,23	0,07	2,0	3,4
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,023	0,068	0,026	1,51	0,16	2,2	4,0
V11. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	0,011	0,073	0,009	0,35	0,07	1,6	2,8
1	2	3	4	5	6	7	8
2017 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,015	0,059	0,005	0,28	0,12	2,0	4,3
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,067	0,127	0,012	0,65	0,44	2,2	4,4
V5.Kulpė žemiau Pabalių	0,028	0,082	0,013	1,07	0,10	2,1	4,2
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,026	0,077	0,013	1,08	0,07	2,0	3,4
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,021	0,065	0,017	1,21	0,12	2,3	3,6
V11. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	0,018	0,073	0,013	0,45	0,09	1,8	2,9
2016 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,016	0,055	0,006	0,23	0,28	2,2	4,6
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,043	0,129	0,019	0,34	0,20	2,0	4,2
V5.Kulpė žemiau Pabalių	0,032	0,083	0,029	0,64	0,14	2,2	4,5
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,017	0,059	0,021	1,03	0,08	2,2	3,3
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,021	0,078	0,024	1,24	0,14	2,5	3,0
V11. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	0,012	0,065	0,006	0,27	0,07	1,9	2,6
2015 m.							
V3. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	0,019	0,066	0,007	0,21	0,33	2,2	4,8
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,059	0,135	0,017	0,31	0,67	2,3	4,5
V5.Kulpė žemiau Pabalių	0,053	0,123	0,027	0,60	0,27	2,1	4,2

1	2	3	4	5	6	7	8
V6. Kulpē, ūtekējimas ī Prūdelio tvenkinī	0,015	0,059	0,022	1,48	0,08	2,6	3,2
V8. Kulpē, ūtekējimas ī Talkšos ežerā	0,019	0,079	0,033	1,38	0,11	2,5	3,0
V11. Kulpē, ūstekējimas īs Ginkūnū ežero	0,014	0,069	0,010	0,29	0,05	1,9	2,3
2014 m.							
V3. Kulpē, ūstekējimas īs Rēkyvos ežero	0,011	0,047	0,007	0,18	0,15	2,3	4,0
V4. Kulpē ties Pramonēs g	0,021	0,072	0,044	0,22	0,13	2,2	4,1
V5.Kulpē žemīau Pabaliū	0,015	0,062	0,021	0,62	0,12	2,1	3,8
V6. Kulpē, ūtekējimas ī Prūdelio tvenkinī	0,017	0,061	0,021	1,04	0,06	2,2	2,7
V8. Kulpē, ūtekējimas ī Talkšos ežerā	0,018	0,077	0,030	1,27	0,11	2,3	3,1
V11.Kulpē, ūstekējimas īs Ginkūnū ežero	0,016	0,067	0,011	0,47	0,07	2,0	2,4
2013 m.							
V3. Kulpē, ūstekējimas īs Rēkyvos ežero	0,010	0,062	0,006	0,19	0,32	2,5	3,7
V4. Kulpē ties Pramonēs g.	0,047	0,089	0,020	0,42	0,21	2,4	3,9
V5.Kulpē žemīau Pabaliū	0,024	0,088	0,029	0,84	0,14	2,8	3,6
V6. Kulpē, ūtekējimas ī Prūdelio tvenkinī	0,012	0,036	0,024	1,45	0,07	2,8	2,7
V8. Kulpē, ūtekējimas ī Talkšos ežerā	0,019	0,053	0,025	1,52	0,11	2,9	2,9
V11. Kulpē, ūstekējimas īs Ginkūnū ežero	0,020	0,071	0,012	0,45	0,06	2,2	2,4
2012 m.							
V3. Kulpē, ūstekējimas īs Rēkyvos ežero	0,011	0,050	0,006	0,18	0,21	2,4	3,5
V4. Kulpē ties Pramonēs g.	0,018	0,075	0,014	0,27	0,14	2,3	3,1
V5.Kulpē žemīau Pabaliū	0,017	0,067	0,018	0,80	0,17	2,6	3,0
V6. Kulpē, ūtekējimas ī Prūdelio tvenkinī	0,017	0,058	0,022	1,40	0,08	2,8	2,6
V8. Kulpē, ūtekējimas ī Talkšos ežerā	0,021	0,061	0,024	1,57	0,08	2,9	2,5
V11. Kulpē, ūstekējimas īs Ginkūnū ežero	0,024	0,075	0,008	0,34	0,05	2,2	2,3

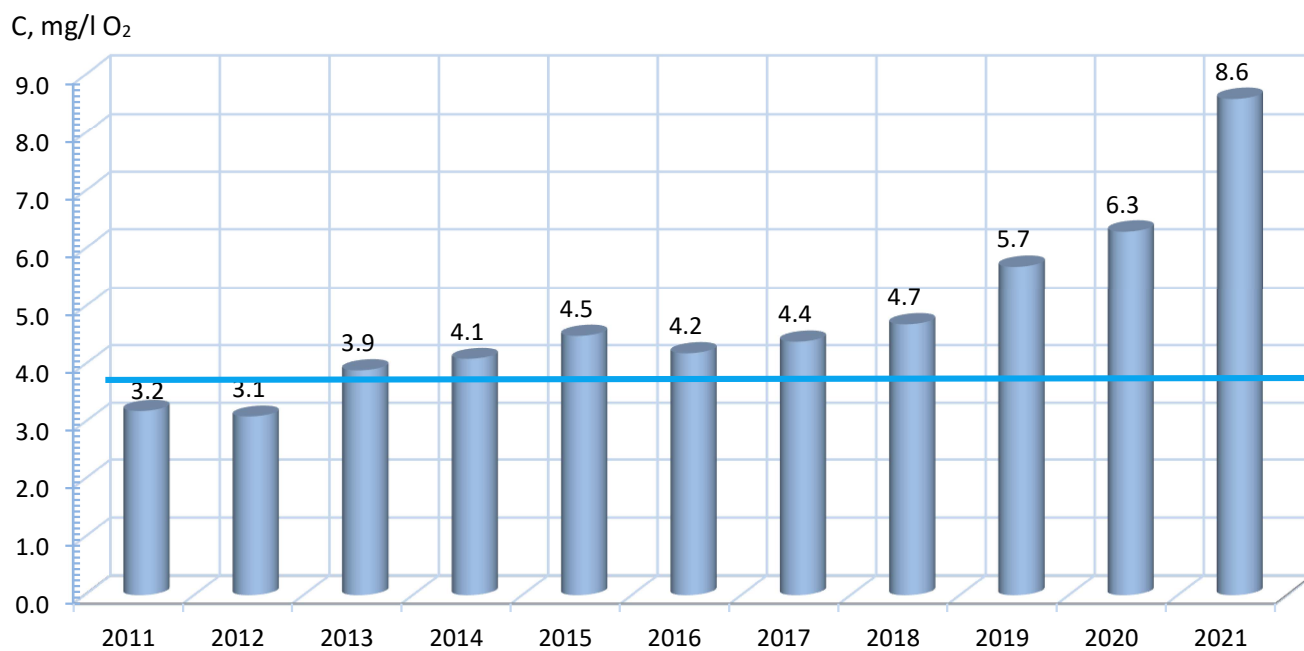
1	2	3	4	5	6	7	8
2011 m.							
V3. Kulpė, išteklėjimas iš Rėkyvos ežero	0,009	0,058	0,006	0,18	0,45	2,4	3,0
V4. Kulpė ties Pramonės g.	0,012	0,064	0,015	0,56	0,38	2,6	3,2
V5. Kulpė žemiau Pabalių	0,018	0,077	0,017	0,85	0,19	2,6	2,8
V6. Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	0,015	0,041	0,030	0,91	0,07	2,5	2,5
V8. Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	0,014	0,046	0,040	1,64	0,09	3,0	2,6
V11. Kulpė, išteklėjimas iš Ginkūnų ežero	0,026	0,075	0,010	0,47	0,04	2,1	2,3



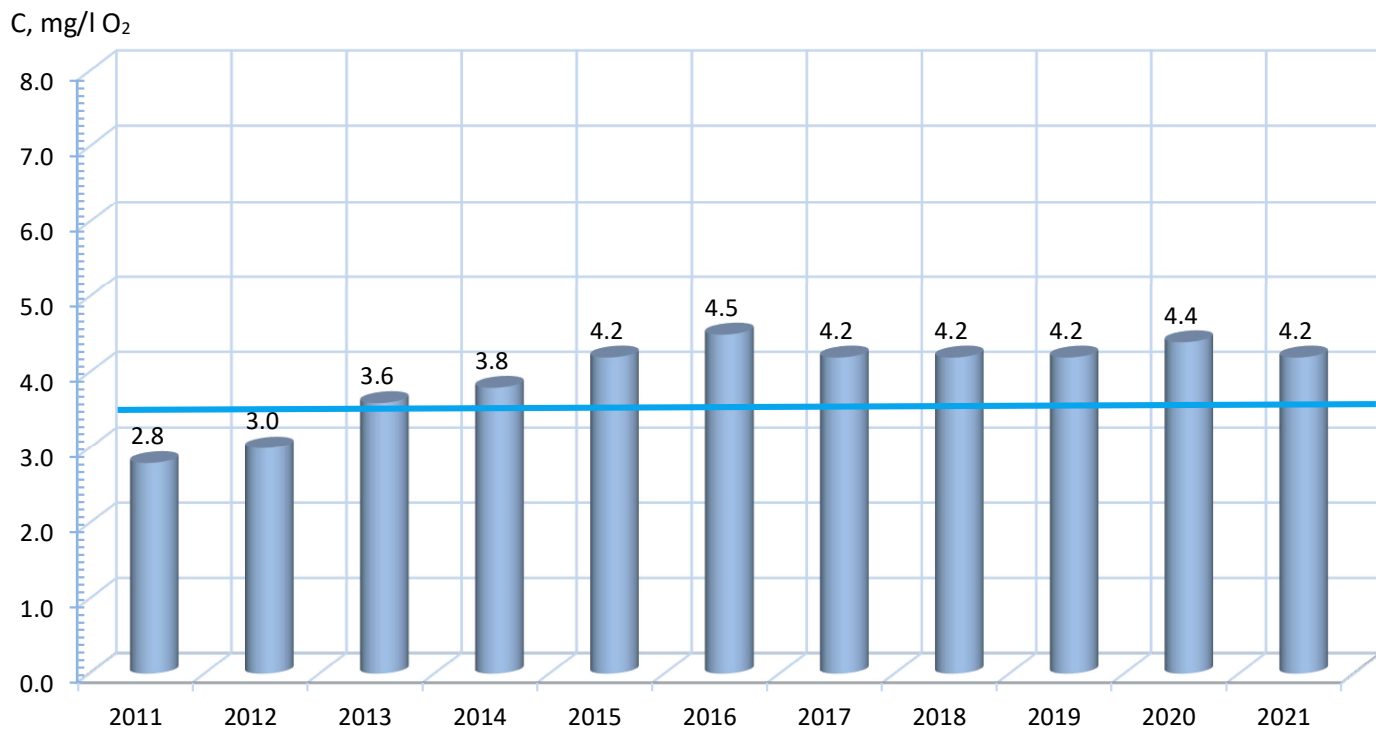
91 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2021 m.



92 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V3) Kulpėje ties ištekejimu iš Rėkyvos ežero 2011÷2021 m.



93 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V4) Kulpėje ties Pramonės g. 2011÷2021 m.

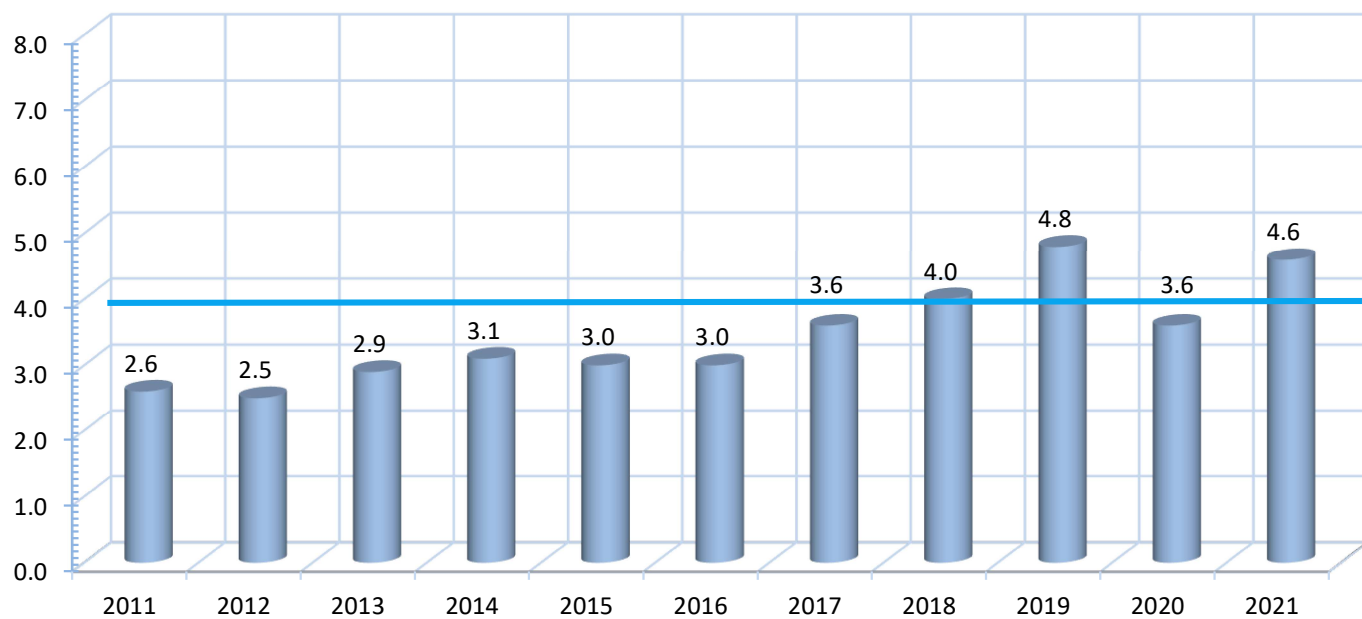


94 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V5) Kulpėje žemiau Pabalių 2011÷2021 m.



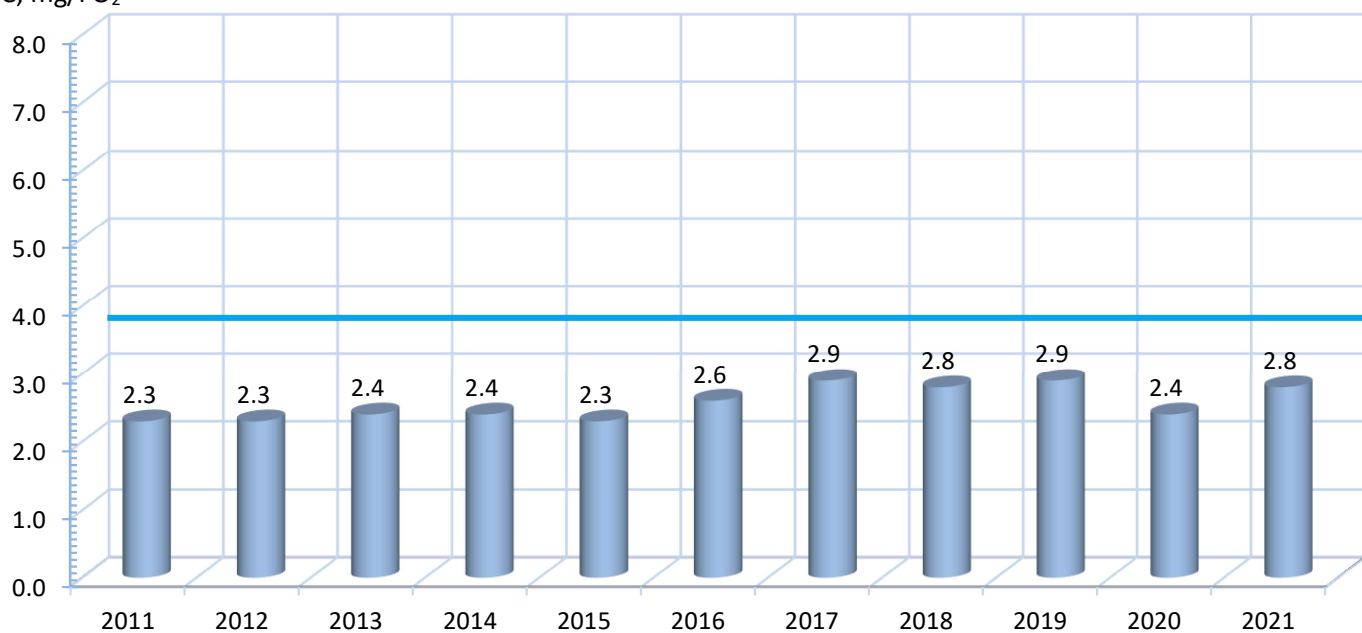
95 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V6) Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį 2011÷2021 m.

C, mg/l O₂

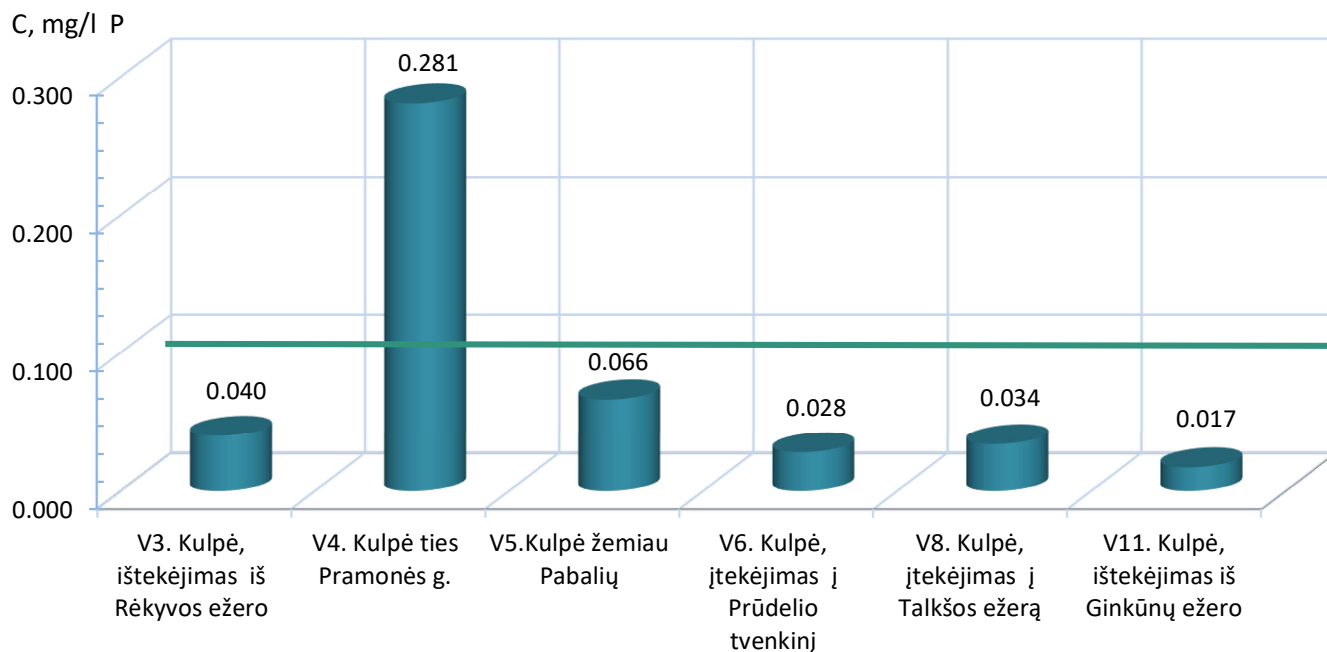


96 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V8) Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą 2011÷2021 m.

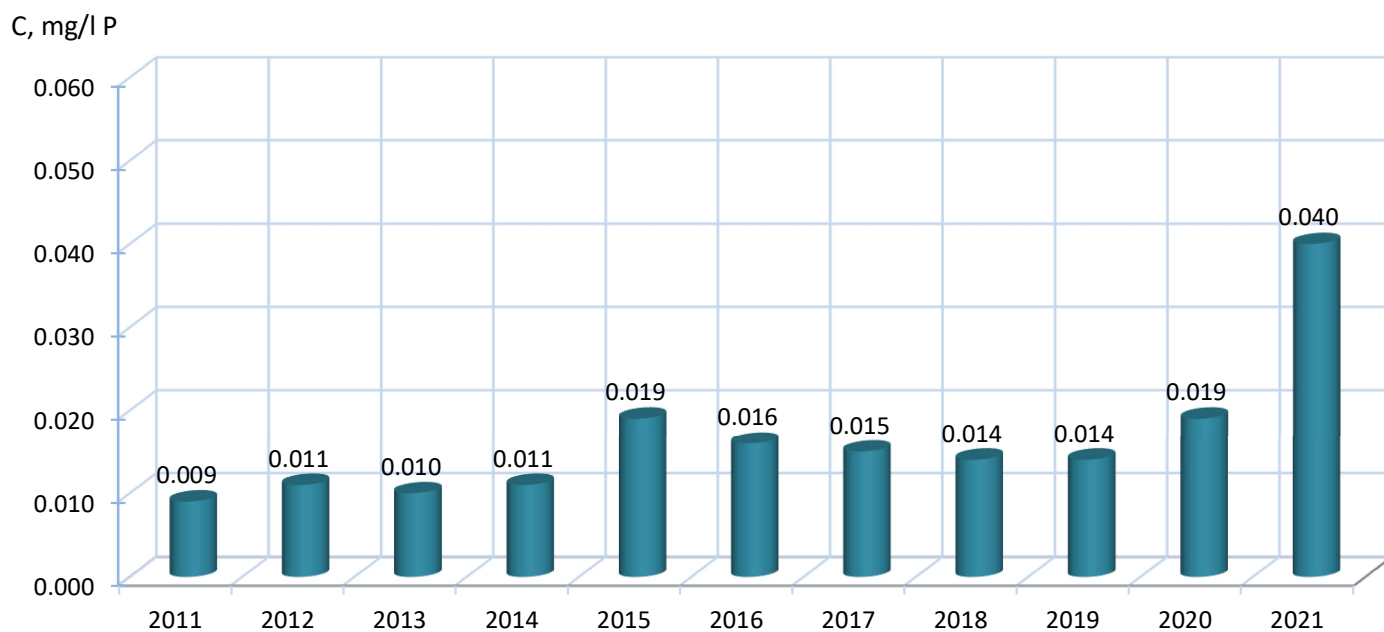
C, mg/l O₂



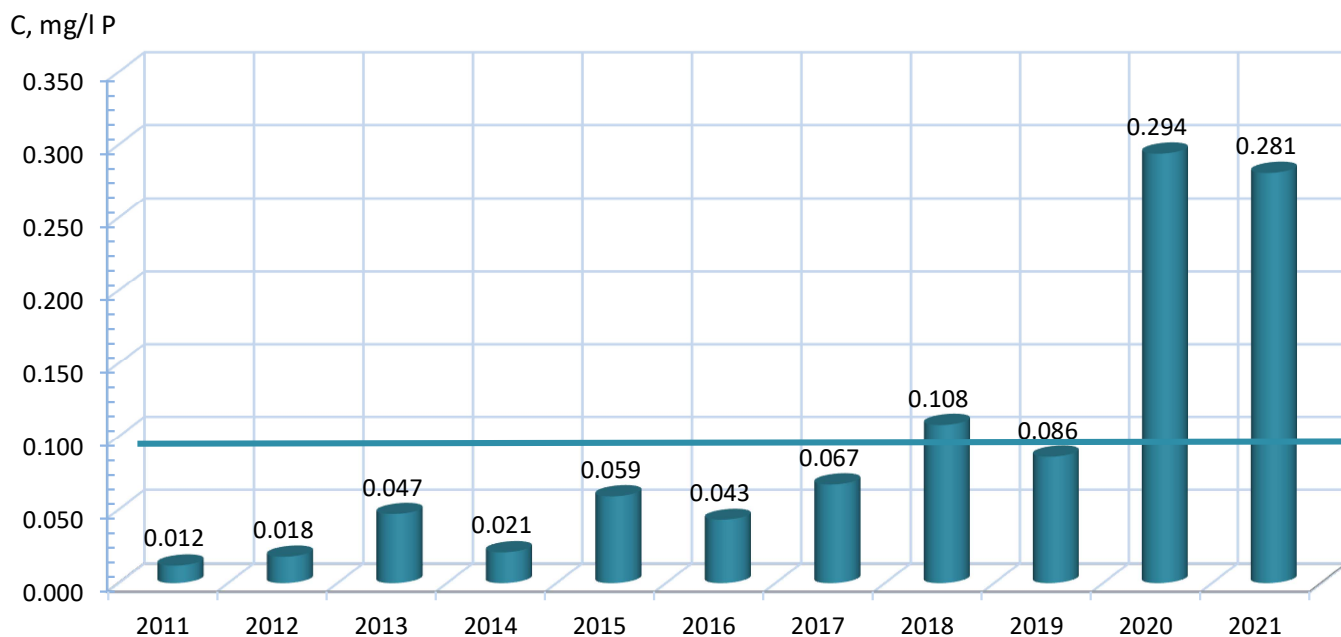
97 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas (V11) Kulpėje ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero 2011÷2021 m.



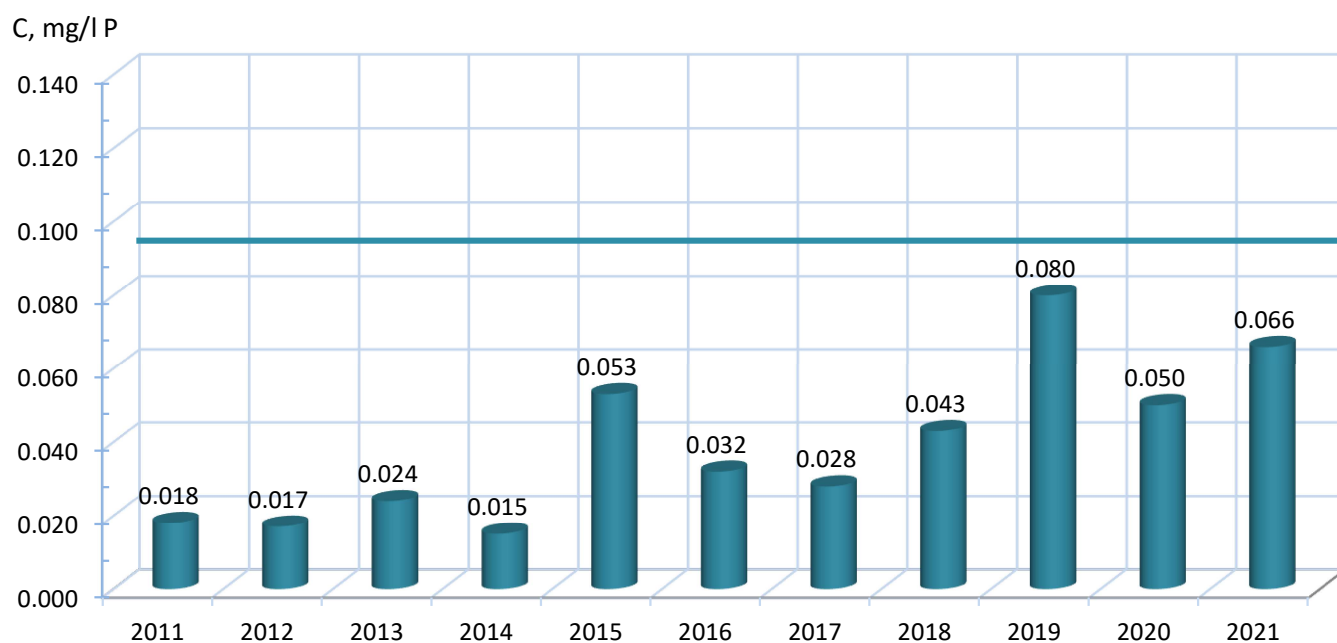
98 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2021 m.



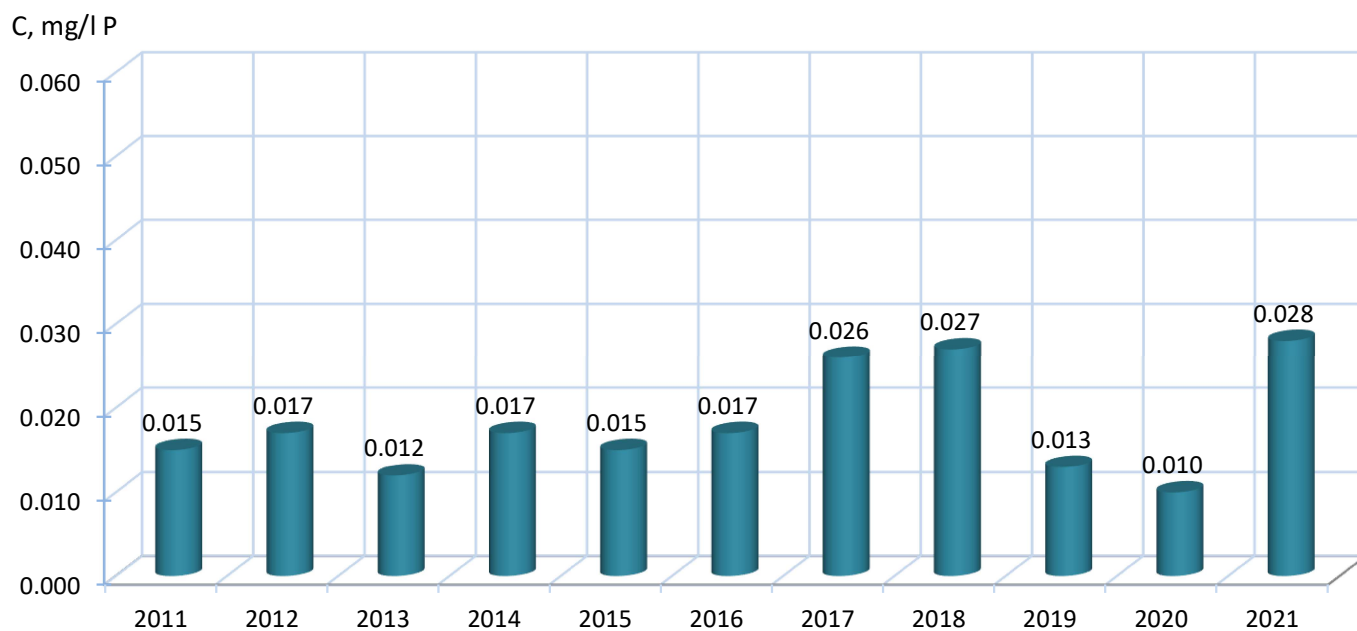
99 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties išteklėjimu iš Rėkyvos ežero 2011÷2021 m.



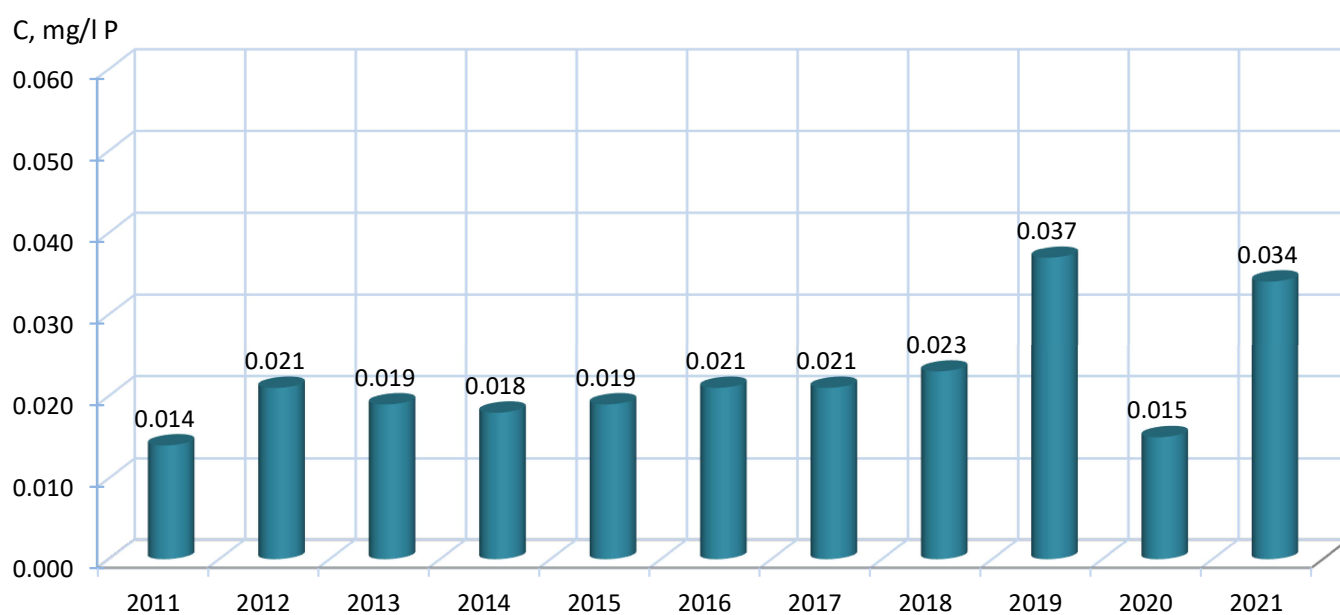
100 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties Pramonės g. 2011÷2021 m.



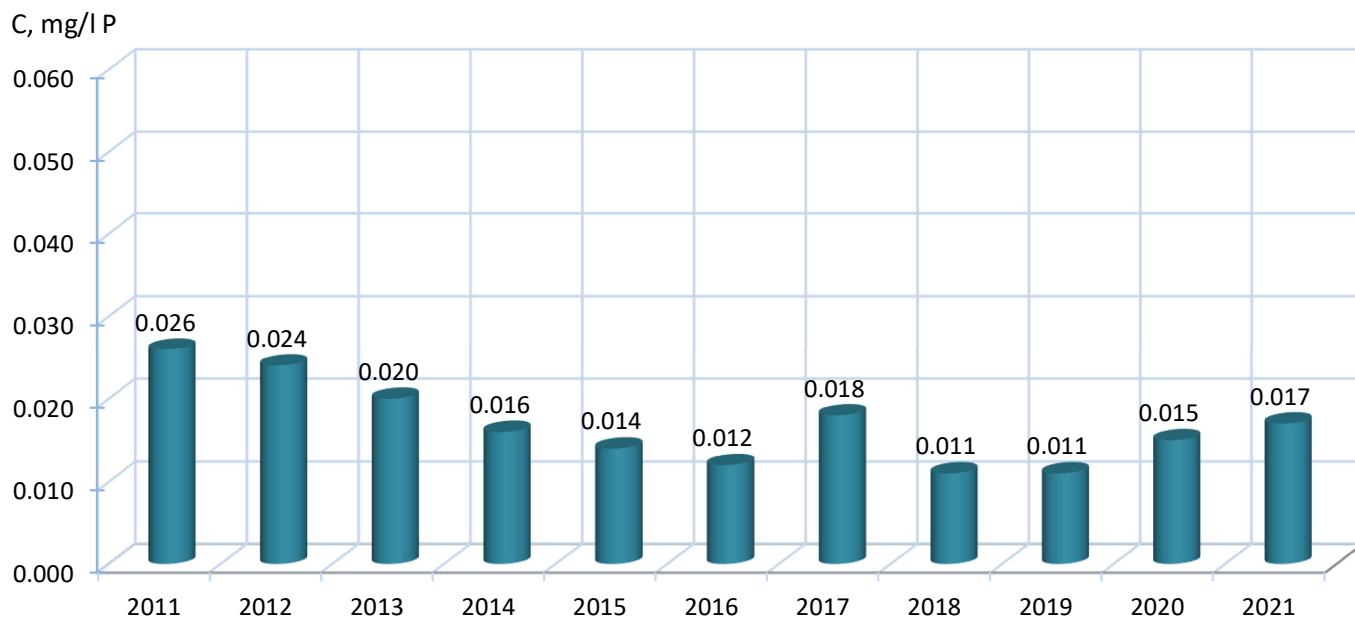
101 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje žemiau Pabalių 2011÷2021 m.



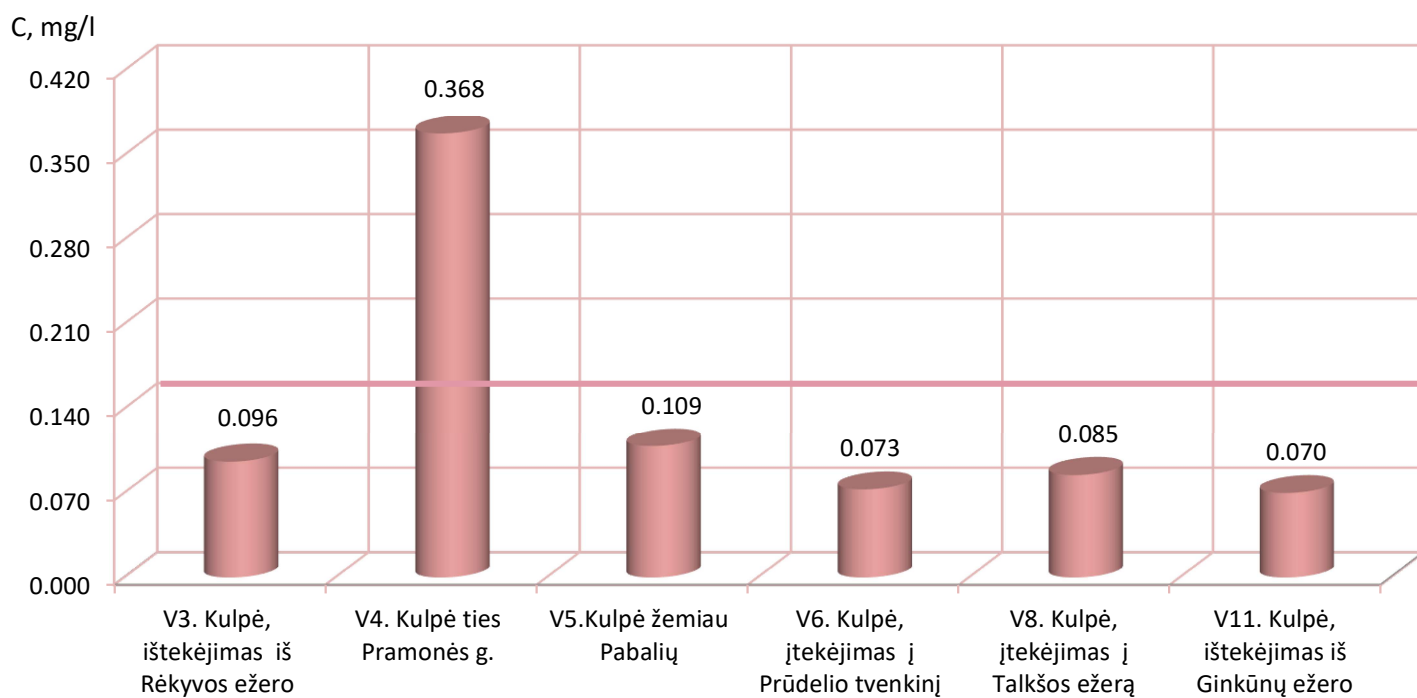
102 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį 2011÷2021 m.



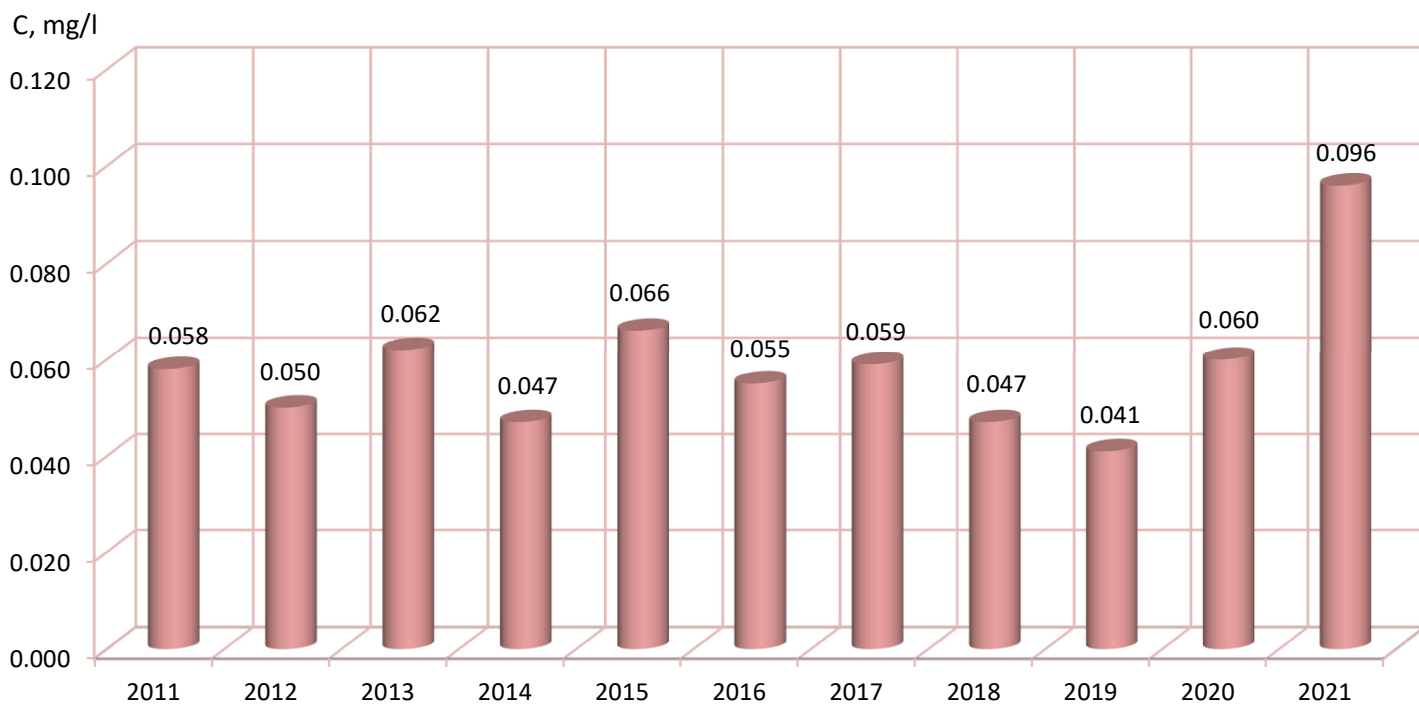
103 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą 2011÷2021 m.



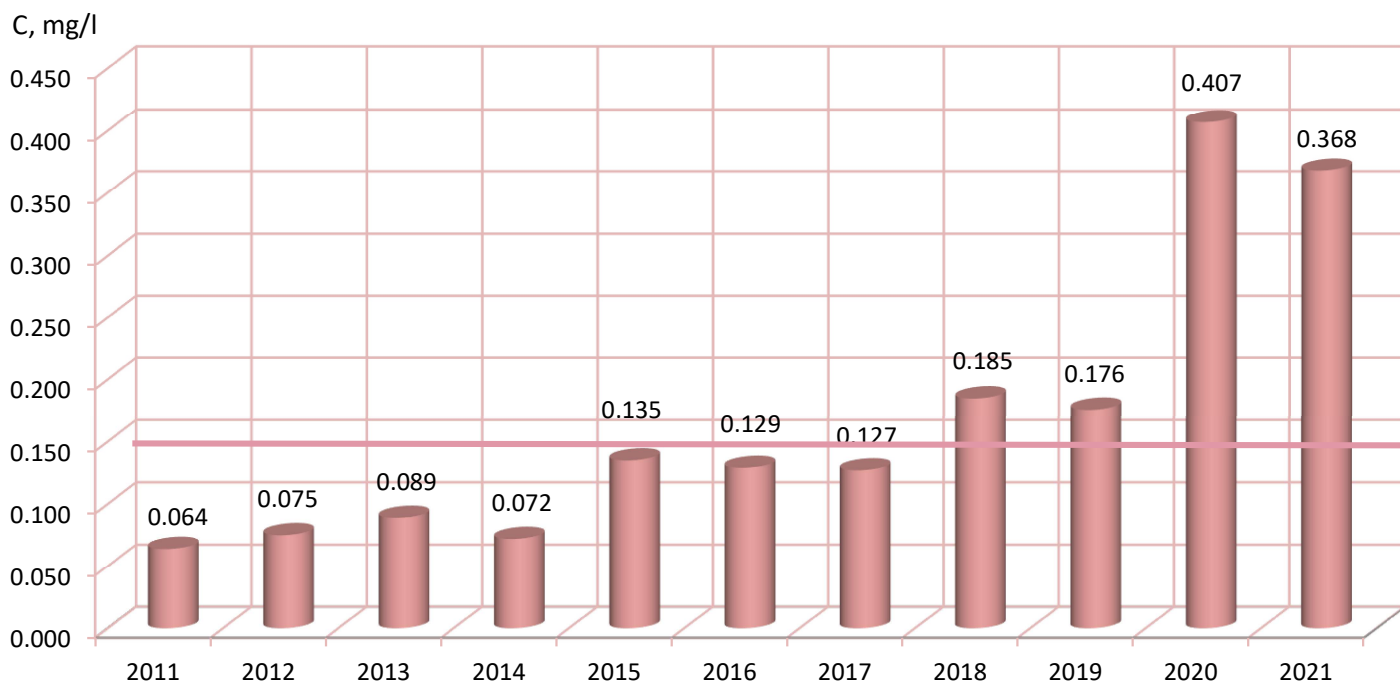
104 pav. Fosfatų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties išteklėjimu iš Ginkūnų ežero 2011÷2021 m.



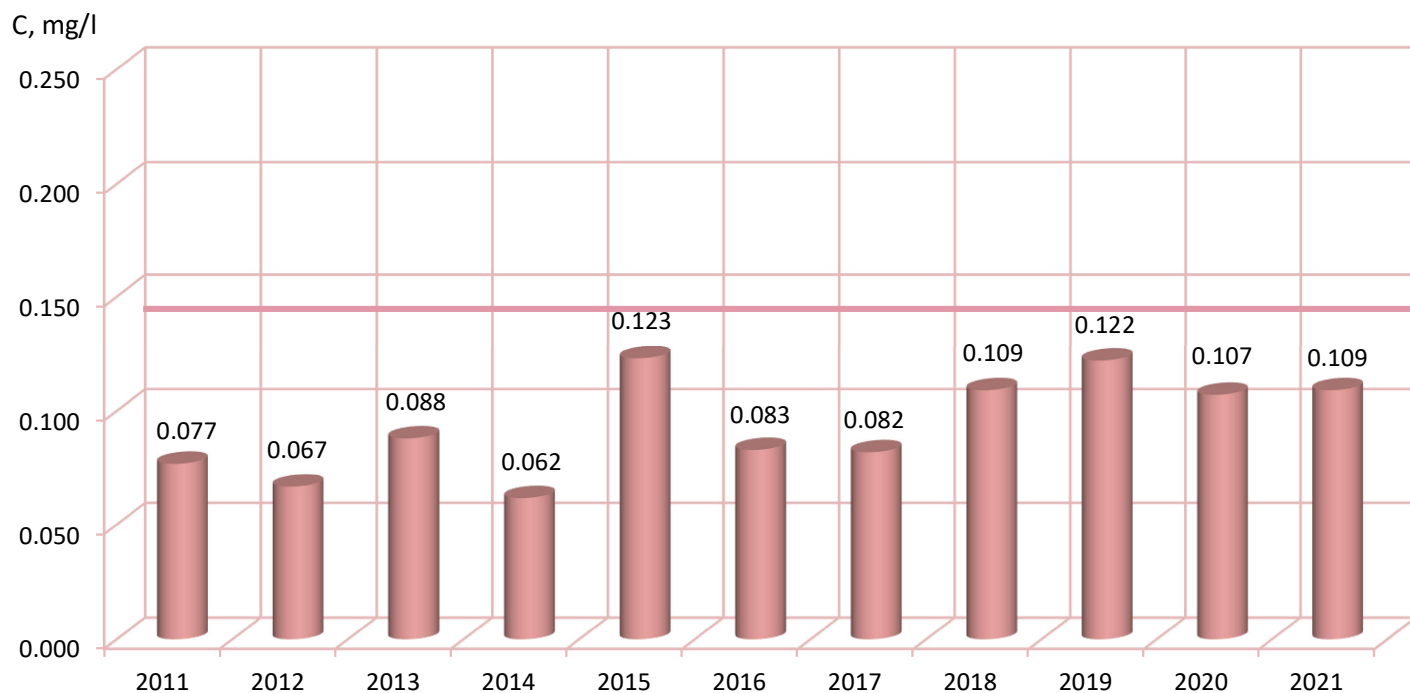
105 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2021 m.



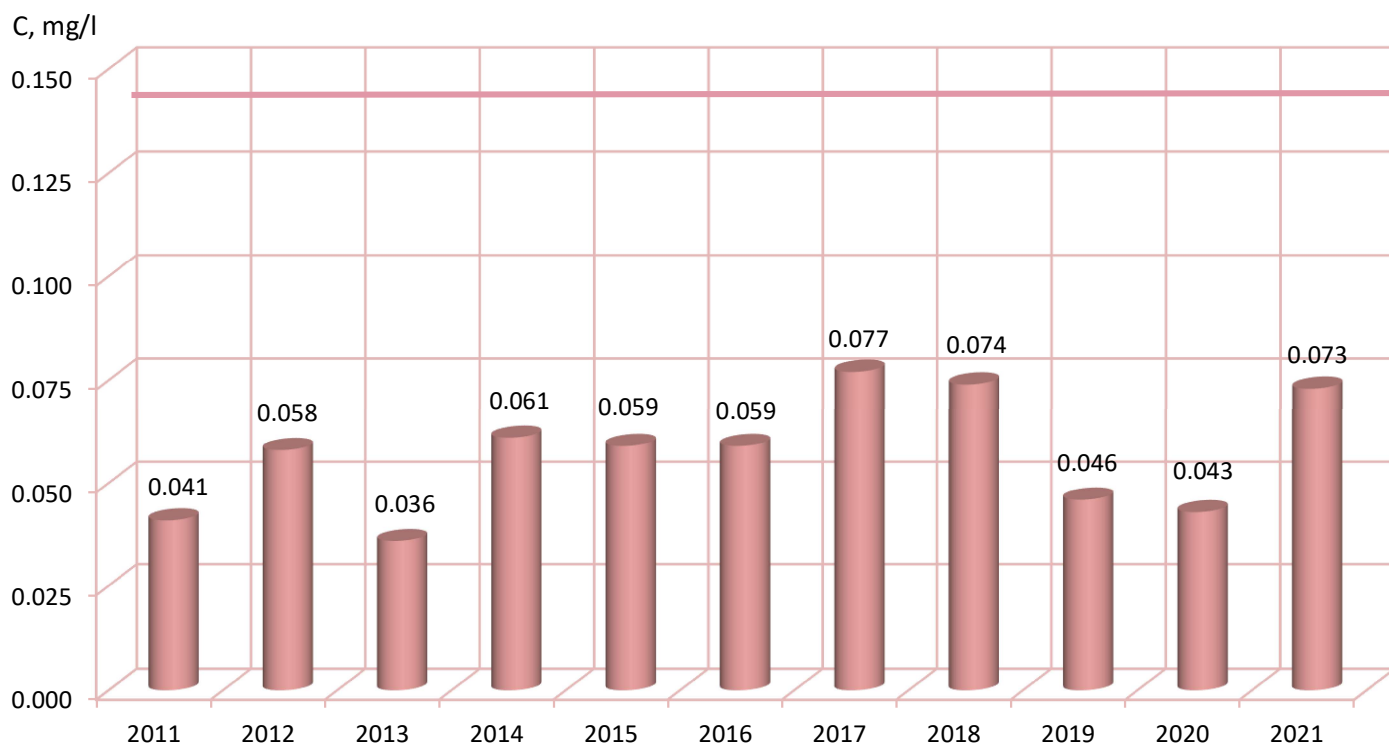
106 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties išteklėjimu iš Rėkyvos ežero 2011 ÷ 2021 m.



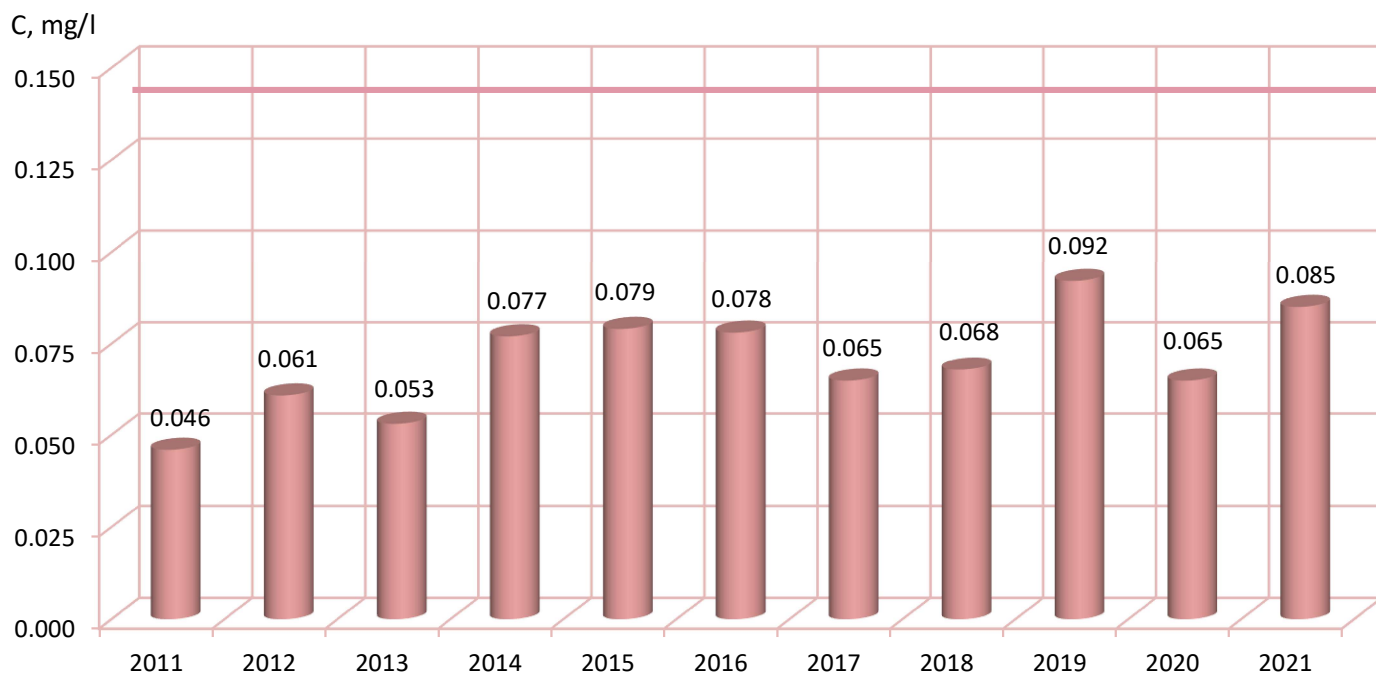
107 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties Pramonės g. 2011 ÷ 2021m.



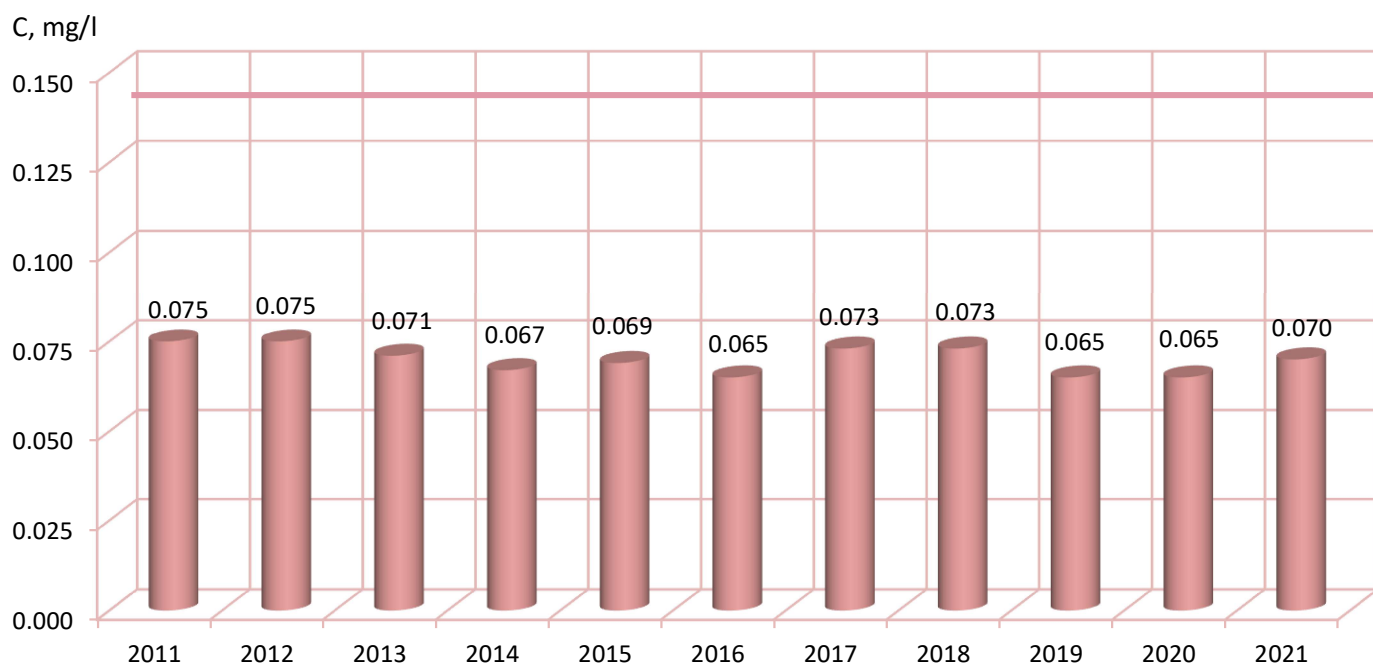
108 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje žemiau Pabalių 2011 ÷ 2021 m.



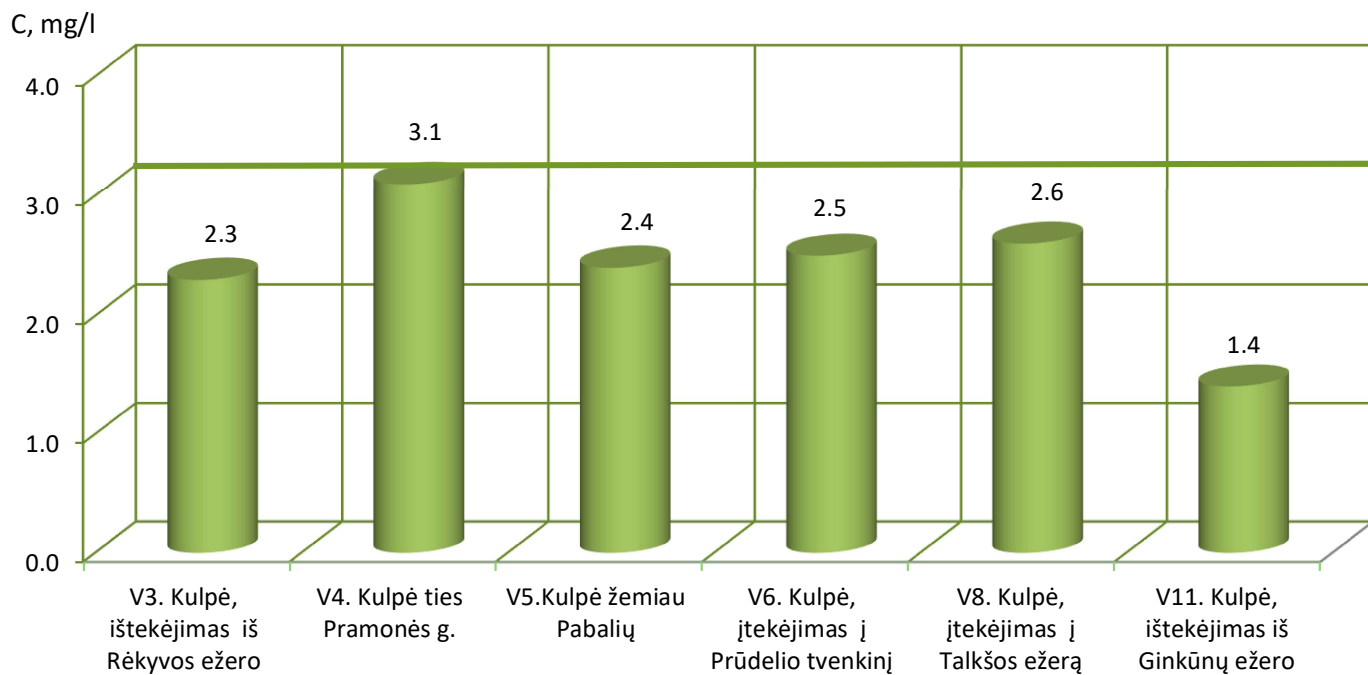
109 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį 2011 ÷ 2021 m.



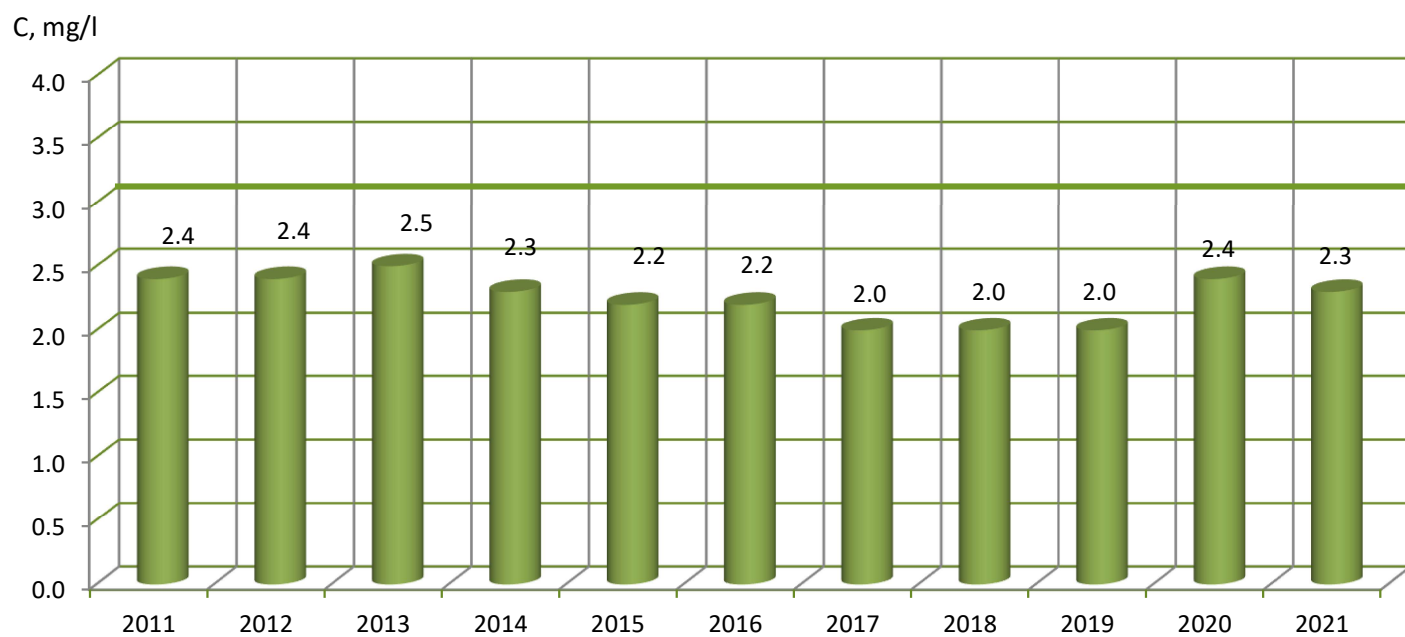
110 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą 2011 ÷ 2021 m.



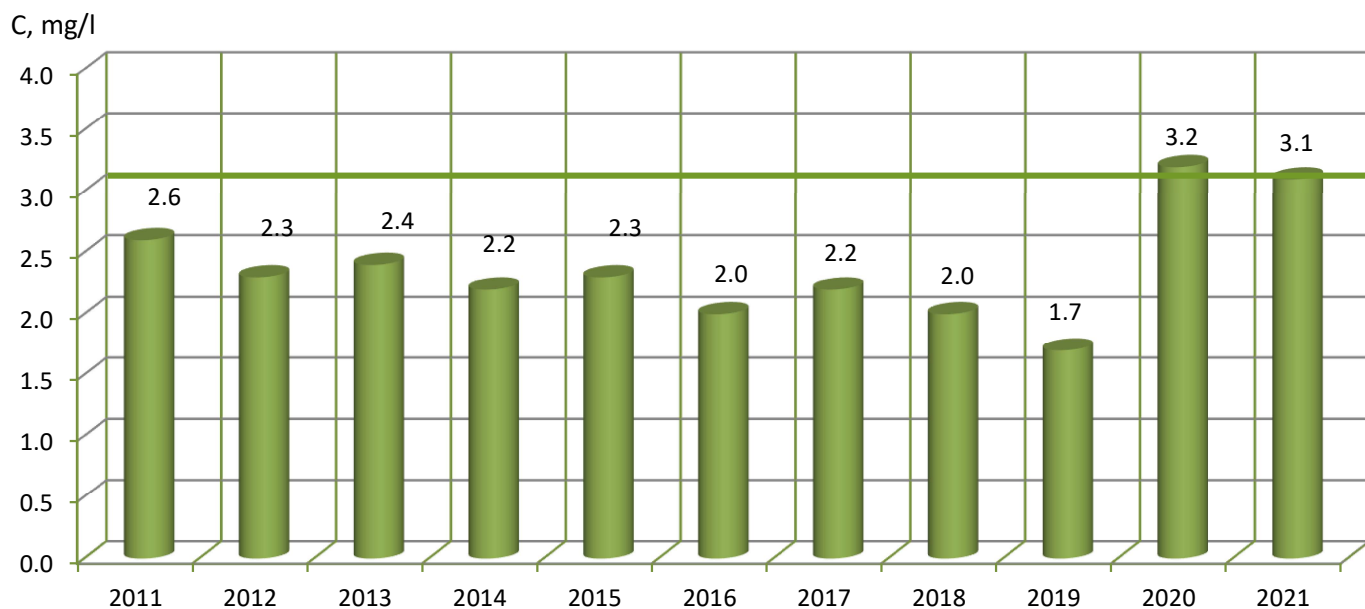
111 pav. Bendrojo fosforo vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties ištekėjimu iš Ginkūnų ežero 2011 ÷ 2021 m.



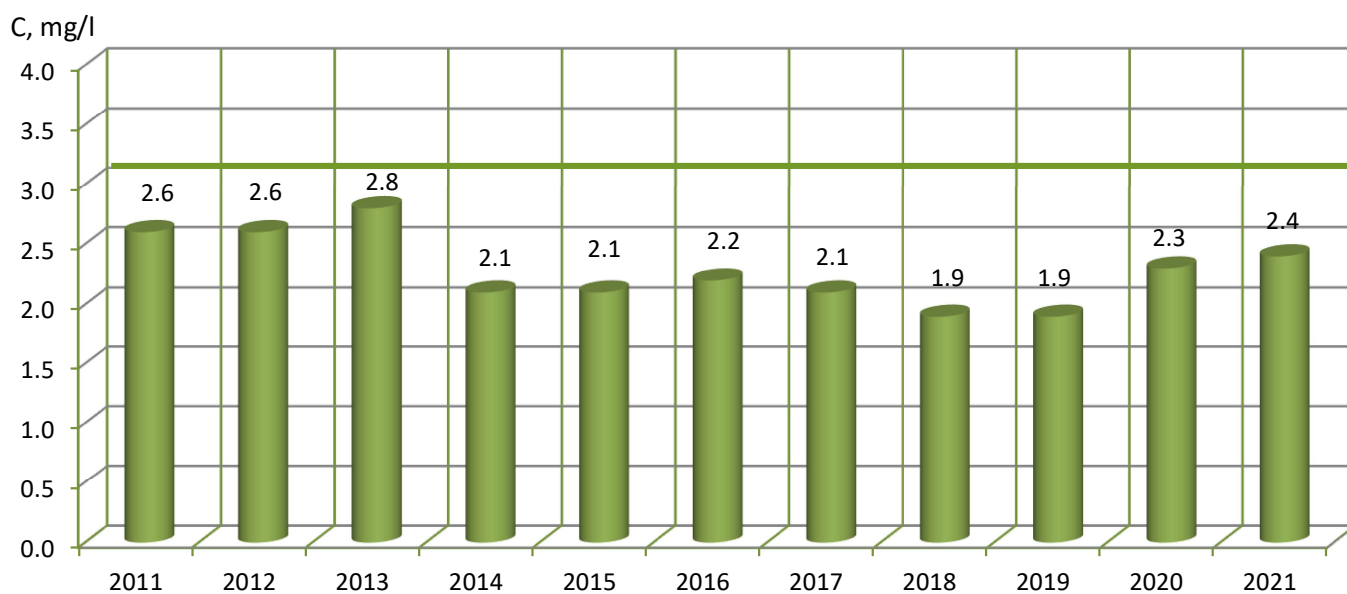
112 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2021 m.



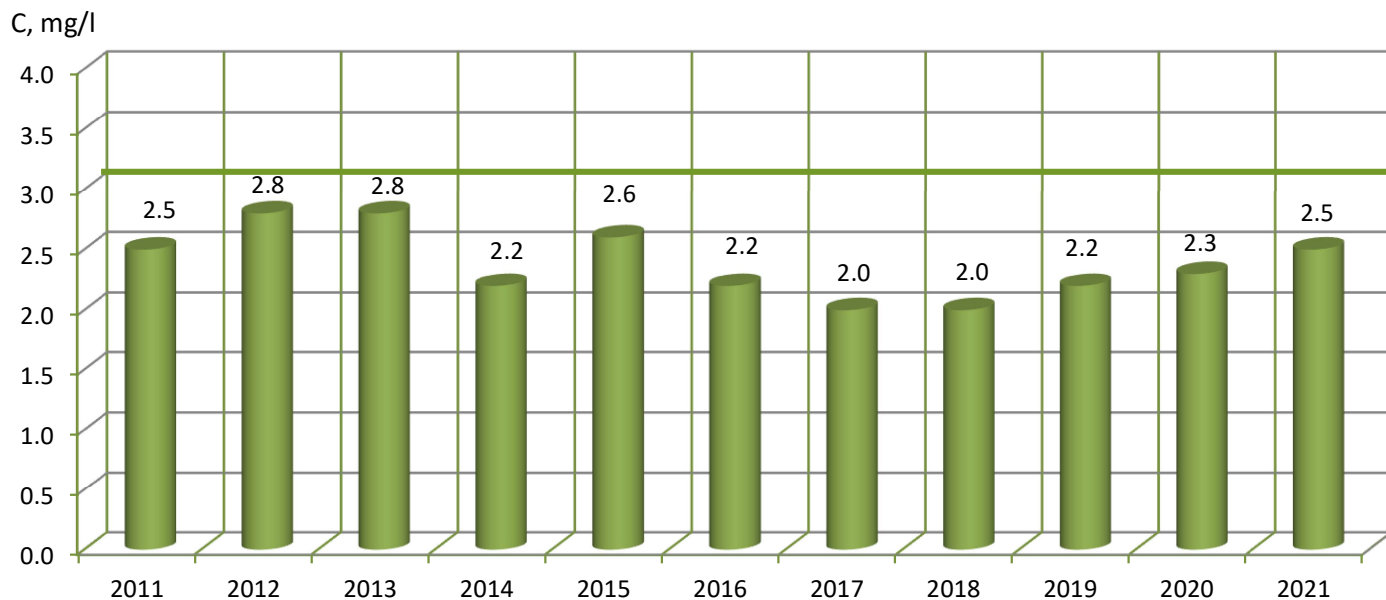
113 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties išteklėjimu iš Rėkyvos ežero 2011÷2021 m.



114 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties Pramonės g. 2011÷2021 m.



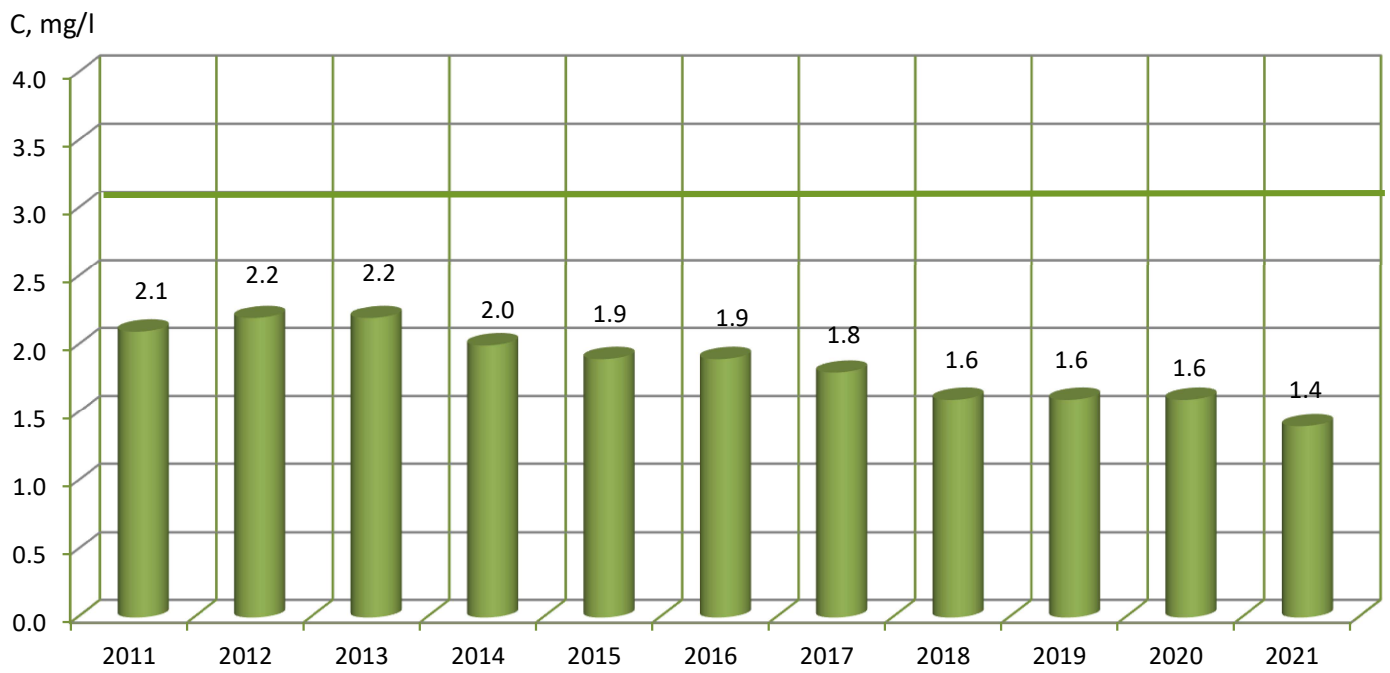
115 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje žemiau Pabalių 2011÷2021 m.



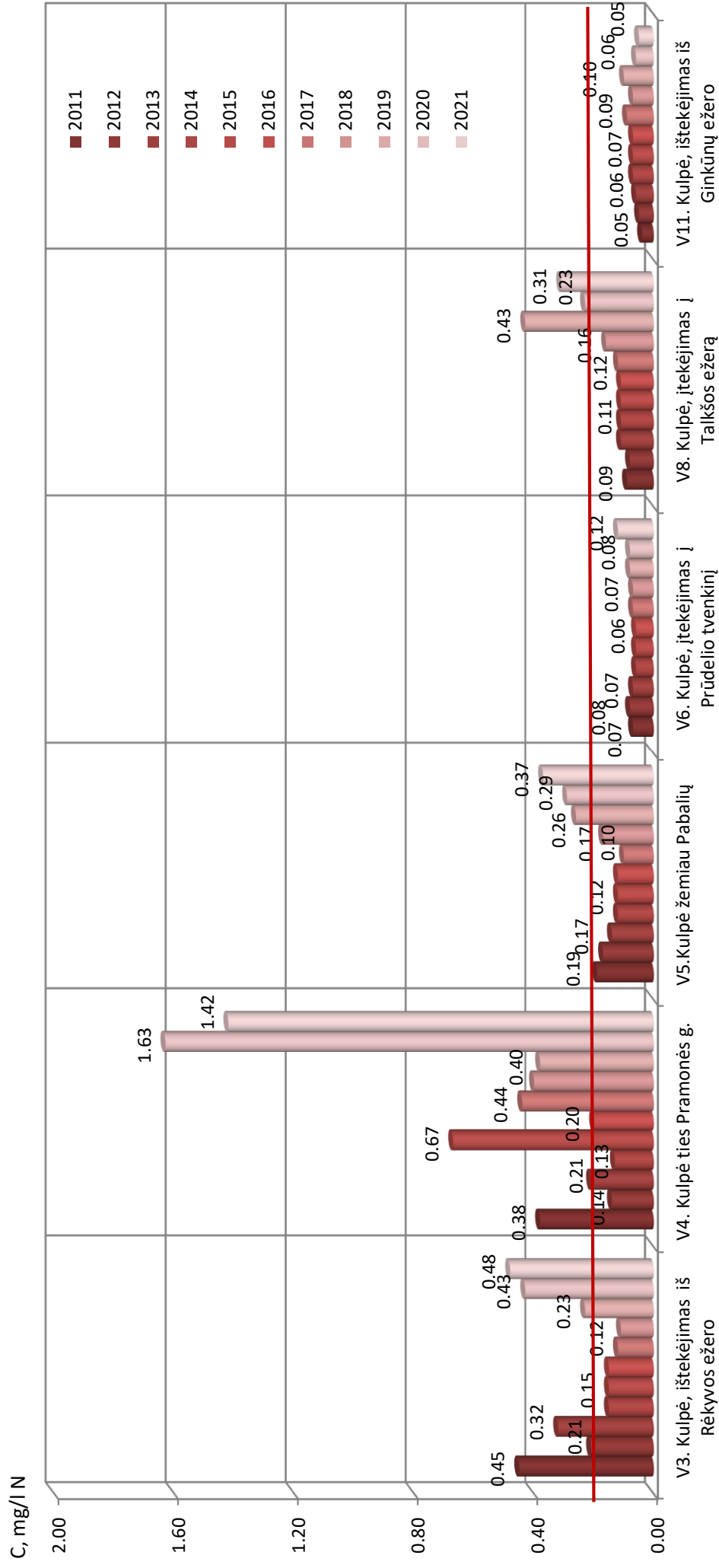
116 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Prūdelio tvenkinį 2011÷2021 m.



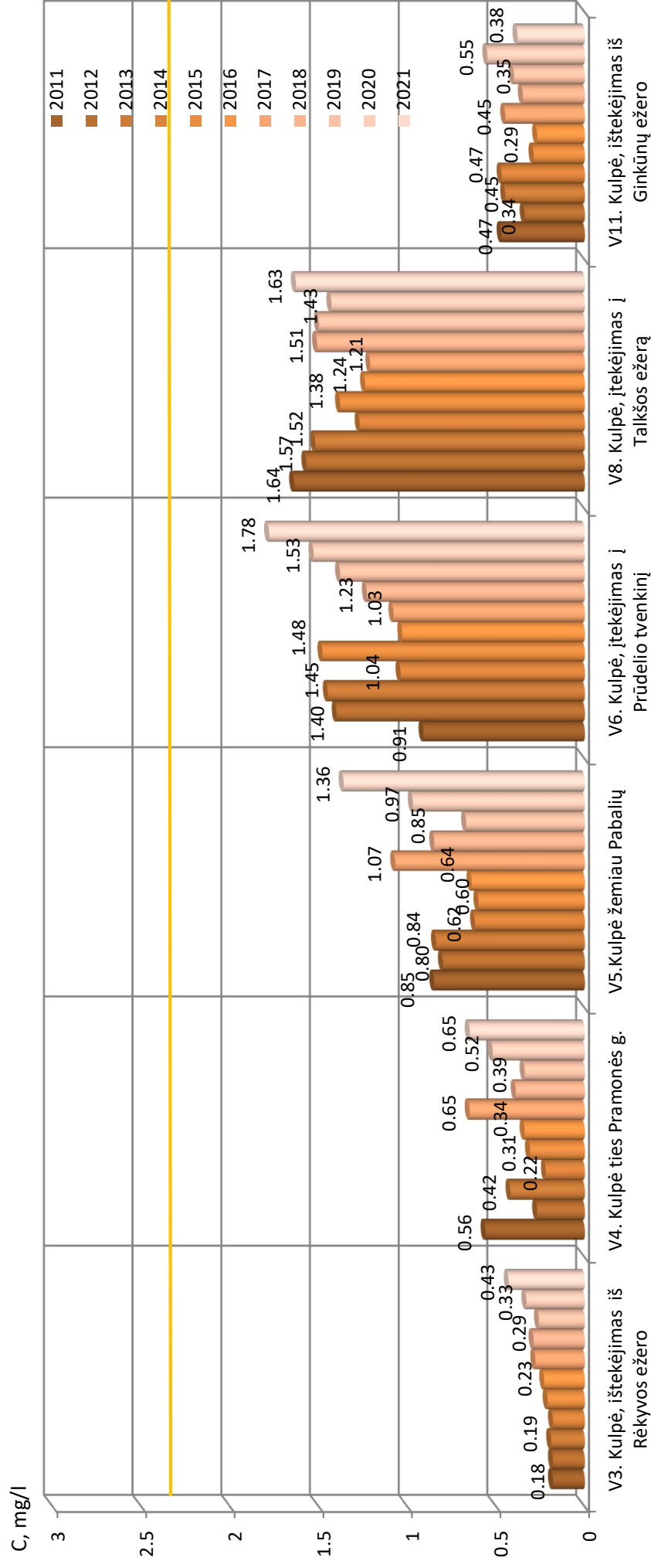
117 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties įtekėjimu į Talkšos ežerą 2011÷2021m.



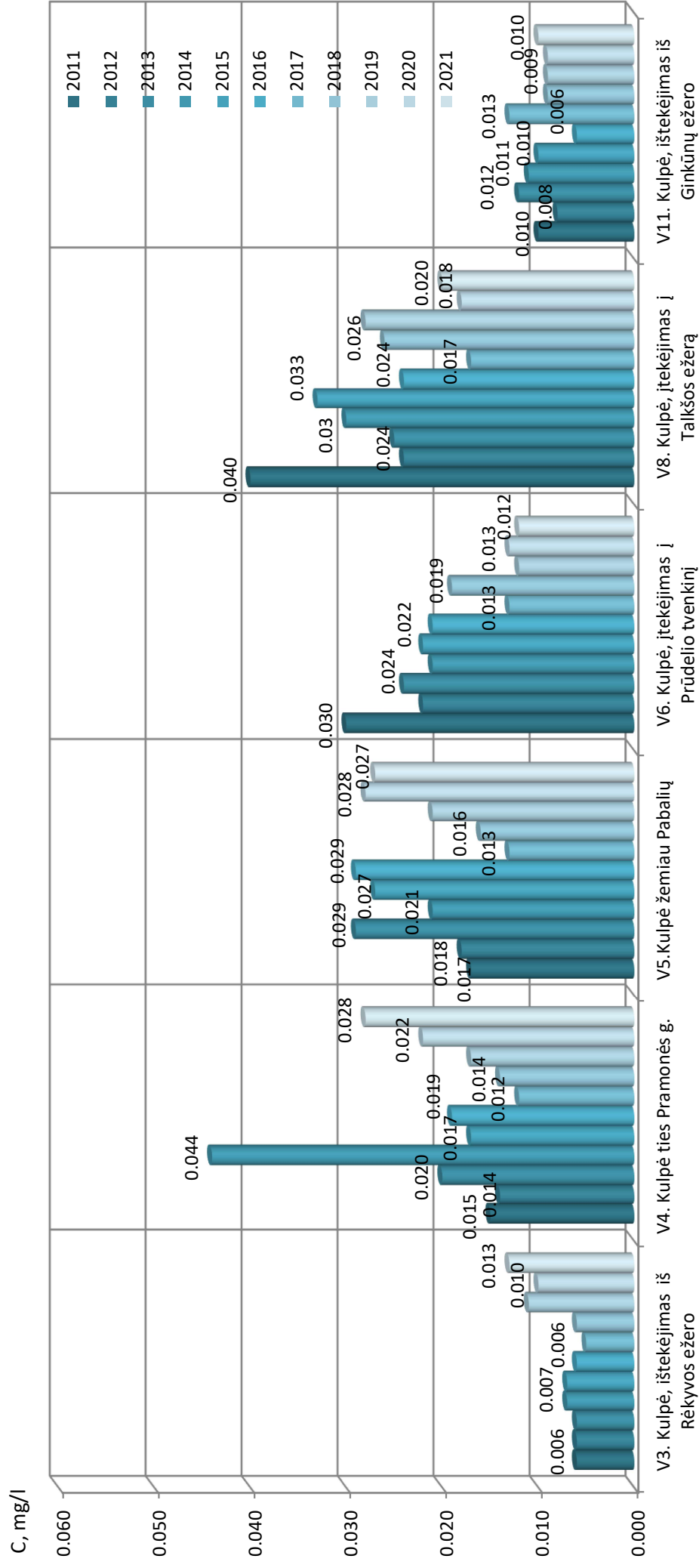
118 pav. Bendrojo azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje ties išteklėjimu iš Ginkūnų ežero 2011÷2021m.



119 pav. Amonio azoto vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2011÷2021 m.



120 pav. Nitratų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2011÷2021 m.



121 pav. Nitritų vidutinės metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2011÷2021 m.

32 lentelė. Kulpės ekologinė būklė (atkarpose miesto teritorijoje), vertinant pagal vidutines metų maistingųjų ir organinių medžiagų koncentracijas 2018-2021 m.

Parametrai	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P				Bendras fosforas P _b , mg/l			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Tyrimų vieta								
V2. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera
V3. Kulpė ties Pramonės g	vidutinė	gera	bloga	bloga	vidutinė	vidutinė	bloga	bloga
V4. Kulpė žemiau Pabalių	l. gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera	gera
V5. Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera
V6. Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	gera	l. gera
V10. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera

Parametrai	Nitratai NO ₃ -N, mg/l N				Amonio azotas NH ₄ -N, mg/l N				Bendras azotas N _b , mg/l				BDS ₇ , mg/l O ₂			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Tyrimų vieta																
V2. Kulpė, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	bloga
V3. Kulpė ties Pramonės g	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	vidutinė	vidutinė	gera	l. gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	bloga	bloga	l. bloga
V4. Kulpė žemiau Pabalių	l. gera	l. gera	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	l. gera	l. gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
V5. Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	l. gera	gera	gera	gera	gera	l. gera	l. gera	l. gera	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	gera	gera
V6. Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	gera	gera	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
V10. Kulpė, ištekejimas iš Ginkūnų ežero	l. gera	gera	l. gera	l. gera	gera	gera	gera	gera	l. gera	l. gera	l. gera	l. gera	gera	gera	gera	gera

Vijolėje 2021 m. fosfatų koncentracija kito nuo 0,017 iki 0,229 mg/l P, bendrojo fosforo koncentracija kito 0,041 iki 0,260 mg/l. Didžiausia tarša fosforo junginiais gauta Vijolėje ties Architektų g. Vidutinė metų fosfatų koncentracija Vijolėje kito nuo 0,046 iki 0,106 mg/l P, bendrojo fosforo vidutinė metų koncentracija kito nuo 0,086 iki 0,169 mg/l.

Nitritų koncentracija Vijolėje kito nuo 0,015 iki 0,041 mg/l N. Didžiausia tarša nitritais gauta Vijolėje ties Architektų gatve. Vidutinė metų nitritų koncentracija Vijolėje kito nuo 0,017 iki 0,025 mg/l N. Nitratų koncentracija Vijolėje kito nuo 0,57 iki 5,84 mg/l N. Didžiausia nitratų koncentracija gauta Vijolėje žemiau miesto kovo-balandžio mėn. ir kito nuo 3,41 iki 5,84 mg/l N. Vidutinė metų nitratų koncentracija Vijolėje kito nuo 1,72 iki 2,34 mg/l N. Amonio azoto koncentracija Vijolėje kito nuo 0,06 iki 3,31 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Vijolėje ties Architektų g. Vidutinė metų amonio azoto koncentracija kito nuo 0,28 iki 1,26 mg/l N. Bendrojo azoto koncentracija Vijolėje kito nuo 1,3 iki 8,9 mg/l. Vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija kito nuo 2,6 iki 3,8 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija gauta Vijolėje ties Architektų gatve, mažiausia Vijolėje ties Birutės g.

Organinių medžiagų koncentracija Vijolėje kito nuo 2,9 iki 9,1 mg/l O₂. Didžiausia tarša organinėmis medžiagomis gauta Vijolės atkarpoje ties Architektų gatve. Vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija Vijolėje kito nuo 3,6 iki 5,9 mg/l O₂.

2011÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija Vijolėje žemiau miesto sumažėjo 2,1 karto, vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija sumažėjo 1,4 karto, amonio azoto koncentracija sumažėjo 1,3 karto, organinių medžiagų koncentracija sumažėjo 1,5 karto.

Vijolės ekologinė būklė, vertinant pagal organinių ir maistingųjų medžiagų vidutines metų vertes (BDS₇, O₂, NO₃-N, NH₄-N, N_b PO₄-P, P_b) yra vidutinė.

33 lentelė. Organinių ir maistingųjų medžiagų koncentracijos kitimas Vijolėje 2015÷2021 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Tyrimų laiko- tarpis	BDS ₇ , mg/l O ₂	Fosfatai, mg/l P	Bendras fosforas P _b , mg/l	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas N _b , mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8
V12. Vijolė ties Architektų g. Kitimo intervalas Vidutinė metų koncentracija	2021	<u>3,9÷9,1</u> 5,9	<u>0,040÷0,229</u> 0,106	<u>0,080÷0,260</u> 0,169	<u>0,57÷5,64</u> 1,89	<u>0,08÷2,84</u> 1,26	<u>1,4÷8,9</u> 3,8
	2020	<u>2,8÷7,3</u> 5,1	<u>0,012÷0,162</u> 0,048	<u>0,021÷0,173</u> 0,086	<u>0,26÷3,16</u> 1,52	<u>0,12÷1,74</u> 0,47	<u>1,2÷6,0</u> 2,8
	2019	<u>4,9÷24,0</u> 8,7	<u>0,012÷1,080</u> 0,323	<u>0,068÷1,43</u> 0,501	<u>0,28÷2,84</u> 1,98	<u>0,05÷9,00</u> 1,98	<u>2,2÷10,9</u> 3,9
	2018	<u>2,4÷7,1</u> 4,2	<u>0,016÷0,318</u> 0,072	<u>0,053÷0,334</u> 0,153	<u>0,75÷5,70</u> 2,04	<u>0,12÷4,11</u> 0,81	<u>2,4÷7,1</u> 4,2
	2017	<u>2,9÷18</u> 7,9	<u>0,017÷0,758</u> 0,201	<u>0,056÷0,812</u> 0,362	<u>1,05÷6,13</u> 2,62	<u>0,07÷12,3</u> 2,81	<u>2,3÷16,0</u> 6,3
	2016	<u>3,2÷5,9</u> 4,6	<u>0,016÷0,059</u> 0,036	<u>0,056÷0,144</u> 0,091	<u>0,82÷4,67</u> 2,15	<u>0,05÷0,59</u> 0,24	<u>1,9÷5,7</u> 3,2
V13. Vijolė ties Vilniaus g. Kitimo intervalas Vidutinė metų koncentracija	2021	<u>2,9÷5,8</u> 3,6	<u>0,021÷0,098</u> 0,053	<u>0,059÷0,179</u> 0,108	<u>0,85÷4,96</u> 2,08	<u>0,05÷1,07</u> 0,32	<u>1,3÷6,6</u> 3,0
	2020	<u>2,1÷4,9</u> 4,2	<u>0,011÷0,055</u> 0,028	<u>0,043÷0,143</u> 0,082	<u>0,50÷4,05</u> 1,77	<u>0,11÷0,88</u> 0,23	<u>1,2÷5,4</u> 2,5
	2019	<u>2,9÷5,0</u> 4,3	<u>0,008÷0,177</u> 0,040	<u>0,042÷0,202</u> 0,099	<u>0,39÷3,01</u> 1,14	<u>0,12÷0,92</u> 0,43	<u>1,6÷3,1</u> 2,1
	2018	<u>2,5÷6,5</u> 4,6	<u>0,008÷0,133</u> 0,035	<u>0,049÷0,150</u> 0,082	<u>0,34÷4,91</u> 1,77	<u>0,06÷0,55</u> 0,31	<u>1,6÷5,8</u> 2,7
	2017	<u>3,4÷5,9</u> 4,5	<u>0,013÷0,081</u> 0,036	<u>0,049÷0,150</u> 0,088	<u>0,89÷4,67</u> 2,40	<u>0,06÷0,59</u> 0,24	<u>1,8÷5,7</u> 3,3
	2016	<u>3,2÷5,9</u> 4,6	<u>0,016÷0,059</u> 0,036	<u>0,056÷0,144</u> 0,091	<u>0,82÷4,67</u> 2,15	<u>0,05÷0,59</u> 0,24	<u>1,9÷5,7</u> 3,2
	2015	<u>3,1÷7,9</u> 5,1	<u>0,015÷0,077</u> 0,041	<u>0,040÷0,186</u> 0,115	<u>0,33÷3,08</u> 1,16	<u>0,06÷0,86</u> 0,32	<u>1,7÷3,6</u> 2,4

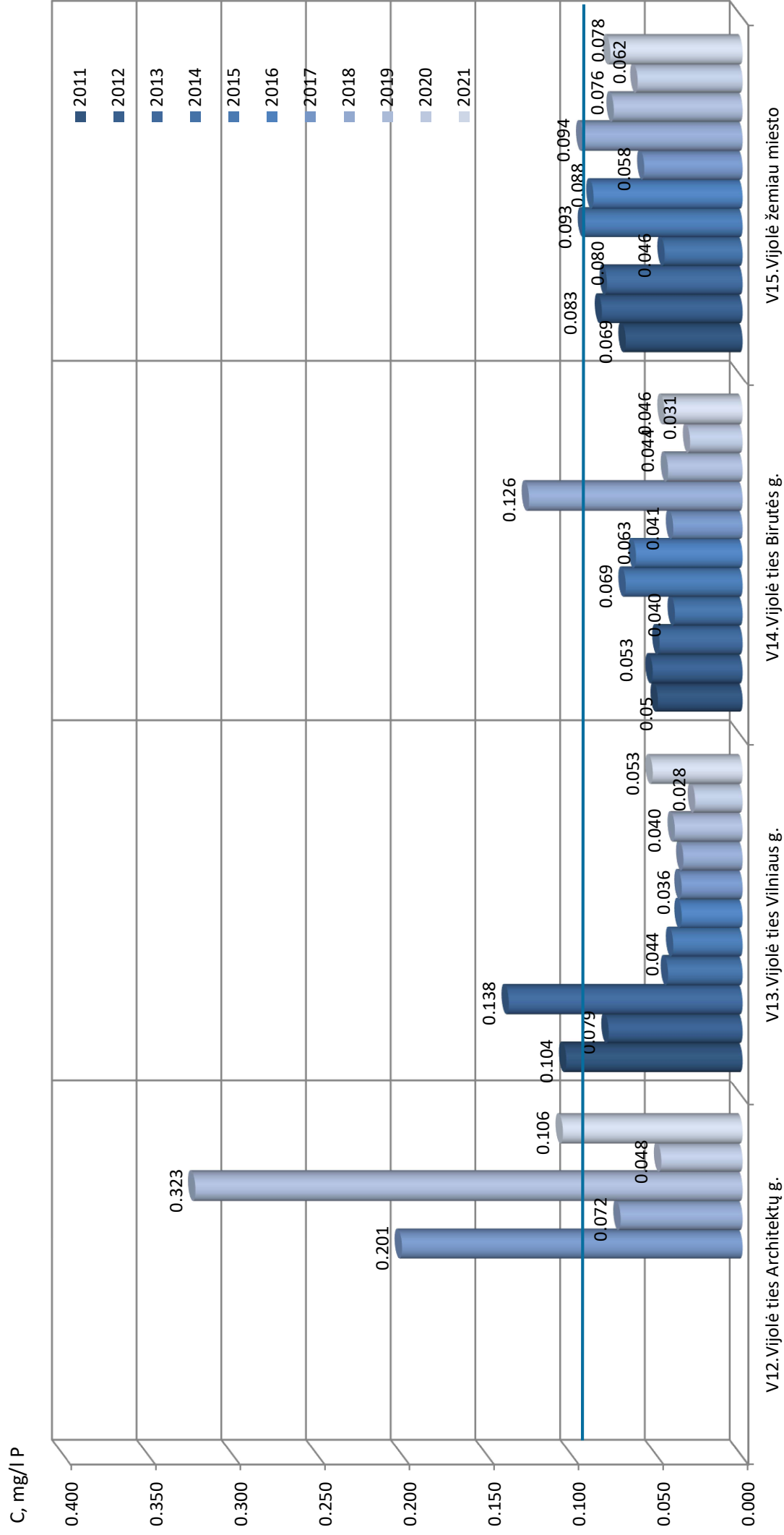
1	2	3	4	5	6	7	8
V14.Vijolė ties Birutės g.	2021	$\frac{2,9 \div 4,2}{3,6}$	$\frac{0,017 \div 0,103}{0,046}$	$\frac{0,041 \div 0,133}{0,086}$	$\frac{0,76 \div 4,60}{1,72}$	$\frac{0,05 \div 1,09}{0,28}$	$\frac{1,4 \div 6,3}{2,6}$
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2020	$\frac{2,6 \div 5,2}{3,9}$	$\frac{0,015 \div 0,081}{0,031}$	$\frac{0,047 \div 0,134}{0,082}$	$\frac{0,53 \div 3,76}{1,67}$	$\frac{0,06 \div 1,01}{0,22}$	$\frac{1,4 \div 4,9}{2,5}$
	2019	$\frac{3,2 \div 8,0}{4,9}$	$\frac{0,016 \div 0,103}{0,044}$	$\frac{0,056 \div 0,119}{0,086}$	$\frac{0,84 \div 3,06}{1,45}$	$\frac{0,05 \div 0,50}{0,26}$	$\frac{1,7 \div 3,9}{2,4}$
	2018	$\frac{1,9 \div 8,1}{5,1}$	$\frac{0,023 \div 0,544}{0,126}$	$\frac{0,063 \div 0,996}{0,254}$	$\frac{0,44 \div 4,52}{1,49}$	$\frac{0,09 \div 3,65}{0,86}$	$\frac{1,5 \div 5,4}{2,9}$
	2017	$\frac{3,3 \div 5,1}{4,3}$	$\frac{0,016 \div 0,064}{0,041}$	$\frac{0,053 \div 0,143}{0,100}$	$\frac{0,96 \div 5,61}{3,01}$	$\frac{0,10 \div 1,17}{0,40}$	$\frac{2,0 \div 6,1}{3,9}$
	2016	$\frac{3,2 \div 7,1}{4,8}$	$\frac{0,018 \div 0,199}{0,063}$	$\frac{0,080 \div 0,321}{0,121}$	$\frac{0,72 \div 4,11}{2,20}$	$\frac{0,06 \div 1,63}{0,39}$	$\frac{1,9 \div 5,3}{3,3}$
	2015	$\frac{3,7 \div 7,1}{5,9}$	$\frac{0,020 \div 0,231}{0,069}$	$\frac{0,064 \div 0,405}{0,169}$	$\frac{0,45 \div 3,49}{1,59}$	$\frac{0,09 \div 1,37}{0,46}$	$\frac{1,9 \div 4,5}{3,2}$
V15.Vijolė žemiau miesto	2021	$\frac{3,2 \div 5,8}{4,2}$	$\frac{0,036 \div 0,141}{0,078}$	$\frac{0,042 \div 0,167}{0,116}$	$\frac{0,90 \div 5,87}{2,34}$	$\frac{0,13 \div 0,71}{0,33}$	$\frac{1,6 \div 7,0}{3,2}$
<u>Kitimo intervalas</u> Vidutinė metų koncentracija	2020	$\frac{2,7 \div 5,9}{4,1}$	$\frac{0,027 \div 0,107}{0,062}$	$\frac{0,085 \div 0,194}{0,114}$	$\frac{0,44 \div 3,92}{1,85}$	$\frac{0,10 \div 0,94}{0,30}$	$\frac{1,3 \div 5,1}{2,7}$
	2019	$\frac{3,1 \div 8,0}{4,8}$	$\frac{0,014 \div 0,138}{0,076}$	$\frac{0,067 \div 0,173}{0,116}$	$\frac{0,67 \div 2,02}{1,36}$	$\frac{0,10 \div 0,96}{0,48}$	$\frac{1,7 \div 3,0}{2,4}$
	2018	$\frac{3,0 \div 9,3}{5,3}$	$\frac{0,038 \div 0,258}{0,094}$	$\frac{0,093 \div 0,319}{0,162}$	$\frac{0,89 \div 3,85}{1,69}$	$\frac{0,09 \div 2,24}{0,55}$	$\frac{1,6 \div 4,7}{2,8}$
	2017	$\frac{3,2 \div 5,1}{4,1}$	$\frac{0,034 \div 0,089}{0,058}$	$\frac{0,072 \div 0,178}{0,123}$	$\frac{1,01 \div 6,02}{2,89}$	$\frac{0,09 \div 0,66}{0,26}$	$\frac{1,9 \div 6,7}{3,7}$
	2016	$\frac{3,4 \div 8,4}{4,9}$	$\frac{0,030 \div 0,176}{0,088}$	$\frac{0,099 \div 0,267}{0,173}$	$\frac{0,81 \div 4,27}{2,37}$	$\frac{0,12 \div 2,31}{0,59}$	$\frac{2,1 \div 5,9}{3,8}$
	2015	$\frac{4,1 \div 10}{6,0}$	$\frac{0,021 \div 0,283}{0,093}$	$\frac{0,070 \div 0,480}{0,218}$	$\frac{0,34 \div 3,66}{1,65}$	$\frac{0,08 \div 0,61}{0,38}$	$\frac{1,9 \div 5,7}{3,2}$
*Upės ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija		2,30-3,30	0,050-0,090	0,100-0,140	1,30-2,30	0,10-0,20	2,00-3,30
Upės ekologinė būklė vidutinė, kai vidutinė metų koncentracija		3,31-5,00	0,091-0,180	0,141-0,230	2,31-4,50	0,21-0,60	3,01-6,00

* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin. 2007, Nr. [47-1814](#), i. k. 107301MISAK00D1-210).

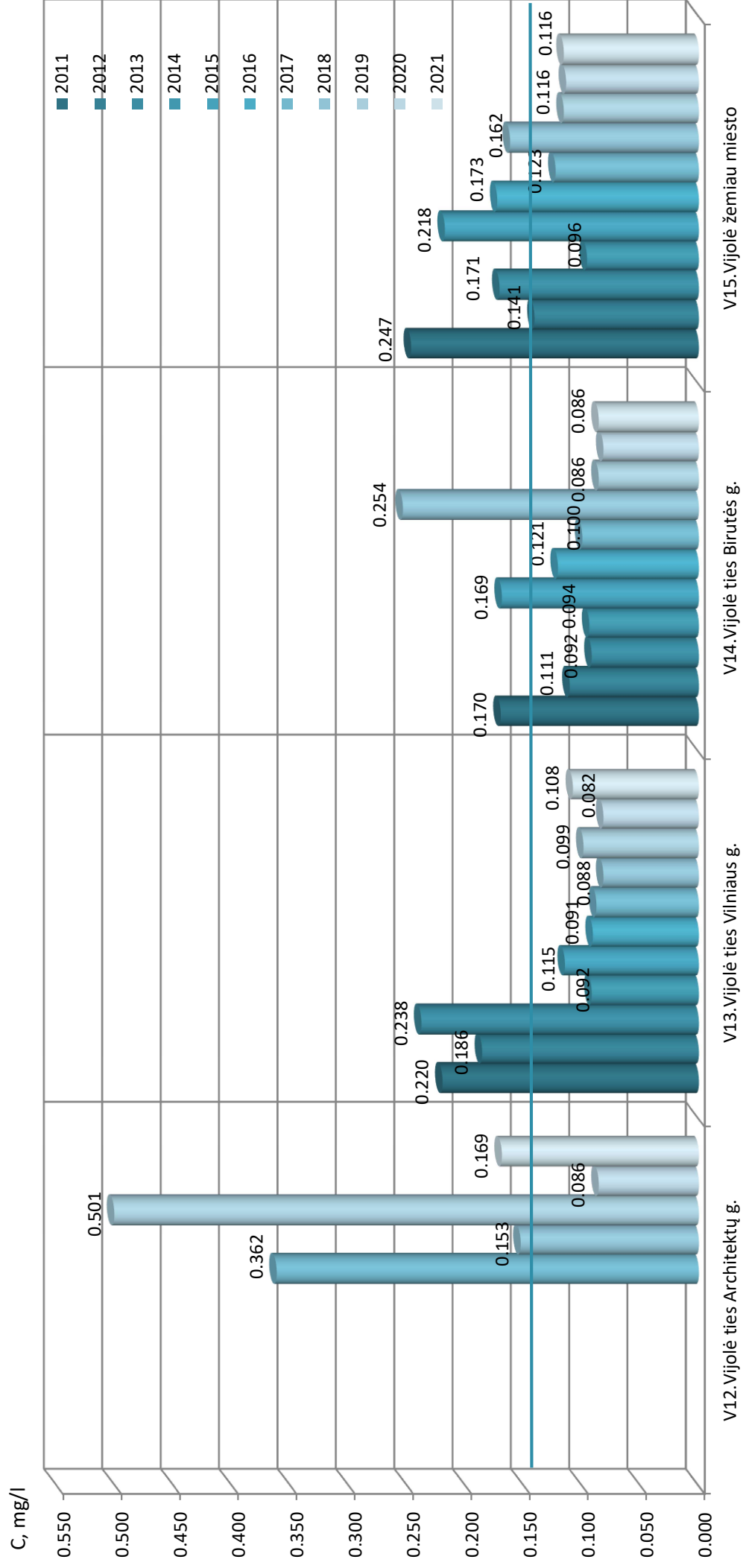
34 lentelė. Organinių ir maistingųjų medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijolėje 2017÷2021 m.

Parametrai Tyrimų vieta	Fosfatai, mg/l P	Bendras fosforas, mg/l	Nitritai, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas, mg/l	BDS ₇ , mg/l O ₂
2021 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,106	0,169	0,024	1,89	1,26	3,8	5,9
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,053	0,108	0,018	2,08	0,32	3,0	3,6
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,046	0,086	0,017	1,72	0,28	2,6	3,6
V15. Vijolė žemiau miesto	0,078	0,116	0,025	2,34	0,33	3,2	4,2
2020 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,048	0,086	0,022	1,52	0,47	2,8	5,1
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,028	0,082	0,020	1,77	0,23	2,5	3,5
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,031	0,082	0,018	1,67	0,22	2,5	3,9
V15. Vijolė žemiau miesto	0,062	0,114	0,019	1,85	0,30	2,7	4,1
2019 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,323	0,501	0,049	1,23	1,98	3,9	8,7
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,040	0,099	0,024	1,14	0,43	2,1	4,3
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,044	0,086	0,032	1,45	0,26	2,4	4,9
V15. Vijolė žemiau miesto	0,076	0,116	0,036	1,36	0,48	2,4	4,8
2018 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,072	0,153	0,045	2,04	0,81	3,5	4,2
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,035	0,082	0,039	1,77	0,31	2,7	4,6
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,126	0,254	0,044	1,49	0,86	2,9	5,1
V15. Vijolė žemiau miesto	0,094	0,162	0,042	1,69	0,55	2,8	5,3
2017 m.							
V12.Vijolė ties Architektų g.	0,201	0,362	0,034	2,62	2,81	6,3	7,9
V13. Vijolė ties Vilniaus g.	0,036	0,088	0,036	2,40	0,24	3,3	4,5
V14. Vijolė ties Birutės g.	0,041	0,100	0,032	3,01	0,40	3,9	4,3
V15. Vijolė žemiau miesto	0,058	0,123	0,028	2,89	0,26	3,7	4,1
*Upės būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija	<0,090	<0,140	<0,03	<2,3	<0,2	<3,00	<3,30

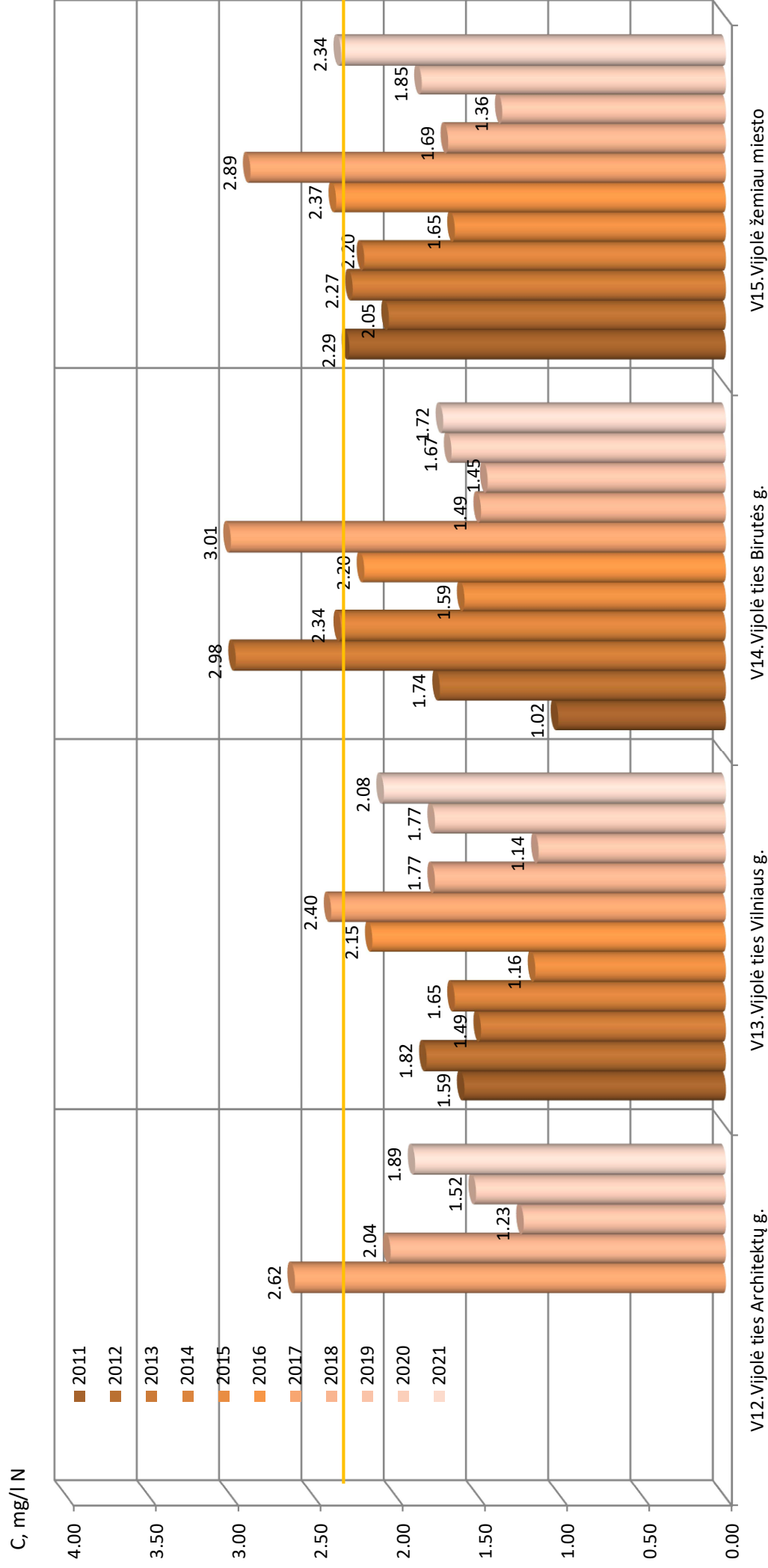
* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin. 2007, Nr. [47-1814](#), i. k. 107301MISAK00D1-210).



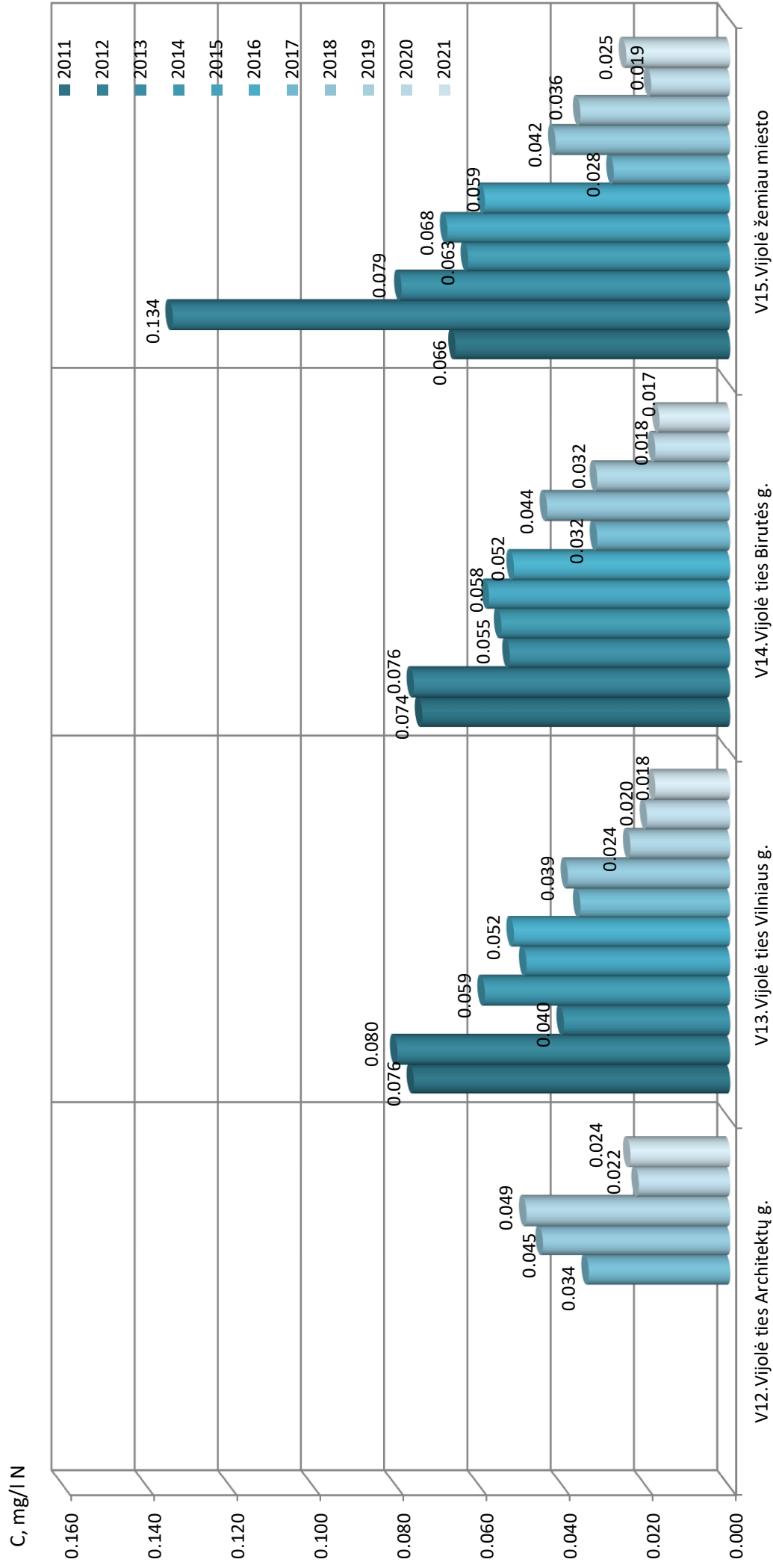
122 pav. Fosfatų ($\text{PO}_4\text{-P}$) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijoletėje 2011÷2021 m.



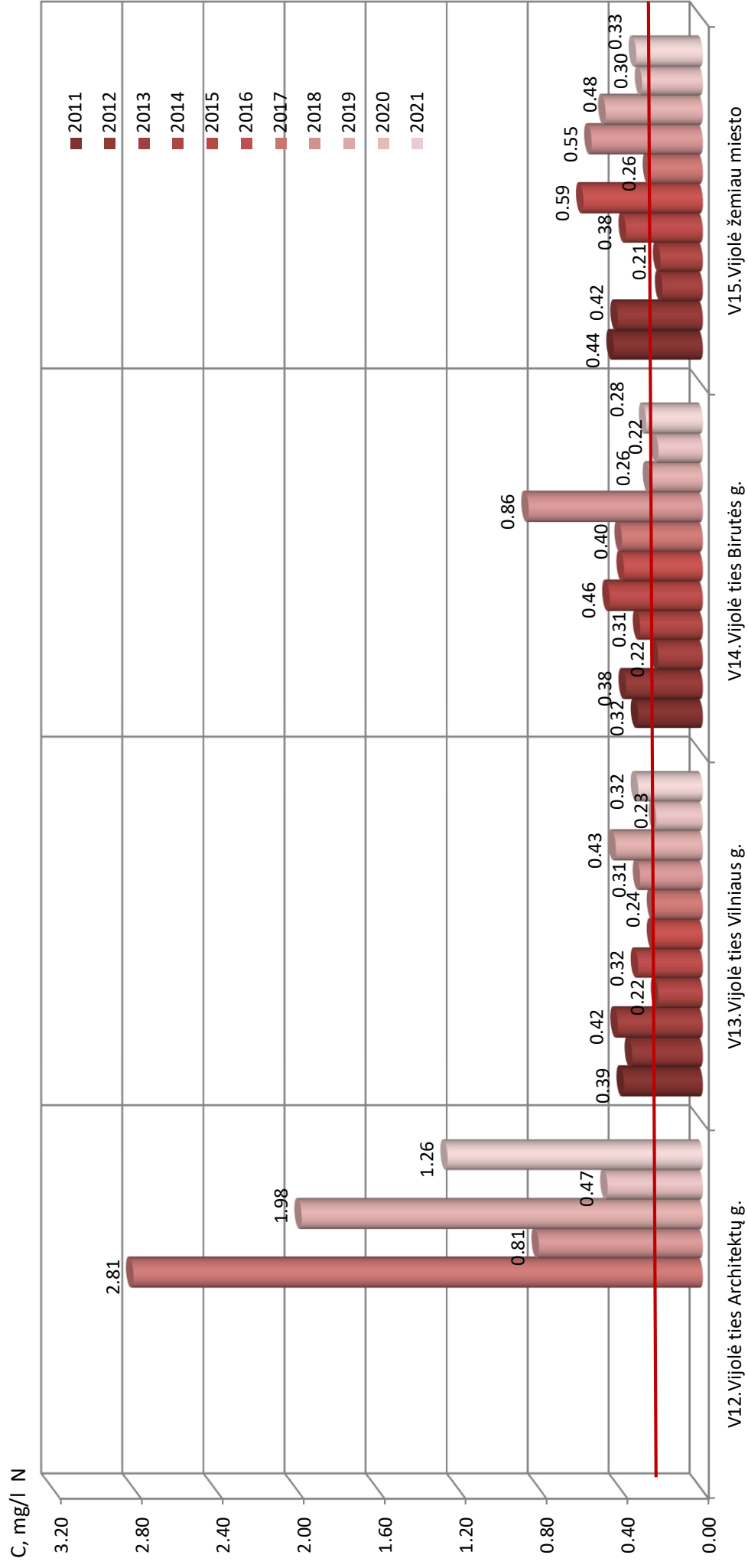
123 pav. Bendrojo fosforo (P_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijolėje 2011÷2021 m.



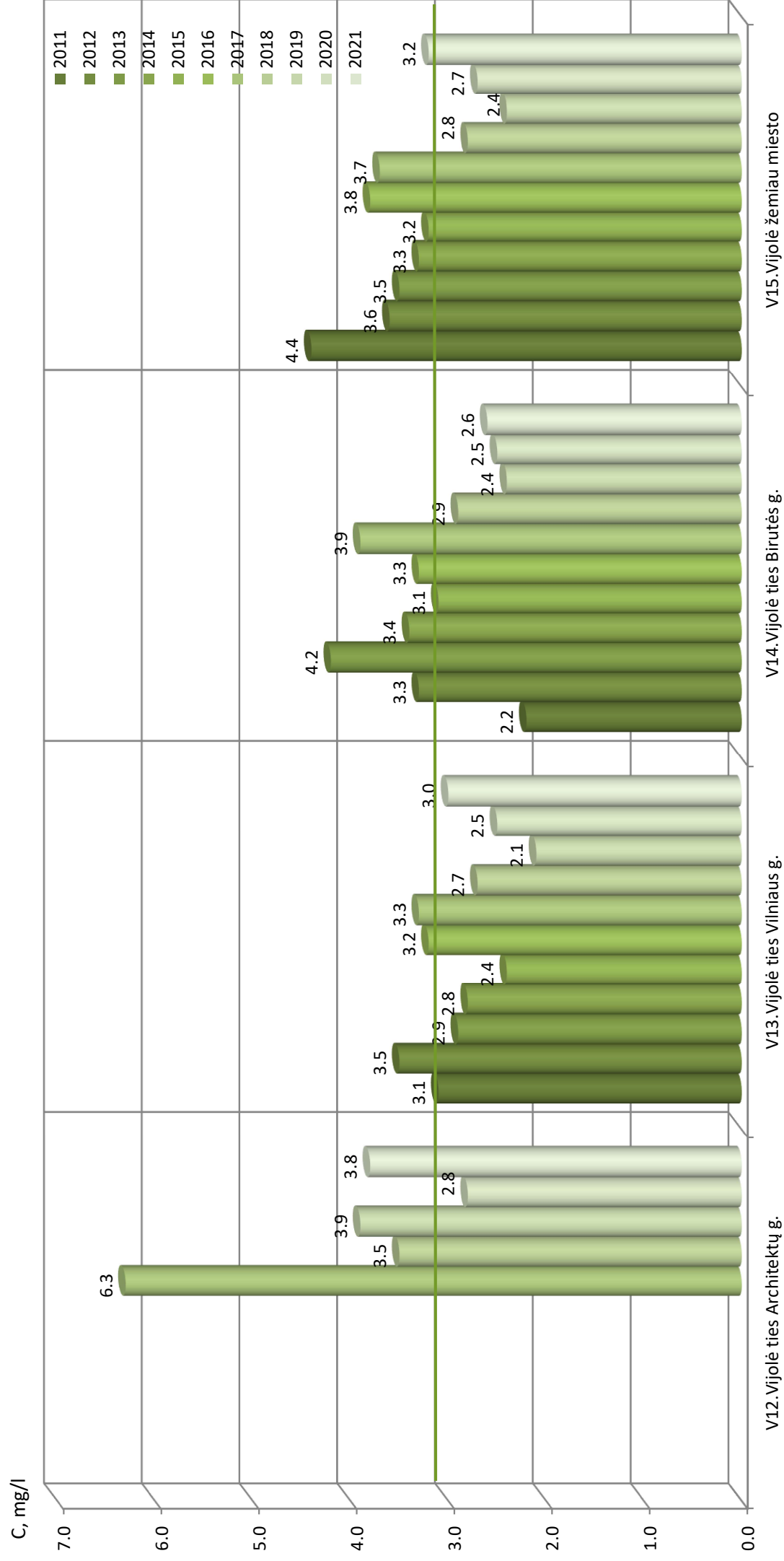
124 pav. Nitratų ($\text{NO}_3\text{-N}$) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijo­lėje 2011÷2021 m.



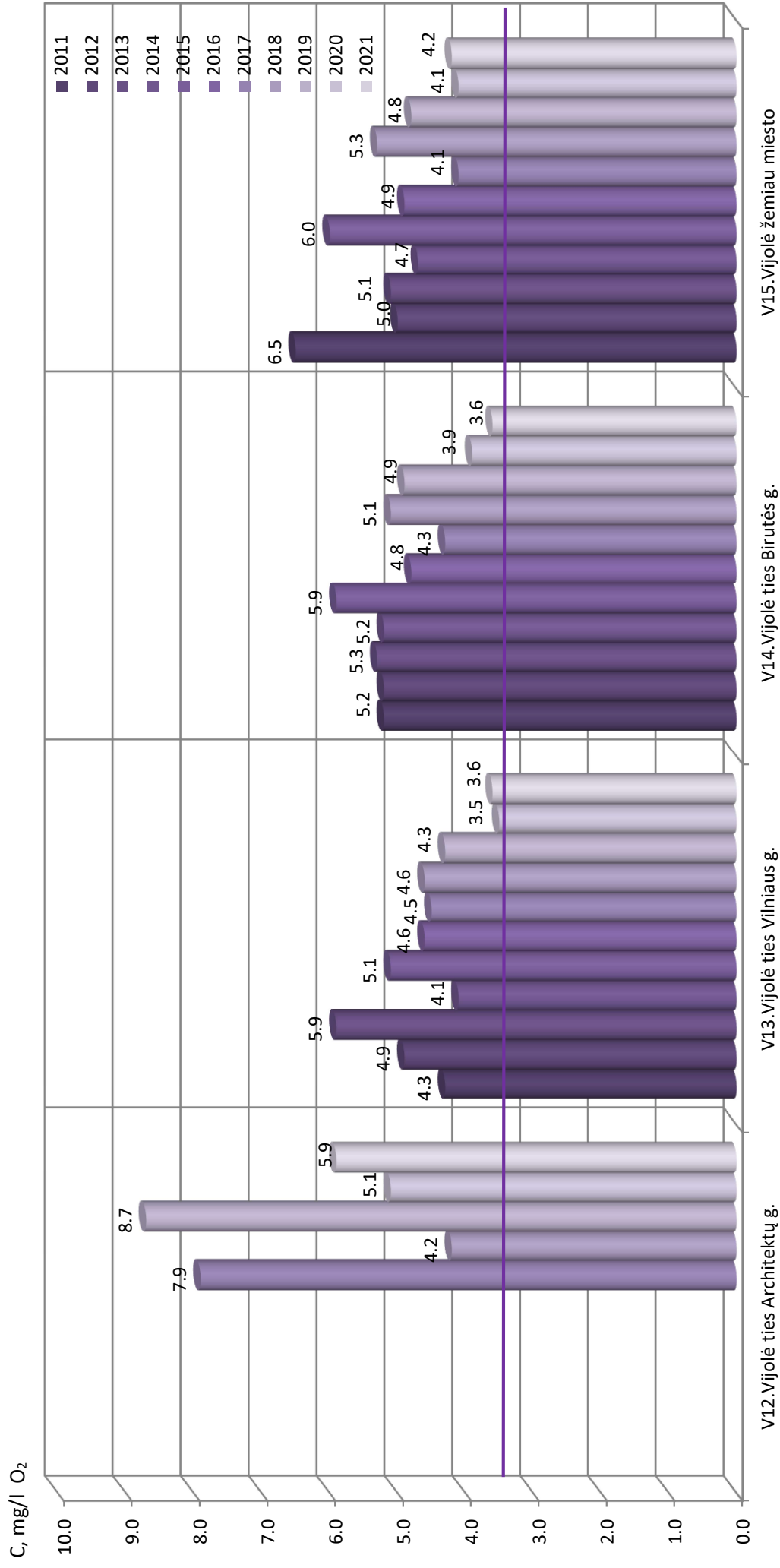
125 pav. Nitritų (NO₂-N) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijoje 2011÷2021 m.



126 pav. Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijoľėje 2011÷2021 m.



127 pav. Bendrojo azoto (N_b) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijoje 2011÷2021 m.



128 pav. Organinių medžiagų (BDS₇) vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijoje 2011÷2021 m.

VIJOLĖS ATKARPOS TARP VILNIAUS G. IR BIRUTĖS G. TARŠOS PAVIRŠINĖMIS LIETAUS NUOTEKOMIS TYRIMAI

Organinių ir maistinių medžiagų pritekėjimo su paviršinėmis lietaus nuotekomis į Vijolę, atkarpoje tarp Vilniaus g. ir Birutės g., įvertinimui, atliekame tyrimus paviršinių nuotekų išleistuve ties Gumbinės g. Skendinčių medžiagų koncentracija šiame išleistuve 2021 m. kito nuo 13 iki 34 mg/l, vidutinė metų koncentracija 24 mg/l. Organinių medžiagų koncentracija kito nuo 2,5 iki 20 mg/l O₂, vidutinė metų koncentracija 9,0 mg/l O₂. Bendro fosforo koncentracija šiame išleistuve kito nuo 0,048 iki 0,328 mg/l, vidutinė metų koncentracija 0,170 mg/l. Bendro azoto koncentracija kito nuo 1,2 iki 6,9 mg/l, vidutinė metų koncentracija 2,4 mg/l. Amonio azoto koncentracija kito nuo 0,07 iki 5,00 mg/l N, vidutinė metų koncentracija 1,17 mg/l N.

2021 m. vidutinė metų skendinčių, organinių medžiagų, bendro fosforo ir bendro azoto koncentracija paviršinėse nuotekose neviršijo DLK nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką. 2014÷2021 m. tyrimų duomenimis, organinių medžiagų, azoto ir fosforo junginių koncentracija per tyrimų laikotarpį išleidžiamose paviršinėse nuotekose sumažėjo 3 kartus. Vijolėje ir paviršinių nuotekų išleistuve nustačius padidėjusią taršą, informacija ir tyrimų duomenys perduodami UAB „Šiaulių vandenys“ ir Šiaulių miesto savivaldybės Miesto ūkio ir aplinkos skyriui.

35 lentelė. Paviršinių nuotekų, įtekančių į Vijolę išleistuve ties Gumbinės g., užterštumo tyrimai 2014÷2021 m.

Mėginių paėmimo vieta	Mėginių paėmimo data	Skendinčios medžiagos, mg/l	pH	BDS ₇ mg/l O ₂	Bendras fosforas, mg/l	Fosfatai, mg/l P	Amonio azotas, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Nitritai, mg/l N	Bendras azotas, mg/l
Paviršinių nuotekų išleistuvai į Vijolę ties Gumbinės g.	2021	24	7,7	9,0	0,170	0,096	1,17	0,90	0,028	2,4
	2020	23	7,6	12	0,363	0,169	2,02	0,90	0,030	3,7
	2019	28	7,6	18	0,615	0,432	4,91	0,43	0,046	6,8
	2018	26	7,7	50	1,72	1,440	8,32	0,98	0,062	9,9
	2017	26	7,7	17	0,554	0,302	3,74	0,40	0,050	4,7
	2016	31	7,6	45	1,76	1,310	12,7	0,97	0,045	17
	2015	26	7,6	39	1,09	0,647	5,32	1,13	0,034	9,6
	2014	23	7,7	30	0,622	0,548	5,83	1,03	0,058	7,7
*DLK į gamtinę aplinką / Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką					4/1,6		5/2	23/9	0,45-0,09	30/12
**DLK vidutinė metinė/ didžiausia momentinė koncentracija į gamtinę aplinką		30/50		23/34 10						

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2007, Nr. [42-1594](#), i. k. 107301MISAK00D1-193).

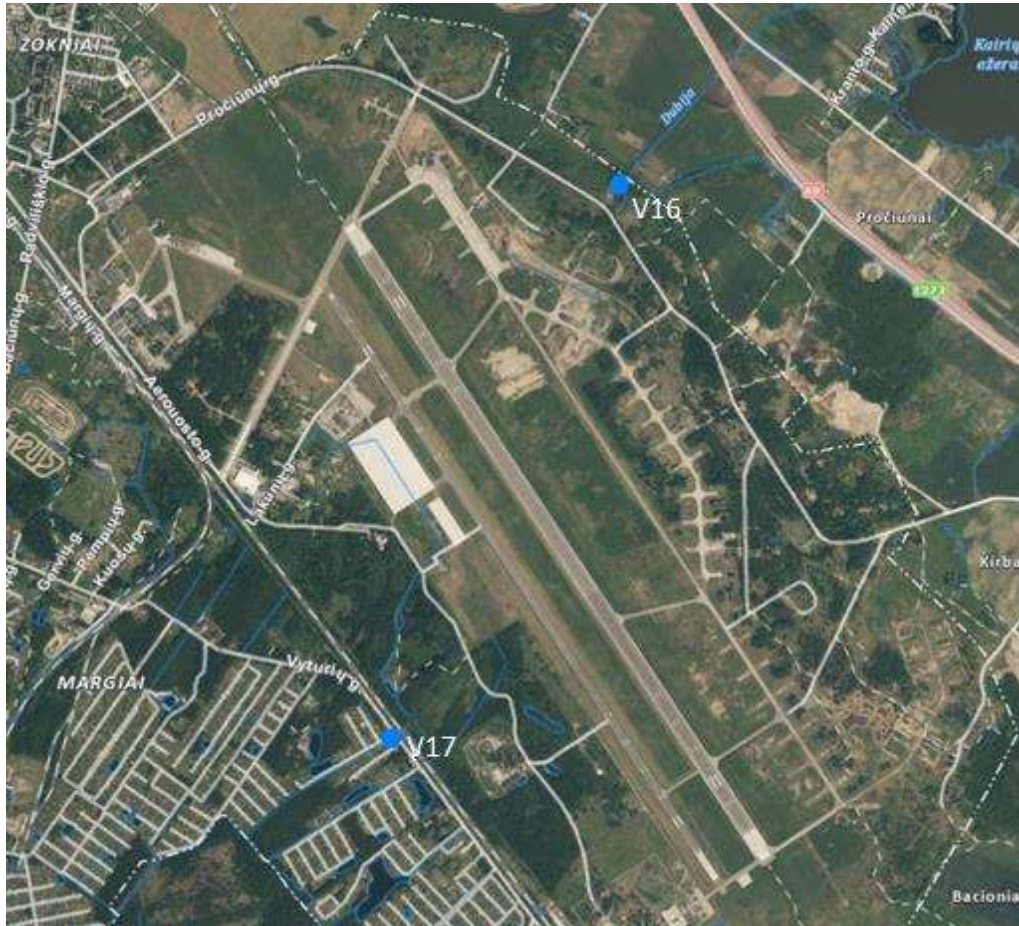
** Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. [59-2103](#), i. k. 106301MISAK00D1-236).

36 lentelė. Vijo­lės ekolo­ginė būklė, ver­ti­nant pa­gal vi­du­ti­nės me­tų mai­stingų­jų ir or­ga­ni­nių me­dži­gų kon­cen­tra­cijas 2018÷2021 m.

Parametrai	Fosfatai PO ₄ -P, mg/l P				Bendras fosforas P _b , mg/l			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Tyrimų vieta								
V11. Vijo­lė ties Architektų g.	gera	bloga	gera	vidutinė	vidutinė	l. bloga	vidutinė	vidutinė
V12. Vijo­lė ties Vilniaus g.	l. gera	l. gera	l. gera	gera	l. gera	l. gera	gera	gera
V13. Vijo­lė ties Birutės g.	vidutinė	l. gera	gera	l. gera	bloga	l. gera	gera	l. gera
V14. Vijo­lė žemiau miesto	vidutinė	gera	gera	gera	vidutinė	gera	gera	gera

Parametrai	Nitratų NO ₃ -N, mg/l N				Amonio azotas NH ₄ -N, mg/l N				Bendras azotas N _b , mg/l				BDS ₇ , mg/l O ₂			
	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
Tyrimų vieta																
V11. Vijo­lė ties Architektų g.	gera	gera	gera	gera	gera	bloga	l. bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	l. bloga	vidutinė	bloga
V12. Vijo­lė ties Vilniaus g.	gera	l. gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė
V13. Vijo­lė ties Birutės g.	gera	gera	gera	gera	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	gera	gera	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė
V14. Vijo­lė žemiau miesto	gera	gera	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	vidutinė	gera	gera	vidutinė	vidutinė	bloga	vidutinė	vidutinė	vidutinė

1.6. PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ NUO ORO UOSTO TERITORIJOS UŽTERŠTUMO TYRIMAI



129 pav. Paviršinių nuotekų nuo oro uosto teritorijos mėginių paėmimo vietos

Paviršinėse lietaus nuotekose nuo oro uosto teritorijos, įtekančiuose į Kairių ežerą ir Banko kanalą, naftos produktų ir skendinčių medžiagų koncentracija neviršijo momentinės ir vidutinės metų didžiausios leistinos koncentracijos. Paviršinėse nuotekose į Kairių ežerą, po mechaninio valymo įrenginių, naftos produktų koncentracija kito nuo 0,120 iki 0,55 mg/l, vidutinė metų koncentracija 0,34 mg/l. Skendinčių medžiagų koncentracija paviršinėse nuotekose kito nuo 4,0 iki 7,2 mg/l, vidutinė metų koncentracija 5,2 mg/l. Paviršinėse nuotekose į Banko kanalą naftos produktų koncentracija kito nuo 0,12 iki 0,21 mg/l, vidutinė metų koncentracija 0,12 mg/l. Skendinčių medžiagų koncentracija paviršinėse nuotekose į Banko kanalą kito nuo 7,4 iki 12 mg/l, vidutinė metų koncentracija 8,2 mg/l.

2012÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų naftos produktų koncentracija paviršinėse nuotekose nuo oro uosto teritorijos, įtekančiose į Kairių ežerą ir Banko kanalą, neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų (DLK) nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką. Lyginant su 2017 m. naftos produktų vidutinė metų koncentracija paviršinėse nuotekose į Kairių ežerą sumažėjo 15 %, nuo 0,40 iki 0,34 mg/l.

37 lentelė. Paviršinių nuotekų nuo oro uosto teritorijos užterštumo tyrimai 2017÷2021 m.

Mėginių paėmimo vieta	Kitimo intervalas	Skendinčios medžiagos, mg/l				
		2017	2018	2019	2020	2021
V15.Paviršinės nuotekos griovyje, įtekančiame į Kairių ežerą	Kitimo intervalas	6,4-8,0	5,8-8,2	4,8-8,0	3,4-8,2	4,0-7,2
	Vidutinė metų vertė	7,0	6,8	6,4	6,4	5,2
V16.Paviršinės nuotekos griovyje, įtekančiame į Banko kanalą	Kitimo intervalas	8,4-16	6,4-18	7-12	8,2-14	7,4-12
	Vidutinė metų vertė	12	10	10	12	8,2
*DLK (vienkartinė maksimali/vidutinė metų)		50/30				

Mėginių paėmimo vieta	Kitimo intervalas	Naftos produktai,mg/l					Kvapas
		2017	2018	2019	2020	2021	
V15.Paviršinės nuotekos griovyje, įtekančiame į Kairių ežerą	Kitimo intervalas	0,20-0,56	0,15-0,49	0,18-0,51	0,14-0,49	0,20-0,55	Naftos
	Vidutinė metų vertė	0,40	0,33	0,38	0,31	0,34	
V16.Paviršinės nuotekos griovyje, įtekančiame į Banko kanalą	Kitimo intervalas	0,10-0,20	0,09-0,22	0,10-0,15	0,10-0,15	0,12-0,21	-
	Vidutinė metų vertė	0,13	0,11	0,11	0,10	0,12	
*DLK (vienkartinė maksimali/vidutinė metų)		7/5					
**DLK (vandens telkinyje priimtuve)		0,2					

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2007, Nr. [42-1594](#), i. k. 107301MISAK00D1-193).

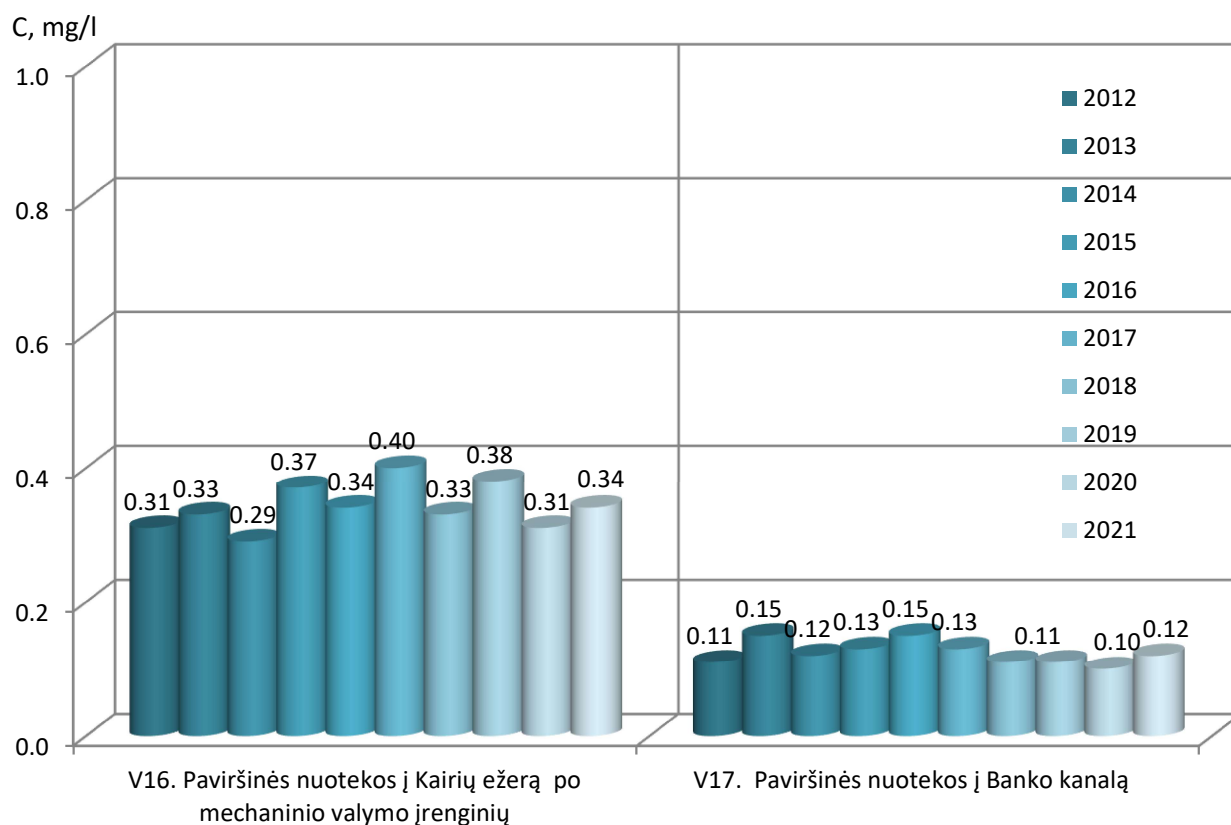
** Nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2006, Nr. [59-2103](#), i. k. 106301MISAK00D1-236)

38 lentelė. Skendinčių medžiagų ir naftos produktų vidutinė metų koncentracija 2012÷2021 m.

Parametrai Vandens telkinys	Skendinčios medžiagos, mg/l	Naftos produktai, mg/l
1	2	3
2021 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	5,2	<1 (0,34)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	8,2	0,12
2020 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	6,4	<1 (0,31)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	12	0,10
2019 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	6,4	<1 (0,38)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	10	0,11
2018 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	6,8	<1 (0,33)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	10	0,11
1	2	3
2017 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	7,0	<1 (0,40)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	12,0	0,13
2016 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	7,6	<1 (0,36)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	14,0	0,14
2015m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	8,1	<1 (0,37)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	10,0	0,13
2014 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	6,4	<1 (0,29)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	12,0	0,12

1	2	3
2013 m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	7,0	<1 (0,33)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	10,0	0,15
2012m.		
V15. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą po mechaninio valymo įrenginių	7,4	<1 (0,31)
V16. Paviršinės nuotekos į Banko kanalą	12,0	0,11
DLK* vidutinė metinė/didžiausia momentinė	30/50	5/7

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (Žin. 2007, Nr. [42-1594](#), i. k. 107301MISAK00D1-193).



130 pav. Naftos produktų vidutinės metų koncentracijos kitimas paviršinėse nuotekose nuo oro uosto teritorijos 2012÷2021 m. (Ribinė vertė 5 mg/l)

1.7. UŽDARYTO BUITINIŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO KAIRIUOSE POVEIKIO GINKŪNŲ TVENKINIUI TYRIMAI

Vandens mėginiai buvo imami melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno (V18) ir ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį (V19). Vandens mėginių paėmimo vietos pažymėtos schemoje (131 pav.), tyrimų rezultatai pateikti 39, 40 lentelėse.



131 pav. Vandens mėginių paėmimo vietos griovyje, pratekančiame pro Kairių sąvartyną

Melioracijos griovyje, pratekančiame pro uždarytą buitinių atliekų sąvartyną ir šalia jo įrengtą žaliųjų atliekų kompostavimo aikštelę, ir įtekančiame į Ginkūnų tvenkinį, organinių medžiagų, azoto ir fosforo junginių, chloridų vidutinė 2021 metų koncentracija neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų (DLK) nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką. Griovyje aukščiau sąvartyno vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija 2,2 mg/l O₂, griovyje žemiau sąvartyno 4,6 mg/l O₂. Bendrojo fosforo

vidutinė metų koncentracija griovyje aukščiau sąvartyno 0,030 mg/l, griovyje žemiau sąvartyno 0,074 mg/l. Bendrojo azoto vidutinė metų koncentracija griovyje aukščiau sąvartyno 5,4 mg/l, griovyje žemiau sąvartyno 7,7 mg/l. Amonio azoto vidutinė metų koncentracija griovyje aukščiau sąvartyno 0,04 mg/l N, griovyje žemiau sąvartyno 1,61 mg/l N. Chloridų vidutinė metų koncentracija griovyje aukščiau sąvartyno 47 mg/l, griovyje žemiau sąvartyno 125 mg/l. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį, lyginant su matuojamų teršalų koncentracijomis griovyje aukščiau sąvartyno, organinių medžiagų ir fosforo junginių koncentracija padidėjo nuo 1,4 iki 2,6 kartų. Maistinių ir organinių medžiagų koncentracijos padidėjimui griovyje ties Ginkūnų tvenkiniu įtakos turi ne tik sąvartyno aplinka, žaliųjų atliekų kompostavimo aikštelėje vykdoma veikla, bet ir aplink sąvartyną vykdoma žemės ūkio veikla.

39 lentelė. Vandens užterštumo tyrimai griovyje aukščiau Kairių sąvartyno ir ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį 2017÷2021 m.

Mėginių paėmimo vieta	Kitimo intervalas	Skend. medž., mg/l	pH	BDS ₅ , mg/l O ₂	Bendras fosforas, mg/l	Fosfatai, mg/l P	Amonio azotas, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Nitritai, mg/l N	Bendras azotas, mg/l	Chloridai, mg/l
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2021 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	5,4-10,0	7,4-7,8	1,9-2,5	0,023-0,043	0,008-0,010	0,04-0,05	2,02-7,47	0,005-0,012	2,9-8,0	39-55
	Vidutinė metų vertė	7,8	7,6	2,2	0,030	0,008	0,04	4,85	0,008	5,4	47
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	6,4-14	7,8-8,0	4,0-5,2	0,021-0,147	0,008-0,044	0,21-3,72	0,24-10,4	0,022-0,053	1,5-15,0	82-177
	Vidutinė metų vertė	8,0	7,9	4,6	0,074	0,020	1,61	5,51	0,031	7,7	125
2020 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	6,4-8,4	7,4-7,7	1,8-2,7	0,017-0,036	0,007-0,010	0,04-0,05	1,46-5,58	0,009-0,013	2,2-7,6	33-47
	Vidutinė metų vertė	7,4	7,5	2,1	0,022	0,008	0,05	2,79	0,011	3,9	40
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	7,4-12	7,8-8,0	3,2-7,9	0,038-0,151	0,014-0,030	0,31-6,70	1,73-9,83	0,022-0,049	2,2-16,0	93-247
	Vidutinė metų vertė	10	7,9	5,9	0,073	0,019	3,07	3,90	0,035	7,9	170

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2019 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	10-22	7,6-7,8	2,6-3,2	0,014- 0,060	0,008- 0,011	0,05-0,07	0,38-5,58	0,006- 0,021	1,1-7,2	23-41
	Vidutinė metų vertė	15	7,7	3,0	0,031	0,009	0,06	1,99	0,014	2,8	32
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	14-26	7,8-7,9	4,8-6,5	0,034- 0,165	0,008- 0,066	0,12-4,82	0,57-9,8	0,017- 0,300	1,8-12,0	94-192
	Vidutinė metų vertė	20	7,9	5,6	0,066	0,022	1,57	3,04	0,088	4,6	133
2018 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	7-31	7,6-7,8	2,5-3,4	0,093- 0,400	0,024- 0,157	0,04-0,11	1,08-9,30	0,008- 0,021	1,3-11,0	14-33
	Vidutinė metų vertė	16	7,7	3,0	0,182	0,064	0,06	4,28	0,012	5,1	23
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	14-35	7,8-8,0	4,0-6,2	0,085- 0,234	0,014- 0,081	0,12-2,27	0,70-11,9	0,023- 0,038	2,2-13,0	38-183
	Vidutinė metų vertė	23	7,9	4,8	0,131	0,035	1,12	4,49	0,033	5,5	105
2017 m.											
V17. Melioracijos griovys aukščiau sąvartyno	Kitimo intervalas	8-17	7,7-7,9	2,8-3,8	0,034- 0,083	0,008- 0,032	0,04-0,05	2,01-11,40	0,007- 0,045	3,0-12,0	33-39
	Vidutinė metų vertė	12	7,8	3,4	0,051	0,016	0,05	6,42	0,021	7,3	36
V18. Melioracijos griovys žemiau sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	Kitimo intervalas	8-26	7,8-8,0	4,4-6,9	0,046-0,084	0,018- 0,028	0,05-5,85	0,42-6,80	0,020- 0,066	1,8-12,0	94-179
	Vidutinė metų vertė	15	7,9	5,9	0,066	0,022	2,04	3,55	0,035	7,0	151
*DLK		30/50		23/34 10							
**DLK					4/1,6	-	5/2	23/9	0,45/0,09	30/12	1000/ 500

*Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas (žin. 2007, Nr. [42-1594](#), i. k. 107301MISAK00D1-193).

** Nuotekų tvarkymo reglamentas (žin. 2006, Nr. [59-2103](#), i. k. 106301MISAK00D1-236).

40 lentelė. Maistingųjų medžiagų ir chloridų vidutinės metų koncentracijos kitimas melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno ir ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį 2012÷2021 m.

Parametrai Vandens telkinys	Bendras fosforas, mg/l	Nitritai, mg/l N	Nitratai, mg/l N	Amonio azotas, mg/l N	Bendras azotas, mg/l	Chloridai, mg/l
1	2	3	4	5	6	7
2021 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,030	0,008	4,85	0,04	5,4	47
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,074	0,031	5,51	1,61	7,7	125
2020 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,022	0,011	2,79	0,05	3,9	40
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,073	0,035	3,90	3,07	7,9	170
2019 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,031	0,014	1,99	0,06	2,8	32
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,066	0,088	3,04	1,57	4,6	133
2018 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,182	0,013	4,28	0,06	5,1	23
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,131	0,033	4,49	1,12	5,5	105
2017 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,051	0,020	6,42	0,05	7,3	36
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,066	0,035	3,55	2,04	7,0	151
2016 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,061	0,009	4,30	0,05	5,1	41
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,056	0,079	4,40	2,11	7,9	136
2015 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,032	0,012	3,10	0,04	4,2	32
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,056	0,055	2,70	1,92	5,6	130
2014 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,041	0,013	4,70	0,05	5,6	43
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,032	0,121	4,60	0,69	7,7	93
2013 m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,148	0,017	4,20	0,04	5,4	34
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,109	0,065	7,10	0,15	9,0	80

1	2	3	4	5	6	7
2012m.						
V17. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno	0,061	0,021	2,20	0,06	3,2	30
V18. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	0,059	0,074	3,20	0,11	4,2	72
DLK* į gamtinę aplinką/ ribinė koncentracija į gamtinę aplinką	4/1,6	0,45/ 0,09	23/9	5/2	30/12	1000/500

41 lentelė. Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagos pavadinimas	DLK į gamtinę aplinką, vidutinė metų vertė, mg/l	*Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką, mg/l
Bendras azotas	30	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	4	1,6
Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄	-	-
Chloridai	1000	500

* Nuotekų tvarkymo reglamentas (žin. 2006, Nr. [59-2103](#), i. k. 106301MISAK00D1-236). Ribinė koncentracija – ribinė didžiausia apskaičiuota, išmatuota arba planuojama medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.

IŠVADOS

1. Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje ištirpusio deguonies koncentracija 2021 m. kito nuo 4,5 iki 12,9 mg/l O₂. Sausio ÷ kovo mėn. vandens telkinius dengė 14 ÷ 32 cm storio ledas, todėl Prūdelio tvenkinyje deguonies koncentracija buvo sumažėjusi 2 kartus, Rėkyvos ežere 1,7 karto, Talkšos ežere 1,3 karto, Ginkūnų ežere 1,5 karto, tačiau nepasiekė kritinės koncentracijos (< 2 mg/lO₂). Šiltuoju metų laikotarpiu mažiausia deguonies koncentracija išmatuota liepos ir rugpjūčio mėn. ir kito nuo 7,9 iki 9,3 mg/l O₂. Deguonies koncentracijos sumažėjimą šiltuoju metų laiku lėmė aukštesnė vandens temperatūra, mažesnis kritulių kiekis ir intensyvaus žaliųjų dumblių augimo (vandens „žydėjimo“) periodai.

2. Kulpėje ir Vijolėje ištirpusio deguonies koncentracija 2021 m. kito nuo 3,4 iki 11,9 mg/l O₂, vidutinė metų koncentracija kito nuo 6,2 iki 9,7 mg/l O₂. Mažiausia deguonies koncentracija išmatuota liepos ÷ rugsėjo mėn. Kulpėje ties Pramonės g. ir Vijolėje ties Architektų g. Deguonies koncentracijos sumažėjimą iki artimos kritinei ribos lėmė aukšta vandens temperatūra, mažas kritulių kiekis, seklesni upių ruožai buvo nepratekantys. Upių ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų deguonies koncentracija yra intervalo 7,50÷8,50 mg/l O₂ ribose.

3. Talkšos ir Ginkūnų ežeruose, Prūdelio tvenkinyje stebima nitratų koncentracijos sezoninė kaita. Didžiausia nitratų koncentracija šiuose vandens telkiniuose išmatuota sausio÷kovo mėn. ir kito nuo 0,61 iki 2,55 mg/l N. Pavasarį ir vasarą, vandens augalų intensyvios vegetacijos metu, nitratų koncentracija sumažėjo iki 5 kartų. Vidutinė metų nitratų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,16 iki 1,35 mg/l N. Didžiausia vidutinė metų nitratų koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų nitratų koncentracija Talkšos ežere sumažėjo 1,8 karto, Ginkūnų ežere sumažėjo 1,5 karto, Prūdelio tvenkinyje sumažėjo 1,2 karto. Rėkyvos ežere nitratų vidutinė metų koncentracija padidėjo 7 %, tačiau yra mažiausia (0,16 mg/l N) iš mieste tiriamų paviršinių vandens telkinių.

4. Fosfatų koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 0,007 iki 0,0018 mg/l P. Didžiausia koncentracija išmatuota Ginkūnų ežere sausio mėn., mažiausia Rėkyvos ežere rugpjūčio mėn. Vidutinė metų fosfatų koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,008 iki 0,012 mg/l N. Didžiausia koncentracija gauta Talkšos ežere, mažiausia Rėkyvos ežere. 2011 ÷ 2021 m. laikotarpiu vidutinė metų fosfatų koncentracija Talkšos ežere sumažėjo 2,3 karto, Ginkūnų ežere sumažėjo 2,2 karto, Rėkyvos ežere ir Prūdelio tvenkinyje vidutinė metų fosfatų koncentracija nepakito.

5. Vidutinė 2021 metų bendrojo azoto (N_b) koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 1,5 iki 2,3 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija gauta Prūdelio tvenkinyje, mažiausia Ginkūnų ežere. 2011÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija Talkšos, Ginkūnų ežeruose ir Prūdelio tvenkinyje sumažėjo 1,3 karto, Rėkyvos ežere nepakito. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2021 metų bendrojo azoto koncentraciją, Talkšos ir Ginkūnų ežerų

ekologinė būklė yra gera, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė yra vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė yra gera, kai vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija neviršija 2 mg/l.

6. Bendrojo fosforo koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose yra pagrindinis eutrofikaciją įtakojantis veiksnys ir priklauso nuo jo pritekėjimo iš vandens telkinio baseino bei fosforo kiekio dugno nuosėdose. Vidutinė 2021 metų bendrojo fosforo (P_b) koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 0,048 iki 0,077 mg/l. Didžiausia bendrojo fosforo koncentracija gauta Ginkūnų ežere, mažiausia Rėkyvos ežere. Vidutinė 2021 m. bendrojo fosforo koncentracija Rėkyvos ežere, lyginant su 2011 m. padidėjo 4 %, Prūdelyje padidėjo 28 %, Talkšos ežere padidėjo 4 %, Ginkūnų ežere padidėjo 6 %. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2021 metų bendrojo fosforo koncentraciją, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio ekologinė būklė yra gera, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė yra vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė yra gera, kai vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija neviršija 0,060 mg/l.

7. Vidutinė metų organinių medžiagų (BDS_7) koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 2,9 iki 4,6 mg/l O_2 , didžiausia koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Ginkūnų ežere. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vidutinę 2021 metų organinių medžiagų koncentraciją, Talkšos ir Ginkūnų ežero ekologinė būklė yra gera, Rėkyvos ežero ir Prūdelio tvenkinio - vidutinė. I-ojo tipo ežerų ekologinė būklė yra gera, kai vidutinė metų organinių medžiagų koncentracija neviršija 4,2 mg/l O_2 .

8. Vandens skaidrumas paviršiniuose vandens telkiniuose 2021 m. kito nuo 0,60 m iki 2,00 m. Mažiausias vandens skaidrumas išmatuotas liepos ÷ rugsėjo mėn., didžiausias lapkričio, gruodžio mėn. Rėkyvos ežere vandens skaidrumas buvo mažiausias ir kito nuo 0,60 m iki 0,80 m. Prūdelio tvenkinyje vandens skaidrumas kito nuo 1,10 m iki 2,00 m, Talkšos ežere nuo 1,60 m iki 1,90 m, Ginkūnų ežere nuo 1,60 m iki 2,00 m. Vidutinė 2021 metų vandens skaidrumo vertė vandens telkiniuose kito nuo 0,71 m iki 1,83 m. Didžiausia vidutinė metų vandens skaidrumo vertė gauta Talkšos ir Ginkūnų ežeruose, mažiausia Rėkyvos ežere. Vertinant vandens telkinių ekologinę būklę pagal vandens skaidrumą, Rėkyvos ežero ekologinė būklė bloga, Prūdelio tvenkinio, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė yra gera.

9. Skendinčių medžiagų koncentracija 2021 m. Rėkyvos ežero rytinėje dalyje kito nuo 4 mg/l kovo mėn. iki 30 mg/l rugsėjo ir lapkričio mėn. Vidutinė metų skendinčių medžiagų koncentracija šioje ežero dalyje 17 mg/l. Pietrytinėje ežero dalyje skendinčių medžiagų koncentracija buvo mažesnė ir kito nuo 5,2 mg/l balandžio mėn. iki 15 mg/l lapkričio mėn., vidutinė metų koncentracija 10 mg/l. Prūdelio tvenkinyje skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 2,4 mg/l vasario mėn. iki 18 mg/l liepos mėn., vidutinė metų koncentracija 7,8 mg/l. Talkšos ežere skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 2,2 mg/l sausio mėn. iki 17 mg/l rugsėjo mėn., vidutinė metų koncentracija 6,2 mg/l. Ginkūnų ežere skendinčių medžiagų koncentracija kito nuo 2,4 mg/l vasario mėn. iki 16 mg/l rugsėjo mėn., vidutinė

metų koncentracija 5,9 mg/l. Vidutinė 2021 metų skendinčių medžiagų koncentracija didžiausia Rėkyvos ežero pietinėje dalyje, mažiausia Ginkūnų ežere.

10. Chlorofilo „a“ koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose 2021 m. kito nuo 1,01 iki 122 µg/l. Didžiausia chlorofilo „a“ koncentracija išmatuota Prūdelio tvenkinyje liepos mėn. Vidutinė 2021 metų chlorofilo „a“ koncentracija vandens telkiniuose kito nuo 9,57 iki 33,5 µg/l. Didžiausia vidutinė metų chlorofilo koncentracija gauta Rėkyvos ežere, mažiausia Ginkūnų ežere. Vidutinė 2021 m. chlorofilo koncentracija, lyginant su 2013 m., Rėkyvos ežere ir Prūdelio tvenkinyje sumažėjo 1,3 karto, Talkšos ežere sumažėjo 2 kartus, Ginkūnų ežere sumažėjo 2,2 karto.

11. Talkšos ežero pietinėje dalyje 2021 m. paimtuose vandens ėminiuose chromo koncentracija kito nuo 4 iki 7 µg/l, vidutinė metų chromo koncentracija mėginių paėmimo vietose kito nuo 4,3 iki 5,5 µg/l. Chromo koncentracijos kitimui Talkšos ežero pietinėje dalyje įtakos turi liekamoji tarša nuo buvusios odų apdirbimo įmonės „Elnias“ teritorijos. Ežero ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų chromo koncentracija neviršija 5,0 µg/l.

12. Paviršinių nuotekų išleistuvuose į Talkšos ežerą Uosių g. ir Žemojoje g. organinių medžiagų, skendinčių medžiagų, bendrojo fosforo, bendrojo azoto, nitritų ir nitratų koncentracijos neviršijo didžiausios leistinos koncentracijos (DLK), nustatytos paviršinėms nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką nuo užterštų teritorijų, tačiau geros ežero ekologinės būklės pasiekimui, organinių ir maistinių medžiagų pritekėjimas su paviršinėmis nuotekomis turi būti sumažintas nuo 2 iki 4 kartų.

13. Didžiausia fosfatų, bendrojo fosforo, amonio azoto, bendrojo azoto, organinių medžiagų koncentracija 2021 m. gauta Kulpės atkarpoje ties Pramonės gatve, mažiausia Kulpėje ties išteklėjimu iš Ginkūnų ežero. Upės išteklėjime iš Ginkūnų ežero, lyginant su išteklėjimu iš Rėkyvos ežero, organinių medžiagų koncentracija sumažėjo 2,1 karto, bendrojo azoto koncentracija sumažėjo 1,6 karto, bendrojo fosforo koncentracija sumažėjo 1,4 karto, fosfatų koncentracija sumažėjo 2,4 karto.

14. 2011÷2021 m. laikotarpiu Kulpės išteklėjime iš Ginkūnų ežero bendrojo azoto ir fosfatų vidutinės metų koncentracijos sumažėjo 1,5 karto, nitratų koncentracija sumažėjo 1,2 karto, tačiau upės atkarpoje ties Pramonės g. stebimas taršos organinėmis ir maistinėmis medžiagomis padidėjimas. Taršos padidėjimui šioje upės atkarpoje įtakos turi naujai statomų individualių gyvenamųjų namų nepakankamai efektyviai tvarkomos buitinės nuotekos, sausringuoju periodu upės atkarpa tampa nepratekama. Kulpės ekologinė būklė ties išteklėjimu iš Ginkūnų ežero pagal organinių ir maistingųjų medžiagų vidutines metų koncentracijas yra vidutinė.

15. Vijolėje didžiausia tarša azoto ir fosforo junginiais, organinėmis medžiagomis gauta upės atkarpoje ties Architektų gatve. Šioje vietoje teršalai į upę patenka su nevalytomis paviršinėmis nuotekomis.

16. 2011÷2021 m. laikotarpiu vidutinė metų bendrojo fosforo koncentracija Vijolėje žemiau miesto sumažėjo 2,1 karto, vidutinė metų bendrojo azoto koncentracija sumažėjo 1,4 karto, amonio

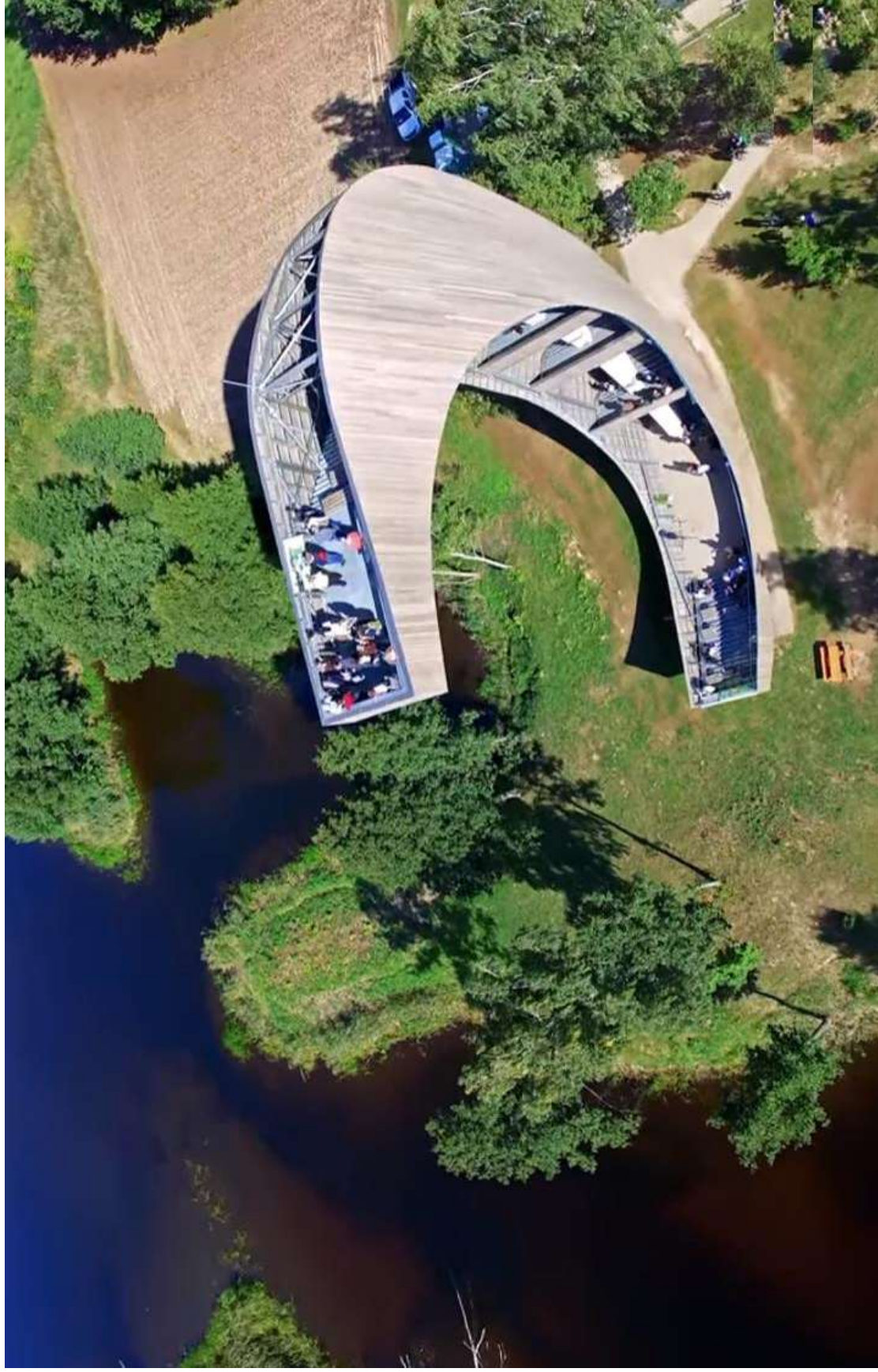
azoto koncentracija sumažėjo 1,3 karto, organinių medžiagų koncentracija sumažėjo 1,5 karto. Vijolės ekologinė būklė, vertinant pagal organinių ir maistingųjų medžiagų vidutines metų vertes vidutinė.

17. Paviršinėse lietaus nuotekose nuo oro uosto teritorijos, įtekančiuose į Kairių ežerą ir Banko kanalą, naftos produktų ir skendinčių medžiagų koncentracija neviršijo momentinės ir vidutinės metų didžiausios leistinos koncentracijos. Paviršinėse nuotekose į Kairių ežerą, po mechaninio valymo įrenginių, naftos produktų koncentracija kito nuo 0,12 iki 0,55 mg/l, vidutinė metų koncentracija 0,34 mg/l. Paviršinėse nuotekose į Banko kanalą naftos produktų koncentracija kito nuo 0,12 iki 0,21 mg/l, vidutinė metų koncentracija 0,12 mg/l. Lyginant su 2017 m. naftos produktų vidutinė 2021 metų koncentracija paviršinėse nuotekose į Kairių ežerą sumažėjo 15 %.

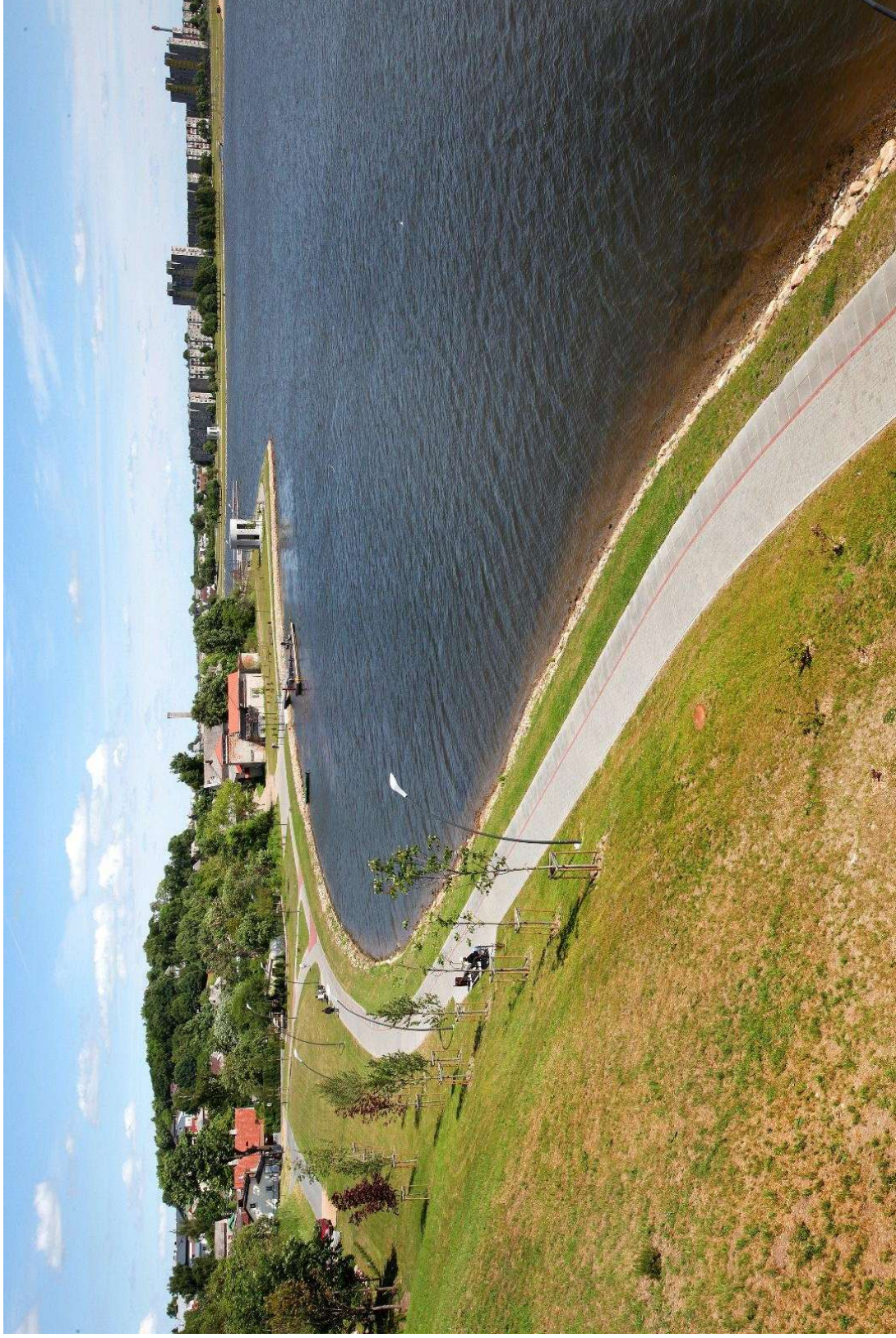
18. Melioracijos griovyje, pratekančiame pro uždarytą buitinių atliekų sąvartyną Kairiuose ir šalia jo įrengtą žaliųjų atliekų kompostavimo aikštelę, ir įtekančiame į Ginkūnų tvenkinį, organinių medžiagų, azoto ir fosforo junginių, chloridų vidutinė 2021 metų koncentracija neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką. Organinių medžiagų ir fosforo junginių koncentracija griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų ežerą, lyginant su koncentracija aukščiau sąvartyno, padidėja nuo 1,4 iki 2,6 karto. Koncentracijos padidėjimui griovyje ties Ginkūnų tvenkiniu įtakos turi ne tik sąvartynas, žaliųjų atliekų kompostavimo aikštelė, bet ir aplink sąvartyną vykdoma žemės ūkio veikla.



132 pav. Siūlomos svarstymui paviršinių vandens telkinių pritaikymo rekreacijai priemonės: 1) vandens atrakcionų parko įrengimas Rėkyvos ežero maudykloje (pav. Vandens atrakcionų parkas Lampėdžių ežere).



133 pav. Siūlomos svarstymui paviršinių vandens telkinių pritaikymo rekreacijai priemonės: 2) apžvalgos bokšto įrengimas Rėkyvos ežero rytinėje pakrantėje, miesto teritorijoje, ties Kulpės ištėkėjimu, pritaikant ir neįgaliųjų poreikiams (pav. apžvalgos bokštas Biržų r.)



134 pav. Siūlomos svarstymui paviršinių vandens telkinių pritaikymo rekreacijai priemonės: 3) pėsčiųjų tako įrengimas Rėkyvos ežero rytinėje pakrantėje nuo Savarankiško gyvenimo namų Energetikų g. iki Kulpės ištekmėjimo (pav. Masčio ežero pakrantė Telšiuose)