

ŠIAULIŲ MUNICIPALINĖ APLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA
Gegužių g. 94, 78365 Šiauliai, tel. + 370 (41) 514 144, įmonės kodas 145412194

ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS
2021 M. TYRIMŲ DUOMENYS

ŠIAULIAI, 2021 M.

Mieste vykdomo 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, upių ir ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal šiuos fizikinius-cheminius kokybės elementus: bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius – nitratų azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrą azotą (N_b), fosfatų fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrą fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 paras (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2), ir specifinius teršalus apibūdinančius rodiklius: aliuminį (Al), arseną (As), chromą (Cr), varį (Cu), vanadį (V), cinką (Zn) ir alavą (Sn).

Ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal šiuos fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius: bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas ir vandens skaidrumą) apibūdinančius rodiklius – bendrą azotą (N_b) ir bendrą fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 paras (BDS_7), Seki gylį (S) ir specifinius teršalus apibūdinančius rodiklius: aliuminį (Al), arseną (As), chromą (Cr), varį (Cu), vanadį (V), cinką (Zn) ir alavą (Sn).

Pagal bendrus duomenis apibūdinančių rodiklių vidutines metų vertes vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių: labai gerai, gerai, vidutinei, blogai ir labai blogai. Pagal specifinių teršalų vidutines metų vertes vandens telkinys priskiriamas gerai arba neatitinkančiai geros būklės klasei. Paviršinio vandens telkinio cheminė būklė yra gera, jeigu visų Nuotekų tvarkymo reglamento 1 priede ir 2 priedo A dalyje nurodytų medžiagų koncentracijos neviršija aplinkos kokybės standartų pagal metų vidurkį (MV-AKS) ir/arba didžiausią leidžiamą koncentraciją (DLK-AKS), ir/arba AKS biotoje. Vandens telkinio cheminė būklė yra neatitinkanti geros būklės, jeigu bent vienos iš nurodytų medžiagų koncentracija viršija nustatytus aplinkos kokybės standartus.

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.	Bendri 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.			Nb, 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.			Pb, 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.	Specifiniai 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.	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	Nb, mg/l	1-3	<1,00	1,00-2,00	2,01-3,00	3,01-6,00	>6,00
2.			Pb, mg/l	1	<0,040	0,040-0,060	0,061-0,090	0,091-0,140	>0,140
3.			Pb, 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	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	1-5		≤5,0	>5,0		

*Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin.2007,Nr. 47-1814,i.k. 107301MISAK00D1-210, suvestinė redakcija nuo 2019-11-01).

Ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal šiuos biologinius kokybės elementus – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę, vandens floros (fitobentoso ir makrofitų) taksonominę sudėtį ir gausą, makrobestuburių 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 indeksas (EFPI). Pagal EFPI vertės ekologinės kokybės santykį (EKS) vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

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,	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 gylys, m	Didžiausias gylys, m	Paviršiaus plotas,	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 (Nr. [D1-890](#), 2010-10-27, Žin., 2010, Nr. 128-6563, i. k. 110301MISAK00D1-890, suvestinė redakcija nuo 2018-10-24).

7 lentelė. Upių tipų etaloninių sąlygų pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių 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 (NO ₃ -N) vidutinė metų vertė, mg/l N	1-5	Tyrimų vieta	≤0,90
2.				Amonio azoto (NH ₄ -N) vidutinė metų vertė, mg/l N	1-5		≤0,06
3.				Bendro azoto (N _b) vidutinė metų vertė, mg/l	1-5		≤1,40
4.				Fosfatų fosforo (PO ₄ -P) vidutinė metų vertė, mg/l P	1-5		≤0,03
5.				Bendro fosforo (P _b) vidutinė metų vertė, mg/l	1-5		≤0,06
6.		Organinės medžiagos	Biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas (BDS ₇) vidutinė metų vertė, mg/l O ₂	1-5	≤1,80		
7.		Prisotinimas deguonimi	Ištirpusio deguonies kiekio vandenyje (O ₂) vidutinė metų vertė, mg/l	1,3,4,5 2	≥9,5 ≥8,5		
8.	Specifiniai teršalai			Sunkiųjų metalų (Al, As, Cr, Cu, Sn, V, Zn) vidutinė metų vertė, µg/l	1-5	Tyrimų vieta	Koncentracijos neviršija 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	$\leq 0,6$
4.				Bendro fosforo (P_b) vidutinė metų vertė, mg/l	1 2, 3	$\leq 0,020$ $\leq 0,015$
5.			Organinės medžiagos	Biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas (BDS_7) vidutinė metų vertė, mg/l O_2	1	$\leq 1,8$
					2, 3	$\leq 1,4$
6.			Vandens skaidrumas	Seki gylis (S), m	1	$\geq 2,6$
					2, 3	$\geq 5,0$
7.	Specifiniai teršalai		Specifinių teršalų (sunkiųjų metalų – Al, As, Cr, Cu, Sn, V, Zn) vidutinė metų vertė, $\mu\text{g/l}$	1–3	Koncentracijos neviršija natūralaus (gamtinio) lygio	

Etaloninių sąlygų vertės pagal biologinių kokybės elementų rodiklius yra naudojamos apskaičiuojant upių ir ežerų kategorijų vandens telkinių biologinių kokybės elementų rodiklių EKS.

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. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas
2.	Elektrinis laidis (μS/cm)	Elektrometrinis	LST EN 27888:2002 Vandens kokybė. Savito elektrinio laidžio nustatymas
3.	Aktyvi vandensreakcija 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 Ortofosforo nustatymas
7.	Nitritai (mg/l N)	Spektrometrinis	LAND 39-2000 Nitritų kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas
8.	Nitratai (mg/l N)	Spektrometrinis	LAND 65-2005 Nitratų kiekio nustatymas. Spektrometrinis, su sulfosalicilo rūgštimi
9.	Amonio azotas (mg/l N)	Spektrometrinis	LAND 38-2000 Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas
10.	Bendras fosforas (mg/l)	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LAND 58-2003 Bendro fosforo nustatymas, oksidavus peroksodisulfatu
11.	Bendras azotas (mg/l)	Spektrometrinis, mineralizuojant peroksodisulfatu	LAND 59-2003 Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas. LAND 65-2005 Nitratų kiekio nustatymas, vartojant sulfosalicilo rūgštį

1	2	3	4
12.	Chromas (IV) (mg/l)	Spektrometrinis	LSTEN ISO 18412:2005 Vandens kokybė. Chromo (IV) nustatymas. Fotometriniu metodu tirti silpnai užterštą vandenį LST ISO 11083:2002 Vandens kokybė. Chromo (IV) nustatymas. Spektrometriniu metodu, vartojant 1,5 difenilkarbazidą
13	Chlorofilas „a“ (µg/l)	Spektrometrinis	LAND 69-2005. Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometriniu chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas. Variantas A
14.	Naftos produktai (mg/l) nuotekose	Svorio	LAND 90-2010. Vandens kokybė. Svorio metodu 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 (1 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, ištekejimas iš Rėkyvos ežero	6193585	458552
4.	V4	Kulpė ties Pramonės g.	6196340	459212
5.	V5	Kulpė žemiau Pabalių mikrorajono	6197938	458799
6.	V6	Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	6198843	458222
7.	V7	Prūdelio tvenkinys	6199004	458197
8.	V8	Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	6199574	458361
9.	V9	Talkšos ežeras ties irklavimo baze	6200520	458333
10.	V10	Ginkūnų ežeras	6202087	458704
11.	V11	Kulpė, ištekejimas 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 ištekejimu 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 ištekejimu į Ginkūnų tvenkinį	6199949	461108



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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	spalis									
	lapkritis									
	gruodis									
V8. Kulpē, ītekējimas ī Talkšos ežerā	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	3,26	0,56	4,4	0,031	0,061	4,3	8,0	11,4	3,6
	balandis	1,75	0,14	2,7	0,011	0,041	4,1	7,9	11,4	4,2
	gegužē	1,76	0,17	2,4	0,035	0,076	3,7	7,8	10,7	6,0
	birželis	1,46	0,36	2,4	0,012	0,063	5,1	7,8	8,9	5,4
	liepa									
	rugpjūtis									
	rugsējis									
	spalis									
	lapkritis									
gruodis										
V11. Kulpē, īstekējimas īš Ginkūņū ežero	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	0,92	0,05	1,3	0,040	0,082	3,2	8,1	10,1	2,2
	balandis	0,60	0,06	1,5	0,008	0,046	3,0	8,0	11,4	3,4
	gegužē	0,46	0,06	1,3	0,014	0,062	2,9	7,8	9,8	4,2
	birželis	0,23	0,05	1,1	0,009	0,060	2,8	8,0	8,4	3,4
	liepa									
	rugpjūtis									
	rugsējis									
	spalis									
	lapkritis									
gruodis										
V12. Vijolē ties Architektū g.	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	5,64	2,84	8,9	0,117	0,200	4,7	7,8	8,5	10,2
	balandis	3,35	0,55	4,7	0,067	0,103	4,0	7,7	8,9	8,0
	gegužē	1,82	0,29	2,5	0,040	0,080	4,5	7,7	8,2	7,4
	birželis	1,17	0,61	2,4	0,041	0,132	3,9	7,8	6,6	6,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
V15. Vijolė žemiau miesto, ties įtekėjimu į Kulpę	sausis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	vasaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kovas	5,87	0,61	7,0	0,039	0,087	4,3	7,8	10,9	10,4
	balandis	3,41	0,39	4,5	0,036	0,042	4,4	7,9	10,8	7,4
	gegužė	2,62	0,20	3,8	0,055	0,083	3,9	7,7	10,0	8,4
	birželis	1,37	0,24	2,3	0,093	0,167	3,3	7,6	8,9	8,0
	liepa									
	rugpjūtis									
	rugsėjis									
	spalis									
	lapkritis									
gruodis										
Upės ekologinė būklė gera, kai vidutinė metų koncentracija	1,30–2,30	0,10–0,20	2,00–3,00	0,050–0,090	0,100–0,140	2,30–3,30			1 tipo 8,50–7,50 2 tipo 7,50–6,50	

**Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin. 2007, Nr. [47-1814](#), i. k. 107301MISAK00D1-210, suvestinė redakcija nuo 2019-11-01).*