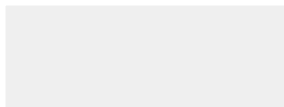

UAB "GEOAPLINKA"



Šiaulių miesto savivaldybės
2023 m. aplinkos monitoringo (požeminio vandens, dirvožemio) ataskaita

Užsakovas: Šiaulių miesto savivaldybė

Atlikėjai:



Geologijos magistras
Geologijos magistrė

UAB "GEOAPLINKA"

Vilnius, 2023

UAB "GEOAPLINKA"
Pramonės g. 97
LT – 11115, Vilnius
Lietuva

Juridinio asmens kodas: 302472262
Bankas: AB "SEB bankas"
a/s LT04 7044 0600 0736 892
SWIFT kodas CBVI LT 2X

Tel: +370 662 45049
El. Paštas: info@geoaplinka.lt
Internetinis psl.: www.geoaplinka.lt
Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 149



TURINYS

1.1. Dirvožemio monitoringo tinklas	2
1.2. Atliktų tyrimų apimtys ir metodika. Dirvožemis	3
1.3. Dirvožemio vertinimo kriterijai	3
1.4. Dirvožemio monitoringo rezultatai	3
2.1. Požeminio vandens monitoringo tinklas	6
2.2. Atliktų tyrimų apimtys ir metodika. Požeminis vanduo	7
2.3. Gruntinio vandens vertinimo kriterijai	7
2.4. Požeminio vandens monitoringo rezultatai	7
2.5. Atliktų tyrimų išvados	17
LITERATŪRA	19

Paveikslai

1 pav. Dirvožemio surinkimo vietos Šiaulių m. sav.	2
2 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas (2023 m.)	6
3 pav. Papildomai tirtų šulinių vandens mėginių ėmimo vietos (2023 m.)	15

Lentelės

1 lentelė. Šiaulių m. sav. dirvožemio mėginių paėmimo vietos 2023 m.	2
2 lentelė. Dirvožemio monitoringo duomenys 2023 m.	4
3a lentelė. Gruntiniam vandens monitoringo duomenys gręžiniuose, 2023 m.	10
3b lentelė. Tarpmoreninio vandeningojo sluoksnio monitoringo duomenys gręžiniuose, 2023 m.	11
3c lentelė. Permo vandeningojo sluoksnio monitoringo duomenys gręžiniuose, 2023 m.	12
4 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys šuliniuose 2023 m.	14
5 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys papildomuose šuliniuose 2023 m.	16

1.1. Dirvožemio monitoringo tinklas

Pagal Šiaulių miesto savivaldybės aplinkos monitoringo programą [15] 2021–2026 metų laikotarpiu dirvožemio monitoringo tinklą sudaro 24 dirvožemio tyrimo vietos, išdėstytos Šiaulių mieste. 2023 metų rugpjūčio mėn. dirvožemio mėginiai buvo paimti ir ištirti keturiose tyrimo vietose: D-1, D-2, D-3 ir D-4. Teritorijų adresai ir sąlyginio centro koordinatės pateiktos 1 lentelėje.

1 lentelė. Šiaulių m. sav. dirvožemio mėginių paėmimo vietos 2023 m.

Eil. Nr.	Numeris	Adresas	Centro koordinatės LKS-94 koordinatijų sistema	
			x	Y
Dirvožemio monitoringo tinklo tyrimo vietos				
1.	D-1	Palangos – Karklų g. Sankryža	6 202 763	455 217
2.	D-2	J. J. Basanavičiaus g. 146-148	6 202 993	457 492
3.	D-3	Marijampolės/ Klaipėdos g. sankryža	6 202 445	456 522
4.	D-4	Spindulio g. 7	6 201 983	457 965

Teritorijų pasiskirstymas Šiaulių miesto savivaldybėje pateikta 1 pav.



1 pav. Dirvožemio surinkimo vietos Šiaulių m. sav.

1.2. Atliktų tyrimų apimtys ir metodika. Dirvožemis

Vienos vietos dirvožemio mėginį sudaro 5 sėminiai, kurie buvo imti iš 0–0,25 m paviršinio dirvožemio sluoksnio. Paimtas dirvožemis (apie 0,5 kg) supilamas į polietileninį, maisto produktams laikyti skirtą maišelį. Kiekvieno mėginio grunto maišeliai buvo sunumeruoti. Prieš siunčiant į laboratoriją kruopščiai išmaišyti ir perdėti į specialiai laboratorijai skirtus indus.

Ataskaitiniais metais mėginiuose D-1, D-2, D-3 ir D-4 buvo nustatytas sausų medžiagų kiekis, mikroelementų (Ag, As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, V, Zn ir Hg) ir dyzelino eilės (C₁₁-C₂₈), sunkiųjų angliavandenilių (C₂₉-C₄₀) kiekiai bei naftos produktų indeksas (C₁₀-C₄₀).

Visi mėginiai imti laikantis standartų [11–14] reikalavimų. Laboratoriniai grunto tyrimai atlikti UAB „Geomina“, UAB „Vandens tyrimai“ ir Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros (NVSPL) laboratorijose. Šios laboratorijos turi Lietuvos Respublikos (LR) aplinkos ministerijos Aplinkos apsaugos agentūros (AAA) leidimus atlikti tokius tyrimus.

2023 m. dirvožemio tyrimų rezultatai pateikti 2 lentelėje, atliktų darbų tyrimo protokolai – prieduose.

1.3. Dirvožemio vertinimo kriterijai

Grunto užterštumo vertinimas buvo atliktas lyginant su šiais Lietuvoje galiojančiais normatyvais:

- Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai [5];
- Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai LAND 9-2009 [6];
- Lietuvos higienos norma HN 60:2015 „Pavojingų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“ [8].

1.4. Dirvožemio monitoringo rezultatai

Tirtuose monitoringo tinklo dirvožemio mėginiuose naftos produktų koncentracijų, didesnių už metodo aptikimo ribą (50 mg/kg sauso grunto), nenustatyta. Jokių taršos naftos produktais požymių tirtuose mėginiuose neužfiksuota (3 lentelė).

Šiaulių miesto sav. dirvožemio tyrimų vietos priskiriamos II jautrių taršai kategorijų grupei [5]. Postuose D-1–D-4 švino (vid. 5,3 mg/kg), chromo (vid. 11 mg/kg), vario (vid. 11,8 mg/kg), nikelio (vid. 9,8 mg/kg), arseno (vid. 2 mg/kg), kadmio (vid. <0,15 mg/kg) koncentracijos buvo gana panašios, nedidelės. Taip pat nustatyti ir nežymūs sidarbo kiekiai, kurie stebimuose taškuose siekė nuo <0,04 iki 0,096 mg/kg. Postuose D-2 ir D-3 rasta gyvsidabrio, kurio kiekiai atitinkamai siekė 0,1 ir 0,07 mg/kg. Vanadžio koncentracijos kito nuo <10 iki 20 mg/kg, cinko – nuo 26 iki 130 mg/kg, mangano – nuo 200 iki 360 mg/kg. Didžiausia mangano vertė nustatyta poste D-1, cinko ir vanadžio – poste D-2.

Visgi, dirvožemio mėginiuose tirtų metalų koncentracijos visumoje buvo nedidelės, neleistinos taršos mikroelementais nebuvo.

2 lentelė. Dirvožemio monitoringo duomenys 2023 m.

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus ¹	Matavimų vieta		Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatai	Matavimo metodas ²	Laboratorija, atlikusi matavimus	
				koordinatės	atstumas nuo taršos šaltinio, km				leidimo ar akreditacijos pažymėjimo Nr.	leidimo ar akreditacijos pažymėjimo išdavimo data
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	D-1	Sausųjų medžiagų kiekis, %	–	X: 6202763 Y: 455217		2023-08-23	88,5	ISO 11465:1993	UAB „Geomina“ leidimas Nr. 1393732	2017.07.27
2.		Dyzelino eilės angliavand.	350 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011		
3.		Sunkieji angliavandeniai	1300 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011		
4.		NP indeksas	200 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011		
5.		Ag	0,5 mg/kg [5; 8]				0,047	LST EN 16170:2016		
6.		As	20 mg/kg [5; 8]				2	LST ISO 11047:2004	UAB „Vandens tyrimai“ leidimas Nr. 983766	2012.10.29
7.		Cd	1,5 mg/kg [5; 8]				<0,15			
8.		Cr	80 mg/kg [5; 8]				10			
9.		Cu	75 mg/kg [5; 8]				360			
10.		Mn	1500 mg/kg [5; 8]				8			
11.		Ni	75 mg/kg [5; 8]				4			
12.		Pb	80 mg/kg [5; 8]				14			
13.		V	150 mg/kg [5; 8]				26			
14.		Zn	300 mg/kg [5; 8]				<0,05	ISO 16772:2004		
15.		Hg	0,5 mg/kg [5; 8]				90,0	ISO 11465:1993		
16.	D-2	Sausųjų medžiagų kiekis, %	–	X: 6202993 Y: 457492		2023-08-23	<50,0	LST EN ISO 16703:2011	UAB „Geomina“ leidimas Nr. 1393732	2017.07.27
17.		Dyzelino eilės angliavand.	350 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011		
18.		Sunkieji angliavandeniai	1300 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011		
19.		NP indeksas	200 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011		
20.		Ag	0,5 mg/kg [5; 8]				0,043	LST EN 16170:2016		
21.		As	20 mg/kg [5; 8]				2	LST ISO 11047:2004	UAB „Vandens tyrimai“ leidimas Nr. 983766	2012.10.29
22.		Cd	1,5 mg/kg [5; 8]				<0,15			
23.		Cr	80 mg/kg [5; 8]				12			
24.		Cu	75 mg/kg [5; 8]				10			
25.		Mn	1500 mg/kg [5; 8]				200			
26.		Ni	75 mg/kg [5; 8]				12			
27.		Pb	80 mg/kg [5; 8]				6			
28.		V	150 mg/kg [5; 8]				20			
29.		Zn	300 mg/kg [5; 8]				130			
30.		Hg	0,5 mg/kg [5; 8]				<0,05	ISO 16772:2004		
31.	D-3	Sausųjų medžiagų kiekis, %	–	X: 6202445 Y: 456522		2023-08-23	90,5	ISO 11465:1993	UAB „Geomina“ leidimas	2017.07.27
32.		Dyzelino eilės angliavand.	350 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011		

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus ¹	Matavimų vieta		Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatai	Matavimo metodas ²	Laboratorija, atlikusi matavimus	
				koordinatės	atstumas nuo taršos šaltinio, km				leidimo ar akreditacijos pažymėjimo Nr.	leidimo ar akreditacijos pažymėjimo išdavimo data
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
33.	D-4	Sunkieji angliavandeniliai	1300 mg/kg [6]	X: 6201983 Y: 457965		2023-08-23	<50,0	LST EN ISO 16703:2011	UAB „Vandens tyrimai“ leidimas Nr. 983766	2012.10.29
34.		NP indeksas	200 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011		
35.		Ag	0,5 mg/kg [5; 8]				<0,04	LST EN 16170:2016		
36.		As	20 mg/kg [5; 8]				2			
37.		Cd	1,5 mg/kg [5; 8]				<0,15			
38.		Cr	80 mg/kg [5; 8]				10			
39.		Cu	75 mg/kg [5; 8]				14			
40.		Mn	1500 mg/kg [5; 8]				220			
41.		Ni	75 mg/kg [5; 8]				8			
42.		Pb	80 mg/kg [5; 8]				6			
43.		V	150 mg/kg [5; 8]				<10			
44.		Zn	300 mg/kg [5; 8]				58			
45.		Hg	0,5 mg/kg [5; 8]				0,1	ISO 16772:2004		
46.		Sausųjų medžiagų kiekis, %	–				92,4	ISO 11465:1993		
47.		Dyzelino eilės angliavand.	350 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011	UAB „Geomina“ leidimas Nr. 1393732	2017.07.27
48.		Sunkieji angliavandeniliai	1300 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011		
49.		NP indeksas	200 mg/kg [6]				<50,0	LST EN ISO 16703:2011	NVSPL Nr. LA.01.138	2022.08.31
50.		Ag	0,5 mg/kg [5; 8]				0,096	LST EN 16170:2016		
51.		As	20 mg/kg [5; 8]				2			
52.		Cd	1,5 mg/kg [5; 8]				<0,15		UAB „Vandens tyrimai“ leidimas Nr. 983766	2012.10.29
53.		Cr	80 mg/kg [5; 8]				12			
54.		Cu	75 mg/kg [5; 8]				11			
55.		Mn	1500 mg/kg [5; 8]				200			
56.		Ni	75 mg/kg [5; 8]				11			
57.		Pb	80 mg/kg [5; 8]				5			
58.		V	150 mg/kg [5; 8]				12			
59.		Zn	300 mg/kg [5; 8]				44			
60.		Hg	0,5 mg/kg [5; 8]				0,07	ISO 16772:2004		

Pastabos:

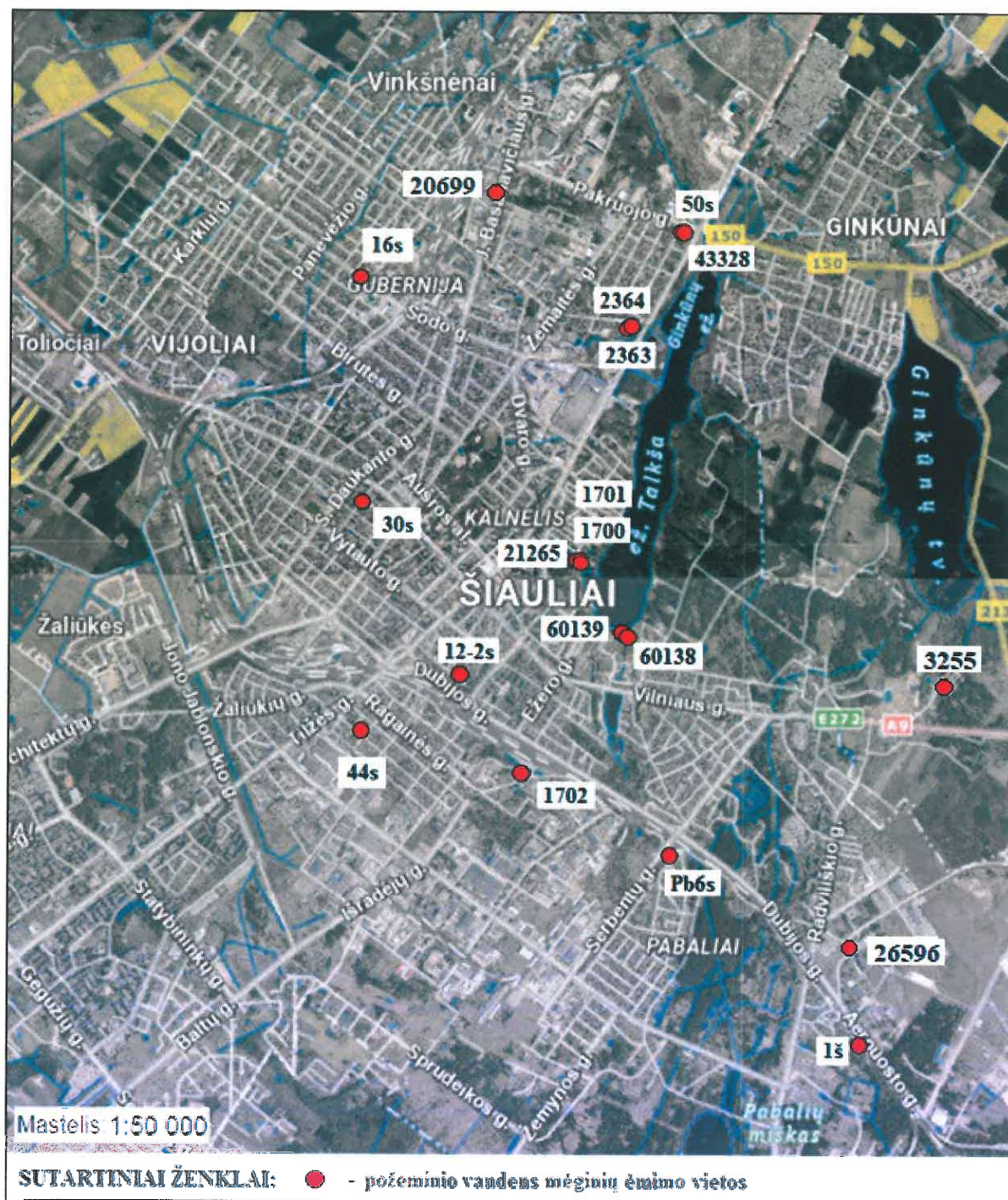
¹Teisės aktuose patvirtintos ribinės, siektinos arba kitos norminės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai. Biologiniams matavimams bei stebėjimams (tarp jų ir ekotoksikologiniams), kuriems ribinės vertės nenustatytos, nurodomos kontrolinių matavimų ar kitos norminės arba atskaitinės (referentinės) vertės.

²Galiojantis teisės aktas, kuriuo įteisintas matavimo metodas, galiojantis standarto žymuo ar kitas metodas.

2.1. Požeminio vandens monitoringo tinklas

Šiaulių m. savivaldybės požeminio vandens monitoringo tinklą 2021–2026 m. laikotarpiu sudaro 22 tyrimo taškai. Šiais ataskaitiniais metais mėginiai buvo imti vieną kartą, rudenį, tyrimai atlikti 19-oje vietų (2 pav.). Iš jų 12 tyrimo taškų yra įrengti į gruntinio vandens sluoksnį (7 – gyventojų šachtiniai šuliniai, 5 – specialūs monitoringo gręžiniai); 3 tyrimo taškai (2 monitoringo, 1 eksploatacinis gręžinys) – į tarpmoreninį vandeningąjį sluoksnį; 4 (1 monitoringo gręžinys ir 3 eksploataciniai) – į viršutinio permio vandeningąjį sluoksnį.

2023 m. papildomai tyrimai atlikti Vaivorykštės sodų 4-oji g. 2, Švendrių g. 13, M. Valančiaus g. 9 esančiuose šuliniuose (3 pav.).



2 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas (2023 m.)

2.2. Atliktų tyrimų apimtys ir metodika. Požeminis vanduo

2023 m. rudenį, požeminio vandens monitoringo vykdymo metu, buvo matuotas požeminio vandens lygis. Gruntinio vandens lygis monitoringo tyrimo vietose matuotas tam pritaikyta įranga – elektrine garsine matuokle. Matavimo tikslumas siekė $\pm 0,5$ cm. Šuliniuose lygis matuotas nuo šulinio rentinio viršaus, gręžiniuose – nuo niveliuoto matavimo taško.

Taip pat mėginių ėmimo metu, portatyviniu multimetru HACH HQ 40d multi, buvo išmatuoti kaitūs fizikiniai-cheminiai rodikliai: temperatūra, pH, Eh, savitasis elektros laidis.

Laboratorijoje atlikti monitoringo gręžinių bei šulinių vandens cheminės sudėties tyrimai, t. y. nustatytas kietumas, bendroji ištirpusių mineralinių medžiagų suma, ištirtos pagrindinių anijonų ir katijonų koncentracijos bei organinių medžiagų kiekiai (permanganato bei bichromato rodikliai). Gręžiniuose Nr. 60138 ir 60139, įrengtuose buvusio „Elnio“ fabriko teritorijoje, nustatytos ir chromo koncentracijos.

Visi mėginiai imti laikantis standartų [9–10] reikalavimų. Laboratoriniai gruntinio vandens ir grunto tyrimai atlikti UAB „Geomina“ ir UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijose. Šios laboratorijos turi LR aplinkos ministerijos AAA leidimus atlikti tokius tyrimus.

2023 m. gruntinio vandens tyrimų rezultatai pateikti lentelėse, atliktų darbų tyrimo protokolai – prieduose.

2.3. Gruntinio vandens vertinimo kriterijai

Gruntinio vandens užterštumo vertinimas buvo atliktas lyginant su šiais Lietuvoje galiojančiais normatyvais:

- Lietuvos higienos norma HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ [7];
- „Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ [5];
- Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka [4].

2.4. Požeminio vandens monitoringo rezultatai

Požeminio vandens lygis. 2023 metų rudenį, vieną kartą prieš imant vandens mėginius, buvo matuotas vandens lygis gruntiniame, tarpmoreniniame ir permo vandeningajame sluoksnyje įrengtuose šuliniuose/gręžiniuose. Vandens lygio matavimo rezultatai pateikti 3a, 3b ir 3c lentelėse.

Šiais ataskaitiniais metais gruntinio vandens lygis tirtuose šuliniuose ir gręžiniuose siekė 0,54–8,31 m nuo žemės paviršiaus. Metinis vandens lygio vidurkis šuliniuose siekė 4,37 m, gręžiniuose – 1,21 m. Vandens absoliutiniai aukščiai kito nuo 103,52 iki 130,05 m. Nuo žemės paviršiaus giliausiai vanduo laikėsi šulinyje Pb6s, aukščiausiai – gręžinyje Nr. 1701, pagal absoliutinius aukščius – aukščiausiai vanduo buvo šulinyje 1š, žemiausiai – šulinyje 50s.

Lyginant tarpmoreniniame sluoksnyje įrengtų gręžinių vandens lygį, aukščiausiai vanduo buvo išmatuotas gręžinyje Nr. 1700 (0,84 m nuo ž. pav.; 104,41 m abs.a.), žemiau buvo gręžinio Nr. 2363 vanduo (1,7 m nuo ž. pav.; 103,14 m abs. a.), žemiausiai – Nr. 43328 (3,98 m nuo ž. pav.; 102,14 m abs. a.).

Viršutinio permio vandeningajame sluoksnyje esančio gręžinio Nr. 21265 požeminis vanduo siekė 16,77 m nuo ž. pav. (88,48 m abs. a.).

Gręžinių vandens būklė. 2023 metais požeminio vandens cheminė būklė, pagal monitoringo programą [15], turėjo būti stebima 15-oje gręžinių. Šioje ataskaitoje aptariamai 12 gręžinių (Nr. 1701, 1702, 2364, 60138, 60139, 1700, 2363, 43328, 3255, 20699, 21265, 26596) tyrimų rezultatai. Iš trijų gręžinių, Nr. 13571, 17366 ir 26565, vandens paimti nėra techninių galimybių.

Gręžiniuose įrengtuose į gruntinį vandeningąjį sluoksnį vandenilio jonų koncentracija kito 7,03–7,87 ribose (vid. 7,40). Ataskaitiniais metais monitoringo tyrimo vietose, gręžiniuose Nr. 1701, 1702, gruntinis vanduo buvo silpnai šarminis, likusiuose trijuose gręžiniuose, Nr. 2364, 60138 ir 60139, neutralus. Dažniausiai šių gręžinių vandenyje vyravo redukcinės sąlygos, tik ties gręžiniu Nr. 1702 nustatyta teigiama Eh vertė – 48 mV. Tai reiškia, jog pastarojo gręžinio vanduo buvo prisotintas deguonimi.

Aptariant gręžinių Nr. 1701, 1702 ir 2364 vandens būklę, gręžinyje, kurio Nr. 1702, rasti didžiausi chlorido ir natrio kiekiai. Jie atitinkamai siekė 168 ir 99,8 mg/l. Viršijimų nenustatyta, tačiau šio cheminio komponento didelė koncentracija neabejotinai reiškia taršą druska (NaCl), kuri naudojama šaltuoju metų laiku sniego tirpinimui nuo gatvių dangos. Lyginant su 2022 m. tyrimų duomenimis [17] ženklus pagerėjimas matomas Uosių gatvėje įrengto gręžinio Nr. 1701 vandenyje. Jame natrio kiekiai sumažėjo beveik 4,6 karto, chloridų – 6,6 karto.

Tiek gręžinio Nr. 1701, tiek Nr. 2364 vandens kokybė buvo pakankamai gera, tirtų jonų reikšmės buvo artimos gamtiškai švariam vandeniui.

Nagrinėjant buvusio „Elnio“ fabriko teritorijoje esančius gręžinius, pagal absoliutinius aukščius nors nežymiai, tačiau žemiau vanduo laikėsi ties gręžiniu Nr. 60138, todėl tikėtina, jog tarša sklinda kryptimi nuo šiaurės vakarų (Nr. 60139) link pietryčių (Nr. 60138). „Elnio“ teritorijoje paimtuose gręžinių Nr. 60138 ir 60139 bandiniuose išlikęs didesnis cheminio deguonies suvartojimo (ChDS) ir permanganato skaičius (PS), o tai rodo intensyvią požeminio vandens taršą organine medžiaga. Aukščiausi ChDS (600 mgO₂/l) ir PS (263 mgO₂/l) rodikliai nustatyti gręžinio Nr. 60138 vandenyje. Kelis kartus mažesnės koncentracijos nustatytos gręžinyje Nr. 60139 (ChDS – 201 mgO₂/l, PS – 60,4 mgO₂/l).

Gręžinio Nr. 60138 vanduo pasižymėjo dideliu kietumu (22,6 mg-ekv/l) ir dideliu hidrokarbonatų kiekiu (2095 mg/l), o tai rodo senos gruntinio vandens taršos degradaciją. Taip pat nustatytos aukštos natrio ir chloridų vertės, kurios atitinkamai siekė 215 ir 143 mg/l. Nustatytas amonio kiekis, 117 mg/l, viršijo DLK. Gręžinyje Nr. 60139 šių jonų vertės buvo mažesnės. Šiais ataskaitiniais metais

pastaruosiuose dviejuose gręžiniuose buvo tirti chromo kiekiai. Gręžinyje Nr. 60138 jų rasta 250 µg/l (2021 m. – 820 µg/l, 2022 m. – 620 µg/l), Nr. 60139 – 200 µg/l (2021 m. – 340 µg/l, 2022 m. – 310 µg/l) ir šios vertės viršijo RV. Tarša chromu kasmet vis mažėja.

Tarpmoreninių sluoksnių vandens cheminė sudėtis ištirta trijuose gręžiniuose: Nr. 1700, 2363 ir 43328 (3b lentelė). Vandens būklė šiuose gręžiniuose buvo skirtinga. Gręžinys Nr. 2363 išsiskyrė mažiausia mineralizacija (341 mg/l), mažiausiais organinių medžiagų kiekiais (PS – 1,92 mgO₂/l, ChDS – <4,64 mgO₂/l). Jame vyraavo magnio (45,1 mg/l), natrio (37,1 mg/l) ir hidrokarbonatų (195 mg/l) jonai. Gręžinyje Nr. 1700 tarp anijonų vyraavo sulfatas, 466 mg/l, tarp katijonų – natris, 98,8 mg/l. Nustatyta sulfatų koncentracija nėra būdinga gamtiškai švarioje aplinkoje besiformuojančiam vandeniui ir byloja apie jį pasiekiančią taršą. Gręžinyje Nr. 43228, kaip įprasta gamtiškai švariam vandeniui, dominavo hidrokaronatai (462 mg/l) ir kalcis (111 mg/l), galimos taršos ženklų jame nepastebėta.

2023 metais tirtų tarpmoreninio sluoksnio gręžinių 1700, 2363 ir 43328 vandenyje nitratų ir nitritų kiekiai buvo žemiau metodo aptikimo ribos. Amonio jonų nerasta arba nustatytos vertės buvo nedidelės (<0,009–1,11 mg/l). Gręžiniuose Nr. 1700, 2363 ir 43328 nė vienos tirtos cheminės analizės vertė nesiekė ir neviršijo nustatytų vertinimo kriterijų.

Permo vandeningo sluoksnio vandens kokybė buvo tirta keturiuose gręžiniuose: Nr. 3255, 20699, 21265 ir 26596 (3c lentelė). Šių gręžinių vandens kokybė buvo pakankamai gera, neleistinos taršos juose nenustatyta. Jų mineralizacija buvo maža ar vidutinė (254–618 mg/l). PS rodiklis, atspindintis vandenyje ištirpusios lengvai oksiduojamos organinės medžiagos kiekį, buvo nedidelis, siekė iki 3,56 mgO₂/l. ChDS rodiklis, atspindintis bendrą vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekį, kito nuo <4,64 iki 49,8 mgO₂/l. Palyginus su likusiais gręžiniais, didžiausios PS ir ChDS reikšmės nustatytos gręžinyje Nr. 21265. Tarp anijonų, visuose permo sluoksnio gręžiniuose, daugiausiai rasta hidrokarbonatų (140–382 mg/l). Tarp katijonų dažniausiai vyraavo kalcis, kurio kiekiai kito 28,1–82,4 mg/l intervale. Tik gręžinyje Nr. 21265 daugiau buvo natrio – 39,2 mg/l. Pastarojo gręžinio vandenyje nustatytas nitritų kiekis, 0,51 mg/l, sudarė 51 % RV. Likusiuose gręžiniuose azoto junginių koncentracijos neišsiskyrė, t. y. jos buvo nežymios ar nesiekė metodo aptikimo ribos.

3a lentelė. Gruntiniam vandens monitoringo duomenys gręžiniuose, 2023 m.

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas ²	Laboratorija ²	Vertinimo kriterijus ³	Matavimų rezultatas				
						Data 2023-10-06				
						Gręžinio Nr. ⁴				
						1701	1702	2364	60138	60139
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12
1.	Natris	mg/l				36,9	99,8	14,2	215	91,4
1.	Kalis	mg/l				5,68	2,07	3,61	70,2	24,2
2.	Magnis	mg/l				19,5	68,2	25,6	75,5	46,3
3.	Kalcis	mg/l				86,4	78,4	82,4	327	285
4.	Amonis	mg/l			12,86 (4)	0,32	0,29	7,34	117	5,05
5.	Nitritai	mg/l			1 (5)	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09	<0,09
6.	Nitratai	mg/l			100 (5)	<0,14	0,31	<0,14	0,41	0,22
7.	Hidrokarbonatai	mg/l				253	439	291	2095	1099
8.	Sulfatai	mg/l			1000 (5)	19,8	0,45	0,42	2,82	18,4
9.	Chloridai	mg/l			500 (5)	41,4	168	25	143	102
10.	Eh	mV				-34	48	-10	-63	-44
11.	pH	vnt. d.				7,87	7,67	7,37	7,08	7,03
12.	Permanganato indeksas	mg/l				1,57	1,86	7,73	263	60,4
13.	SEL	µS/cm				536	1076	581	3120	1839
14.	Bendras kietumas	mg-ekv./l				5,91	9,52	6,22	22,6	18,1
15.	Karbonatinis kietumas	mg-ekv./l				4,14	7,19	4,77	22,6	18
16.	ChDS	mg/l				12,9	96	30,7	600	201
17.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l				463	857	450	3046	1672
18.	Vandens lygis	m				0,54	2,15	1,18	0,75	1,42
19.	Chromas	µg/l			100 (5)				250	200

Pastabos:

² Matavimo metodas ir laboratorija lentelėje gali būti nenurodyti, jeigu jie nurodyti tyrimų protokole.

³ Nurodomos teisės aktuose patvirtintos ribinės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

⁴ Stebimojo gręžinio identifikavimo numeris Žemės gelmių registre.

(4) Dėl pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkos patvirtinimo;

(5) Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai

3b lentelė. Tarpmoreninio vandeningojo sluoksnio monitoringo duomenys gręžiniuose, 2023 m.

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas ²	Laboratorija ²	Vertinimo kriterijus ³	Matavimų rezultatas		
						Data 2023-10-06		
						Gręžinio Nr ⁴ .		
						1700	2363	43328
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Natris	mg/l				98,8	37,1	18,8
2.	Kalis	mg/l				7,8	4,39	3,3
3.	Magnis	mg/l				51,2	45,1	53,6
4.	Kalcis	mg/l				66,3	14,1	111
5.	Amonis	mg/l			12,86 (4)	1,11	<0,009	0,39
6.	Nitritai	mg/l			1 (5)	<0,09	<0,09	<0,09
7.	Nitratų	mg/l			100 (5)	<0,14	<0,14	<0,14
8.	Hidrokarbonatai	mg/l				31	195	462
9.	Sulfatai	mg/l			1000 (5)	466	3,46	42,4
10.	Chloridai	mg/l			500 (5)	3,87	19	18,8
11.	Eh	mV				31	-104	-15
12.	pH	vnt. d.				8,23	8,56	7,59
13.	Permanganato indeksas	mg/l				4,89	1,92	2,16
14.	SEL	µS/cm				958	360	712
15.	Bendras kietumas	mg-ekv./l				7,52	4,41	9,92
16.	Karbonatinis kietumas	mg-ekv./l				0,51	3,96	7,58
17.	ChDS	mg/l				9,47	<4,64	12,3
18.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l				726	341	710
19.	Vandens lygis	M				0,84	1,70	3,98

Pastabos:

² Matavimo metodas ir laboratorija lentelėje gali būti nenurodyti, jeigu jie nurodyti tyrimų protokole.

³ Nurodomos teisės aktuose patvirtintos ribinės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

⁴ Stebimojo gręžinio identifikavimo numeris Žemės gelmių registre.

(4) Del pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkos patvirtinimo;

(5) Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai

3c lentelė. Permo vandeniniojo sluoksnio monitoringo duomenys gręžiniuose, 2023 m.

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas ²	Laboratorija ²	Vertinimo kriterijus ³	Matavimų rezultatas			
						Data 2023-10-06		Gręžinio Nr. ⁴	
						3255	20699	21265	26596
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Natris	mg/l				41,2	40,9	39,2	18,7
2.	Kalis	mg/l				2,85	2,85	3,96	2,47
3.	Magnis	mg/l				35,3	43,9	20,7	42,6
4.	Kalcis	mg/l				58,3	82,4	28,1	60,3
5.	Amonis	mg/l			12,86 (4)	0,2	0,74	0,2	0,84
6.	Nitritai	mg/l			1 (5)	<0,012	<0,09	0,51	0,11
7.	Nitratų	mg/l			100 (5)	1,92	<0,14	<0,14	<0,14
8.	Hidrokarbonatai	mg/l				312	382	140	330
9.	Sulfatai	mg/l			1000 (5)	28,8	46,1	0,69	<0,22
10.	Chloridai	mg/l			500 (5)	3,06	19,2	5,41	2,5
11.	Eh	mV				-41	-37	-101	-51
12.	pH	vnt. d.				7,71	7,48	9,17	7,74
13.	Permanganato indeksas	mg/l				1,44	2,05	3,56	1,74
14.	SEL	µS/cm				543	677	298	468
15.	Bendras kietumas	mg-ekv./l				5,81	7,72	3,11	6,52
16.	Karbonatinis kietumas	mg-ekv./l				5,11	6,26	2,79	5,41
17.	ChDS	mg/l				<4,64	<4,64	49,8	10,2
18.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l				484	618	254	458
19.	Vandens lygis	m						16,77	

Pastabos:

² Matavimo metodas ir laboratorija lentelėje gali būti nenurodyti, jeigu jie nurodyti tyrimų protokole.

³ Nurodomos teisės aktuose patvirtintos ribinės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

⁴ Stebimojo gręžinio identifikavimo numeris Žemės gelmių registre.

(4) Del pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkos patvirtinimo;

(5) Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai

Šulinių vandens būklė. Šuliniuose vyravo redukcinės, neutralios ar silpnos oksidacinės sąlygos. Šuliniuose nustatyta neutrali ar silpnai šarminė pH terpė (7,27–7,58).

Visų tirtų šulinių vanduo buvo kalcio hidrokarbonatinio tipo, tai reiškia, jog juose vyravo hidrokarbonatai (vid. 392 mg/l) ir kalcis (vid. 127 mg/l). Šuliniuose 1š (Margių g. 20) ir Pb6s (Pabalių g. 6) rasti gamtiškai švariai aplinkai nebūdingi natrio (65,2–94,8 mg/l) ir chloridų (104–146 mg/l) kiekiai, kurie, kaip anksčiau minėta, yra sietini su šaltuoju metų laiku kelių barstymui naudojamos druskos patekimu į gruntinį vandenį. Sodo g. 45 esantis šulinys 16s išsiskyrė didžiausiu sulfatų kiekiu, 91,5 mg/l, tačiau ši vertė vertinimo kriterijų nesiekė. Likusiuose šuliniuose sulfatų koncentracijos kito 12,7–48,9 mg/l ribose. Kalio kiekiai kito tarp 2,79 ir 62,1 mg/l, magnio – tarp 17,1 ir 45,1 mg/l.

Vandens kokybę vertinant pagal „Ekogeologinių tyrimų reglamento“ [9] reikalavimus, vidutinis SEL rodiklis nustatytas dviejuose šuliniuose – 1š (1117 $\mu\text{S/cm}$) ir Pb6s (1101 $\mu\text{S/cm}$). Likusiuose šuliniuose SEL buvo mažas, kito intervale nuo 409 iki 947 $\mu\text{S/cm}$.

Aukšti PS rodikliai nustatyti šuliniuose 12-2s (Kražių g. 19a) ir 16s (Sodo g. 45). Pastarajame šulinyje PS vertė siekė 12,1 mgO_2/l , šulinyje 12-2s šis rodiklis buvo mažesnis, siekė 8,03 mgO_2/l . Abi šios reikšmės viršijo higienos normose (HN 24:2023) nustatytą rodiklio ribinę vertę.

Visuose šuliniuose daugiau ar mažiau buvo rasta nitratų. Dviejuose šuliniuose, 12-2s ir Pb6s, nustatyti viršijimai, kur nitratų kiekiai atitinkamai siekė 54,9 ir 91,8 mg/l. Nitritų koncentracijos svyravo nuo <0,09 iki 0,78 mg/l, amonio – nuo <0,009 iki 0,68. Didžiausia nitritų vertė nustatyta šulinyje 30s, amonio – 12-2s. Šios reikšmės viršijo rodiklio ribines vertes.

Santykinai geros kokybės vanduo buvo šuliniuose 1š (Margių g. 20), 44s (Pagėgių g. 13) ir 50s (Pasvalio g. 50a). Juose nė vienos tirtos cheminės analitės vertė neviršijo nustatytų vertinimo kriterijų.

Lyginant su 2022 m. tyrimų duomenimis [17], labai pagerėjo šulinio 44s vandens būklė. Jame mineralizacija sumažėjo beveik 3 kartus, tai reiškia jog mažėjo anijonų ir katijonų koncentracijos. To pasekoje mažėjo bendras ir karbonatinis kietumas. Rezultatų gerėjimą galėjo lemti šulinio būklės sutvarkymas, šulino išvalymas.

Taigi, dauguma šulinių buvo paveikti taršos, tačiau tikėtina, kad daugumos gręžinių vanduo nėra naudojamas gėrimui ar buities reikmėms, nes Šiaulių miesto gyventojai naudojami centralizuotu miesto vandentiekiu.

Šuliniuose tirtų cheminių analizių rodikliai pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys šuliniuose 2023 m.

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas ²	Laboratorija ²	Vertinimo kriterijus ³	Matavimų rezultatas						
						Data 2023 10 06						
						Gręžinio Nr. ⁴						
						16s	30s	44s	Pb6s	12-2s	1š	50s
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12
1.	Natris	mg/l			200 (7)	21,5	32,6	11,9	65,2	11,2	94,8	19,1
2.	Kalis	mg/l				24,1	17,7	4,6	14,5	62,1	2,79	3,27
3.	Magnis	mg/l				17,1	41,4	20,7	29,2	25,6	26,8	45,1
4.	Kalcis	mg/l				187	121	70,3	153	90,4	167	100
5.	Amonis	mg/l			0,5 (7)	0,051	0,03	0,16	0,051	0,68	<0,009	<0,009
6.	Nitritai	mg/l			0,5 (7) 1 (5)	0,45	0,78	0,12	<0,09	0,13	<0,09	0,12
7.	Nitratai	mg/l			50 (7) 100 (5)	1,24	9,46	20,2	91,8	54,9	10,8	6,47
8.	Hidrokarbonatai	mg/l				495	450	205	373	345	473	450
9.	Sulfatai	mg/l			250 (7) 1000 (5)	91,5	35,7	12,7	48,9	26	44	32,6
10.	Chloridai	mg/l			250 (7) 500 (5)	18,1	37,3	11,6	104	4,49	146	14,9
11.	Eh	mV				13	-3	-10	-36	-11	-13	-20
12.	pH	vnt. d.			6,5-9,5 (7)	7,27	7,28	7,51	7,43	7,46	7,51	7,58
13.	Permanganato indeksas	mg/l			5 (7)	12,1	2,34	<0,60	1,62	8,03	1,26	1,38
14.	SEL	µS/cm			2500 (7)	947	837	409	1101	720	1117	663
15.	Bendras kietumas	mg-ekv./l				10,7	9,42	5,21	10	6,62	10,5	8,72
16.	Karbonatinis kietumas	mg-ekv./l				8,12	7,37	3,35	6,12	5,66	7,76	6,59
17.	ChDS	mg/l				38,8	<4,64	7,64	<4,64	19,3	<4,64	<4,64
18.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l				856	746	357	880	621	965	624
19.	Vandens lygis	m				1,16	6,34	6,72	8,31	3,65	1,95	2,49

Pastabos:

² Matavimo metodas ir laboratorija lentelėje gali būti nenurodyti, jeigu jie nurodyti tyrimų protokole.

³ Nurodomos teisės aktuose patvirtintos ribinės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

⁴ Stebimojo gręžinio identifikavimo numeris Žemės gelmių registre.

(4) Dėl pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkos patvirtinimo;

(5) Cheminės medžiagos užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai;

(7) HN 24:2023.

Papildomai tirtų šulinių būklė

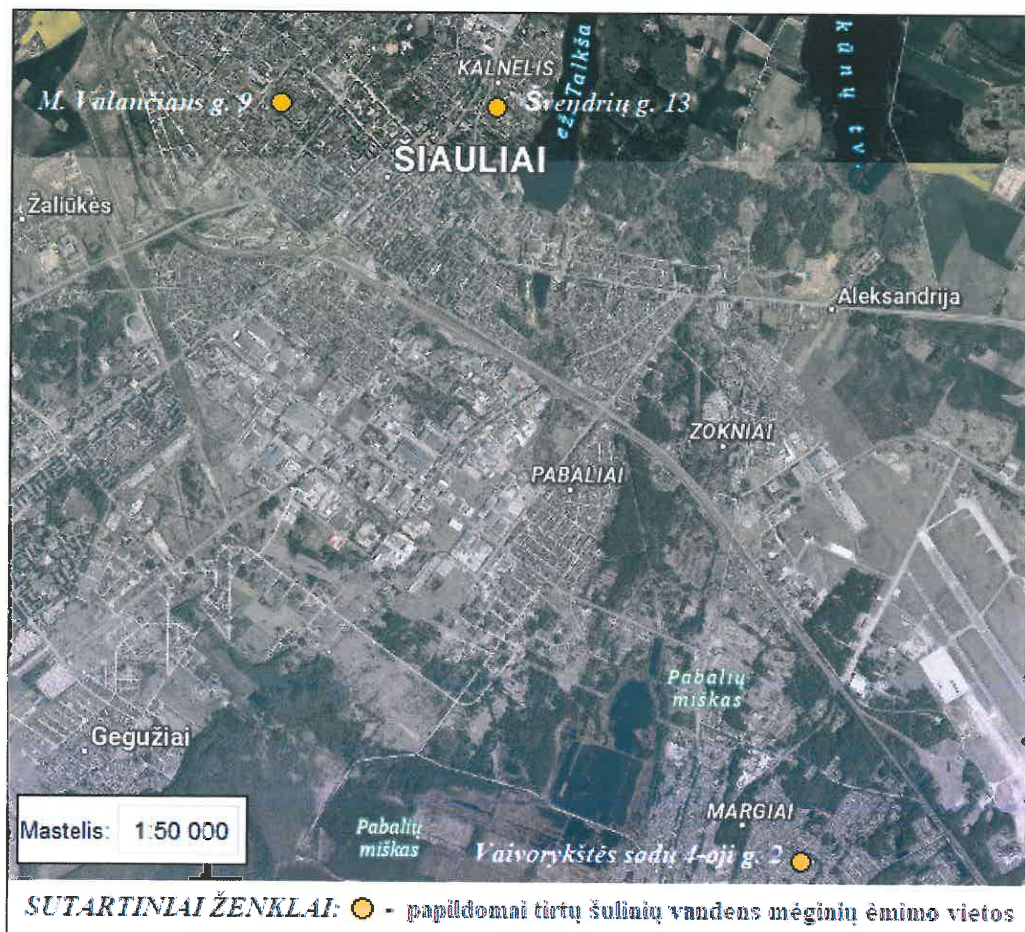
Šuliniuose pamatavus vandens lygį nustatyta, jog aukščiausiai vanduo laikėsi šulinyje esančiame Švendrių g. 13 (siekė 0,28 m), žemiau – Vaivorykštės sodų 4-oji g. 2 (0,86 m), giliausiai – M. Valančiaus g. 9 (3,61 m).

Vaivorykštės sodų 4-oji g. 2, Švendrių g. 13, M. Valančiaus g. 9 esančių šulinių vanduo buvo vidutinio kietumo (vid. 8,68 mg-ekv/l), vidutinės mineralizacijos (vid. BIMMS = 731 mg/l). Tarp tirtų jonų vyraavo kalcis (vid. 152 mg/l) ir hidrokarbonatai (vid. 409 mg/l), todėl vandens tipas – kalcio hidrokarbonatinis. Didžiausia chloridų (55,2 mg/l) koncentracija nustatyta šulinyje esančiame M. Valančiaus g. 9, sulfatų (91,9 mg/l) – Vaivorykštės sodų 4-oji g. 2. Tarp tirtų katijonų mažiausiai buvo kalio (vid. 14,5 mg/l) ir magnio (vid. 13,4 mg/l) jonų, natrio buvo kiek daugiau – vid. 31,4 mg/l.

Visuose trijuose tirtuose šuliniuose nustatytos PS vertės viršijo higienos normose (HN 24:2023) nustatytą rodiklio ribinę vertę. M. Valančiaus g. 9 nustatyti mažiausi organinių medžiagų kiekiai, kur PS siekė 5,16 mgO₂/l, didžiausia PS vertė nustatyta Vaivorykštės sodų 4-oji g. 2 šulinio vandenyje – 11,6 mgO₂/l.

Šuliniuose azoto koncentracijos buvo nedidelės. Nitratų rasta nuo 4,45 iki 28,2 mg/l, amonio – nuo <0,011 iki 0,037 mg/l, nitritų vertės nesiekė metodo aptikimo ribos.

Papildomai tirtuose šuliniuose nustatyti cheminių analizių rodikliai pateikti 5 lentelėje, tyrimų vietos – 3 pav.



3 pav. Papildomai tirtų šulinių vandens mėginių ėmimo vietos (2023 m.)

5 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys papildomuose šuliniuose 2023 m.

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas ²	Laboratorija ²	Vertinimo kriterijus ³	Matavimų rezultatas			
						Data 2023-11-27			
						Gręžinio Nr ⁴ .			
						Vaivorykštės sodų 4-oji g. 2	Švendrių g. 13	M. Valančiaus g. 9	
1	2	3	4	5	6	9	11	12	
1.	Natris	mg/l			200 (7)	11,5	37,3	45,4	
20.	Kalis	mg/l				10,6	21,3	11,6	
21.	Magnis	mg/l				9,77	9,77	20,8	
22.	Kalcis	mg/l				161	165	129	
23.	Amonis	mg/l			0,5 (7)	0,013	0,037	<0,011	
24.	Nitritai	mg/l			0,5 (7) 1 (5)	<0,09	<0,09	<0,09	
25.	Nitratai	mg/l			50 (7) 100 (5)	4,45	9,09	28,2	
26.	Hidrokarbonatai	mg/l				395	480	351	
27.	Sulfatai	mg/l			250 (7) 1000 (5)	91,9	56,5	40,2	
28.	Chloridai	mg/l			250 (7) 500 (5)	18,7	28,9	55,2	
29.	Eh	mV				-9	38	32	
30.	pH	vnt. d.			6,5-9,5 (7)	7,72	7,56	7,84	
31.	Permanganato indeksas	mg/l			5 (7)	11,6	8,33	5,16	
32.	SEL	µS/cm			2500 (7)	823	948	860	
33.	Bendras kietumas	mg-ekv./l				8,84	9,05	8,14	
34.	Karbonatinis kietumas	mg-ekv./l				6,48	7,87	5,75	
35.	ChDS	mg/l				22,7	31,4	17,7	
36.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l				703	808	681	
37.	Vandens lygis	m				0,86	0,28	3,61	

Pastabos:

² Matavimo metodas ir laboratorija lentelėje gali būti nenurodyti, jeigu jie nurodyti tyrimų protokole.

³ Nurodomos teisės aktuose patvirtintos ribinės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

⁴ Stebimojo gręžinio identifikavimo numeris Žemės gelmių registre.

(4) Dėl pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkos patvirtinimo;

(5) Cheminės medžiagos užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai;

(7) HN 24:2023.

2.5. Atliktų tyrimų išvados

1. Tirtuose Šiaulių miesto sav. monitoringo tinklo dirvožemio mėginiuose naftos produktų nerasta, neleistinos taršos mikroelementais nenustatyta.
2. Į gruntinį vandeningą sluoksnį įrengto gręžinio Nr. 1702 vandenyje rasti didžiausi chlorido ir natrio kiekiai. Viršijimų nenustatyta, tačiau šio cheminio komponento didelė koncentracija siejama su tarša druska (NaCl), kuri naudojama šaltuoju metų laiku sniego tirpinimui nuo gatvių dangos. Tiek gręžinio Nr. 1701, tiek Nr. 2364 vandens kokybė buvo pakankamai gera, tirtų jonų reikšmės buvo artimos gamtiškai švariam vandeniui.
3. Buvusio „Elnio“ fabriko teritorijoje esančių gręžinių Nr. 60138 ir 60139 vandenyje nustatyti aukšti ChDS ir PS rodikliai, kurie rodo intensyvią požeminio vandens taršą organine medžiaga. Gręžinio Nr. 60138 vanduo pasižymėjo dideliu kietumu ir dideliu hidrokarbonatų kiekiu, o tai rodo senos gruntinio vandens taršos degradaciją. Jame taip pat nustatytos aukštos, tačiau RV ar DLK nesiekiančios, natrio ir chloridų vertės. Nustatytas amonio kiekis viršijo DLK. Gręžiniuose Nr. 60138 ir 60139 chromo koncentracijos viršijo RV, tačiau stebimas chromo kiekio mažėjimas.
4. Tarpmoreninių sluoksnių vandens būklė gręžiniuose Nr. 1700, 2363 ir 43328 buvo skirtinga. Gręžinys Nr. 2363 išsiskyrė mažiausia mineralizacija bei mažiausiais organinių medžiagų kiekiais. Gręžinyje Nr. 1700 nustatyta sulfatų koncentracija nėra būdinga gamtiškai švarioje aplinkoje besiformuojančiam vandeniui ir byloja apie jį pasiekiančią taršą. Gręžinyje Nr. 43328, kaip įprasta gamtiškai švariam vandeniui, dominavo hidrokarbonatai ir kalcis, galimos taršos ženklų jame nepastebėta. Gręžiniuose nė vienos tirtos cheminės analizės vertė nesiekė ir neviršijo nustatytų vertinimo kriterijų.
5. Permo vandeningo sluoksnio vandens kokybė gręžiniuose Nr. 3255, 20699, 21265 ir 26596 buvo pakankamai gera, neleistinos taršos juose nenustatyta. Jų mineralizacija buvo maža ar vidutinė. Tarp anijonų daugiausiai rasta hidrokarbonatų, tarp katijonų dažniausiai vyravo kalcis. Tik gręžinyje Nr. 21265 daugiau buvo natrio. Pastarojo gręžinio vandenyje nustatytas nitritų kiekis sudarė 51 % RV.
6. Šiaulių miesto teritorijos šulinių gruntiniame vandenyje tarp tirtų jonų vyravo hidrokarbonatai ir kalcis. Šuliniuose 1š ir Pb6s rasti gamtiškai švariai aplinkai nebūdingi natrio ir chloridų kiekiai. Šulinys 16s išsiskyrė didžiausiu sulfatų kiekiu. Visgi nė viename šulinyje anijonų ar katijonų vertė nesiekė ir neviršijo vertinimo kriterijų.
7. Higienos normose (HN 24:2023) nustatyta PS rodiklio ribinė vertė buvo viršyta šuliniuose 16s ir 12-2s.
8. Didžiausia nitritų vertė nustatyta šulinyje 30s, amonio – 12-2s, nitratų – 12-2s ir Pb6s. Jų kiekiai viršijo rodiklio ribines vertes.
9. Santykinai geros kokybės vanduo buvo šuliniuose 1š, 44s ir 50s. Juose nė vienos tirtos cheminės analizės vertė neviršijo nustatytų vertinimo kriterijų.

10. Lyginant su 2022 m. tyrimų duomenimis [17], labai pagerėjo šulinio 44s vandens būklė. Jame mineralizacija sumažėjo beveik 3 kartus, tai reiškia jog mažėjo anijonų ir katijonų koncentracijos. To pasekoje mažėjo bendras ir karbonatinis kietumas. Rezultatų gerėjimą galėjo lemti šulinio būklės sutvarkymas, šulino išvalymas.
11. 2023 m. atlikti papildomi tyrimai Vaivorykštės sodų 4-oji g. 2, Švendrių g. 13, M. Valančiaus g. 9 esančiuose šuliniuose.
12. Vaivorykštės sodų 4-oji g. 2, Švendrių g. 13, M. Valančiaus g. 9 esančių šulinių vanduo buvo vidutinio kietumo, vidutinės mineralizacijos, gamtoje įprasto kalcio hidrokarbonatinio tipo. PS vertės viršijo nustatytus vertinimo kriterijus.
13. Dauguma šulinių buvo paveikti taršos, tačiau tikėtina, kad daugumos gręžinių vanduo nėra naudojamas gėrimui ar buities reikmėms, nes Šiaulių miesto gyventojai naudojami centralizuotu miesto vandentiekio.

LITERATŪRA

1. Bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai. Valstybės žinios, 2004, Nr. 130-4680, su vėlesniais pakeitimais.
2. Savivaldybių dirvožemio ir požeminio vandens monitoringo rekomendacijos. Valstybės žinios, 2011, Nr. 3-114, su vėlesniais pakeitimais.
3. Požeminio vandens monitoringas: metodinės rekomendacijos. Sudarė: A. Domaševičius, J. Giedraitienė, V. Gregorauskienė ir kt.; ats. red. K. Kadūnas. Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius, 1999.
4. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka. Valstybės žinios, 2003, Nr. 17-770, su vėlesniais pakeitimais.
5. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai. Valstybės žinios, 2008, Nr. 53-1987, su vėlesniais pakeitimais.
6. Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai LAND 9-2009. Valstybės žinios, 2009, Nr. 140-6174, su vėlesniais pakeitimais.
7. Lietuvos higienos norma HN 24:2023 Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai. Valstybės žinios, 2003, Nr. 79-3606, su vėlesniais pakeitimais.
8. Lietuvos higienos norma HN 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“. Valstybės žinios, 2004, Nr. 41-1357, su vėlesniais pakeitimais.
9. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Bandinių ėmimas: 11-oji dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens bandinius. Lietuvos standartizacijos departamentas, Vilnius, 2009.
10. LST EN ISO 5667-3:2006 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-oji dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius. Lietuvos standartizacijos departamentas, Vilnius, 2006.
11. LST ISO 10381-1:2002. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 1 dalis. Ėminių ėmimo programų sudarymo vadovas.
12. LST ISO 10381-2:2002. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 2 dalis. Ėmimo būdų vadovas.
13. LST ISO 10381-3:2003. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 3 dalis. Saugos vadovas.
14. LST ISO 10381-5:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 5 dalis. Miesto ir pramoninių sklypų dirvožemio taršos tyrimo vadovas.
15. J. Miliukienė ir kt. Šiaulių miesto savivaldybės aplinkos monitoringo programa 2021–2026 metams. Šiaulių m. savivaldybė, UAB „Geomina“. Šiauliai, 2020.
16. J. Miliukienė. Šiaulių miesto savivaldybės požeminio vandens ir dirvožemio monitoringas 2021 m. UAB „Geomina“. Šiauliai, 2021.
17. Šiaulių miesto savivaldybės 2022 m. aplinkos monitoringo (požeminio vandens, dirvožemio) ataskaita. UAB „Geoaplinka“. Vilnius, 2022.
18. www.geoportal.lt (kartografinė informacija)

Požeminio vandens lygio ir
fizinių-cheminių parametrų matavimo rezultatų
PROTOKOLAS

Objektas: **Šiaulių m. m. mon.**
Užsakymo Nr.: 23MC411

Matavimo vieta	Matavimo data	Vandens lygis, m		Fiziniai-cheminiai parametrai			
		nuo ž. pav.	pagal abs.a.	T, °C	pH	Eh, mV	SEL, µS/cm
sodų 4-oji g. 2	2023-11-27	0,86	-	6,5	7,72	-9	823
Švendrių g. 13	2023-11-27	0,28	-	6,6	7,56	38	948
g. 9	2023-11-27	3,61	-	7,7	7,84	32	860

Aplinkos inžinierius



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC411

Mėginių paėmimo data 2023-11-27

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-11-28

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			<i>Vaivorykštės sodų 4-oji g. 2</i>	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC411 11	
BIMMS	mg/l	2023-12-14	703	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-12-18	11,6	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-12-19	22,7	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-12-04	8,84	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-11-29	6,48	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-11-28	18,7	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-11-28	91,9	LST EN ISO 10304-1:2009
Sarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-11-29	395	LST EN ISO 9963-1:1999
Sarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-11-29	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-11-28	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-11-28	4,45	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-12-05	11,5	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-12-05	10,6	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-12-04	161	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-12-04	9,77	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-12-07	0,013	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC411

Mėginių paėmimo data 2023-11-27

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-11-28

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			Švendrių g. 13	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC411 12	
BIMMS	mg/l	2023-12-14	808	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-12-18	8,33	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-12-19	31,4	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-12-04	9,05	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-11-29	7,87	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-11-28	28,9	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-11-28	56,5	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-11-29	480	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-11-29	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-11-28	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-11-28	9,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-12-05	37,3	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-12-05	21,3	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-12-04	165	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-12-04	9,77	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-12-07	0,037	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC411

Mėginių paėmimo data 2023-11-27

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-11-28

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			<i>M. Valančiaus g. 9</i>	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC411 13	
BIMMS	mg/l	2023-12-14	681	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-12-18	5,16	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-12-19	17,7	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-12-04	8,14	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-11-29	5,75	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-11-28	55,2	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-11-28	40,2	LST EN ISO 10304-1:2009
Sarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-11-29	351	LST EN ISO 9963-1:1999
Sarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-11-29	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-11-28	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-11-28	28,2	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-12-05	45,4	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-12-05	11,6	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-12-04	129	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-12-04	20,8	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-12-07	<0,011	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė

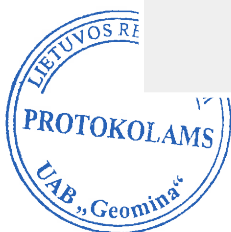


Požeminio vandens lygio ir
fizinių-cheminių parametrų matavimo rezultatų
PROTOKOLAS

Objektas: **Šiaulių m. m. mon.**
Užsakymo Nr.: 23MC348

Matavimo vieta	Matavimo data	Vandens lygis, m		Fiziniai-cheminiai parametrai			
		nuo ž. pav.	pagal abs.a.	T, °C	pH	Eh, mV	SEL, µS/cm
3255	2023-10-09	-	-	11,2	7,71	-41	543

Aplinkos inžinierius



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

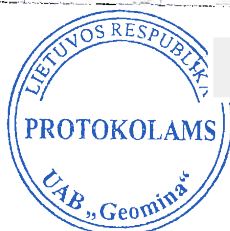
Užsakymo Nr. 23MC348

Mėginių paėmimo data 2023-10-09

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-10

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			3255	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC348 01	
BIMMS	mg/l	2023-11-03	484	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	1,44	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-17	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-13	5,81	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-11	5,11	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-11	3,06	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-11	28,8	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-11	312	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-11	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,012	LST EN 26777:1999
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-11	1,92	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	41,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	2,85	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-13	58,3	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-13	35,3	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-11	0,20	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Požeminio vandens lygio ir
fizinių-cheminių parametrų matavimo rezultatų
PROTOKOLAS

Objektas: **Šiaulių m. m. mon.**
Užsakymo Nr.: 23MC342

Matavimo vieta	Matavimo data	Vandens lygis, m		Fiziniai-cheminiai parametrai			
		nuo ž. pav.	pagal abs.a.	T, °C	pH	Eh, mV	SEL, µS/cm
20699	2023-10-06	-	-	17,7	7,48	-37	677
16s	2023-10-06	1,16	103,84	14,5	7,27	13	947
2364	2023-10-06	1,18	103,68	14,1	7,37	-10	581
1701	2023-10-06	0,54	104,71	11,7	7,87	-34	536
1700	2023-10-06	0,84	104,41	12,1	8,23	31	958
21265	2023-10-06	16,77	88,48	9,1	9,17	-101	298
60138	2023-10-06	0,75	104,11	14,9	7,08	-63	3120
60139	2023-10-06	1,42	103,62	15,6	7,03	-44	1839
44s	2023-10-06	6,72	124,78	10,8	7,51	-10	409
1702	2023-10-06	2,15	126,51	11,5	7,67	48	1076
12-2s	2023-10-06	3,65	124,85	12,4	7,46	-11	720
Pb6s	2023-10-06	8,31	127,69	11,4	7,43	-36	1101
26596	2023-10-06	-	-	16,9	7,74	-51	468
50s	2023-10-06	2,49	103,52	16,4	7,58	-20	663
43328	2023-10-06	3,98	102,14	15,3	7,59	-15	712
1š	2023-10-06	1,95	130,05	16,5	7,51	-13	1117
30s	2023-10-06	6,34	118,16	13,3	7,28	-3	837
2363	2023-10-06	1,70	103,14	12,2	8,56	-104	360

Aplinkos inžinierius



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			20699	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 01	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	618	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-13	2,05	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	7,72	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	6,26	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	19,2	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	46,1	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	382	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	40,9	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	2,85	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	82,4	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	43,9	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,74	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			16s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 02	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	856	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-13	12,1	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	38,8	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	10,7	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	8,12	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	18,1	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	91,5	LST EN ISO 10304-1:2009
Sarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	495	LST EN ISO 9963-1:1999
Sarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,45	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	1,24	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	21,5	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	24,1	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	187	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	17,1	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,051	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

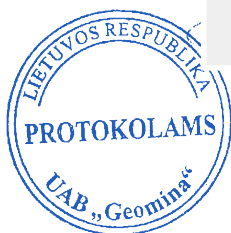
Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			2364	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 03	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	450	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-13	7,73	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	30,7	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	6,22	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	4,77	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	25,0	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	0,42	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	291	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	14,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	3,61	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	82,4	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	25,6	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	7,34	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

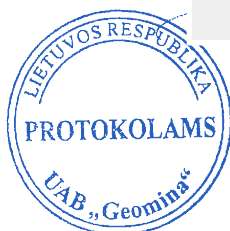
Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			1701	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 04	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	463	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-13	1,57	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	12,9	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	5,91	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	4,14	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	41,4	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	19,8	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	253	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	36,9	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	5,68	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	86,4	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	19,5	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,32	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Data: 2023-10-18

Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

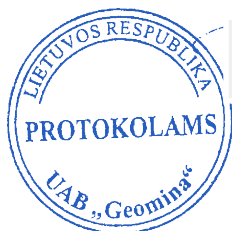
Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			1700	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 05	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	726	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-13	4,89	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	9,47	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	7,52	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	0,51	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	3,87	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-11	466	LST EN ISO 10304-1:2009
Sarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	31,0	LST EN ISO 9963-1:1999
Sarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	98,8	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	7,80	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	66,3	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	51,2	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	1,11	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			21265	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 06	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	254	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-13	3,56	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	49,8	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	3,11	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	2,79	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	5,41	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	0,69	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	140	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	15,0	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,51	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	39,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	3,96	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	28,1	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	20,7	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,20	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			60138	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 07	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	3046	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-13	263	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	600	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	22,6	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	22,6	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	143	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	2,82	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	2095	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,41	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	215	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	70,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	327	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	75,5	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	117	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			60139	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 08	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	1672	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-13	60,4	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	201	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	18,1	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	18,0	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	102	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	18,4	LST EN ISO 10304-1:2009
Sarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	1099	LST EN ISO 9963-1:1999
Sarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,22	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	91,4	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	24,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	285	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	46,3	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	5,05	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

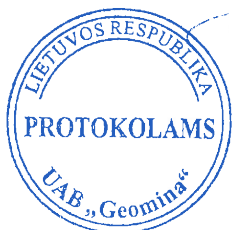
Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			44s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 09	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	357	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-13	<0,60	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	7,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	5,21	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	3,35	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	11,6	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	12,7	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	205	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,12	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	20,2	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	11,9	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	4,60	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	70,3	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	20,7	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,16	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			1702	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 10	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	857	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	1,86	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	96,0	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	9,52	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	7,19	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	168	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	0,45	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	439	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,31	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	99,8	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	2,07	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	78,4	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	68,2	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,29	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			12-2s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 11	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	621	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	8,03	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	19,3	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	6,62	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	5,66	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	4,49	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	26,0	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	345	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,13	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	54,9	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	11,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	62,1	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	90,4	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	25,6	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,68	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			<i>Pb6s</i>	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 12	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	880	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	1,62	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-16	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	10,0	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	6,12	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	104	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	48,9	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	373	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	91,8	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	65,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	14,5	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	153	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	29,2	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,051	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			26596	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 13	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	458	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	1,74	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-17	10,2	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	6,52	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	5,41	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	2,50	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,22	LST EN ISO 10304-1:2009
Sarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	330	LST EN ISO 9963-1:1999
Sarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,11	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	18,7	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	2,47	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	60,3	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	42,6	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,84	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			50s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 14	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	624	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	1,38	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-17	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	8,72	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	6,59	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	14,9	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	32,6	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	402	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,12	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	6,47	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	19,1	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	3,27	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	100	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	45,1	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	<0,009	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			43328	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 15	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	710	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	2,16	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-17	12,3	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	9,92	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	7,58	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	18,8	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	42,4	LST EN ISO 10304-1:2009
Sarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	462	LST EN ISO 9963-1:1999
Sarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	18,8	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	3,30	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	111	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	53,6	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,39	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

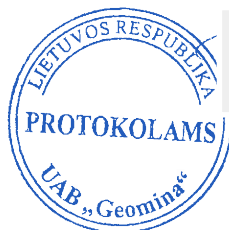
Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			Iš	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 16	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	965	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	1,26	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-17	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	10,5	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	7,76	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	146	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	44,0	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	473	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	10,8	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	94,8	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	2,79	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	167	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	26,8	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	<0,009	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			30s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 17	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	746	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	2,34	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-17	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	9,42	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	7,37	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	37,3	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	35,7	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	450	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	0,78	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	9,46	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	32,6	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	17,7	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	121	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	41,4	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	0,030	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 23MC342

Mėginių paėmimo data 2023-10-06

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-10-09

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			2363	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23MC342 18	
BIMMS	mg/l	2023-10-18	341	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O ₂ /l	2023-10-19	1,92	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS _{Cr})	mg O ₂ /l	2023-10-17	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2023-10-09	4,41	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2023-10-10	3,96	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl ⁻)	mg/l	2023-10-10	19,0	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO ₄ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	3,46	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	195	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO ₃ ²⁻)	mg/l	2023-10-10	23,0	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO ₂ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO ₃ ⁻)	mg/l	2023-10-10	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na ⁺)	mg/l	2023-10-16	37,1	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K ⁺)	mg/l	2023-10-16	4,39	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca ²⁺)	mg/l	2023-10-09	14,1	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg ²⁺)	mg/l	2023-10-09	45,1	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH ₄ ⁺)	mg/l	2023-10-10	<0,009	LST ISO 7150-1:1998

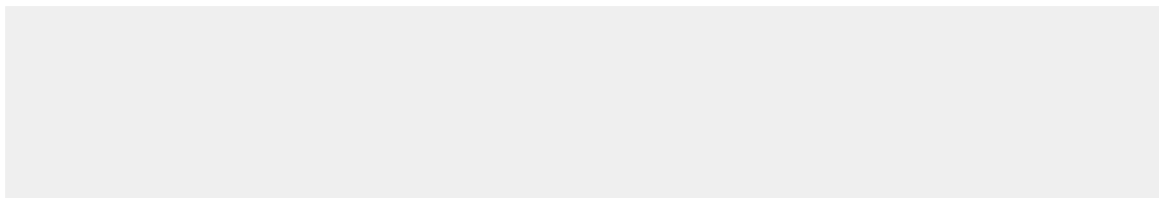
Vyr. chemikė



Data: 2023-11-05

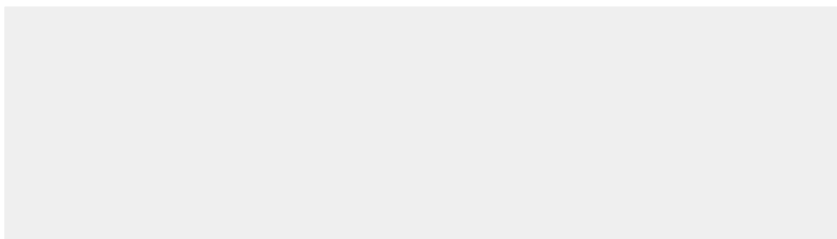
Tyrimų protokolas Nr. **231010MČ219** | Ėminio gavimo data 2023-10-10
Užsakovas: UAB "Geomina" | (8-41) 54 55 36 / info@geomina.lt

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai



Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...).

Analizės metodas: LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003).
Mėginiai į laboratoriją pristatyti konservuoti azoto rūgštimi.



Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-10-25)

Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių miesto monitoringas

Mėginio rūšis technogeninis gruntas

Užsakymo Nr. 23GR272

Mėginių paėmimo data 2023-08-23

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-08-23

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			D-1	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23GR272 01	
Sausų medžiagų kiekis	%	2023-08-23	88,5	ISO 11465:1993
Dyzelino eilės angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Sunkieji angliavandeniliai (C ₂₉ -C ₄₀)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Naftos angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių miesto monitoringas

Mėginio rūšis technogeninis gruntas

Užsakymo Nr. 23GR272

Mėginių paėmimo data 2023-08-23

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-08-23

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			D-2	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23GR272 02	
Sausų medžiagų kiekis	%	2023-08-23	90,0	ISO 11465:1993
Dyzelino eilės angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Sunkieji angliavandeniliai (C ₂₉ -C ₄₀)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Naftos angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių miesto monitoringas

Mėginio rūšis technogeninis gruntas

Užsakymo Nr. 23GR272

Mėginių paėmimo data 2023-08-23

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-08-23

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			D-3	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23GR272 03	
Sausų medžiagų kiekis	%	2023-08-23	90,5	ISO 11465:1993
Dyzelino eilės angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Sunkieji angliavandeniliai (C ₂₉ -C ₄₀)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Naftos angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011

Vyr. chemikė



Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių miesto monitoringas

Mėginio rūšis technogeninis gruntas

Užsakymo Nr. 23GR272

Mėginių paėmimo data 2023-08-23

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2023-08-23

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			D-4	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			23GR272 04	
Sausų medžiagų kiekis	%	2023-08-23	92,4	ISO 11465:1993
Dyzelino eilės angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₂₈)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Sunkieji angliavandeniliai (C ₂₉ -C ₄₀)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Naftos angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg s.g.	2023-09-08	<50,0	LST EN ISO 16703:2011

Vyr. chemikė



**NACIONALINĖS VISUOMENĖS SVEIKATOS PRIEŽIŪROS LABORATORIJOS
CHEMINIŲ TYRIMŲ SKYRIUS**

Žolyno g. 36, LT-10210 Vilnius, tel. (8-5) 234 40 03, faksas (8-5) 210 54 05. El.paštas: priimamasis.zolyno@nvspl.lt

Puslapis 1 - 1

CHEMINIŲ TYRIMŲ PROTOKOLAS Nr. Ch 8935/2023

20 23 m. gruodžio 22 d.

Paiškinimai:

1. < -mažiau tyrimo metodo kiekybinio nustatymo ribos; a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.
2. U - pateikta išplėstinė neapibrėžtis apskaičiuota standartinę neapibrėžtį padauginus iš aprėpties faktoriaus $k=2$, kuri esant normaliam skirstiniui, atitinka 95% pasiklydimo lygį. Naudojant kitą aprėpties faktorių, apie tai pažymima skiltyje "Papildomi duomenys, pastabos" arba Tyrimo protokolo priede.
3. N - neakredituotas metodas.
4. Tyrimų protokolo dauginimas dalimis, be raštiško Laboratorijos padalinio vadovo sutikimo, negalimas.
5. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais, ištirtais mėginiais.
6. Tyrimų protokolo perdavimo būdas [E]-el.paštu.

**NACIONALINĖS VISUOMENĖS SVEIKATOS PRIEŽIŪROS LABORATORIJOS
CHEMINIŲ TYRIMŲ SKYRIUS**

Žolyno g. 36, LT-10210 Vilnius, tel. (8-5) 234 40 03, faksas (8-5) 210 54 05, El.paštas: priimamasis.zolyno@nvspl.lt

Puslapis 1 - 1

CHEMINIŲ TYRIMŲ PROTOKOLAS Nr. Ch 8936/2023

2023 m. gruodžio 22 d.

Paiškinimai:

1. $\geq$ - mažiau tyrimo metodo kiekybinio nustatymo ribos; $a <$ - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.
2. U - pateikta išplestinė neapibrėžtis apskaičiuota standartinę neapibrėžtį padauginus iš aprėpties faktoriaus $k=2$, kuri esant normaliam skirstiniui, atitinka 95% pasiklydimo lygį. Naudojant kitą aprėpties faktorių, apie tai pažymima skiltyje "Papildomi duomenys, pastabos" arba Tyrimo protokolo priede.
3. N - neakredituotas metodas.
4. Tyrimų protokolo dauginimas dalimis, be raštiško Laboratorijos padalinio vadovo sutikimo, negalimas.
5. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais, ištirtais mėginiais.
6. Tyrimų protokolo perdavimo būdas [E]-el.paštu.

**NACIONALINĖS VISUOMENĖS SVEIKATOS PRIEŽIŪROS LABORATORIJOS
CHEMINIŲ TYRIMŲ SKYRIUS**

Žolyno g. 36, LT-10210 Vilnius, tel. (8-5) 234 40 03, faksas (8-5) 210 54 05, El.paštas: priimamasis.zolyno@nvspl.lt

Puslapis 1 - 1

CHEMINIŲ TYRIMŲ PROTOKOLAS Nr. Ch 8937/2023

20 23 m. gruodžio 22 d.

Paiškinimai:

1. < - mažiau tyrimo metodo kiekybinio nustatymo ribos; a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.
2. U - pateikta išplėstinė neapibrėžtis apskaičiuota standartinę neapibrėžtį padauginus iš aprėpties faktoriaus $k=2$, kuri esant normaliam skirstiniui, atitinka 95% pasiklydimo lygį. Naudojant kitą aprėpties faktorių, apie tai pažymima skiltyje "Papildomi duomenys, pastabos" arba Tyrimo protokolo priede.
3. N - neakredituotas metodas.
4. Tyrimų protokolo dauginimas dalimis, be raštiško Laboratorijos padalinio vadovo sutikimo, negalimas.
5. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais, išimtais mėginiais.
6. Tyrimų protokolo perdavimo būdas [E]-el.paštu.

**NACIONALINĖS VISUOMENĖS SVEIKATOS PRIEŽIŪROS LABORATORIJOS
CHEMINIŲ TYRIMŲ SKYRIUS**

Žolyno g. 36, LT-10210 Vilnius, tel. (8-5) 234 40 03, faksas (8-5) 210 54 05, El.paštas: priimamasis.zolyno@nvspl.lt

Puslapis 1 - 1

CHEMINIŲ TYRIMŲ PROTOKOLAS Nr. Ch 8938/2023

20 23 m. gruodžio 22 d.

Paiškinimai:

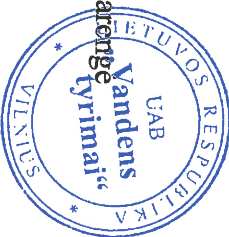
1. < -mažiau tyrimo metodo kiekybinio nustatymo ribos; a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.
2. U - pateikta išplėstinė neapibrėžtis apskaičiuota standartinę neapibrėžtį padauginus iš aprėpties faktoriaus $k=2$, kuri esant normaliam skirstiniui, atitinka 95% pasiklydimo lygį. Naudojant kitą aprėpties faktorių, apie tai pažymima skiltyje "Papildomi duomenys, pastabos" arba Tyrimo protokolo priede.
3. N - neakredituotas metodas.
4. Tyrimų protokolo dauginimas dalimis, be raštiško Laboratorijos padalinio vadovo sutikimo, negalimas.
5. Tyrimų rezultatai susiję tik su konkrečiais, iširtais mėginiais.
6. Tyrimų protokolo perdavimo būdas [E]-el.paštu.

Tyrimų protokolas Nr. **230825MČ160** | Ėminio gavimo data 2023-08-25
Užsakovas: UAB "Geomina" | (8-41) 54 55 36 / info@geomina.lt

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...).

Sunkiųjų metalų analizė atlikta atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 11047:2004; ISO 20280:2007; EPA Method 7010:2007).
Gyvsidabrio analizė atlikta pagal ISO 16772:2004.

Tyrimų protokolą parengė



Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu.
Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-09-15)



APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA

LEIDIMAS
ATLIKTI TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETAMŲ IR (ARBA) IŠLEIDŽIAMŲ Į APLINKĄ
TERŠALŲ IR TERŠALŲ APLINKOS ELEMENTUOSE (ORE, VANDENYJE,
DIRVOŽEMYJE) LABORATORINIUS TYRIMUS IR (AR) MATAVIMUS, IR (AR) IMTI
ĖMINIUS LABORATORINIAMS TYRIMAMS ATLIKTI
Nr. 1393732

[1] [4] [5] [7] [6] [9] [6] [3] [4]

(Juridinio asmens kodas/ verslo liudijimo
arba individualios veiklos pagal pažymą
registracijos duomenys)

UAB „Geomina“ Aplinkos tyrimų laboratorija
Vaidoto g. 42C, LT-76137 Šiauliai, 8 682 64 642
(juridinis asmuo / fizinis asmuo, juridinio asmens padalinys, adresas, telefonas)

Leidimas išduotas leidimo priede nurodytai veiklai vykdyti.

Leidimą (su priedais) sudaro 9 lapai.

Leidimas išduotas nuo 2017-07-27
(data)

Leidimas atnaujintas
Aplinkos apsaugos agentūros

2021-03-18
(data)

Sprendimu Nr. (4.19)-A4E-3313

PATVIRTINTA

Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos
direktoriaus 2020 m. birželio 11 d. įsakymu Nr. 1-207



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

LEIDIMAS TIRTI ŽEMĖS GELMES

2020-07-01 Nr. 1147569

Vilnius

UAB „Geomina”

(juridinio asmens duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 145769634,
adresas Šiaulių m. sav., Šiaulių m., Vaidoto g. 42C)

leidžiama atlikti:

nemetalinių naudingųjų iškasenų paiešką ir žvalgybą,
vertingųjų mineralų paiešką ir žvalgybą,
požeminio vandens paiešką ir žvalgybą,
geoterminės energijos paiešką ir žvalgybą,
inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą,
ekogeologinį tyrimą,
ekogeologinį kartografavimą,
geocheminį kartografavimą,
geologinį kartografavimą,
hidrogeologinį kartografavimą,
inžinerinį geologinį kartografavimą,
naudingųjų iškasenų išteklių kartografavimą.

Direktorius

(pareigų pavadinimas)

A.V.

(parašas)



APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA

LEIDIMAS

**ATLIKTI TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETAMŲ Į APLINKĄ TERŠALŲ IR
TERŠALŲ APLINKOS ELEMENTUOSE MATAVIMUS IR TYRIMUS**

(galioja tik kartu su priedu ir tik priede nurodytiems nustatomiems parametrams tyrimų objektuose)

2012 m. spalio 29 d. Nr. 983766

UAB „Vandens tyrimai“

Žirmūnų g. 106, LT-09121 Vilnius, tel. +370 52325287, faks. +370 52325287
(laboratorijos pavadinimas, pavaldumas, adresas, telefonas, faksas)

UAB „Vandens tyrimai“ atitinka Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus išdavimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-711 (Žin., 2005, Nr. 4-81; 2007, Nr. 108-4444; 2012, Nr. 42-2087), reikalavimus ir gali atlikti matavimus ir tyrimus, nurodytus leidimo priede.

Direktorius

