

---

UAB "GEOAPLINKA"

---



**Šiaulių miesto savivaldybės**  
**2022 m. aplinkos monitoringo (požeminio vandens, dirvožemio) ataskaita**

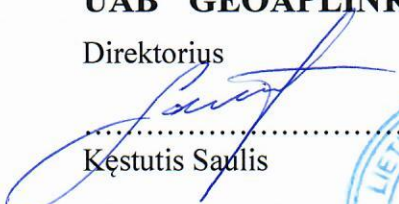
Užsakovas: Šiaulių miesto savivaldybė

Atlikėjai: Simonas Tamulevičius  
Julita Stankevič

Geologijos magistras  
Geologijos magistrė

**UAB "GEOAPLINKA"**

Direktorius

  
Kęstutis Saulis



Vilnius, 2022

---

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](mailto:info@geoaplinka.lt)  
Internetinis psl.: [www.geoaplinka.lt](http://www.geoaplinka.lt)  
Leidimo tirti žemės gelmes Nr. 149



## TURINYS

1.1. Dirvožemio monitoringo tinklas .....	2
1.2. Atliktų tyrimų apimtys ir metodika. Dirvožemis .....	5
1.3. Dirvožemio vertinimo kriterijai .....	5
1.4. Dirvožemio monitoringo rezultatai .....	5
1.5. Dirvožemio tyrimų išvados .....	9
2.1. Požeminio vandens monitoringo tinklas .....	10
2.2. Atliktų tyrimų apimtys ir metodika. Požeminis vanduo .....	11
2.3. Gruntinio vandens vertinimo kriterijai .....	11
2.4. Požeminio vandens monitoringo rezultatai .....	11
2.5. Požeminio vandens tyrimų išvados .....	16
LITERATŪRA .....	17

### Paveikslai

1a pav. Dirvožemio surinkimo vietos Šiaulių m. sav. ....	3
1b pav. Dirvožemio mėginių surinkimo vietos Dvaro ir Vasario 16-osios g. ....	4
1c pav. Dirvožemio surinkimo vietos Prisikėlimo aikštėje .....	4
2 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas (2022 m.) .....	10

### Lentelės

1 lentelė. Šiaulių m. sav. dirvožemio mėginių paėmimo vietos 2022 m. ....	2
2 lentelė. Prisikėlimo a., Dvaro ir Vasario 16-osios g. dirvožemio mėginių rezultatai (2022 m.) .....	6
3 lentelė. Dirvožemio monitoringo duomenys 2022 m. ....	7
4 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys gręžiniuose 2022 m. ....	13
5 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys šuliniuose 2022 m. ....	15

## 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. 2022 metų pavasarį dirvožemio mėginiai buvo ištirti keturiose tyrimo vietose: D-20, D-23, D-24 ir D-25 (1 lentelė; 1a pav.).

Taip pat papildomai nuspręsta ištirti Prisikėlimo aikštės ąžuolų augimvietes (1c pav.), ir medžių augimvietes žaliosiose juostose prie gatvių: Vasario 16-osios g. tarp Vytauto g. ir Vilniaus g. (1b pav., žymėjimas Nr. 5); Dvaro g., tarp Vilniaus g. ir Vytauto g. (1b pav., žymėjimas Nr. 6). Iš kiekvienos gatvės atkarpos ir ąžuolų augimviečių dirvožemis buvo tiriamas pavasario (gegužės mėn.) ir rudens sezonais (spalio mėn.).

Iš viso 2022 m. dirvožemio tyrimai buvo atlikti 10-yje vietų. Teritorijų adresai ir sąlyginio centro koordinatės pateiktos 1 lentelėje, teritorijų pasiskirstymas Šiaulių miesto savivaldybėje – 1a–1c pav.

1 lentelė. Šiaulių m. sav. dirvožemio mėginių paėmimo vietos 2022 m.

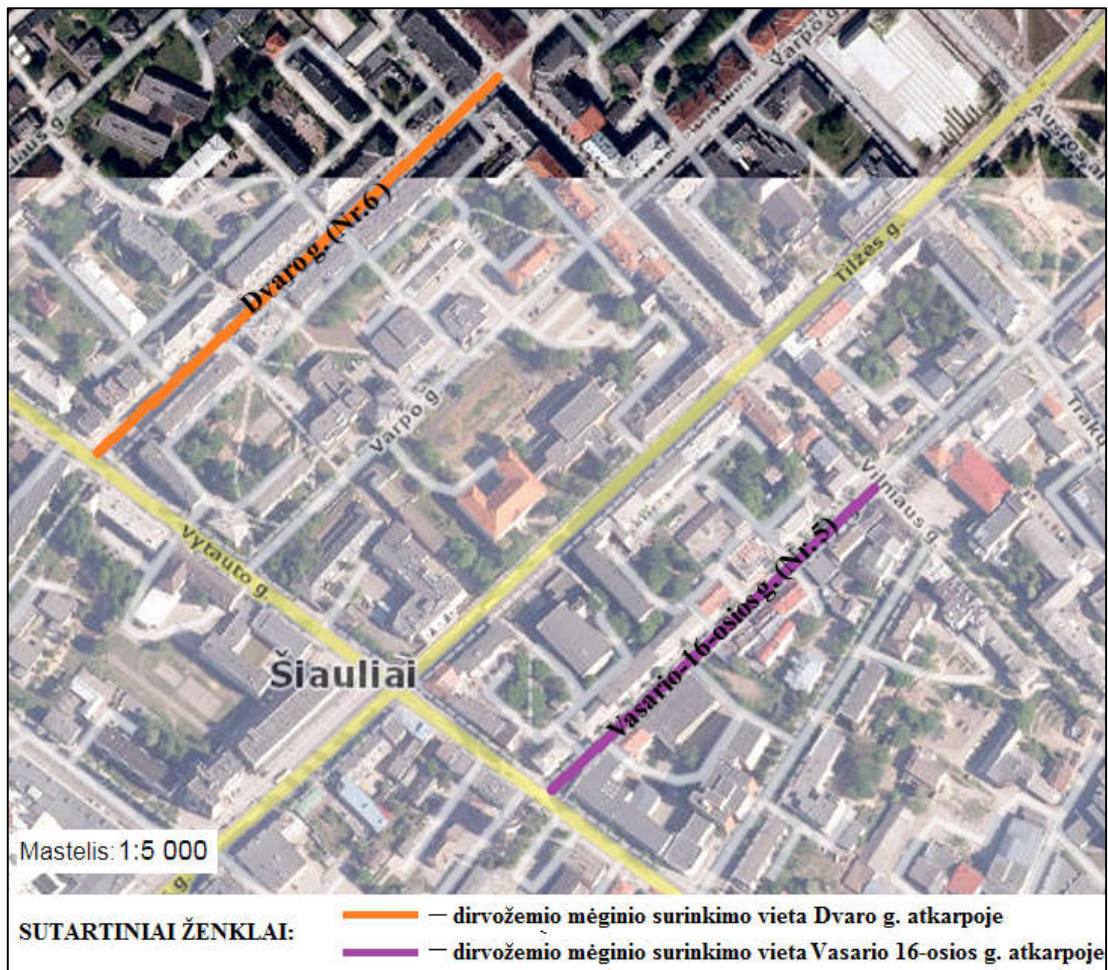
Eil. Nr.	Numeris	Adresas	Centro koordinatės LKS-94 koordinatų sistema	
			x	y
<i>Gatvės želdinių (ąžuolų) dirvožemio tyrimo vietos</i>				
1.	Nr. 1	Prisikėlimo aikštė	6200104	457281
2.	Nr. 2	Prisikėlimo aikštė	6200051	457349
3.	Nr. 3	Prisikėlimo aikštė	6200017	457316
4.	Nr. 4	Prisikėlimo aikštė	6200016	457304
<i>Gatvės želdinių (liepų) dirvožemio tyrimo vietos</i>				
5.	Nr. 5	Vasario 16-osios g.	6199806* 6199611	457273* 457067
6.	Nr. 6	Dvaro g.	6200063* 6199824	457033* 456782
<i>Dirvožemio monitoringo tinklo tyrimo vietos</i>				
7.	D-20	Margių g. 16-20	6196873	460313
8.	D-23	Liepų g.	6198559	452943
9.	D-24	Vytauto g. 23	6200514	455974
10.	D-25	Bielskio g. 28G	6202514	456926

\*gatvės želdinių grunto mėginio (sėminių) surinkimo teritorijos pradžios ir pabaigos koordinatės



1a pav. Dirvožemio surinkimo vietos Šiaulių m. sav.





1b pav. Dirvožemio mėginių surinkimo vietos Dvaro ir Vasario 16-osios g.



1c pav. Dirvožemio surinkimo vietos Priskėlimo aikštėje

## 1.2. Atliktų tyrimų apimtys ir metodika. Dirvožemis

Vienos vietos dirvožemio mėginį sudaro 5 sėminiai, kurie buvo imti iš 0–0,15 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-20, D-23, D-24 ir D-25 buvo nustatytas sausų medžiagų kiekis, mikroelementų (Ag, As, Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, V, Zn ir Hg) ir dyzelino eilės (C<sub>11</sub>-C<sub>28</sub>), sunkiųjų angliavandenilių (C<sub>29</sub>-C<sub>40</sub>) kiekiai bei naftos produktų indeksas (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>). Prisikėlimo aikštėje bei Vasario 16-osios g. ir Dvaro g. atkarpose imtuose dirvožemio mėginiuose (Nr.1–Nr. 6) buvo tiriami chloridai.

Visi mėginiai imti laikantis standartų [11–14] reikalavimų. Laboratoriniai grunto tyrimai atlikti UAB „Geomina“, UAB „Vandens tyrimai“ ir Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro (LAMMC) filialo agrocheminių tyrimų laboratorijos analizės skyriaus laboratorijose. Šios laboratorijos turi Lietuvos Respublikos (LR) aplinkos ministerijos Aplinkos apsaugos agentūros (AAA) leidimus atlikti tokius tyrimus.

2022 m. dirvožemio tyrimų rezultatai pateikti lentelėse, 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

Dėl žmonių veiklos ir sukeltų padarinių į dirvožemį nuolat patenka įvairių teršalų. Labai didelę žalą dirvožemiui daro transportas – pakelėse po žiemos sezono kelių valymo darbų aptinkami padidėję chloridų kiekiai.

Ažuolų augimo vietose, Prisikėlimo aikštėje, pavasarį ir rudenį surinktuose dirvožemio mėginiuose chloridų vertės kito nedideliame intervale. Pavasarį chloridų koncentracija mėginiuose sudarė 13,3–35,5 mg/kg, rudenį šie kiekiai buvo mažesni – siekė 10,6–22,2 mg/kg. Pavasarį Vasario 16-osios g. chloridų kiekis buvo didžiausias, siekė 257 mg/kg, rudenį sumažėjo iki 22,2 mg/kg. Dvaro g. atkarpoje chloridų koncentracijos buvo vienos iš mažesnių – 8,9–17,7 mg/kg (2 lentelė).

2 lentelė. Prisikėlimo a., Dvaro ir Vasario 16-osios g. dirvožemio mėginių rezultatai (2022 m.)

<i>Mėginio Nr.</i>	<i>Tiriamas rodiklis</i>	<i>Nustatyta vertė</i>	
		2022-05-30	2022-10-24
Nr.1	Chloridai (Cl), mg/kg	26,6	22,2
Nr.2		26,6	10,6
Nr.3		35,5	17,7
Nr.4		13,3	17,7
Nr.5		257	22,2
Nr.6		17,7	8,9

Tirtuose monitoringo tinklo dirvožemio mėginiuose naftos produktų koncentracijų, didesnių už metodo aptikimo ribą (50–60 mg/kg sauso grunto), nenustatyta. Jokių taršos naftos produktais požymių tirtuose mėginiuose neužfiksuota (3 lentelė).

Šiaulių miesto sav. dirvožemio tyrimų vietas priskiriamos II jautrių taršai kategorijų grupei [5]. Sidabro rasta (0,09 mg/kg) vienintelėje tyrimo vietoje – D-20. Lyginant su kitomis trimis tyrimo vietomis, D-20 poste nustatytos didžiausios arseno (6 mg/kg), kadmio (0,25 mg/kg), chromo (26 mg/kg) ir gyvsidabrio (0,46 mg/kg) koncentracijos. Poste D-23 daugiausiai buvo mangano (380 mg/kg) ir nikelio (12 mg/kg), poste D-24 – vario (15 mg/kg), švino (13 mg/kg) ir cinko (140 mg/l), poste D-25 – vanadžio (17 mg/kg). Visgi, dirvožemio mėginiuose tirtų metalų koncentracijos visumoje buvo nedidelės, neleistinos taršos mikroelementais nebuvo.

3 lentelė. Dirvožemio monitoringo duomenys 2022 m.

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus <sup>1</sup>	Matavimų vieta		Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatai	Matavimo metodas <sup>2</sup>	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-20	Sausųjų medžiagų kiekis, %	–	X: 6196873 Y: 460313		2022-05-30	82,2	ISO 11465:1993	UAB „Geomina“ leidimas Nr. 1393732	2017.07.27
2.		Dyzelino eilės angliavand.	350 mg/kg [6]				<60,0	LST EN ISO 16703:2011		
3.		Sunkieji angliavandeniliai	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]				0,09	LST ISO 11047:2004	UAB „Vandens tyrimai“ leidimas Nr. 983766	2012.10.29
6.		As	20 mg/kg [5; 8]				6			
7.		Cd	1,5 mg/kg [5; 8]				0,25			
8.		Cr	80 mg/kg [5; 8]				26			
9.		Cu	75 mg/kg [5; 8]				18			
10.		Mn	1500 mg/kg [5; 8]				350			
11.		Ni	75 mg/kg [5; 8]				11			
12.		Pb	80 mg/kg [5; 8]				10			
13.		V	150 mg/kg [5; 8]				15			
14.		Zn	300 mg/kg [5; 8]				74			
15.		Hg	0,5 mg/kg [5; 8]				0,46			
16.	D-23	Sausųjų medžiagų kiekis, %	–	X: 6198559 Y: 452943		2022-05-30	87,6	ISO 11465:1993	UAB „Geomina“ leidimas Nr. 1393732	2017.07.27
17.		Dyzelino eilės angliavand.	350 mg/kg [6]				<60,0	LST EN ISO 16703:2011		
18.		Sunkieji angliavandeniliai	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]				<0,05	LST ISO 11047:2004	2012.10.29	
21.		As	20 mg/kg [5; 8]				2			
22.		Cd	1,5 mg/kg [5; 8]				<0,15			
23.		Cr	80 mg/kg [5; 8]				14			
24.		Cu	75 mg/kg [5; 8]				10			
25.		Mn	1500 mg/kg [5; 8]				380			
26.		Ni	75 mg/kg [5; 8]				12			
27.		Pb	80 mg/kg [5; 8]				6			
28.		V	150 mg/kg [5; 8]				14			
29.		Zn	300 mg/kg [5; 8]				<20			
30.		Hg	0,5 mg/kg [5; 8]				0,23			ISO 16772:2004
31.	D-24	Sausųjų medžiagų kiekis, %	–	X: 6200514 Y: 455974		2022-05-30	80,0	ISO 11465:1993	UAB „Geomina“ leidimas	2017.07.27
32.		Dyzelino eilės angliavand.	350 mg/kg [6]				<60,0	LST EN ISO 16703:2011		



Eil. Nr.	Stebėjimo objektas	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus <sup>1</sup>	Matavimų vieta		Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatai	Matavimo metodas <sup>2</sup>	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-25	Sunkieji angliavandeniai	1300 mg/kg [6]	X: 6202514 Y: 456926		2022-05-30	<50,0	LST EN ISO 16703:2011	Nr. 1393732	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]				<0,05	LST ISO 11047:2004	UAB „Vandens tyrimai“ leidimas Nr. 983766			
36.		As	20 mg/kg [5; 8]				2					
37.		Cd	1,5 mg/kg [5; 8]				0,19					
38.		Cr	80 mg/kg [5; 8]				17					
39.		Cu	75 mg/kg [5; 8]				26					
40.		Mn	1500 mg/kg [5; 8]				320					
41.		Ni	75 mg/kg [5; 8]				9					
42.		Pb	80 mg/kg [5; 8]				13					
43.		V	150 mg/kg [5; 8]				<10					
44.		Zn	300 mg/kg [5; 8]				140					
45.		Hg	0,5 mg/kg [5; 8]				0,16				ISO 16772:2004	
46.		Sausųjų medžiagų kiekis, %	–				91,3				ISO 11465:1993	UAB „Geomina“ leidimas Nr. 1393732
47.		Dyzelino eilės angliavand.	350 mg/kg [6]				<60,0				LST EN ISO 16703:2011	
48.	Sunkieji angliavandeniai	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	UAB „Vandens tyrimai“ leidimas Nr. 983766							
50.	Ag	0,5 mg/kg [5; 8]	<0,05	LST ISO 11047:2004								
51.	As	20 mg/kg [5; 8]	5									
52.	Cd	1,5 mg/kg [5; 8]	<0,15									
53.	Cr	80 mg/kg [5; 8]	14									
54.	Cu	75 mg/kg [5; 8]	13									
55.	Mn	1500 mg/kg [5; 8]	320									
56.	Ni	75 mg/kg [5; 8]	11									
57.	Pb	80 mg/kg [5; 8]	11									
58.	V	150 mg/kg [5; 8]	17									
59.	Zn	300 mg/kg [5; 8]	26									
60.	Hg	0,5 mg/kg [5; 8]	0,22	ISO 16772:2004								

Pastabos:

<sup>1</sup>Teisės 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.

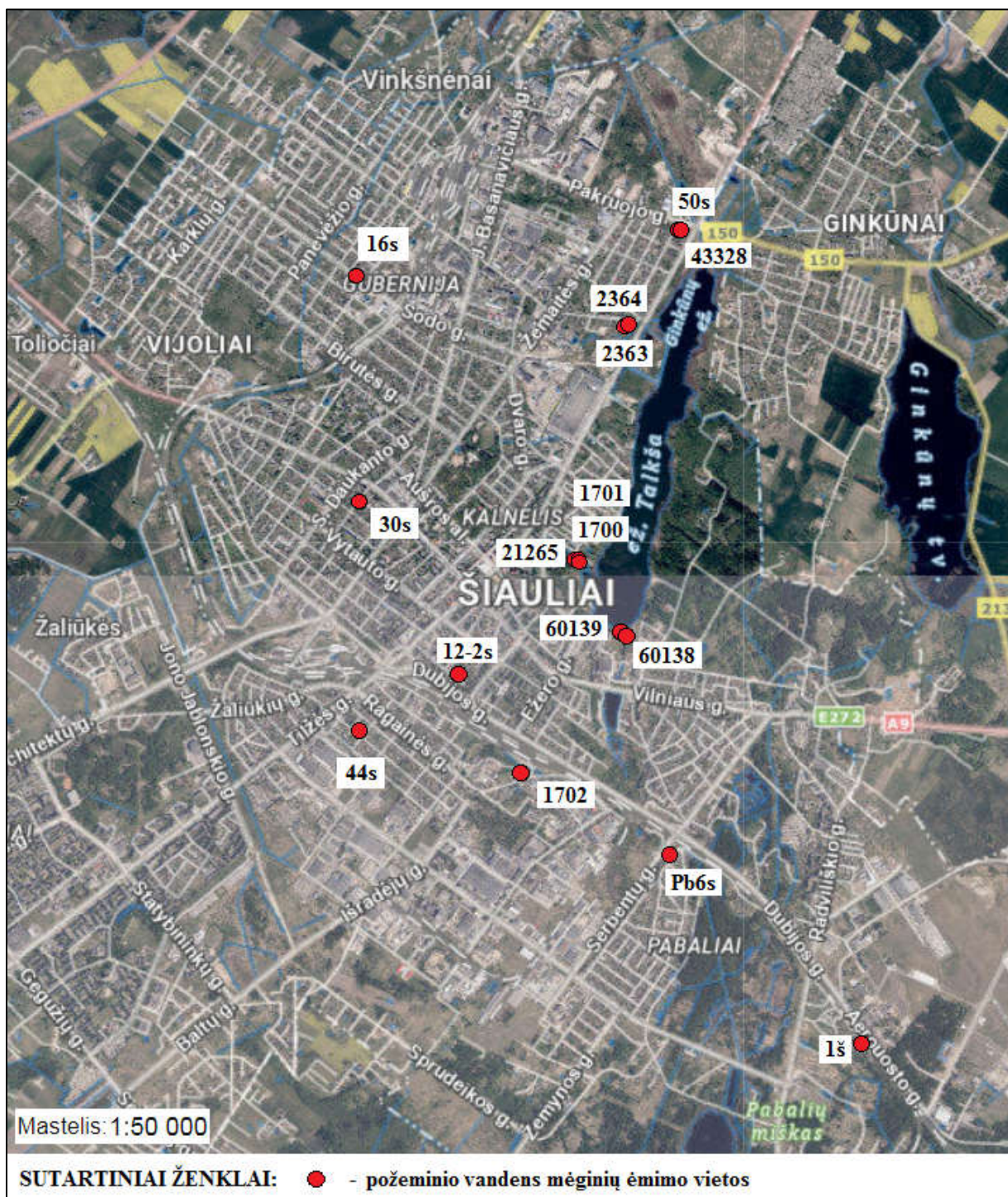
<sup>2</sup>Galiojantis teisės aktas, kuriuo įteisintas matavimo metodas, galiojančio standarto žymuo ar kitas metodas.

### **1.5. Dirvožemio tyrimų išvados**

1. Tirtuose Šiaulių miesto sav. monitoringo tinklo dirvožemio mėginiuose naftos produktų nerasta, neleistinos taršos mikroelementais nenustatyta.
2. Ažuolų augimo vietose surinktuose dirvožemio mėginiuose tirtų rodiklių vertės buvo mažai kaičios, nedidelės. Didžiausias chloridų kiekis nustatytas pavasarį Vasario 16-osios g. Šioje gatvėje, pagal chloridų vertes, dirvožemiui daroma žala buvo didžiausia. Rudenį atliktų tyrimų duomenys buvo mažesni, tai reiškia, jog keičiantis sezonams tarša chloridais išsisklaidė.

## 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, pavasarį, tyrimai atlikti 16-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; 1 (monitoringo gręžinys) – į viršutinio permo vandeningąjį sluoksnį.



2 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas (2022 m.)

## 2.2. Atliktų tyrimų apimtys ir metodika. Požeminis vanduo

2022 m. pavasarį, 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.

2022 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 24:2017 „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.** 2022 metų pavasarį, vieną kartą prieš imant vandens mėginius, buvo matuotas vandens lygis gruntiniame, tarpmoreniniame ir permor vandeningajame sluoksnyje įrengtuose šuliniuose/gręžiniuose. Vandens lygio matavimo rezultatai pateikti 4 lentelėje.

Šiais ataskaitiniais metais gruntinio vandens lygis tirtuose šuliniuose ir gręžiniuose siekė 0,56–7,58 m nuo žemės paviršiaus. Metinis vandens lygio vidurkis šuliniuose siekė 4,09 m, gręžiniuose – 1,16 m. Vandens absoliutiniai aukščiai kito nuo 103,61 iki 130,2 m. Nuo žemės paviršiaus giliausiai vanduo laikėsi šulinyje Pb6s, aukščiausiai – gręžinyje Nr. 1701, pagal absoliutinius aukščius – aukščiausiai vanduo buvo šulinyje 1š, žemiausiai – gręžinyje Nr. 60138.

Lyginant tarpmoreniniame sluoksnyje įrengtų gręžinių vandens lygį, aukščiausiai vanduo buvo išmatuotas gręžinyje Nr. 1700 (0,66 m nuo ž. pav.; 104,59 m abs.a.), žemiau buvo gręžinio Nr. 2363



vanduo (1,57 m nuo ž. pav.; 103,27 m abs. a.), žemiausiai – Nr. 43328 (3,67 m nuo ž. pav.; 102,45 m abs. a.).

Viršutinio permo vandeningajame sluoksnyje esančio gręžinio Nr. 21265 požeminis vanduo siekė 17,22 m nuo ž. pav. (88,03 m abs. a.).

**Gręžinių vandens būklė.** 2022 metais požeminio vandens cheminė būklė buvo stebima penkiuose gręžiniuose (Nr. 1701, 1702, 2364, 60138, 60139). Daugumos monitoringo gręžinių vandenyje nerasta taršos, kuri viršytų cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus [5] (4 lentelė).

Ataskaitiniais metais vandenilio jonų koncentracija gruntiniame vandenyje kito 6,97–7,92 ribose (vid. 7,33). Monitoringo tyrimo vietose, gręžiniuose Nr. 1701, 1702, gruntinis vanduo buvo silpnai šarminis, likusiuose trijuose gręžiniuose, Nr. 2364, 60138 ir 60139, neutralus. Dažniausiai gręžinių vandenyje vyravo stiprios redukcinės sąlygos, tik ties gręžiniu Nr. 2364 nustatyta teigiama Eh vertė – 756 mV. Tai reiškia, jog pastarojo gręžinio vanduo buvo prisotintas deguonimi.

Aptariant gręžinių Nr. 1701, 1702 ir 2364 vandens būklę, gręžinyje, kurio Nr. 1701, rasti didžiausi chlorido ir natrio kiekiai. Jie atitinkamai siekė 273 ir 169 mg/l. Vos mažesni šių elementų kiekiai nustatyti gręžinio Nr. 1702 vandenyje, kuriame chloridų rasta 122 mg/l, natrio – 92,3 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. Geriausia vandens kokybė nustatyta gyvenamųjų namų rajone, Spindulio g., įrengtame gręžinyje Nr. 2364. Jo vandenyje 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 aptinkamas didesnis cheminio deguonies suvartojimo (ChDS) ir permanganato skaičius (PS), o tai rodo intensyvią požeminio vandens taršą organine medžiaga. Aukščiausi ChDS (1210 mgO<sub>2</sub>/l) ir PS (466 mgO<sub>2</sub>/l) rodikliai nustatyti gręžinio Nr. 60138 vandenyje. 6 kartus mažesnės koncentracijos nustatytos gręžinyje Nr. 60139 (ChDS – 203 mgO<sub>2</sub>/l, PS – 77,1 mgO<sub>2</sub>/l).

Gręžinio Nr. 60138 vanduo pasižymėjo dideliu kietumu (26,8 mg-ekv/l) ir dideliu hidrokarbonatų kiekiu (2643 mg/l), o tai rodo senos gruntinio vandens taršos degradaciją. Taip pat nustatytos aukštos natrio ir chloridų vertės, kurios atitinkamai siekė 384 ir 271 mg/l. Nustatytas amonio kiekis, 161 mg/l, viršijo DLK. Šiais ataskaitiniais metais pastaruosiuose dviejuose gręžiniuose buvo tirti chromo kiekiai. Gręžinyje Nr. 60138 jų rasta 620 µg/l, Nr. 60139 – 310 µg/l ir šios vertės viršijo RV. Lyginant su 2021 m. duomenimis [16] šiais metais tarša chromu buvo mažesnė. 2021 m. chromo reikšmės gręžiniuose siekė 340–820 µg/l.

4 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys gręžiniuose 2022 m.

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas <sup>2</sup>	Laboratorija <sup>2</sup>	Vertinimo kriterijus <sup>3</sup>	Matavimų rezultatas				
						Data 2022 05 30				
						Gręžinio Nr <sup>4</sup> .				
						1701	1702	2364	60138	60139
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
1.	Natris	mg/l				169	92,3	14,8	384	64,8
1.	Kalis	mg/l				8,40	1,84	3,51	44,4	21,0
2.	Magnis	mg/l				27,0	51,6	33,1	104	50,3
3.	Kalcis	mg/l				60,7	72,9	54,7	364	255
4.	Amonis	mg/l			12,86 (4)	1,15	0,18	6,51	161	3,82
5.	Nitratai	mg/l			100 (5)	<0,14	<0,14	<0,14	0,16	<0,15
6.	Nitritai	mg/l			1 (5)	<0,09	<0,09	<0,09	0,76	<0,09
7.	Hidrokarbonatai	mg/l				192	463	259	2643	928
8.	Sulfatai	mg/l			1000 (5)	29,6	<0,22	0,33	33,2	135
9.	Chloridai	mg/l			500 (5)	273	122	30,3	271	38,7
10.	Eh	mV				-120	-130	756	-105	-97
11.	pH	vnt. d.				7,65	7,92	6,97	7,02	7,07
12.	Permanganato indeksas	mg/l				2,57	1,35	12,2	466	77,1
13.	SEL	μS/cm				1221	1025	655	4300	1645
14.	Bendras kietumas	mg-ekv./l				5,25	7,88	5,45	26,8	16,9
15.	Karbonatinis kietumas	mg-ekv./l				3,15	7,58	4,25	26,8	15,2
16.	ChDS	mg/l				41,0	<4,64	27,7	1210	203
17.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l				761	804	402	4006	1497
18.	Vandens lygis	m				0,56	1,59	1,05	1,25	1,36
19.	Chromas	μg/l			100 (5)	-	-	-	620	310

Pastabos:

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

<sup>3</sup> Nurodomos teisės aktuose patvirtintos ribinės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

<sup>4</sup> 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

**Šulinių vandens būklė.** Šuliniuose vyravo neutralios ar oksidacinės sąlygos. Tokios sąlygos būdingos ir šuliniams, kurie turi gerą susisiekimą su aplinkos oru. Visuose šuliniuose nustatyta silpnai šarminė pH terpė (vid. 7,64).

Tarp pagrindinių anijonų šulinių vandenyje vyravo hidrokarbonatai, kurių koncentracijos siekė 338–596 mg/l. Chloridų kiekiai tarp šulinių buvo gana skirtingi, siekė nuo 12,8 iki 160 mg/l. Didžiausia chloridų koncentracija nustatyta Pagėgių g. 13 esančiame 44s šulinyje, mažiausia – 12-2s, t. y. Kražių g. 19a. Sodo g. 45 esančiame šulinyje 16s nustatytas aukštas sulfatų kiekis, kuris siekė 270 mg/l ir viršijo SRV. Likusiuose šuliniuose sulfatų kiekiai buvo mažesni, siekė nuo 32,3 iki 121 mg/l. Tarp tirtų katijonų vyravo kalcis (vid. 146 mg/l). Natrio koncentracija siekė 20,6–69,8 mg/l, kalio – 2,12–80,6 mg/l, magnio – 20,9–34,4 mg/l.

Geriausios kokybės vanduo buvo šuliniuose 1š (Margių g. 20) ir 50s (Pasvalio g. 50a). Juose nė vienos tirtos cheminės analizės vertė neviršijo nustatytų vertinimo kriterijų.

Vandens kokybę vertinant pagal „Ekogeologinių tyrimų reglamento“ [9] reikalavimus, vidutinis SEL rodiklis nustatytas dviejuose šuliniuose – 16s (1359  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) ir 44s (1362  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Likusiuose šuliniuose SEL buvo mažas, kito intervale nuo 695 iki 944  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Aukšti PS rodikliai nustatyti šuliniuose 16s ir 30s. Pastarajame šulinyje PS vertė siekė 6,1  $\text{mgO}_2/\text{l}$ , šulinyje 16s šis rodiklis buvo aukštesnis, siekė 14,5  $\text{mgO}_2/\text{l}$ . Abi šios reikšmės viršijo SRV.

Didžioji dalis šulinių buvo užteršti nitratais. RRV nitratų koncentracijos viršijo šuliniuose 30s (65,4 mg/l), 44s (55,4 mg/l), Pb6s (95,1 mg/l) ir 12-2s (89,1 mg/l). Pastebima, jog didesnis užterštumas randamas šuliniuose, kurių vanduo yra nusekęs, t.y. vandens lygis laikėsi didesniame gylyje.

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 analičių rodikliai pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys šuliniuose 2022 m.

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas <sup>2</sup>	Laboratorija <sup>2</sup>	Vertinimo kriterijus <sup>3</sup>	Matavimų rezultatas						
						Data 2022 05 30						
						Gręžinio Nr <sup>4</sup> .						
						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)	36,0	20,8	69,8	29,2	20,5	35,1	20,6
2.	Kalis	mg/l				34,4	6,59	9,62	12,2	80,6	10,9	2,12
3.	Magnis	mg/l				24,6	33,1	34,4	31,9	34,4	20,9	28,2
4.	Kalcis	mg/l				243	148	166	121	111	101	132
5.	Amonis	mg/l			0,5 (7)	0,43	0,22	<0,009	<0,009	0,23	<0,009	<0,009
6.	Nitratai	mg/l			50 (7) 100 (5)	1,34	65,4	55,4	95,1	89,1	42,8	17,5
7.	Nitritai	mg/l			0,5 (7) 1 (5)	<0,09	0,13	<0,09	<0,09	0,41	<0,09	<0,09
8.	Hidrokarbonatai	mg/l				596	391	446	390	456	338	493
9.	Sulfatai	mg/l			250 (7) 1000 (5)	270	121	92,3	51,7	55,1	37,2	32,3
10.	Chloridai	mg/l			250 (7) 500 (5)	39,6	32,6	160	34,2	12,8	28,3	18,2
11.	Eh	mV				42	23	1	-14	8	10	40
12.	pH	vnt. d.			6,5-9,5 (7)	7,25	7,65	7,55	7,55	7,85	8,05	7,59
13.	Permanganato indeksas	mg/l			5 (7)	14,5	6,1	<0,60	2,18	3,21	2,06	1,09
14.	SEL	μS/cm			2500 (7)	1359	939	1362	901	944	695	857
15.	Bendras kietumas	mg-ekv./l				14,1	10,1	11,1	8,69	8,38	6,77	8,89
16.	Karbonatinis kietumas	mg-ekv./l				9,77	6,42	7,31	6,40	7,48	5,54	8,08
17.	ChDS	mg/l				34,5	<4,64	<4,64	<4,64	<4,64	<4,64	<4,64
18.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l				1245	819	1034	765	860	614	744
19.	Vandens lygis	m				1,26	6,84	6,72	7,58	3,44	1,8	0,98

Pastabos:

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

<sup>3</sup> Nurodomos teisės aktuose patvirtintos ribinės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

<sup>4</sup> 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;

(7) HN 24:2017.



## 2.5. Požeminio vandens tyrimų išvados

1. Gręžiniuose Nr. 1701 ir 1702 rasti didžiausi chlorido ir natrio kiekiai. Viršijimų nenustatyta, tačiau šio cheminio komponento didelė koncentracija neabejotinai reiškia taršą druska (NaCl), kuri naudojama šaltuoju metų laiku sniego tirpinimui nuo gatvių dangos. Geriausia vandens kokybė nustatyta gyvenamųjų namų rajone, Spindulio g., įrengtame gręžinyje Nr. 2364. Jo vandenyje tirtų jonų reikšmės buvo artimos gamtiškai švariam vandeniui.
2. 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 šiais ataskaitiniais metais chromo kiekiai buvo mažesni, nei 2021 m.
3. Šiaulių miesto teritorijos šulinių gruntiniame vandenyje tarp tirtų jonų vyravo hidrokarbonatai ir kalcis. Chloridų kiekiai tarp šulinių buvo gana skirtingi. Didžiausia chloridų koncentracija nustatyta 44s šulinyje, mažiausia – 12-2s. Šulinyje 16s nustatytas aukštas sulfatų kiekis, kuris viršijo SRV. Geriausios kokybės vanduo buvo šuliniuose 1š ir 50s. Juose nė vienos tirtos cheminės analitės vertė neviršijo nustatytų vertinimo kriterijų. Aukšti PS rodikliai nustatyti šuliniuose 16s ir 30s. Juose PS rodiklių vertės viršijo SRV.
4. Didžioji dalis šulinių buvo užteršti nitratais. RRV nitratų koncentracijos viršijo šuliniuose 30s 44s, Pb6s ir 12-2s. Pastebima, jog didesnis užterštumas randamas šuliniuose, kurių vanduo yra nusekęs, t.y. vandens lygis laikėsi didesniame gylyje.
5. 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.

## 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 24:2017 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. [www.geoport.lt](http://www.geoport.lt) (kartografinė informacija).

**PRIEDAI**

Požeminio vandens lygio ir  
fizinių-cheminių parametrų matavimo rezultatų  
**PROTOKOLAS**

Objektas: **Šiaulių m. m. mon.**  
Užsakymo Nr.: 22MC146

Matavimo vieta	Matavimo data	Vandens lygis, m		Fiziniai-cheminiai parametrai			
		nuo ž. pav.	pagal abs.a.	T, °C	pH	Eh, mV	SEL, µS/cm
2364	2022.05.30	1,05	103,81	11,1	6,97	756	655
1701	2022.05.30	0,56	104,69	10,3	7,65	-120	1221
60138	2022.05.30	1,25	103,61	8,9	7,02	-105	4300
60139	2022.05.30	1,36	103,68	9,3	7,07	-97	1645
Pb6s	2022.05.30	7,58	128,42	13,5	7,55	-14	901
1š	2022.05.30	1,80	130,20	9,5	8,05	10	695
1702	2022.05.30	1,59	127,07	9,3	7,92	-130	1025
12-2s	2022.05.30	3,44	125,06	9,5	7,85	8	944
44s	2022.05.30	6,72	124,78	10,6	7,55	1	1362
30s	2022.05.30	6,84	117,66	9,5	7,65	23	939
16s	2022.05.30	1,26	103,74	11,1	7,25	42	1359
50s	2022.05.30	0,98	105,03	9,6	7,59	40	857
43328	2022.05.30	3,67	102,45	–	–	–	–
21265	2022.05.30	17,22	88,03	–	–	–	–
1700	2022.05.30	0,66	104,59	–	–	–	–
2363	2022.05.30	1,57	103,27	–	–	–	–

Aplinkos inžinierius



Marius Turskis



## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			2364	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
22MC146 01				
BIMMS	mg/l	2022.06.13	402	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	12,2	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	27,7	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	5,45	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	4,25	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	30,3	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	0,33	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	259	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	14,8	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	3,51	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	54,7	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	33,1	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	6,51	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė

Data: 2022-06-15

## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			1701	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 02	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	761	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	2,57	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	41,0	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	5,25	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	3,15	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.01	273	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	29,6	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	192	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	169	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	8,40	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	60,7	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	27,0	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	1,15	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasiienė

Data: 2022-06-15



## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			60138	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 03	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	4006	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	466	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	1210	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	26,8	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	26,8	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	271	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	33,2	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	2643	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	0,76	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	0,16	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	384	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	44,4	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	364	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	104	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	161	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasiene

Data: 2022-06-15

## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			60139	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 04	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	1497	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	77,1	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	203	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	16,9	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	15,2	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	38,7	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	135	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	928	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	64,8	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	21,0	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	255	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	50,3	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	3,82	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasiienė

Data: 2022-06-15



## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

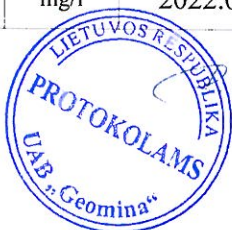
Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			<i>Pb6s</i>	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 05	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	765	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	2,18	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	8,69	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	6,40	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	34,2	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	51,7	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	390	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	95,1	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	29,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	12,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	121	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	31,9	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	<0,009	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė

Data: 2022-06-15

## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			Iš	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 06	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	614	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	2,06	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	6,77	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	5,54	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	28,3	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	37,2	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	338	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	42,8	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	35,1	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	10,9	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	101	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	20,9	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	<0,009	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė

Data: 2022-06-15



## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			1702	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 07	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	804	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	1,35	LST EN ISO 8467:2002
Cheminiis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	7,88	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	7,58	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.01	122	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,22	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	463	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,14	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	92,3	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	1,84	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	72,9	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	51,6	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	0,18	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasiene

Data: 2022-06-15



**Tyrimų protokolas**

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			12-2s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 08	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	860	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	3,21	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	8,38	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	7,48	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	12,8	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	55,1	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	456	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	0,41	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	89,1	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	20,5	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	80,6	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	111	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	34,4	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	0,23	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasiienė

Data: 2022-06-15

## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

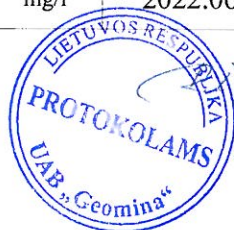
Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			44s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 09	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	1034	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	<0,60	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	11,1	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	7,31	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.01	160	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	92,3	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	446	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	55,4	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	69,8	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	9,62	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	166	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	34,4	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	<0,009	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė

Data: 2022-06-15



## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

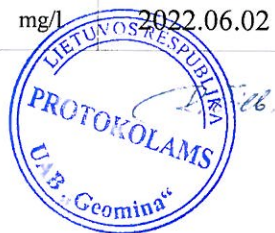
Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			30s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 10	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	819	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	6,10	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	10,1	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	6,42	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	32,6	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	121	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	391	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	0,13	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	65,4	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	20,8	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	6,59	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	148	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	33,1	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	0,22	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė

Data: 2022-06-15

## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

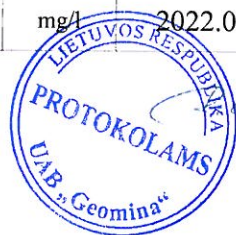
Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			16s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 11	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	1245	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	14,5	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	34,5	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	14,1	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	9,77	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	39,6	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.05.31	270	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	596	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.05.31	1,34	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	36,0	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	34,4	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	243	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	24,6	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	0,43	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasiene

Data: 2022-06-15



## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 22MC146

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			50s	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22MC146 12	
BIMMS	mg/l	2022.06.13	744	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.01	1,09	LST EN ISO 8467:2002
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS <sub>Cr</sub> )	mg O <sub>2</sub> /l	2022.06.03	<4,64	ISO 15705:2002
Bendras kietumas (suminis kalcis ir magnis)	mg-ekv/l	2022.06.06	8,89	LST ISO 6059:1998
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2022.06.07	8,08	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.02	18,2	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.02	32,3	LST EN ISO 10304-1:2009
Šarmingumas (hidrokarbonatas, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.07	493	LST EN ISO 9963-1:1999
Šarmingumas (karbonatas, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2022.06.07	<6,7	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.02	<0,09	LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2022.06.02	17,5	LST EN ISO 10304-1:2009
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	20,6	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.03	2,12	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	132	LST ISO 6058:1998
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2022.06.06	28,2	LST ISO 6059:1998
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2022.06.02	<0,009	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė

Data: 2022-06-15

Tyrimų protokolas Nr. **220608MČ043** | Ėminio gavimo data 2022-06-08  
Užsakovas: UAB "Geomina" | (8-41) 54 55 36 / info@geomina.lt

### Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai


Data	Objektas	Punktas	ID	Cr
				µg/l
22 05 30	Šiaulių miesto monitoringas	60138	57363	620
22 05 30	Šiaulių miesto monitoringas	60139	57364	310

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).

Tyrimų protokolas patvirtas



  
chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

  
TYVIRTINU  
Direktorius pavaduotoja  
Jolanta Kozlova

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginėti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2022-06-14)





## TYRIMŲ PROTOKOLAS Nr. D 678

2022-11-04

Užsakovas: UAB „Geomina“ Vaidoto g. 42C, Šiauliai

Tiriamąjį ėminio identifikavimas: kodas, pavadinimas, kiekis-

**D 678-1 Dirvožemis, Prisikėlimo aikštė Nr.1, 0,5 kg**

**D 678-2 Dirvožemis, Prisikėlimo aikštė Nr.2, 0,5 kg**

**D 678-3 Dirvožemis, Prisikėlimo aikštė Nr.3, 0,5 kg**

**D 678-4 Dirvožemis, Prisikėlimo aikštė Nr.4, 0,5 kg**

**D 678-5 Dirvožemis, Vasario 16-osios g., 0,5 kg**

**D 678-6 Dirvožemis, Dvaro g., 0,5 kg**

Užsakovo pateikta informacija: ėminio atrinkimo vieta ir data, atrinkimo akto Nr. arba kitas lydintis dokumentas\*- Šiaulių miesto monitoringas, 2022-10-24. Dirvožemio ėminių atrinkimo aktas 2022-10-24

Ėminių pristatė: UAB „Geomina“ aplinkos inžinierius Marius Turskis

Ėminių priėmė: 2022-10-26 produkto vadybininkė Virginija Balnytė

Tyrimo metodai ir rezultatai:

Tyrimų parametras	Ėminio kodas ir tyrimo rezultatai						Tyrimo metodai ( žymuo)
	D 678-1	D 678-2	D 678-3	D 678-4	D 678-5	D 678-6	
Chloridai (Cl) mg/kg	22,2	10,6	17,7	17,7	22,2	8,9	Argentometrinis

\* Analitinis skyrius už ėminių atrinkimą ir užsakovo pateiktą informaciją neatsako.

\*\* Tyrimų rezultatai pateikti orausausiame dirvožemyje.

Tyrimų atlikimo data : 2022-11-03

Skyriaus vedėjas

Vyriausioji chemikė

Romas Mažeika

Ramutė Mickutė

Tyrimo rezultatai galioja tik pateiktam tiriamajam ėminiui.

Be raštiško skyriaus sutikimo tyrimų protokolo dalys negali būti dauginamos.



## TYRIMŲ PROTOKOLAS Nr. D 301

2022-06-09

Užsakovas: UAB „Geomina“ Vaidoto g. 42C, Šiauliai

Tiriamąjį ėminio identifikavimas: kodas, pavadinimas, kiekis-

**D 301-1 Dirvožemis, Prisikėlimo aikštė Nr.1, 0,5 kg**

**D 301-2 Dirvožemis, Prisikėlimo aikštė Nr.2, 0,5 kg**

**D 301-3 Dirvožemis, Prisikėlimo aikštė Nr.3, 0,5 kg**

**D 301-4 Dirvožemis, Prisikėlimo aikštė Nr.4, 0,5 kg**

**D 301-5 Dirvožemis, Vasario 16-osios g., 0,5 kg**

**D 301-6 Dirvožemis, Dvaro g., 0,5 kg**

Užsakovo pateikta informacija: ėminio atrinkimo vieta ir data, atrinkimo akto Nr. arba kitas lydintis dokumentas\*- Šiaulių miesto monitoringas, 2022-05-30. Dirvožemio ėminių atrinkimo aktas 2022-06-06

Ėminių pristatė: UAB „Geomina“ aplinkos inžinierius Marius Turskis

Ėminių priėmė: 2022-06-06 produkto vadybininkė Virginija Balnytė

Tyrimo metodai ir rezultatai:

Tyrimų parametras	Ėminio kodas ir tyrimo rezultatai						Tyrimo metodai ( žymuo)
	D 301-1	D 301-2	D 301-3	D 301-4	D 301-5	D 301-6	
Chloridai (Cl) mg/kg	26,6	26,6	35,5	13,3	257	17,7	Argentometrinis

\* Analitinis skyrius už ėminių atrinkimą ir užsakovo pateiktą informaciją neatsako.

\*\* Tyrimų rezultatai pateikti orausausiame dirvožemyje.

Tyrimų atlikimo data : 2022-06-09

Skyriaus vedėjas

Vyriausioji chemikė

Romas Mažeika

Ramutė Mickutė

Tyrimo rezultatai galioja tik pateiktam tiriamajam ėminiui.

Be raštiško skyriaus sutikimo tyrimų protokolo dalys negali būti dauginamos.

## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis technogeninis gruntas

Užsakymo Nr. 22GR147

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			D-20	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22GR147 01	
Sausų medžiagų kiekis	%	2022.06.15	82,2	ISO 11465:1993
Dyzelino eilės angliavandeniliai (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<60,0	LST EN ISO 16703:2011
Sunkieji angliavandeniliai (C <sub>29</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Naftos angliavandeniliai (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<50,0	LST EN ISO 16703:2011

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė

Data: 2022-06-22

## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis technogeninis gruntas

Užsakymo Nr. 22GR147

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			D-23	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22GR147 02	
Sausų medžiagų kiekis	%	2022.06.15	87,6	ISO 11465:1993
Dyzelino eilės angliavandeniliai (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<60,0	LST EN ISO 16703:2011
Sunkieji angliavandeniliai (C <sub>29</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Naftos angliavandeniliai (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<50,0	LST EN ISO 16703:2011

Vyr. chemikė

Rūta Vilbasienė  
Data: 2022-06-22



## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis technogeninis gruntas

Užsakymo Nr. 22GR147

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			D-24	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22GR147 03	
Sausų medžiagų kiekis	%	2022.06.15	80,0	ISO 11465:1993
Dyzelino eilės angliavandeniliai (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<60,0	LST EN ISO 16703:2011
Sunkieji angliavandeniliai (C <sub>29</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Naftos angliavandeniliai (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<50,0	LST EN ISO 16703:2011

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė  
Data: 2022-06-22

## Tyrimų protokolas

Užsakovas UAB „Geomina“

Adresas

Objektas Šiaulių m. m. mon.

Mėginio rūšis technogeninis gruntas

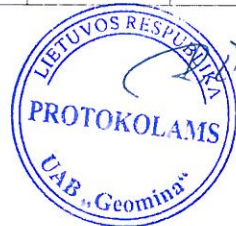
Užsakymo Nr. 22GR147

Mėginių paėmimo data 2022.05.30

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2022.05.31

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užsakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			D-25	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			22GR147 04	
Sausų medžiagų kiekis	%	2022.06.15	91,3	ISO 11465:1993
Dyzelino eilės angliavandeniliai (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<60,0	LST EN ISO 16703:2011
Sunkieji angliavandeniliai (C <sub>29</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<50,0	LST EN ISO 16703:2011
Naftos angliavandeniliai (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg s.g.	2022.06.15	<50,0	LST EN ISO 16703:2011

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė

Data: 2022-06-22



Tyrimų protokolas Nr. **220608MČ045** | Ėminio gavimo data 2022-06-08  
 Užsakovas: UAB "Geomina" | (8-41) 54 55 36 / info@geomina.lt

### Sunkiųjų metalų analizės grunte rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	Gylis	Ag	As	Cd	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	V	Zn	Hg
					mg/kg sauso grunto										
22 05 30	Šiaulių miesto monitoringas	D-20	57367	0,00-0,25	0.09	6	0.25	26	18	350	11	10	15	74	0.46
22 05 30	Šiaulių miesto monitoringas	D-23	57368	0,00-0,25	<0.05	2	<0.15	14	10	380	12	6	14	<20	0.23
22 05 30	Šiaulių miesto monitoringas	D-24	57369	0,00-0,25	<0.05	2	0.19	17	26	320	9	13	<10	140	0.16
22 05 30	Šiaulių miesto monitoringas	D-25	57370	0,00-0,25	<0.05	5	<0.15	14	13	320	11	11	17	26	0.22

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



chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

**TYIRTINU**  
*J. Kozlova*  
 Direktorius pavaduotoja  
 Jolanta Kozlova



**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 Sprendimu Nr. (4.19)-A4E-3313  
(data)

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)

Giedrius Giparas

(vardas ir pavardė)





**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



(parašas)

Raimondas Sakalauskas



**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)

**2011 m. vasario 23 d. 1AT-265**

**Vilnius**

**Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro filialas**

**Agrocheminių tyrimų laboratorijos Analitinis skyrius**

**Savanorių pr. 287, LT-50127 Kaunas, tel. (8 37) 311520, faks. (8 37) 311542**

**(laboratorijos pavadinimas, pavaldumas, adresas, telefonas, faksas)**

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro filialo Agrocheminių tyrimų laboratorijos Analitinis skyrius 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), reikalavimus ir gali atlikti matavimus ir tyrimus, nurodytus leidimo priede.

Direktorius



(parašas)

**Raimondas Sakalauskas**