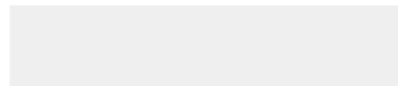


**ŠIAULIŲ MIESTO SAVIVALDYBĖS APLINKOS
(POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI IR DIRVOŽEMIUI)
MONITORINGO 2025 M. ATASKAITA**

**Užsakovas:
Šiaulių m. savivaldybės administracija**

UAB „Geoservis“ direktorius



TURINYS

Tekstas

1. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS.....	3
1.1. Monitoringo tinklas.....	3
1.2. Tyrimų metodika ir apimtis.....	3
1.3. Vertinimo kriterijai.....	5
1.4. Dirvožemio monitoringo rezultatai.....	6
2. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....	7
2.1. Monitoringo tinklas.....	7
2.2. Tyrimų metodika ir apimtis.....	7
2.3. Vertinimo kriterijai.....	8
2.4. Požeminio vandens monitoringo rezultatai.....	8
Literatūra.....	15

Paveikslai

1. Dirvožemio bandinių paėmimo vietos 2025 m. pagal	4
2. Dirvožemio bandiniu paėmimo vietos chloridams 2025 m.....	5
3. Požeminio vandens monitoringo tinklas 2025 m.....	9

PRIEDAI

1. Požeminio vandens lygio ir fiziko-cheminių parametrų matavimų Šiaulių m. duomenys
2. Laboratorinių tyrimų protokolų kopijos

1. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

Dirvožemio, kaip ir požeminio vandens, monitoringas mieste vykdomas pagal Šiaulių savivaldybės 2021-2026 m. aplinkos monitoringo programą (toliau – Programą). Joje nurodytas ir pagrindinis dirvožemio monitoringo tikslas - stebėti dirvožemio (grunto) užterštumo sunkiaisiais metalais bei naftos produktais pokyčius, juos prognozuoti ir teikti informaciją, reikalingą priimant ūkinius ir kitus svarbius Šiaulių miesto bendruomenei sprendimus [15].

1.1. Monitoringo tinklas

Monitoringo tinklą, 2025 m., kaip ir anksčiau sudarė 24 dirvožemio ėminių vietos (D-1 – D-20 ir D-22 – D-25)[15, 16]. Pagal Programą 2025 m. bandiniai buvo paimti iš D-8, D-9, D-18 ir D-22. Papildomai savivaldybės užsakymu paimti 4 bandiniai chloridų nustatymui centrinėje Šiaulių m. dalyje (1 lentelė, 1, 2 pav.).

1 lentelė. Dirvožemio bandinių paėmimo vietos 2025 m.

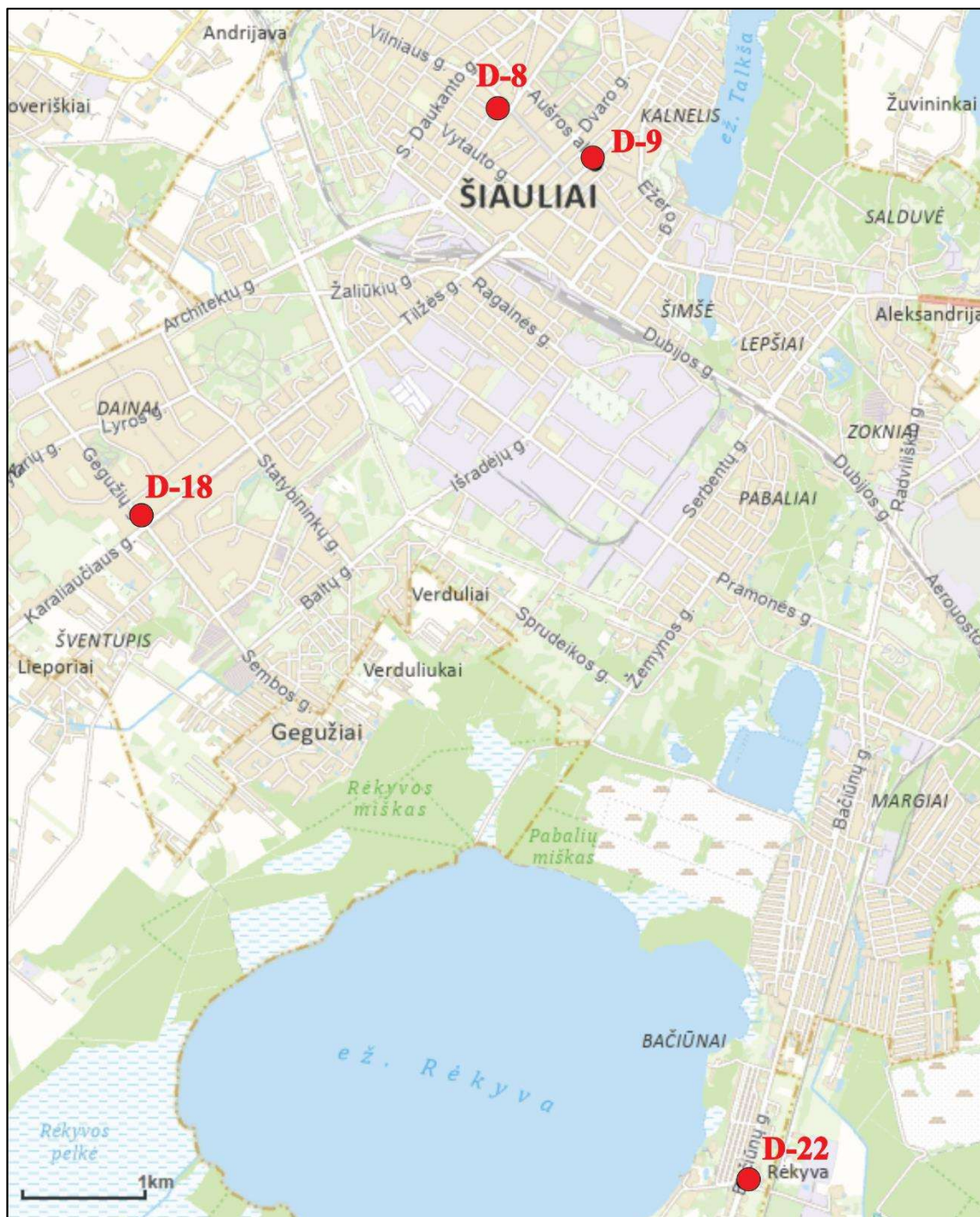
Eil. Nr.	Band. Nr.	Adresas	Centro koordinatės pagal LKS-94	
			X	Y
Bandinių paėmimo vietos pagal Poveikio Aplinkai monitoringo programą				
1.	D-8	Sukilėlių g./Vilniaus g., sukilėlių žudynių vieta ir kapai	6200472	456613
2.	D-9	Tilžės g./Aušros al., Prisikėlimo aikštės dalis	6200001	457366
3.	D-18	Tilžės g. 1 (PC Akropolis)	6197180	453766
4.	D-22	Poilsio g./Bačiūnų g.	6191868	458551
Papildomų bandinių (chloridų nustatymui) paėmimo vietos				
5.	D-1-Cl	Prisikėlimo aikštė	6200045	457351
6.	D-2-Cl	Vasario 16-osios g.	6199719	457169
7.	D-3-Cl	Dvaro g.	6199925	456879
8.	D-4-Cl	Centrinis parkas (Žemaitės g. 70B)	6200717	457021

1.2. Tyrimų metodika ir apimtis

Aplinkos monitoringo programos vykdymui bandiniai 2025 m. paimti vieną kartą - spalio 28 d. Chloridų koncentracijų nustatymui bandiniai paimti 2 kartus – gegužės 13 d. ir spalio 28 - lapkričio 8 d.d. Jie ištirti UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijoje.

Bandiniuose Nr. D-8, D-9, D-18, D-22, kaip ir numatyta Programoje, nustatytas naftos produktų ir sunkiųjų metalų (Pb, Ni, Zn, Cr, Cu, Cd ir kitų) kiekis. Bandiniuose Nr. D-1-Cl – D4-Cl nustatyta chloridų koncentracija. Analizės metodai nurodyti laboratorinių tyrimų protokoluose.

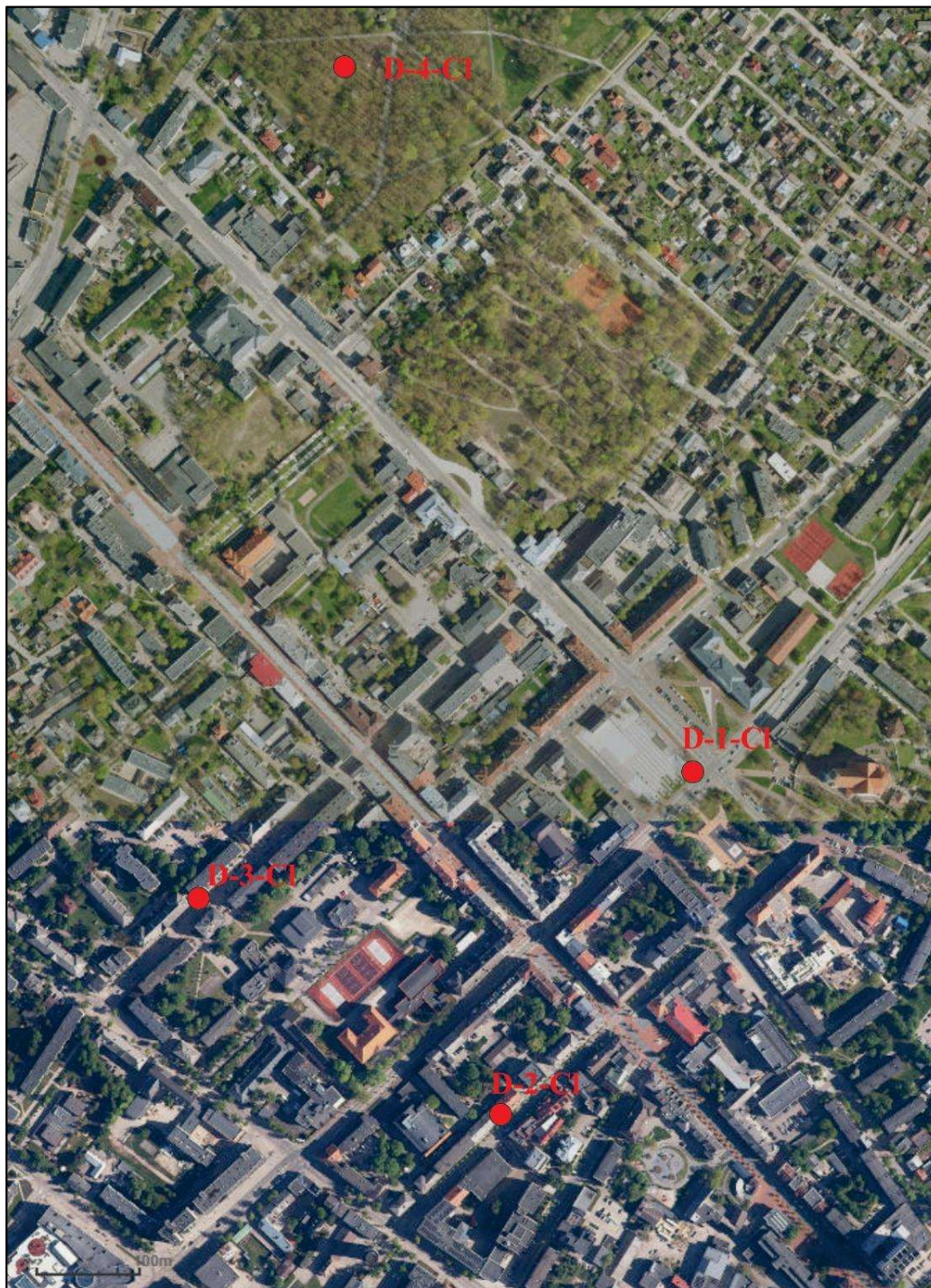
Dirvožemio bandiniai paimti iš 0,0-0,15 m gylio, naudojant metalinį kastuvėlį arba specialų tam skirtą bandinių ėmiklį. Jie imti taip vadinamo „voko“ principu. Maždaug 1-1,5 m² plote (kvadrato) paimami 5 grunto bandiniai: 1 - iš kvadrato centro ir 4 - iš kampų, maždaug po 100-200 g.



1 pav. Bandinių paėmimo vietos 2025 m. pagal Programą

Bandiniai sumaišomi ir persijojami per retą sieta, kad būtų pašalinti stambesni nei 0,3-0,4 mm skersmens akmenėliai ir augalų priemaišos. Numatytoje vietoje gaunamas vienas homogenizuotas apie 0,5-1 kg svorio bandinys. Iš jo į maistinę dvigubą polietileninį maišelį paimama maždaug 200-250 g ir, atitinkamai pažymėtas, bandinys pristatomas į laboratoriją.

Imant, gabenant ir pristatant bandinius į laboratoriją, laikytasi LST ISO 10381-1:2002, 10381-2:2002, 10381-3:2003, 10381-5:2005 standartų [11-14].



2 pav. Bandinių paėmimo chloridams vietos 2025 m.

1.3. Vertinimo kriterijai

Dirvožemio užterštumas vertintas remiantis galiojančiais normatyviniais dokumentais:

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

1.4. Dirvožemio monitoringo rezultatai

Dirvožemio tyrimo 2025 m. rezultatų suvestinės pateiktos 2 ir 3 lentelėse, o laboratorinių tyrimų protokolai – ataskaitos prieduose.

2 lentelė. Dirvožemio tyrimo pagal Programą 2025 m. rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus	Bandinio paėmimo data, Nr. ir gautas tyrimo rezultatas				Matavimo metodas ²
			2025-10-28				
			D-8	D-9	D-18	D-22	
2.	Dyzelino eilės angliavand.	350 mg/kg [61]	186	<100	<100	<100	ISO 16703:2004
4.	NP indeksas	200 mg/kg [6]	186	<100	<100	<100	ISO 16703:2004
5.	As	20 mg/kg [5; 8]	5	4	4	2	ISO 11047:2004/20280:2007, EPA 7010:2007
6.	Cd	1,5 mg/kg [5; 8]	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	-----,,-----
7.	Cr	80 mg/kg [5; 8]	12	8	8	8	-----,,-----
8.	Cu	75 mg/kg [5; 8]	<4	9	6	<4	-----,,-----
9.	Mn	1500 mg/kg [5; 8]	120	150	140	110	-----,,-----
10.	Ni	75 mg/kg [5; 8]	9	6	6	<4	-----,,-----
11.	Pb	80 mg/kg [5; 8]	6	15	5	6	-----,,-----
12.	V	150 mg/kg [5; 8]	13	16	14	<10	-----,,-----
13.	Zn	300 mg/kg [5; 8]	30	80	53	41	-----,,-----
14.	Hg	0,5 mg/kg [5; 8]	0,29	0,28	0,13	0,12	ISO 16772:2004
15.	Ag	0,5 mg/kg [5; 8]	<2	<2	<2	<2	W0423, ICP-MS

Kaip matome 2 lentelėje, nei viename Pagal Programą tirtame dirvožemio bandinyje neviršijo ribinių verčių (RV) pagal galiojančius normatyvinius dokumentus. Galima tik atkreipti dėmesį į D-8 bandinį, paimtą ties Sukilėlių g. ir Vilniaus g. sankryža, sukilėlių žudynių vieta ir kapais, kuriame naftos angliavandenių kiekis siekė 186 mg/kg ir nors neviršijo RV (200 mg/kg), bet buvo artimas jai.

3 lentelė. Dirvožemio tyrimo chloridams 2025 m. rezultatų suvestinė

Bandinio Nr.	Adresas	Koordinatės LKS-94		Chloridų (Cl ⁻) koncentracija, mg/kg	
		X	Y	2025-05	2025-10/11
D-1-Cl	Prisikėlimo aikštė	6200045	457351	45,0	42,0
D-2-Cl	Vasario 16-osios g.	6199719	457169	344,0	36,0
D-3-Cl	Dvaro g.	6199925	456879	69,0	12,0
D-4-Cl	Centrinis parkas (Žemaitės g. 70B)	6200717	457021	9,0	9,1

Kaip matome 3 lentelėje, tose vietose, kur žiemą barstoma druskos NaCl mišiniu arba laistoma tirpalu, chlorido koncentracija dirvožemyje pavasarį siekė 45-344 mg/kg (bandiniai Nr. D-1 – D-3).

Centriniame parke, toliau nuo asfaltuotų pėsčiųjų takelių, kur neturėtų būti NaCl poveikio, chloridų koncentracija siekė tik 9 mg/kg, t.y. 5 kartus mažiau, negu Prisikėlimo aikštėje ir 38,2 karto mažiau, negu Vasario 16-osios g. Verta pastebėti, kad suaugęs ąžuolas Prisikėlimo aikštėje prie bandinio paėmimo vietos pavasarį atrodė žymiai prasčiau negu maždaug tokio pačio ūgio ąžuolas Centriniame parke prie bandinio paėmimo vietos. Pastarojo laja buvo tanki, lapai dideli ir sveiki, o Prisikėlimo aikštėje ąžuolo laja retesnė, dalis lapų susisukę ir apdžiūvę.

2025 m. rudenį Prisikėlimo aikštėje ir Centriniame parke paimtuose bandiniuose chloridų koncentracijos buvo panašios, kaip ir pavasarį, o Vasario 16-osios ir Dvaro g. jos sumažėjo maždaug 8-9 kartus. Ypač aukšta koncentracija pavasarį Vasario 16-osios g. (bandinys D-2) galėjo būti atsitiktinė, t.y. gal būt, žiemą šioje vietoje atsitiktinai buvo pripilta gerokai daugiau druskos tirpalo.

2. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

Svarbiausias miesto savivaldybės vykdomo požeminio vandens monitoringo uždavinys - ilgalaikiai sistemingi požeminio vandens kokybinės ir kiekybinės būklės savivaldybės teritorijoje tyrimai ir jų metu gautos informacijos kaupimas, vertinimas ir analizė. Tokia informacija reikalinga bendresnių aplinkosauginių tikslų įgyvendinimui - siekiant užtikrinti gerą požeminio vandens, beje, vienintelio geriamojo vandens šaltinio ne tik Šiaulių mieste, bet ir visoje Lietuvoje, kiekybinę ir kokybinę būklę, o prireikus ir šios būklės valdymui - išsaugojimo ar atstatymo priemonių planavimui. Tai reiškia, kad monitoringo rezultatų pagrindu turi būti įmanoma prognozuoti požeminės hidrosferos būklės pokyčius, o pagal galimybes - ir juos valdyti [15].

2.1. Monitoringo tinklas

2025 m. Šiaulių m. požeminio vandens monitoringo tinklą, kaip ir ankstesniais metais sudarė 7 kastiniai gyventojų šuliniai ir 5 gręžiniai, įrengti į gruntinį vandeningą sluoksnį, 6 gręžiniai – į tarpmoreninį ir 4 - į viršutinio Permo vandeningus sluoksnius; iš viso 22 vandens bandinių paėmimo punktai (4 lentelė, 3 pav.).

2.2. Tyrimų metodika ir apimtis

Matavimai ir bandinių paėmimas 2025 m. šuliniuose bei gręžiniuose atliktas rudenį, lapkričio 5-19 d.d. Monitoringo gręžiniuose ir šuliniuose, kur buvo įmanoma tai padaryti, matuotas požeminio vandens lygis. Vandens lygis monitoringo punktuose matuotas elektrine garsine matuokle „Solinst“. Matavimo tikslumas siekė $\pm 0,5$ cm. Šuliniuose lygis matuotas nuo šulinio rentinio viršaus, gręžiniuose - nuo niveliuoto matavimo taško. Gręžiniuose ir uždaruose šuliniuose, kurie prijungti prie išsiurbimo įrangos ir vamzdyno, vandens lygis nematuotas.

Imant požeminio vandens bandinius, visuose juose buvo matuojami fizikiniai-cheminiai rodikliai: temperatūra, pH, Eh, savitasis elektros laidis (SEL). Laboratorijoje atlikti gruntinio vandens cheminės sudėties tyrimai, t. y. nustatyta bendroji cheminė sudėtis (kietumas, ištirpusių mineralinių medžiagų suma, pagrindinių anijonų ir katijonų koncentracijos bei organinių medžiagų (permanganato bei bichromato rodikliai), sunkiųjų metalų kiekiai ir SPAM.

Visi mėginiai imti laikantis standartų [9-10] reikalavimų. Laboratoriniai vandens tyrimai atlikti UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijose. 2025 m. požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinės pateiktos 5-8 lentelėse, laboratorini tyrimo protokolai – ataskaitos prieduose.

4 lentelė. Požeminio vandens monitoringo tinklas 2025 m.

Eil. Nr.	Gręžinio/šulinio numeriai			Adresas	LKS-94 koordinatės		Taško tipas
	Programoje	registro	papild.		X	Y	
	Gruntinis vandeningas sluoksnis						
1.	16s	-	16s	Sodo g. 45	6 202 240	456 327	šulinys
2.	30s	-	30s	Valančiaus g. 16	6 200 543	456 360	šulinys
3.	44s	-	44s	Pagėgių g. 13	6 198 829	456 361	šulinys
4.	Pb6s	-	Pb6s	Pabalių g. 6	6 197 906	458 687	šulinys
5.	12-2s	-	12-2s	Kražių g. 19a	6 199 258	457 094	šulinys
6.	1š	-	1š	Margių g. 20	6 196 487	460 124	šulinys
7.	50s	-	50s	Pasvalio g. 50a	6 202 586	458 743	šulinys
8.	1702	1702	1657	Ragainės g.	6 198 505	457 575	monitoringo
9.	1701	1701	1656	Uosių g.	6 200 1 16	457 980	monitoringo
10.	2364	2364	1654	Spindulio g.	6 201 876	458 359	monitoringo
11.	60138	60138	Nr.1	Elnio g 17	6 199554	458 342	monitoringo
12.	60139	60139	Nr.2	Elnio g. 17	6 199 565	458317	monitoringo
	Tarpmoreninis vandeningas sluoksnis					s	
13.	1700	1700	1655	Uosių g.	6 200 117	457 981	monitoringo
14.	2363	2363	1653	Spindulio g.	6 201 875	458 360	monitoringo
15.	43328	43328	-	Pasvalio g. 50a	6 202 583	458 747	eksploatacinis gręž.
16.	13571	13571	-	Medvėgalio g. 16	6 202 312	455 568	eksploatacinis gręž.
17.	17366	17366	-	Montvilos g. 3a	6 200 442	456 490	eksploatacinis gręž.
18.	26565	26565	-	Gytarių g. 24	6 197 706	452 765	eksploatacinis gręž.
	Viršutinio Permo vandeningas sluoksnis						
19.	21265	21265	26	Uosių g.	6200 116	457 984	monitoringo
20.	3255	3255	-	Aleksandrija. Šiaulių	6 199 201	460 790	eksploatacinis gręž.
21.	20699	20699	-	J. Basanavičiaus g.	6 202 887	457 339	eksploatacinis gręž.
22.	26596	26596	-	Aerouosto g. 11	6 197 205	460 066	eksploatacinis gręž.

2.3. Vertinimo kriterijai

Požeminio vandens kokybė vertinta pagal galiojančius normatyvinius dokumentus:

- ✓ 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

2.4.1. Požeminio vandens lygis.

Požeminio vandens lygio matavimo duomenys pateikti 5-8 lentelėse ir ataskaitos prieduose.

2025 m. rudenį **gruntinio vandens** lygis mieste buvo 1,13 – 8,18 m gylyje nuo šulinio arba gręžinio žiočių. Aukščiausias gruntinio vandens lygis buvo 1701 gręžinyje, Uosių g., o giliausias – Pb6s šulinyje Pabalių g. 6, priklausomai nuo reljefo. Gruntinio vandens lygis 2025 m. matuotas rudenį, o 2024 m. – pavasarį, todėl natūralu, kad jis buvo maždaug iki 1m giliau, negu 2024 m. matavimo metu.



3 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas 2025 m.

Tarpmoreniniam sluoksnyje įrengtų gręžinių vandens lygis aukščiausias buvo 1700 gręžinyje Uosių g. (1,16 m gylyje nuo gręžinio žiočių), o žemiausias – gręžinyje 43328 Pasvalio g. (4,25 m).

Viršutinio Permo sluoksnyje esančio gręžinio 21265 požeminis vanduo siekė 17,86 m nuo gręžinio žiočių.

2.4.2. Požeminio vandens kokybė.

Gruntinio vandens gyventojų šuliniuose kokybės 2025 m. duomenų suvestinė pateikt 5 lentelėje. Kaip ir anksčiau, atskirų šulinių (12-2s, Pb6s) vandenyje nitratų koncentracija siekė 55-104 mg/l ir viršijo didžiausią leistiną (DLK) pagal [8] iki 2 kartų. Padidintas permanganato indeksas (5,4-12,7 mg/l) atskirų šulinių vandenyje (12-2s, 16s) rodo, kad juose gausu organinės medžiagos, ir tai ateityje gali sąlygoti azoto junginių koncentracijų padidėjimą jame.

Gruntinio vandens kokybės duomenų suvestinė pateikta 6 lentelėje. Kaip matome lentelėje, beveik visų gręžinių (išskyrus 1702), vandenyje yra padidinta amonio koncentracija (1,48-49,6 mg/l). Tai, kaip ir padidintas permanganato indeksas, rodo „šviežios“ taršos patekimą į gruntinį vandenį.

Buvusio „Elnio“ fabriko teritorijos aplinkoje (gręž. 60138, 60139), kaip ir anksčiau, vandenyje buvo padidina chromo koncentracija. Gręž 30139 vandenyje ji siekė 150 µg/l ir 1,5 karto viršijo ribinę vertę 1,5 karto pagal [5].

Visi gręžiniai į gruntinį vandenį yra stebimieji (monitoringo). Jų vanduo nenaudojamas gėrimo-buities reikmėms, todėl atskirų indikatorinių normatyvinių reikšmių taikymas jų vandeniui yra daugiau orientacinio pobūdžio kokybės vertinimui.

Tarpmoreninio sluoksnio vandenyje kokių nors kokybės anomalijų nepastebėta, išskyrus aukštas geležies koncentracijas gręžinių 2363 ir 1700 vandenyje, kurios viršija leistinas geriamajam vandeniui daugiau kaip 20 kartų. Lietuvos geologinėmis sąlygomis gilesniųjų sluoksnių vanduo labai dažnai natūraliai pasižymi aukšta geležies koncentracija. Todėl daugeliu atvejų, naudojant šį vandenį gėrimui, prieš tai jis specialia įranga „nugeležinamas“. Minėtųjų gręžinių paskirtis yra monitoringo, ir jų vanduo gėrimo – buities reikmėms nenaudojamas, todėl pavojaus žmogaus sveikatai nekelia. Tačiau, panašu, kad antrojo gręžinio (Nr. 1700) vandenyje geležies koncentracija yra nenatūraliai aukšta (virš 10 mg/l). Priežastimi gali ir būti tai, kad gręžiniai yra seni, jų vamzdžiai ir filtrai yra plieniniai ir surūdiję. Bandinių ėmimo metu vanduo galėjo pakankamai neišsivalyti ir į jį tiesiog pateko geležie rūdžių. Todėl 2026 m. pavasarį požeminio vandens bandinių ėmimo metu gręžiniai bus išvalyti galingesniu ir ilgiau trunkančiu vandens išsiurbimu, o bandiniai paimti pakartotinai

Viršutinio Permo sluoksnio vandenyje gręžiniuose Nr. 21265, 20699 ir 26596 geležies koncentracija siekė 1,72 – 6,00 mg/l ir 8,6-20 kartų viršijo didžiausią leistiną (0,2 mg/l) geros kokybės geriamajam vandeniui [7]. Gręžinio Nr. 3255 vandenyje buvo padidinta nitrito koncentracija (0,75 mg/l), lyginant ją su geriamojo vandens higienos normoje numatyta DLK (0,5 mg/l). Praktikoje buvo atvejų, kai padidinta šio komponento koncentracija buvo susijusi su netvarkingai prižiūrimomis gręžinio žiotimis, kur per išorines vamzdžio sieneles patekdavo teršalai.

5 lentelė. Gruntinio vandens gyventojų šuliniuose 2025 m. kokybės tyrimo duomenys

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas ir laboratorija	Vertinimo kriterijus	Matavimų rezultatas						
					Data 2025 11 05-19						
					Gręžinio Nr.						
					12-2s	16s	1š	30s	44s	50s	Pb6s
1.	Chloridas	mg/l	Matavimo metodas ir laboratorija lentelėje gali būti nenurodyti, jeigu jie nurodyti tyrimų protokole	250 [7] 500 [5]	5,7	31,9	114	101	31,1	7,4	65,3
2.	Sulfatas	mg/l		250 [7] 1000 [5]	36,7	93,7	18,6	30,3	77,7	19,7	44,3
3.	Hidrokarbonatas	mg/l			494	635	366	391	450	519	404
4.	Karbonatas	mg/l			0,31	0,31	0,18	0,14	0,23	0,19	0,14
5.	Nitritas	mg/l		0,5 [7] 1 [5]	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
6.	Nitratas			50 [7] 100 [5]	55,2	1,95	26,5	41,5	67,9	6,15	104
7.	Natris	mg/l		200 [7]	10,9	29,1	80,5	40,2	34,1	13,5	42,8
8.	Kalis	mg/l			76,1	22,6	6,0	8,2	9,8	3,1	13,6
9.	Kalcis	mg/l			113	186	112	138	126	129	136
10.	Magnis	mg/l			26,8	31,4	14,8	26,9	36,1	29,3	25,0
11.	Amonis	mg/l		0,5 [7]	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
12.	pH	pH vnt.		6,5-9,5 [7]	7,83	7,74	6,95	7,34	7,51	7,35	7,34
13.	Perm. indeks.	mg/l,O		5 [7]	5,39	12,7	0,98	1,58	0,73	0,95	0,89
14.	ChDS	mg/l,O			13,1	36,3	5,7	7,2	<4,0 (3,4)	<4,0	5,7
15.	SEL	µS/cm		2500 [7]	775	1084	860	926	885	785	936
16.	Bendras kietumas	mg-ekv./l			7,85	11,9	6,81	9,10	9,26	8,85	8,85
17.	Karb. kietumas	mg-ekv./l			7,85	10,40	6,0	6,41	7,38	8,81	6,63
18.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l			776	1030	718	745	780	723	755
19.	Temperatūra	°C			10,4	10,3	13,5	10,2	12,8	12,7	10,3
20.	Eh	mV			33	61	36	49	23	23	41
21.	Vandens lygis	m			7,87	1,49		7,38			8,18

6 lentelė. Gruntinio vandens gręžiniuose 2025 m. kokybės tyrimo duomenys

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas ir laboratorija	Vertinimo kriterijus	Matavimų rezultatas			
					Data 2025 11 05-19			
					Gręžinio Nr.			
					1701	1702	2364	60138
1.	Chloridas	mg/l	Matavimo metodas ir laboratorija Matavimo metodas ir laboratorija lentelėje gali būti nenurodyti, jeigu jie nurodyti tyrimų protokole	250 [7] 500 [5]	4,9	105	34,9	73,0
2.	Sulfatas	mg/l		250 [7] 1000 [5]	325	<1,0	<1,0	13,6
3.	Hidrokarbonatas	mg/l			50,2	296	275	1313
4.	Karbonatas	mg/l			<0,01	0,15	0,02	0,31
5.	Nitritas	mg/l		0,5 [7] 1 [5]	2,56	<0,05	<0,05	<0,05
6.	Nitratas	mg/l		50 [7] 100 [5]	<0,10	0,44	<0,10	<0,10
7.	Natris	mg/l		200 [7]	92,1	59,5	15,9	102
8.	Kalis	mg/l			9,4	7,8	3,4	85,5
9.	Kalcis	mg/l			44,2	48,1	63,4	245
10.	Magnis	mg/l			35,7	36,4	12,0	40,6
11.	Amonis	mg/l		0,5 [7]	1,48	0,14	6,03	49,6
12.	pH	pH vnt.		6,5-9,5 [7]	7,04	7,50	6,73	7,17
13.	Perm. indeks.	mg/l		5 [7]	1,11	1,24	7,22	58,6
14.	ChDS	mg/l			<4,0 (3,2)	<4,0 (3,1)	8,6	143
15.	SEL	µS/cm		2500 [7]	812	740	574	562
16.	Bendras kietumas	mg-ekv./l			5,50	5,40	4,15	15,5
17.	Karb. kietumas	mg-ekv./l			0,82	4,85	4,15	15,5
18.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l			563	553	409	1912
19.	Temperatūra	°C			8,7	10,9	11,8	11,4
20.	Eh	mV			-145	-105	-138	-84
21.	Vandens lygis	m			1,13	2,46	1,54	1,91
22.	Chromas	µg/l		100 [5]				66
								150

7 lentelė. Tarpmoreninio sluoksnio vandens gręžiniuose 2025 m. kokybės tyrimo duomenys

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas ir laboratorija	Vertinimo kriterijus	Matavimų rezultatas					
					Data 2025 11 05-19					
					Gręžinio Nr.					
					1700	2363	43328	13571	17366	26565
1,	Chloridas	mg/l	Matavimo metodas ir laboratorija Matavimo metodas ir laboratorija lentelėje gali būti nenurodyti, jeigu jie nurodyti tyrimų protokole	250 [7] 500 [5]	30,0	31,4	25,8	4,6	61,2	24,6
2,	Sulfatas	mg/l		250 [7] 1000 [5]	32,9	89,0	46,7	82,6	93,0	182
3,	Hidrokarbonatas	mg/l			197	201	446	418	461	388
4,	Karbonatas	mg/l			0,13	0,52	0,19	0,17	0,19	0,15
5,	Nitritas	mg/l		0,5 [7] 1 [5]	<0,05	4,27	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
6,	Nitratas	mg/l		50 [7] 100 [5]	0,49	<0,10	1,28	2,30	100	3,19
7,	Natris	mg/l		200 [7]	25,0	40,3	19,5	193	64,8	45,6
8,	Kalis	mg/l			6,8	28,6	3,6	1,3	1,7	7,8
9,	Kalcis	mg/l			52,6	37,0	113	9,2	151	124
10,	Magnis	mg/l			10,8	25,2	32,9	<1,0	33,3	38,4
11,	Geležis bendra	mg/l		0,2 [7]	>10	6,60	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
12,	Amonis	mg/l		0,5[7]	<0,05	2,76	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
13,	pH	pH vnt,		6,5-9,5 [7]	7,63	8,21	7,43	7,40	7,42	7,38
14,	Perm. indeks,	mg/l		5[7]	1,17	8,68	1,27	1,96	0,63	2,15
15,	ChDS	mg/l			<4,0 (3,9)	22,4	<4,0 (3,7)	12,5	<4,0	11,2
16,	SEL	µS/cm		2500 [7]	490	505	696	725	985	850
17,	SPAM				<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
18,	Bendras kietumas	mg-ekv./l			3,51	3,92	8,35	0,46	10,3	9,35
19,	Karb. kietumas	mg-ekv./l			3,25	3,31	7,31	0,46	7,56	6,36
20,	Ištirpusių min, medž. suma	mg/l			465	470	688	709	889	811
21,	Temperatūra	°C			10,2	8,3	11,8	8,8	8,2	8,4
22,	Eh	mV			-125	-45	27	-8	-26	-64
23,	Vandens lygis	m			1,16	1,91	4,25			
24,	Kadmis	µg/l		6[5]	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
25,	Chromas	µg/l		100 [5]	2,7	1,2	<1	<1	<1	<1
26,	Varis	µg/l		2000 [5]	6,7	<1	23	75	18	31
27,	Nikelis	µg/l		100 [5]	7,7	16	3,2	<2	2,8	<2
28,	Švinas	µg/l		75[5]	4,6	<1	<1	1,4	<1	<1
29,	Cinkas	µg/l		75[5]	<40	<40	<40	<40	43	<40

8 lentelė. Viršutinio Permo sluoksnio vandens gręžiniuose 2025 m. kokybės tyrimo duomenys

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas ir laboratorija	Vertinimo kriterijus	Matavimų rezultatas		
					Data 2025 11 05-19		
					Gręžinio Nr.		
					21265	3255	20699
1.	Chloridas	mg/l	Matavimo metodas ir laboratorija	250 [7] 500 [5]	5,5	3,2	20,9
2.	Sulfatas	mg/l		250 [7] 1000 [5]	3,5	31,1	51,4
3.	Hidrokarbonatas	mg/l			175	337	373
4.	Karbonatas	mg/l			0,46	0,23	0,14
5.	Nitritas	mg/l		0,5 [7] 1 [5]	<0,05	0,72	<0,05
6.	Nitratas	mg/l		50 [7] 100 [5]	1,42	0,35	<0,10
7.	Natris	mg/l		200 [7]	39,5	40,1	37,9
8.	Kalis	mg/l			4,1	3,2	2,9
9.	Kalcis	mg/l			15,2	60,5	81,9
10.	Magnis	mg/l			11,3	21,7	25,5
11.	Geležis bendra	mg/l		0,2 [7]	6,00	0,10	2,35
12.	Amonis	mg/l		0,5 [7]	<0,05	0,28	0,62
13.	pH	pH vnt.		6,5-9,5 [7]	9,04	7,62	7,38
14.	Perm. indeks.	mg/l		5 [7]	2,79	1,58	1,77
15.	ChDS	mg/l			8,8	<4,0(3,9)	<4,0(3,4)
16.	SEL	µS/cm		2500 [7]	260	540	596
17.	SPAM				<0,05	<0,05	<0,05
18.	Bendras kietumas	mg-ekv./l			1,69	4,81	6,19
19.	Karb. kietumas	mg-ekv./l			1,69	4,81	6,12
20.	Ištirpusių min. medž. suma	mg/l			261	498	596
21.	Temperatūra	°C			8,8	10,2	13,2
22.	Eh	mV			-54	-73	-107
23.	Vandens lygis	m			17,84		
25.	Kadmis	µg/l		6 [5]	<0,3	<0,3	<0,3
26.	Chromas	µg/l		100 [5]	2,5	2,9	2,7
27.	Varis	µg/l		2000 [5]	2,4	<1	2,4
28.	Nikelis	µg/l		100 [5]	3,9	<2	7,1
29.	Švinas	µg/l		75 [5]	1,0	<1	<1
30.	Cinkas	µg/l		75 [5]	<40	<40	<40

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 (2013-12-28 suvestinė redakcija).
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 (2023-02-02 galiojanti suvestinė redakcija).
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. Šiaulių miesto savivaldybės 2024 m. aplinkos monitoringo (požeminio vandens, dirvožemio) ataskaita. UAB „Geoaplinka“. Vilnius, 2024.
17. www.geoportal.lt, maps.lt (kartografinė informacija)

PRIEDAI

Požeminio vandens lygio ir fiziko-cheminių parametų (pH, eH, T, SEL)
matavimų Šiaulių m. duomenys

Eil. Nr.	Matavimo data	Šulinio arba (gręžinio) Nr.	Pož. vand. lygis nuo žiočių, m	pH PH vnt.	eH, mV	T, °C	SEL, μ S/cm
1.	2025-11-18	12-2s	7,87	7,83	33	10,4	775
2.	2025-11-18	16s	1,49	7,74	61	10,3	1084
3.	2025-11-05	1š		6,95	36	13,5	860
4.	2025-11-05	30s	7,38	7,75	49	10,2	926
5.	2025-11-05	44s		7,65	23	12,8	885
6.	2025-11-05	50s		7,74	23	12,7	785
7.	2025-11-05	Pb6s	8,18	7,62	41	10,3	936
8.	2025-11-05	1701	1,13	9,93	-145	8,7	812
9.	2025-11-06	1702	2,46	7,45	-105	10,9	740
10.	2025-11-06	2364	1,54	7,39	-138	11,8	574
11.	2025-11-19	60138	1,91	7,17	-84	11,4	562
12.	2025-11-05	60139	1,6	7,32	-116	11,8	1260
13.	2025-11-05	1700	1,16	7,38	-125	10,2	490
14.	2025-11-18	2363	1,91	8,53	-45	8,3	505
15.	2025-11-06	43328	4,25	7,69	27	11,8	696
16.	2025-11-05	13571		7,72	-8	8,8	725
17.	2025-11-06	17366		7,68	-26	8,2	985
18.	2025-11-06	26565		7,55	-64	8,4	850
19.	2025-11-05	21265	17,86	9,04	-54	8,8	260
20.	2025-11-06	3255		7,56	-73	10,2	540
21.	2025-11-05	20699		7,69	-107	13,2	596
22.	2025-11-05	26596		7,95	-128	12,2	446

Matavimus atliko

