

ŪKIO SUBJEKTAS:
ATASKAITĄ PARENGĖ:

UAB “PAKRUOJO VANDENTIEKIS”
UAB “VILNIAUS HIDROGEOLOGIJA”
J. Basanavičiaus g. 37-1, LT-03109 Vilnius,
tel./faksas 8-5-2135058, el. paštas: info@vilniaushidrogeologija.lt,
LGT leidimas tirti žemės gelmes Nr. 20, išd. 2002-08-14

ŪKIO SUBJEKTO APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA



LINKUVOS VANDENVIETĖS POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO PAGAL 2022-2026 M. PROGRAMĄ 2022 METŲ ATASKAITA

TURINYS

	<i>Psl.</i>
I. BENDROJI DALIS.....	3
II. POVEIKIO APLINKAI MONITORINGAS (3 lentelė)	4
II. 1. PASTABOS APIE MONITORINGO PROGRAMOS POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO DALIES VYKDYMĄ IR TYRIMŲ REZULTATUS 2022 METAIS	9
II.1.1. Požeminio vandens gavyba.....	9
II.1.2. Požeminio vandens lygis	9
II.1.3. Požeminio vandens sudėtis (kokybė).....	11
Literatūra.....	12
Parašai, suderinimai	13

ILIUSTRACIJOS

1. Linkuvos vandenvietės situacijos schema.....	7
2. Linkuvos vandenvietės schema.....	8
3. Linkuvos vandenvietės debito ir požeminio vandens lygio grafikai	10

PRIEDAI

1. Išrašas iš sutarties.....	15
2. Požeminio vandens cheminių tyrimų 2022 m. rezultatai (išrašai iš duomenų banko / laboratorinių tyrimų protokolų kopijos).....	16

X

Aplinkos apsaugos agentūrai
Lietuvos geologijos tarnybai prie Aplinkos ministerijos
Valstybinei saugomų teritorijų tarnybai

(reikiamą langelį pažymėti X)

I. BENDROJI DALIS

1. Informacija apie ūkio subjektą:

1.1. teisinis statusas:

juridinis asmuo

juridinio asmens struktūrinis padalinys (filialas, atstovybė)

fizinis asmuo, vykdomas ūkinę veiklą

X

(tinkamą langelį pažymėti X)

1.2. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio pavadinimas ar fizinio asmens vardas, pavardė

1.3. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio kodas Juridinių asmenų registre arba fizinio asmens kodas

UAB „Pakruojo vandentiekis“	167922698
-----------------------------	-----------

1.4. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio buveinės ar fizinio asmens nuolatinės gyvenamosios vietos adresas

savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	pastato ar pastatų komplekso Nr.	korpusas	buto ar negyvenamosios patalpos Nr.
Pakruojo raj.	Pakruojis	Pramonės	1	-	-

1.5. ryšio informacija

telefono Nr.	fakso Nr.	el. paštas
8-421-61229	-	info@vandentiekis.lt

2. Ūkinės veiklos vieta:

Ūkinės veiklos objekto pavadinimas

Linkuvos vandenvietė

adresas

savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	namo pastato ar pastatų komplekso Nr.	korpusas	buto ar negyvenamosios patalpos Nr.
Pakruojo raj.	Linkuva	Vaškų	21A	-	-

3. Informaciją parengusio asmens ryšio informacija:

telefono Nr.	fakso Nr.	el. paštas
8-5-2135058	8-5-2135058	laimutis@vilniaushidrogeologija.lt

4. Laikotarpis, kurio duomenys pateikiami: **2022 metai.**

II. POVEIKIO APLINKAI MONITORINGAS

1 lentelė. Poveikio vandens kokybei monitoringo duomenys. **Nepildoma.**

2 lentelė. Poveikio oro kokybei monitoringo duomenys. **Nepildoma.**

3 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys /2022 m./

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas*	Laboratorija*	Vertinimo kriterijus (SRV** arba RRV** pagal HN 24:2017)	Matavimo rezultatas (gręž. Nr. 4790, 5497 vanduo, mišinys prieš vandenruošą)
1	2	3	4	5	6	7
1. Požeminio vandens sudėties (kokybės) tyrimų duomenys						
<i>Lauko matavimų duomenys (rodikliai, užtikrinantys kokybišką požeminio vandens mėginių paėmimą)</i>						
1.	pH	pH vienetai	-	Multimetras WTW Multi 340i	-	7,35-7,54
2.	Eh	mV	-	-, -	-	+34-+37
3.	Savitasis elektros laidis	μS/cm	-	-, -	-	673-683
4.	Vandens temperatūra	°C	-	-, -	-	9,9-10,8
<i>Laboratorinių tyrimų duomenys</i>						
<i>Indikatoriniai rodikliai</i>						
5.	BK*,	mg-ekv/l	*	*	-	5,9-6,3
6.	pH	pH vnt.	*	*	6,5-9,5	7,27-7,56
7.	SEL*	μS/cm	*	*	2500	764-768
8.	PI*	mg/lO ₂	*	*	5,0	0,5-1,23
9.	Cl ⁻	mg/l	*	*	250	15,6-18,79
10.	SO ₄ ²⁻	mg/l	*	*	250	107,7-119,7
11.	HCO ₃ ⁻	mg/l	*	*	-	290-342

3 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7
12.	Na ⁺	mg/l	*	*	200	28,24-31,11
13.	K ⁺	mg/l	*	*	-	9,06-9,74
14.	Ca ²⁺	mg/l	*	*	-	67,59-71,87
15.	Mg ²⁺	mg/l	*	*	-	30,71-32,91
16.	Fe ^{bendra}	μg/l	*	*	200	849-1548
17.	Fe ²⁺	μg/l	*	*	-	805-1444
18.	Fe ³⁺	μg/l	*	*	-	44-104
19.	NH ₄ ⁺	mg/l	*	*	0,50	0,568
20.	Aluminis (Al)	μg/l	*	*	200	-
21.	Manganas (Mn)	μg/l	*	*	50	23-29
Toksiniai rodikliai						
22.	NO ₃ ⁻	mg/l	*	*	50	<1
23.	NO ₂ ⁻	mg/l	*	*	0,5	<0,2
24.	Švinas (Pb)	μg/l	*	*	10	<1
25.	Kadmis (Cd)	μg/l	*	*	5,0	<0,3
26.	Nikelis (Ni)	μg/l	*	*	20	-
27.	Chromas (Cr)	μg/l	*	*	50	<1
28.	Varis (Cu)	mg/l	*	*	2,0	-
29.	Arsenas (As)	μg/l	*	*	10	-
30.	Selenas (Se)	μg/l	*	*	10	-
31.	Gyvsidabris (Hg)	μg/l	*	*	1,0	-
32.	Stibis (Sb)	μg/l	*	*	5,0	-
33.	Fluoridas (F ⁻)	mg/l	*	*	1,5	-
34.	Boras (B)	mg/l	*	*	1,0	-
2. Požeminio vandens gavybos duomenys						
35.	Paros išgaunamo vandens debitas	m ³ /d	vandens skaitiklis	UAB „Pakruojo vandentiekis“	Įvertintų išteklių kiekis 340 m ³ /d pagal [2]	2022 m. : nuo 88 m ³ /d iki 11 m ³ /d vidutiniškai – 103 m ³ /d

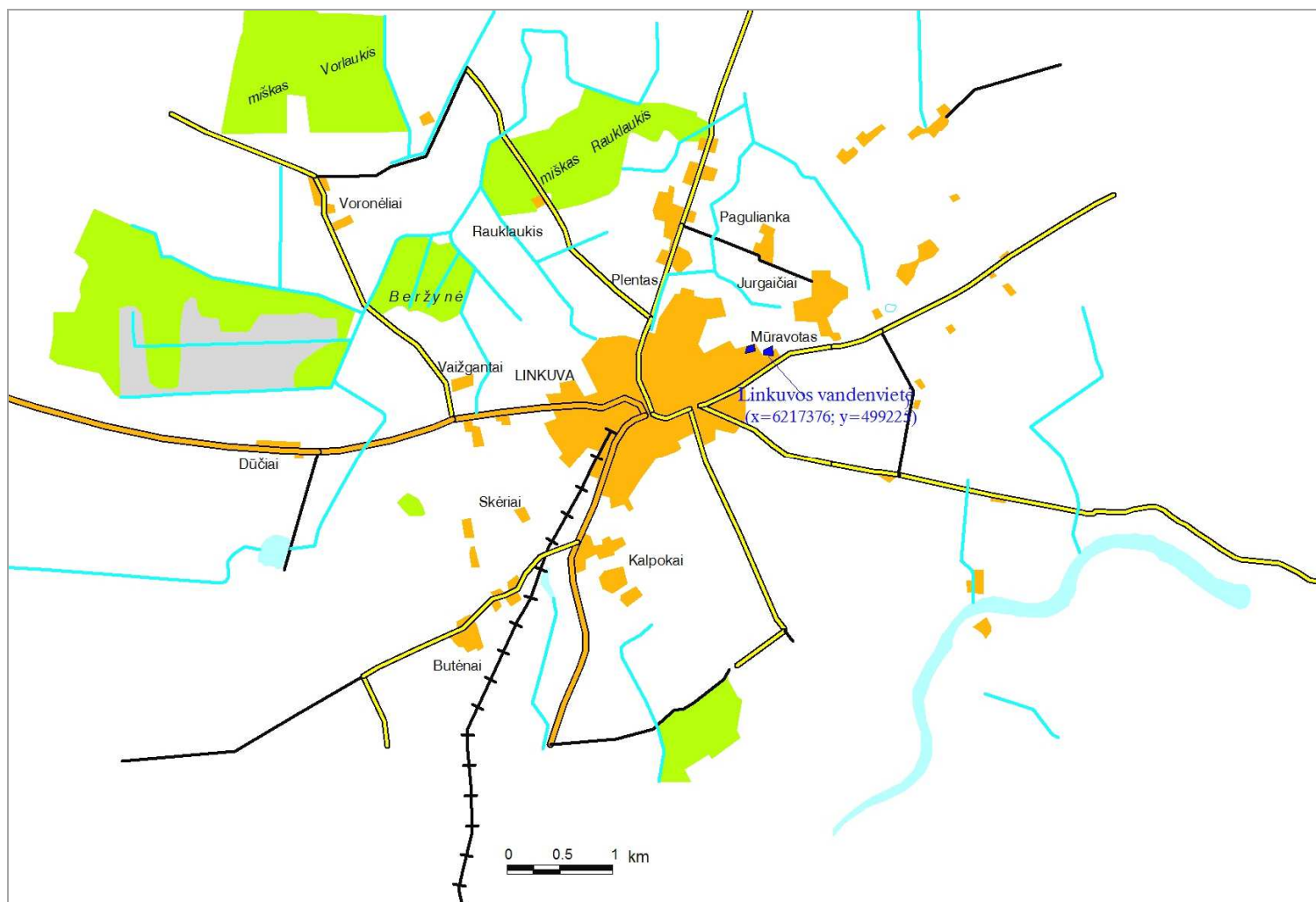
3 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7
3. Požeminio vandens lygio duomenys						
36.	D ₃ šv+D ₂ up vand. komplekso vandens lygis	abs. aukštis, m	elektro-magnetinė matuoklė	UAB “Vilniaus hidrogeologija”	Gręžinio Nr.	Statinis vandens lygis: nuo žemės pav., m abs. a., m
					4790 (4)	2022.06.29 <u>44,82</u> 31,58
						2022.10.21 <u>44,82</u> 31,58

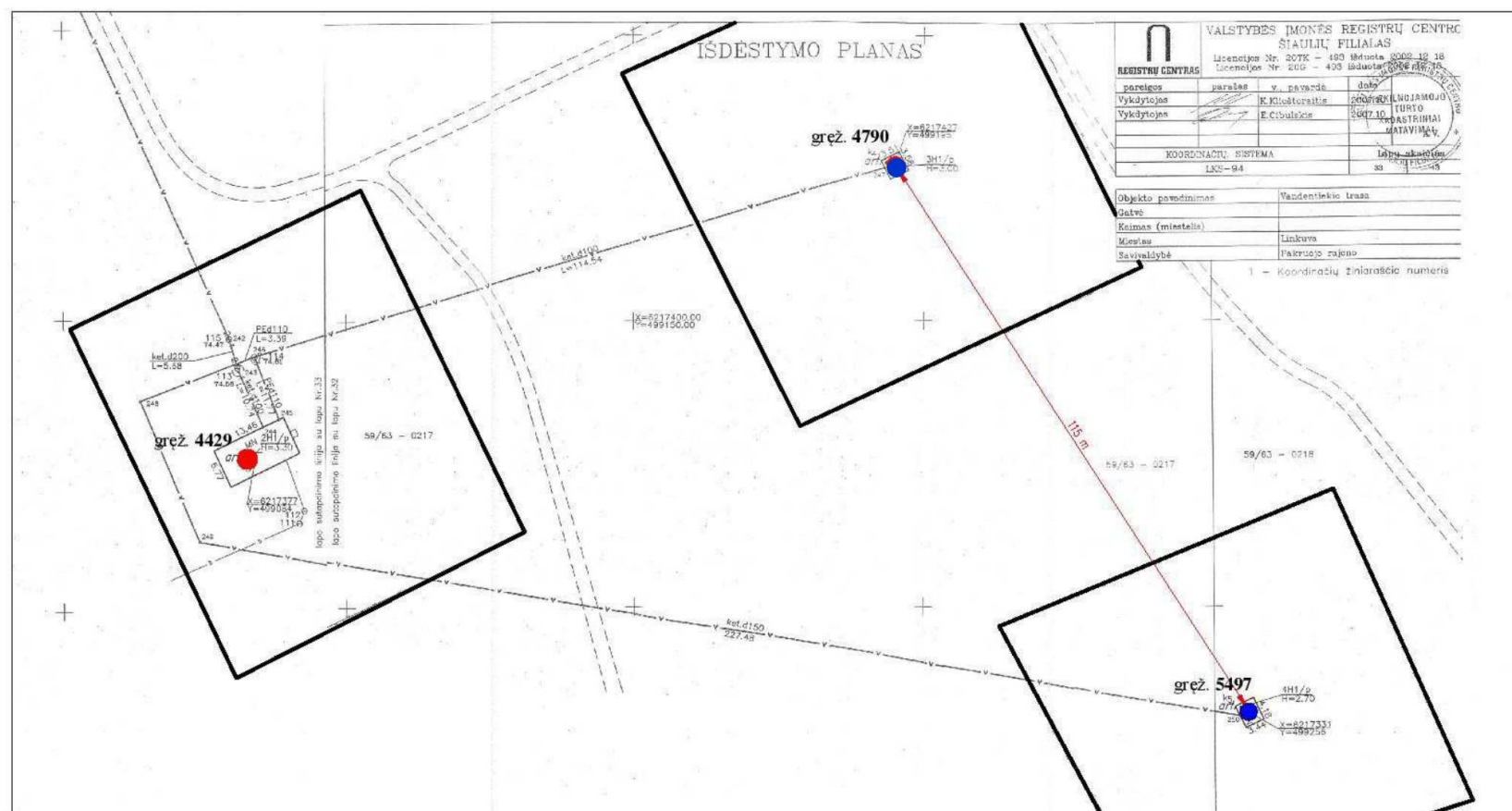
Pastabos: * - stacionarių laboratorijų pavadinimai ir matavimo metodai nurodomi laboratorinių tyrimų protokolų kopijose ir/arba duomenų banko išrašuose (žr. 2 priedą); ** - SRV-specifikuota rodiklio vertė, RRV – ribinė rodiklio vertė; **storintu šriftu** – padidėjusi rodiklio vertė; **patamsinta** - rodiklio vertė, viršijanti HN 24:2017 nurodytą specifuotą ir/ar ribinę rodiklio (pagal) vertę.

4 lentelė. Poveikio drenažiniam vandeniui monitoringo duomenys. **Nepildoma.**

5 lentelė. Poveikio aplinkai (dirvožemiui, biologinei įvairovei, reljefui, hidrografiniam tinklui, kraštovaizdžio vizualinei struktūrai) monitoringo duomenys. **Nepildoma.**



1 pav. Linkuvos vandenvietės situacijos schema



M 1: 1 000

grež. 4790

grež. 4429

- veikiantis gavybos gręžinys ir jo Nr.
- užkonservuotas gavybos gręžinys ir jo Nr.
- vandenvietės/gręžinio riba

2 pav. Linkuvos vandenvietės schema

II. 1. PASTABOS APIE MONITORINGO PROGRAMOS POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO DALIES VYKDYMĄ IR TYRIMŲ REZULTATUS 2022 METAIS

Linkuvos vandenvietė yra šiaurrietiniame Linkuvos pakraštyje, atviroje pievoje (1 pav.). Aplink vandenvietę pievos, žemdirbystės laukai. Artimiausių Vaškų g. individualių gyvenamųjų namų sodybiniai sklypai yra už 70-80 m į rytus ir pietus nuo vandenvietės. Vandenvietė yra neurbanizuotoje teritorijoje, potencialių geologinės aplinkos taršos židinių jos apylinkėse nėra. Vandenvietės kodas Žemės gelmių registre - 60. Vandenvietės centro koordinatės LKS-94 koordinacių sistemoje: X-6217376, Y-499225.

Poveikio požeminiam vandeniui monitoringas 2022 metais Linkuvos vandenvietėje vyko pagal 2022-2026 metams naujai parengtą programą [1]. Čia numatytas privalomasis požeminio vandens monitoringas. Jo tikslas kontroliuoti požeminio vandens, kaip naudingosios iškaskenos, resursų naudojimą ir požeminio vandens, kaip žaliavos geriamajam vandeniui gaminti, kokybės ilgalaikių kitimų tendencijas. Šios ataskaitos 2 tekst. priede pateikiami Linkuvos vandenvietėje siurbiamo vandens 2022 metų monitoringo cheminių tyrimų rezultatai.

II.1.1. Požeminio vandens gavyba

Kaip rodo, požeminio vandens gavybos statistinės ataskaitos (forma 1-PV) duomenys, kad Linkuvos vandenvietėje 2022 metais buvo eksploatuojami du pakaitomis dirbantys gręžiniai (Nr. 4790 ir 5497), įrengti į Šventosios-Upninkų (D₃šv+D₂up) vandeningąjį kompleksą.

Apibendrinus minėtos ataskaitos duomenis, 2.1 lentelėje pateikiami vidutiniai vandenvietės debitai kiekvieną mėnesį (m³ per parą (m³/d)).

2.1 lentelė. Požeminio vandens gavyba Linkuvos vandenvietėje

Metai	Debitas mėnesiais, m ³ /d (m ³ per parą)												Vid.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2017	118	98	93	98	119	112	108	141	122	140	133	65	112
2018	171	217	150	164	168	166	137	141	101	120	121	125	148
2019	94	99	89	132	113	142	125	108	109	111	95	115	111
2020	99	89	110	100	102	127	106	121	127	109	92	118	108
2021	98	111	113	106	100	146	143	113	94	94	120	78	110
2022	88	121	93	99	106	110	103	118	107	89	97	100	103

Iš 2.1 lentelėje pateikiamų duomenų matome, kad ataskaitiniais 2022 metais vandenvietės debitas atskirais mėnesiais svyravo nuo 88 (sausio mėn.) iki 121 (vasario mėn.) m³ per parą (m³/d). Vidutinis vandenvietės debitas 2022 metais, lyginant 2021-aisiais (110 m³/d) beveik nepasikeitė ir siekė 103 m³/d, o tai sudarė 30,3 % įvertintų šios vandenvietės išteklių (340 m³/d) kiekio.

II.1.2. Požeminio vandens lygis

Monitoringo programoje yra numatyti Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso vandens lygio kontroliniai matavimai (2 kartus/metus). 2022 metais du kartus gr. 4790 buvo buvo pamatuotas statinis eksploatuojamo vandens lygis (gręžiniui nedarbant) duomenys pateikti 2.2 lentelėje.

Monitoringo metu buvo vykdomi Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso vandens lygio kontroliniai matavimai (pagal technines galimybes 1-2 kartus/metus). 2017 metais tokių

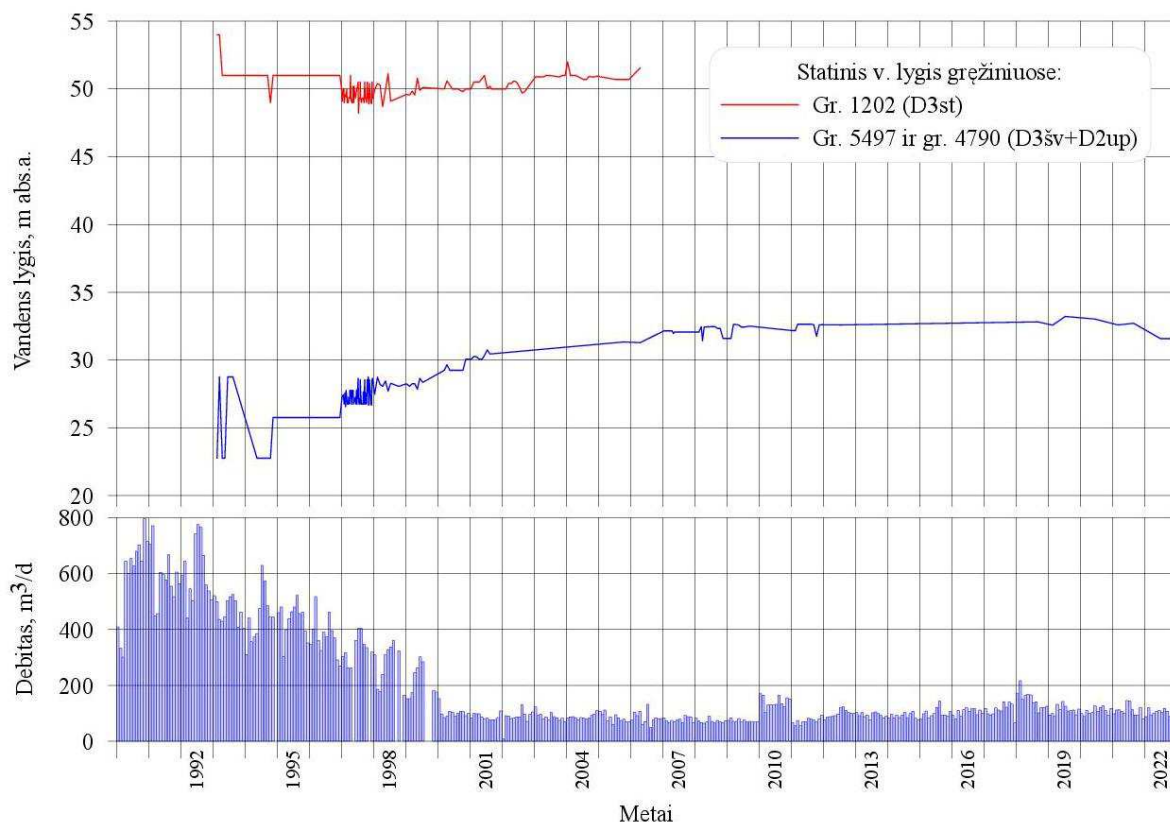
matavimų atlikti nepavyko, o 2018-2022 metų statinis (gręžiniui nedarbiant) eksploatuojamo sluoksnio vandens lygio matavimų duomenys pateikti 4.3 lentelėje.

2.2 lentelė. Požeminio vandens statinio lygio matavimų duomenys

Monitoringo taško numeris	Matavimo data	Vandens lygio gylis		
		Nuo matavimo taško, m	Nuo žemės paviršiaus, m	Altitudė, m abs. a.
Objektas: Linkuvos vandenvietė				
4790 eksploatacinis gręžinys; žemės paviršiaus abs. a., m: 76,4; matavimo taško abs.a., m: 77,71				
4790	2018-09-07*	44,9	43,59	32,81
	2019-02-20*	45,15	43,84	32,56
	2019-07-15*	44,5	43,19	33,21
	2020-06-12*	44,69	43,38	33,02
	2021-03-03*	45,13	43,82	32,58
	2021-08-27*	45	43,69	32,71
	2022-06-29*	46,13	44,82	31,58
	2022-10-21*	46,13	44,82	31,58

Pastaba: * - UAB „Vilniaus hidrogeologija“ kontrolinių matavimų duomenys. Matavimus atliko: vyr. technikai R. Tamošaitis / M. Paukštė

Gamtinė dabar eksploatuojamo Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso vandens lygio padėtis (1981-1982 m.) buvo apie 38,5-43,0 m gylyje (32,1-37,9 m abs. aukštyje). Žemiausia statinio vandens lygio altitudė užfiksuota 1993 metais (~23,0 m abs. a.), kuomet vandenvietės debitas siekė 400-500 m³/d. 2008-2009 metais hidrogeologinių tyrimų metu [2] pjezometrinis eksploatuojamo vandeningojo komplekso vandens lygis buvo aptinkamas 45,3-46,2 m (29,7-32,6 m NN) gylyje.



3 pav. Linkuvos vandenvietės debito ir požeminio vandens lygio kaitos grafikai

Matome, jog 2018-2022 metais eksploatuojamo viršutiniojo-viduriniojo devono Šventosios-Upninkų ($D_3\text{šv}+D_2\text{up}$) vandeningojo komplekso vandens lygis, kuri buvo matuojamas gr. 4790(4) ir aptinkamas 43,19-44,82 m gylyje (31,58-33,21 m abs. a.). Taigi, nuo gamtinės vandens lygio padėties (vid. ~35 m NN), dėl vandenvietės eksploatacijos statinis pjezometrinis vandens lygis gali būti pažemėjęs iki 2,5-3,5 m.

II.1.3. Požeminio vandens sudėtis (kokybė)

Monitoringo programoje 2022-2026 metams numatyta tirti požeminio vandens cheminę sudėtį 2 kartus per metus. 2022 metais vandens mėginiai paimti birželio ir spalio mėnesiais: ištirta gręžinio (Nr. 4790) vandens makrokomponentinė cheminė sudėtis (makrojonai, kietumas, permanganato indeksas), gręž. Nr. 4790 ir 5497 - manganas (Mn), o gr. 4790 – dar ir keli toksiniai rodikliai (švinas (Pb), kadmio (Cd), chromas (Cr)).

Portatyviniu multimetru WTW Multi340i prie gręžinio, imant vandens ėminius laboratoriniams tyrimams, lauko sąlygomis atlikti matavimai parodė, jog vandenvietėje siurbiamas 9,9-10,8°C temperatūros vanduo. Apie vandeningajame komplekse vyraujančią silpnai šarminę byloja prie gręžinio išmatuotas rūgštingumo-šarminumo rodiklis $\text{pH}=7,35-7,54$, o apie silpnai oksidacinę rodo oksidacijos-redukcijos potencialas ($E_h +34-+37 \text{ mV}$).

Linkuvos vandenvietėje 2022 metais siurbto vandens cheminę sudėtį pagal požeminio vandens monitoringo rezultatus galima išreikšti druskų formule (% ekv.):

$$M_{0,42-0,44} \frac{\text{HCO}_3 \text{ 61-67 } \text{SO}_4 \text{ 27-32 } \text{Cl } 5-7}{\text{Ca } 45-46 \text{ Mg } 34 \text{ Na } 17}$$

M – bendroji vandens mineralizacija (sausoji liekana), g/l

Matome, kad pagal vyraujančią druskų sudėtį 2022 metais siurbiamas yra kalcio, magnio, sulfatinis, hidrokarbonatinis ($\text{Ca-Mg-SO}_4\text{-HCO}_3$) vanduo. Jis yra gėlas, vidutinės mineralizacijos: bendras ištirpusių medžiagų kiekis 565-611 mg/l, bendroji mineralizacija (sausoji liekana) – 420-440 mg/l, savitasis elektros laidis – 764-768 $\mu\text{S/cm}25^\circ\text{C}$. Bendrasis vandens kietumas - vidutiniškas ir siekė 5,90-6,30 mg-ekv/l. Pagrindiniai katijonai yra kalcis (Ca^{2+} - 68-72 mg/l), magnis (Mg^{2+} - 31-33 mg/l) ir natris (Na^+ - 28-31 mg/l), pagrindiniai anijonai – hidrokarbonatai (HCO_3^- - 290-342 mg/l) ir nedaug chloridų (Cl^-) – tik 16-19 mg/l, padidėjusios gamtinės lilmės sulfatų (SO_4^{2-} 108-120 mg/l) koncentracijos. Būtent sulfatų koncentracijų svyravimai daugiamečių stebėjimų duomenų eilutėje lemia vandenvietėje išgaunamo vandens sudėties nestabilumą.

Vandenyje visiškai nerandama azoto junginių – nitritų (NO_2^-), nitratų (NO_3^-). Šioje grupės vyrauja amonis (NH_4^+), kurio koncentracija 2022 metais siekė 0,568 mg/l. Požeminiame vandenyje aptinkama gamtinės organinės medžiagos, identifikuojamos permanganato indekso (PI) bei bichromato (ChDS) indeksų vertėmis. Dažnai tos vertės būna nestabilios, nors pastaraisiais metais jos nedidelės. 2022 metais permanganato indeso vertė siekė <0,5-1,23 mg/ IO_2 , bichromato indekso – <4,0 mg/ IO_2 (2021 m. – PI=<0,5 mg/ IO_2 , bichromato indekso 1,6-2,8 mg/ IO_2).

Probleminiais siurbiamo gręžinių vandens cheminės sudėties rodikliu higienos normos HN 24:2017 požiūriu yra gamtinės kilmės **bendroji geležis**, periodiškai – manganas ir amonis. Tiesa, 2022 metais gręžinių vandenyje nustatyta bendrosios geležies koncentracija siekė 849-1548 $\mu\text{g/l}$ ir 4-8 kartus HN 24:2017 nurodytą specifikuotą rodiklio vertę ($\text{SRV}=200 \mu\text{g/l}$) Mangano koncentracija 2022 metais minėto Linkuvos vandenvietės gr. 4790 ir gr. 5497 siekė

23-29 µg/l gręžinio vandenyje ir specifikuotos rodiklio vertės (SRV=50 µg/l), nurodytos HN 24:2017 neviršijo. Amonio koncentracija gr. 5497 vandenyje kie viršijo specifikuotą rodiklio vertę (SRV 0,5 mg/l), siekdama 0,568 mg/l. Tikėtina, vandenvietėje veikiantys vandenruošos (geležies šalinimo) įrenginiai sumažina tiek bendrosios geležies, tiek amonio, tiek mangano koncentracijas iki mažiau nustatytų SRV.

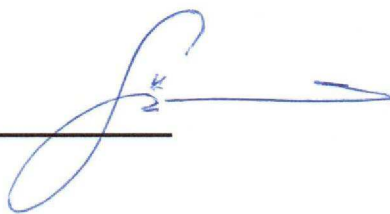
2022 metais gręž. 4790 požeminiame vandenyje ištirtų toksinių rodiklių švino (Pb), kadmio (Cd) ir chromo (Cr) neaptikta.

LITERATŪRA

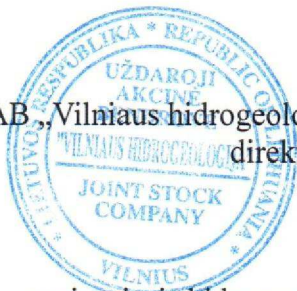
1. L. Žemaitis. Linkuvos vandenvietės poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2022-2026 metų programa. UAB „Vilniaus hidrogeologija“, Vilnius, 2022.
2. UAB „Pakruojo vandentiekis“ Pakruojo, Linkuvos, Žeimelio, Rozalimo ir Petrašiūnų viešojo tiekimo vandenviečių požeminio vandens eksploatacinių išteklių ir sanitarinės apsaugos zonos įvertinimas. UAB „Artva“, 2009.
3. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai. Žin., 2009, Nr.113 – 4831 /galiojanti suvestinė redakcija/.
4. Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus 2011 m. gegužės 3 d. įsakymas Nr. 1-184 „Dėl požeminio vandens gavybos metinės ataskaitos 1-PV formos patvirtinimo“. Žin., 2011, Nr. 59-2845.
5. Lietuvos higienos norma HN 24:2017 “Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai”. TAR, 2017-10-26, Nr. 16876.
6. Klimas A. Vandens kokybė Lietuvos vandenvietėse. Pokyčių studija. Vilnius, Lietuvos vandens tiekėjų asociacija, 2006.
7. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11-oji dalis. Nurodymai kaip imti požeminio vandens mėginius.
8. LST EN ISO 5667-3:2006. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-oji dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir gabenti vandens mėginius.
9. Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos. Lietuvos geologijos tarnyba. (www.lgt.lt).
10. Metodiniai reikalavimai monitoringo programos požeminio vandens monitoringo dalies rengimui. Žin., 2011, Nr.107-5092.
11. L. Žemaitis. Linkuvos vandenvietės poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2017-2021 metų apibendrinančioji ataskaita. UAB „Vilniaus hidrogeologija“, Vilnius, 2022.

Parašai, suderinimai:

Ataskaitą parengė: Laimutis Žemaitis, tel. 8-5-2135058
(vardas, pavardė, telefonas)



UAB „Vilniaus hidrogeologija“
direktorius

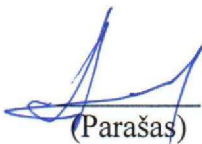


(Parašas)

Algirdas Bendoraitis
(Vardas ir pavardė)

2023.01.11
(Data)

vyriausiasis hidrogeologas


(Parašas)

habil. dr. Algirdas Klimas
(Vardas ir pavardė)

2023.01.11
(Data)

(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto asmens pareigos)

(Parašas)

(Vardas ir pavardė)

(Data)

PRIEDAI

1 priedas**SUTARTIS Nr. 59/2022****/Išrašas/**

Vilnius,

2022 m. balandžio 5 d.

Mes, sutarties šalys, **UAB “Pakruojo vandentiekis”**, toliau vadinama “Užsakovu”, atstovaujama direktoriaus Stasio Tamulionio, ir **UAB “Vilniaus hidrogeologija”**, toliau vadinama “Rangovu”, atstovaujama direktoriaus Algirdo Bendoraičio, sudarėme šią sutartį:

1. Sutarties objektas ir terminai

1.1. “Užsakovas” užsako, o “Rangovas” įsipareigoja 2022-2024 m. (3 metus) vykdyti požeminio vandens monitoringą Linkuvos mstl. vandenvietėje pagal 2022-2026 m. požeminio vandens monitoringo programą ir tarpusavyje suderintas darbų apimtis.

1.2. Darbų turinys:

1.2.1. tirti požeminio vandens cheminę sudėtį, atlikti kontrolinius vandens lygio gręžiniuose matavimus;

1.2.2. išanalizuoti hidrocheminių ir hidrodinaminių stebėjimų medžiagą, paruošti ir pateikti “Užsakovui” metines hidrogeologines požeminio vandens monitoringo ataskaitas.

1.3. “Užsakovas” įsipareigoja sistemingai matuoti debitą ir vandens lygį vandenvietės gręžiniuose ir duomenis pateikti “Rangovui” iki kiekvienų metų gruodžio 31 d..

1.4. Darbų pradžia – nuo sutarties pasirašymo dienos; darbų pabaiga – iki kiekvienų metų gruodžio 31 d.; hidrogeologinių monitoringo ataskaitų pateikimas – atitinkamai iki 2023 m., 2024 m. ir 2025 m. sausio 31 d.

2. Sutarties objekto kaina, atsiskaitymo tvarka ir kitos sąlygos

2.4. Įvykdęs sutartyje numatytus darbus, “Rangovas” paruošia ir iki 2023 m., 2024 m. ir 2025 m. sausio 31 d. pateikia “Užsakovui” atitinkamas metines hidrogeologines monitoringo ataskaitas su stebėjimų rezultatais.

3. Šalių adresai ir rekvizitai

“Užsakovas”: UAB “Pakruojo vandentiekis”, Pramonės g. 1, LT-83163 Pakruojis; įmonės kodas 167922698, PVM mokėtojo kodas LT679226917; tel. 8-421-61227, el. paštas info@vandentiekis.com

“Rangovas”: UAB “Vilniaus hidrogeologija”, J.Basanavičiaus g. 37-1, LT-03109 Vilnius, įmonės kodas 122903070, PVM mokėtojo kodas LT229030716; tel. ir faksas 8-5-2135058, el. paštas info@vilniaushidrogeologija.lt

UŽSAKOVAS
Direktorius
Stasys Tamulionis

RANGOVAS
Direktorius
Algirdas Bendoraitis

Išrašas tikras

2 priedas

Požeminio vandens cheminių tyrimų 2022 m. rezultatai
(išrašai iš duomenų banko / laboratorinių tyrimų protokolų kopijos)

UAB „Vilniaus hidrogeologija“
lauko laboratorija

Fizikinių-cheminių rodiklių matavimo duomenys

Monitoringo taško numeris	Data	Temperatūra, °C	pH, pH vienetai	Eh, mV	Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$
Linkuvos vandenvietė					
4790	2022-10-21	9,9	7,35	34	683
5497	2022-06-29	10,8	7,54	37	673
miš.po	2022-06-29	11,4	7,43	187	669
	2022-10-21	10,7	7,51	181	677
miš.pr	2022-06-29	11,4	7,46	44	669
	2022-10-21	10,6	7,48	48	677

Pastaba: Rodikliai pamatuoti lauko sąlygomis, prie gręžinių prietaisu WTWMulti 340i

Matavo: vyr. technikas R. Tamošaitis



UAB „Grota“ Analitinė laboratorija
Eišiškių pl.26, LT-02184 Vilnius; tel.: 8-5-2164389

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas	Vilniaus hidrogeologija, UAB
Objektas	UAB "Pakruojo v-tės", Linkuvos v-tė
Punktas	5/5497
Mėginio paėmimo data	2022-06-29

Tirta analizė	Nustatyta vertė			Analizės metodas
	mg/l	mg-ekv/l	ekv%	
Anijonai				
Cl ⁻	18.79	0.53	6.81	LST EN ISO 10304-1 : 2009
SO ₄ ²⁻	119.7	2.494	32.06	LST EN ISO 10304-1 : 2009
HCO ₃ ⁻	290	4.754	61.11	LST ISO 9963-1 : 1998
CO ₃ ²⁻	0.143	0.002	0.026	Apskaičiuojama
NO ₂ ⁻	<0.2	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
NO ₃ ⁻	<1.0	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
Katijonai				
Na ⁺	28.24	1.228	16.61	LST EN ISO 14911 : 2000
K ⁺	9.06	0.232	3.14	LST EN ISO 14911 : 2000
Ca ²⁺	67.59	3.373	45.62	LST EN ISO 14911 : 2000
Mg ²⁺	30.71	2.528	34.19	LST EN ISO 14911 : 2000
NH ₄ ⁺	0.568	0.032	0.43	LST EN ISO 14911 : 2000
Viso anijonų		7.78		
Viso katijonų		7.393		
BALANSAS		-0.387		
Kitos analizės				
Bendras kietumas	5.90	mg-ekv/l		
Karbonatinis kietumas	4.75	mg-ekv/l		
Nekarbonatinis kietumas	1.15	mg-ekv/l		
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	565	mg/l		
CO ₂ pusiausvyrinis	30.54	mg/l		Apskaičiuojama
pH	7.27	pH vienetai		LST EN ISO 10523:2012
Savitasis elektros laidis	764	μS/cm25°C		LST EN 27888 : 2002
Permanganato skaičius	1.23	mgO ₂ /l		LST EN ISO 8467 : 2002

Analizę atliko:

Chemikė Aleksandra Babičeva

Užsakymo Nr.	220630VH019
--------------	-------------





UAB „Grota“ Analitinė laboratorija
Eišiškių pl.26, LT-02184 Vilnius; tel.: 8-5-2164389

INDIVIDUALIŲ VANDENS CHEMINĖS SUDĖTIES RODIKLIŲ ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas	Vilniaus hidrogeologija, UAB		
Objektas	UAB "Pakruojos v-tė", Linkuvos v-tė		
Punktas	5/5497		
Mėginio paėmimo data	2022-06-29		
Tirta analizė	Mato vnt.	Nustatyta vertė	Analizės metodas
ChDS	mg/l	<4	ISO 15705 : 2002
Geležis (Fe ²⁺)	mg/l	0.805	LST ISO 6332 : 1995
Geležis (Fe) bendra	mg/l	0.849	LST ISO 6332 : 1995

Analizę atliko:

Chemikė Visata Vėgelytė




Užsakymo Nr.:	220630VH019
---------------	-------------



UAB „Grota“ Analitinė laboratorija
Eišiškių pl.26, LT-02184 Vilnius; tel.: 8-5-2164389

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas	Vilniaus hidrogeologija, UAB
Objektas	UAB Pakruojo v-kis, Linkuvos v-tė
Punktas	4/4790
Mėginio paėmimo data	2022-10-21

Tirta analizė	Nustatyta vertė			Analizės metodas
	mg/l	mg-ekv/l	ekv%	
Anijonai				
Cl ⁻	15.6	0.44	5.31	LST EN ISO 10304-1 : 2009
SO ₄ ²⁻	107.7	2.244	27.06	LST EN ISO 10304-1 : 2009
HCO ₃ ⁻	342	5.607	67.60	LST ISO 9963-1 : 1998
CO ₃ ²⁻	0.168	0.003	0.036	Apskaičiuojama
NO ₂ ⁻	<0.2	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
NO ₃ ⁻	<1.0	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
Katijonai				
Na ⁺	31.11	1.353	17.13	LST EN ISO 14911 : 2000
K ⁺	9.74	0.249	3.15	LST EN ISO 14911 : 2000
Ca ²⁺	71.87	3.586	45.41	LST EN ISO 14911 : 2000
Mg ²⁺	32.91	2.709	34.30	LST EN ISO 14911 : 2000
NH ₄ ⁺	<0.02	0	0.00	LST EN ISO 14911 : 2000
Viso anijonų		8.294		
Viso katijonų		7.897		
BALANSAS		-0.397		
Kitos analizės				
Bendras kietumas	6.30	mg-ekv/l		
Karbonatinis kietumas	5.61	mg-ekv/l		
Nekarbonatinis kietumas	0.69	mg-ekv/l		
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	611	mg/l		
CO ₂ pusiausvyrinis	18.47	mg/l		Apskaičiuojama
pH	7.56	pH vienetai		LST EN ISO 10523:2012
Savitasis elektros laidis	768	μS/cm25°C		LST EN 27888 : 2002
Permanganato skaičius	<0.5	mgO ₂ /l		LST EN ISO 8467 : 2002

Analizę atliko:

Chemikė Aleksandra Babičeva

Užsakymo Nr.	221024VH031
--------------	-------------





UAB „Grotā“ Analitinė laboratorija
Eišiškių pl.26, LT-02184 Vilnius; tel.: 8-5-2164389

INDIVIDUALIŲ VANDENS CHEMINĖS SUDĖTIES RODIKLIŲ ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas	Vilniaus hidrogeologija, UAB		
Objektas	UAB Pakruojo v-kis, Linkuvos v-tė		
Punktas	4/4790		
Mėginio paėmimo data	2022-10-21		
Tirta analizė	Mato vnt.	Nustatyta vertė	Analizės metodas
ChDS	mg/l	<4	ISO 15705 : 2002
Geležis (Fe ²⁺)	mg/l	1.444	LST ISO 6332 : 1995
Geležis (Fe) bendra	mg/l	1.548	LST ISO 6332 : 1995

Analizę atliko:

Chemikė Visata Vėgelytė



Užsakymo Nr.: 221024VH031





Žirmūnų g. 106, Vilnius
☎ 8(5)2325287



LIETUVOS
NACIONALINIS
AKREDITACIJOS
BIURAS

BANDYMAI
ISO/IEC 17025

№. I.A.176-01

Tyrimų protokolas Nr. **220701VH127** | Ėminio gavimo data 2022-07-01
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | (5) 213 50 58

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	Mn
				µg/l
22 06 29	Pakruojo v-tė	3/4044	58600	26
22 06 29	Linkuvos v-tė	5/5497	58601	23

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 protokola parengė



 chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

 **TVIRTINU**
Direktorius pavaduotoja
Jolanta Kozlova

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 (2022-07-08)



Žirmūnų g. 106, Vilnius
8(5)2325287



LIETUVOS
NACIONALINIS
AKREDITACIJOS
BIURAS

RANDYMAI
ISO/IEC 17025

№. LA.176-01

Tyrimų protokolas Nr. **221024VH220** | Ėminio gavimo data 2022-10-24
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | (5) 213 50 58

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	Cd	Cr	Mn	Ni	Pb	Se
				μg/l					
22 10 21	Pakruojo v-tė	mišpr	63064				<2		<1
22 10 21	Linkuvos v-tė	4/4790	63065	<0,3	<1	29		<1	

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 protokola parengė



chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

TYIRTINU
J. Kozlova
Direktorius pavaduotoja
Jolanta Kozlova

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 (2022-10-26)