

ŪKIO SUBJEKTAS: UAB “PAKRUOJO VANDENTIEKIS“

ATASKAITĄ PARENGĖ: UAB “VILNIAUS HIDROGEOLOGIJA”
J. Basanavičiaus g. 37-1, LT-03109 Vilnius,
el. paštas: info@vilniaushidrogeologija.lt ,
tel./faksas 8-5-2135058, LGT leidimas
tirti žemės gelmes 2020-07-01 Nr. 20

ŪKIO SUBJEKTO APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA

**PAKRUOJO MIESTO VANDENVIETĖS POVEIKIO
POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
(PAGAL 2020–2024 METŲ PROGRAMĄ)
2023 METŲ ATASKAITA**

Vilnius-Pakruojis, 2024

TURINYS

	<i>psl.</i>
I. BENDROJI DALIS	3
II. POVEIKIO APLINKAI MONITORINGAS	4
II.1. PASTABOS APIE MONITORINGO PROGRAMOS POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO DALIES VYKDYMĄ IR TYRIMŲ REZULTATUS 2023 METAIS	7
II.1.1. Monitoringo tinklas ir jo būklė	7
II.1.2. Hidrodinaminis eksploatacijos režimas	7
II.1.3. Požeminio vandens cheminė sudėtis ir kokybė	10
NUORODOS	13
Parašai	13

ILIUSTRACIJOS

1. Pakruojo miesto vandenvietės schema	8
2. Požeminio vandens lygio ir debito kaita Pakruojo miesto vandenvietėje	9

TEKSTINIAI PRIEDAI

1. Požeminio vandens gavybos metinė ataskaita 1-PV	15
2. Statinio vandens lygio matavimo duomenys	17
3. Fizikinių-cheminių rodiklių matavimo duomenys	18
4. Požeminio vandens cheminės sudėties tyrimo protokolai	19

Lietuvos geologijos tarnybai

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. pašto adresas
8-421-61227		info@vandentiekis.com

2. Ūkinės veiklos vieta:

Ūkinės veiklos objekto pavadinimas					
Pakruojo miesto 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.	Pakruojis				

3. Informaciją parengusio asmens ryšio informacija:

telefono nr.	fakso nr.	el. pašto adresas
8-5-2650168	8-5-2135058	info@vilniaushidrogeologija.lt

4. Laikotarpis, kurio duomenys pateikiami: 2023 m.

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 2023 m. duomenys.

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Mato vnt.	Vertinimo kriterijus	Matavimų rezultatas 2023.04.25 / 2023.10.13				
				Gręž. 4825	Mišinys prieš Fe šalinimą	Mišinys po Fe šalinimo	Gręž. 47523	Gręž. 4966
Indikatoriniai ir kiti rodikliai								
1.	pH	pH vnt.	6,5-9,5 ¹⁾	8,0/-	-/7,52-7,62	-/7,57	-/7,58	-/7,74
2.	Eh	mV	-	-	-/39	-/183	-/28	-/30
3.	Temperatūra	°C	-	11,8/-	10,7/12,0	11,2/12,2	-/10,8	-/11,0
4.	SEL*	µkS/cm	2500 ¹⁾	710-781/-	762/695-742	761/745	-/1525	-/722
5.	BK*	mg-ekv/l	-	7,05/-	-/7,09	-	-	-
6.	KK*	mg-ekv/l	-	5,72/-	-/5,05	-	-	-
7.	PI*	mg/l O ₂	5 ¹⁾	<0,5/-	-/<0,5	-	-	-
8.	BI*	mg/l O ₂	-	2,1/-	-	-	-	-
9.	BIMK*	mg/l	-	678/-	-/641	-	-	-
10.	BM*	mg/l	-	504/-	-/487	-	-	-
11.	Cl ⁻	mg/l	250 ¹⁾	30,2/-	-/29	-	-	-
12.	SO ₄ ²⁻	mg/l	250 ¹⁾	139/-	-/143	-	-	-
13.	HCO ₃ ⁻	mg/l	-	348/-	-/308	-	-	-
14.	CO ₃ ⁻	mg/l	-	0,56/-	-/0,2	-	-	-
15.	Na ⁺	mg/l	200 ¹⁾	31,3/-	-/31,6	-	-	-
16.	K ⁺	mg/l	-	11,2/-	-/11,4	-	-	-
17.	Ca ²⁺	mg/l	-	79/-	-/80,3	-	-	-
18.	Mg ²⁺	mg/l	-	37,8/-	-/37,4	-	-	-

3 lentelės tęsinys

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Mato vnt.	Vertinimo kriterijus	Matavimų rezultatas 2023.04.25 / 2023.10.13				
				Gręž. 4825	Mišinys prieš Fe šalinimą	Mišinys po Fe šalinimo	Gręž. 47523	Gręž. 4966
19.	Fe ²⁺	mg/l	-	0,53/-	-/0,11	-	-	-
20.	Fe ³⁺	mg/l	-	0,04/-	-/0,04	-	-	-
21.	Fe _b	mg/l	0,2 ¹⁾	0,57/-	-/0,15	-	-	-
22.	NH ₄ ⁺	mg/l	0,5 ¹⁾	0,18/-	-/<0,05	-	-	-
23.	CO ₂	mg/l	-	6,32/-	-/13,7	-	-	-
24.	Mn	µg/l	50 ¹⁾	30/-	-	-	-	-
25.	Al	µg/l	200 ¹⁾	-	-	-	-	-/18
26.	Zn	µg/l	3000**	-	-	-	-	-/<40
Toksiniai rodikliai								
27.	NO ₂ ⁻	mg/l	0,5 ¹⁾	<0,05/-	-/<0,05	-	-	-
28.	NO ₃ ⁻	mg/l	50 ¹⁾	<0,1/-	-/0,27	-	-	-
29.	Cr	µg/l	50 ¹⁾	<1/-	-	-	-	-
30.	Cu	µg/l	2000 ¹⁾	<1/-	-	-	-	-
31.	Hg	µg/l	1,0 ¹⁾	-	-	-	-	-/<0,1
32.	B	mg/l	1,5 ¹⁾	0,21/-	-	-	-	-
Statinis vandens lygis								
Eil. Nr.	Nustatomas parametras		Mato vnt.	Vertinimo kriterijus		Matavimų rezultatas 2023.04.25 / 2023.10.13		
33.	<u>Vandens lygis nuo mat. taško</u> ²⁾ Vandens lygio altitudė		<u>m</u> m. abs. a.	Daugiametė kitimo tendencija, atskirų sluoksnių vandens lygių tarpusavio santykis		<u>6,86/8,13</u> 54,88/56,15 (gręž. 4015)		
						<u>26,21/26,6</u> 33,09/33,48 (gręž. 4966)		
Debitas								
Eil. Nr.	Nustatomas parametras		Mato vnt.	Vertinimo kriterijus		Matavimų rezultatas		
34.	Vandenvietės debitas ³⁾		m ³ /d	Daugiametė kitimo tendencija, ištekliai		2023 metais 419÷497 m ³ /d (žr. 6 lentelę)		

Pastabos: analitinio rodiklio nustatymo metodas ir laboratorija nurodyti analitinių tyrimų protokoluose ; ¹⁾ – Lietuvos higienos norma HN 24:2023; ²⁾ – matavimo metodas – ruletė nuo matavimo taško; ³⁾ – matavimo metodas – skaitiklis; BIMK* – bendras ištirpusių medžiagų kiekis; PI* - permanganato indeksas; BK* - bendrasis kietumas; KK* – karbonatinis kietumas; BI* - bichromato indeksas; SEL* - savitasis elektros laidis; BM* - bendroji mineralizacija; ** - pagal PSO rekomendacijas; **paryškinta** – lauko matavimo duomenys

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

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

II.1. PASTABOS APIE MONITORINGO PROGRAMOS POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO DALIES VYKDYMĄ IR TYRIMŲ REZULTATUS 2023 METAIS

Požeminio vandens monitoringas Pakruojo vandenvietėje (1 pav.) vykdomas sutinkamai su 2020-2024 metams parengta ir patvirtinta programa [1], naujausiais normatyviniais dokumentais bei Lietuvos geologijos tarnybos patvirtinta metodika [2, 8]. Požeminis vanduo joje išgaunamas iš Šventosios-Upninkų ($D_{3šv}+D_{2up}$) vandeningojo komplekso viršutinės dalies.

Vandens kiekio apskaitą nuolat vykdo vandenvietę eksploatuojanti įmonė – UAB „Pakruojo vandentiekis“, duomenys teikiami Lietuvos geologijos tarnybai, pildant statistinę ataskaitą 1-PV [3]. Kontrolinius statinio požeminio vandens lygio matavimus bei hidrocheminius tyrimus, vadovaudamasi požeminio vandens monitoringo metodinėmis rekomendacijos [8], ataskaitiniais metais atliko monitoringą padedanti vykdyti geologinė įmonė UAB „Vilniaus hidrogeologija“.

Požeminio vandens cheminės sudėties tyrimai ataskaitiniais metais buvo vykdomi du kartus per metus, balandžio ir spalio mėnesiais. Pirminiam požeminio vandens cheminės būklės įvertinimui lauko sąlygomis (prie gręžinių) nešiojamais instrumentais buvo išmatuojama vandens temperatūra, savitasis elektros laidis, vandens pH bei oksidacijos redukcijos potencialas (Eh). Mėginiai buvo imami vadovaujantis dokumentų [6, 7] nurodymais. Vandens kokybė buvo tiriama akredituotoje UAB „Vandens tyrimai“ (akreditacijos pažymėjimas Nr. LA.176-01, galioja iki 2026-01-31) laboratorijoje.

Tyrimų rezultatai analizuojami ataskaitos tekste bei lentelėse, jos prieduose papildomai yra pateikiami vandens lygio matavimų, fizikinių–cheminių vandens sudėties rodiklių nustatymo prie gręžinių duomenys bei vandens hidrocheminių tyrimų protokolai su nurodytais naudotų analitinių tyrimų metodais.

II.1.1. Monitoringo tinklas ir jo būklė

Vandenvietėje yra 6 gręžiniai, kurių vienas (gręž. Nr. 4015) yra įrengtas į viršutinio devono Stipinų vandeningąjį sluoksnį, likę – į Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso viršutinę dalį (1 pav.). Gręž. 4015 nenaudojamas, gręž. 4831 - užkonservuotas, likę eksploataciniai gręžiniai sudaro vandenvietės hidrocheminio monitoringo tinklą. Statinis vandens lygis yra matuojamas neveikiančiame Stipinų sluoksnio gręžinyje Nr. 4015 bei produktyvaus vandeningojo komplekso gręžinyje Nr. 4966. Monitoringo tinklo būklė yra tinkama programoje numatytiems tyrimams atlikti.

II.1.2. Hidrodinaminis eksploatacijos režimas

Vandenvietėje eksploatuojamo Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso aprobuoti eksploataciniai ištekliai yra $600 \text{ m}^3/\text{d}$ [9]. 2023 m. vidutinis vandenvietės debitas, palyginus su praėjusiais metais, nežymiai ūgtelėjo ir siekė $458 \text{ m}^3/\text{d}$. Metų bėgyje buvo stebima jo kaita $419\text{--}497 \text{ m}^3/\text{d}$ ribose, kas sudaro 70-83% patvirtintų vandenvietės eksploatacinių išteklių (6 lentelė).



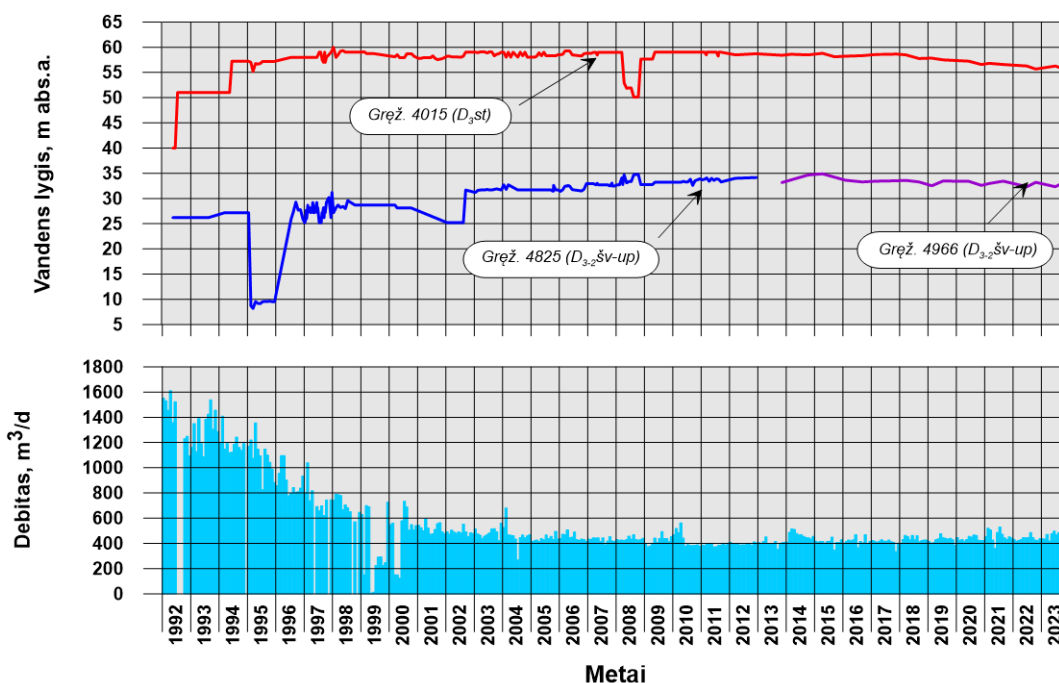
1 pav. Pakruojos miesto vandenvietės schema (M 1:2500)

6 lentelė. Pakruojo vandenvietės debitas 2013-2023 m.

Metai	Vidutinis mėnesinis debitas, m ³ /d												Vidutinis metinis debitas, m ³ /d
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2013	405	400	415	451	394	397	400	415	352	394	406	410	403
2014	410	488	513	511	479	467	469	455	445	443	434	466	464
2015	418	410	415	416	403	415	417	450	348	408	409	429	412
2016	403	415	426	421	429	469	366	416	404	469	398	415	419
2017	424	418	406	417	429	418	418	426	413	409	336	402	410
2018	401	431	464	452	428	463	429	460	413	423	426	427	435
2019	414	403	405	428	436	477	446	440	435	440	428	385	428
2020	445	423	432	417	432	455	450	466	463	425	423	423	438
2021	454	519	507	426	360	486	531	472	444	432	451	442	460
2022	430	418	423	432	447	444	447	486	447	426	421	438	438
2023	436	435	471	419	477	497	469	486	457	450	445	458	458

Ataskaitiniais metais Stipinų sluoksnio vandens lygis buvo fiksuotas 6,86-8,13 m gylyje nuo žemės paviršiaus (54,88-56,15 m abs. a.), o Šventosios-Upninkų komplekso – 26,21-26,6 m gylyje nuo žemės paviršiaus (33,09-33,48 m abs. a.) (2 pav., 2 priedas).

Iš 2 pav. pateiktų kreivių matyti, jog Stipinų vandeningojo sluoksnio vandens lygis jau nuo 1997 m. yra stabilizavęsis, t.y. stebimas praktiškai ties ta pačia ar jai artima altitute. Šventosios-Upninkų komplekso vandens lygis, dar prieš kurį laiką kasmet pamažu kilęs vidutiniškai po 0,45-0,5 m (žr. 2 pav.), taip pat stabilizavosi, kas greičiausiai yra susiję ne tik su palyginus nusistovėjusiu vidutiniu vandenvietės debitu, bet ir su hidrodinaminiais pokyčiais (išgaunamo vandens kiekio stabilizacija) visame ŠR Lietuvos regione, kur eksploatuojamas viršutinio-vidurinio devono hidrodinaminės sistemos vanduo [10].



2 pav. Požeminio vandens lygio ir debito kaita Pakruojo miesto vandenvietėje

Vandenvietėje vertikali požeminio vandens filtracija vandenvietėje vyksta iš viršaus žemyn, kas sudaro palankias sąlygas viršutinių sluoksnių (Stipinų, Kupiškio-Suosos, Įstro-

Tatulos) prastesnės kokybės požeminiam vandeniui filtruotis gilyn į produktyvų Šventosios-Upninkų vandeningąjį kompleksą ir tam tikru mastu įtakoti išgaunamo vandens cheminę sudėtį bei kokybę.

II.1.3. Požeminio vandens cheminė sudėtis ir kokybė

Ataskaitinių metų hidrocheminių tyrimų duomenimis vandenvietėje iš gręžinių buvo siurbiamas kalcio magnio hidrokarbonatinės sulfatinės sudėties vanduo, kurio hidrocheminę sudėtį apibendrinta galima išreikšti tokia formule (ekv/‰):

$$M_{0,487-0,504} \frac{HCO_3 \ 57,1 - 60,3 \ SO_4 \ 30,5-33,6 \ Cl \ 9,0-9,24}{Ca \ 45,1-45,8 \ Mg \ 35,2-35,6 \ Na \ 15,6}$$

Vanduo yra vidutinio kietumo (bendrasis kietumas 7,05-7,09 mg-ekv/l) ir šarmingumo (pH 7,52-8). Bendroji ištirpusių medžiagų koncentracija siekė 641-678 mg/l, savitojo elektros laidžio (SEL) vertė – 695-1525 $\mu S \ cm^{-1}$. Iš katijonų vyrauja kalcis (79-80 mg/l) ir magnis (37-38 mg/l), iš anijonų – hidrokarbonatas (308-348 mg/l) ir sulfatas (139-143 mg/l). Organinės medžiagos vandenyje nedaug – pagal permanganato indeksą (PI) <0,5 mg/l O_2 , pagal bichromato indeksą (BI) – 2,1 mg/l O_2 . Kiek padidėjusi sulfatų koncentracija (iki 143 mg/l) sietina su virš eksploatuojamojo komplekso slūgsančios gipsingos karbonatinės storymės (Istro-Tatulos, Kupiškio-Suosos sluoksniai) vandens prietaka. Vandenyje yra padidintas bendrosios geležies kiekis (iki 0,57 mg/l) (žr. 3 lentelę, 4 priedą).

Ataskaitiniais bei ankstesniais metais vandenvietėje išgauto požeminio vandens cheminė sudėtis bei jo kokybės palyginimas su geriamojo vandens higienos normos HN 24:2023 [4] reikalavimais pateikiami 7 lentelėje.

7 lentelė. Požeminio vandens cheminės sudėties rodiklių vertės 2019-2023 metais Pakruojo vandenvietėje

Rodiklis	Analitės vertė 2019/2020/2021/2022/2023 metais				SRV ir RRV (HN 24:2023)
	Mato vienetas	Gręžinių vanduo	Vandens mišinys prieš vandenruošą	Vandens mišinys po vandenruošos	
Indikatoriniai ir kiti rodikliai					
BIMK*	mg/l	623- 680/635/652/598/678	-/714/648/ 587/641	-	-
SEL*	µS cm ⁻¹	678-773/726-799/710- 781/716-800/710-1525	666-759/738- 849/724- 764/729- 828/695-762	714-745/667- 761/736- 740/730- 746/745-761	2500
pH		7,37-7,7/7,04- 7,75/7,35-7,7/7,22- 7,4/7,58-8	7,31-7,64/7,17- 7,61/7,32- 7,64/7,28- 7,53/7,52-7,62	7,39-7,78/7,29- 7,65/7,52- 7,78/7,62- 7,71/7,57	6,5 – 9,5
Temperatūra	C ⁰	10,9-13,2/11,4- 13,1/11,3- 11,8/12/10,8-11,8	8,4-12,5/11,5- 11,9/10,2- 12,6/11,8- 12,1/10,7-12	10,4-13/10,8- 12,5/11,5- 11,9/10- 12,6/11,2-12,2	-
Eh	mV	36/33-37/34- 43/41/28-30	52/35-59/47- 48/79-133/39	197-210/172/ 135-159/174- 180/183	-

7 lentelės tęsinys

Rodiklis	Analitės vertė 2019/2020/2021/2022/2023 metais				SRV ir RRV (HN 24:2023)
	Mato vienetas	Gręžinių vanduo	Vandens mišinys prieš vandenruošą	Vandens mišinys po vandenruošos	
BK*	mg-ekv/l	6,69- 7,11/6,71/7,01/6,28/ 7,05	-/7,25/7,26 /6,87/7,09	-	-
Ca ²⁺	mg/l	78,18- 80,76/77,44/82,27/ 73,4/79	81,09/- /85,8/81,09/ 80,3	-	-
Mg ²⁺	mg/l	33,83- 37,45/34,53/35,24/ 31,73/37,8	-/36,03/36,45/ 34,31/37,4	-	-
Na ⁺	mg/l	31,41- 32,29/29,35/29,91/ 27,35/31,3	-/28,9/30,8/30/ 31,6	-	200
K ⁺	mg/l	9,42- 11,26/9,79/9,82/8,75/ 11,2	-/10,89/10,98/ 9,71/11,4	-	-
SO ₄ ²⁻	mg/l	130,9- 163/148,2/163,2/ 135,3/139	-/183/152,4/ 125,8/143	-	250
Cl ⁻	mg/l	23,75- 25,95/29,19/28,79/ 25,16/30,2	-/30,96/28,53/ 22,49/29	-	250
HCO ₃ ⁻	mg/l	307- 337/306/303/295/348	-/336/303/283/ 308	-	-
NH ₄ ⁺	mg/l	0,121- 0,208/<0,02/<0,02/ 0,742/0,18	-/<0,02- 0,828/<0,02/ <0,02/<0,05	-	0,5
PI*	mg/l O ₂	2,04- 2,91/2,92/<0,5/0,92/ <0,5	-/2,62/<0,5 /<0,5/<0,5	-	5,0
BI*	mg/l O ₂	4-5/4/2,6/4/2,1	-/-/-/-/-	-	-
Bendroji organinė anglis**	mg/l	1,5-1,75/1,5/0,975/1,5/ 0,79	-/-/-/-/-	-	be nebūdingų pokyčių
Fe, bendra	µg/l	467-1653/413- 835/139/728/570	-/413/893/ 662/150	-	200
Manganas	µg/l	24/26/-/26/30	-/-/-/-/-	-	50
Cinkas	mg/l	-/-/-/-/<0,04	-/<0,04/-/-/-	-	3***
Aliuminis	µg/l	35/-/-/-/18	-/42/-/-/-	-	200
Toksiniai rodikliai					
Nitratas	mg/l	<1/<1/<1/<1/<0,1	-/1,112/<1/ /<1/<0,1	-	50
Nitritas	mg/l	<0,2/<0,2/<0,2/ /<0,2/<0,05	-/<0,2/ /<0,2/<0,2/<0,05	-	0,5
Boras	mg/l	-/0,14/0,22/0,233/0,21	-/-/-/-/-	-	1,5
Švinas	µg/l	<1/-/-/-/-	-/-/<1/-/-	-	10
Chromas	µg/l	-/-/-/-/<1	-/<1/-/-/-	-	50
Kadmis	µg/l	<0,3/-/-/-/-	-/-/<0,3/-/-	-	5
Fluoridas	mg/l	1,94/0,21/-/-/-	-/-/-/0,21/-	-	1,5
Varis	µg/l	-/-/-/-/<1	-/<1/-/-/-	-	2000
Arsenas	µg/l	1/-/1,1/-/-	-/-/-/-/-	-	10
Selenas	µg/l	-/-/<1/-/-	-/-/-/<1/-	-	10
Gyvsidabris	µg/l	-/-/-/-/<0,1	-/<0,1/-/-/-	-	1,0
Nikelis	µg/l	-/<2/-/-/-	-/-/-/-/-	-	20

Pastaba: **patamsinta ir pajuodinta** – analizės vertė viršija HN 24:2023 nurodytą analizės sertifikuotą vertę (SRV); **pajuodinta** - padidėjusi analizės vertė; PI* - permanganato indeksas; BI* - bichromato indeksas; BIMK* - bendras ištirpusių medžiagų kiekis; SEL* - savitasis elektros laidis; ** - bendroji organinė anglis išskaičiuota iš bichromato indekso vertės; *** - pagal PSO rekomendacijas; *italic* – ne itin patikima vertė

Ataskaitinių metų hidrocheminiai tyrimai patvirtino, kad, kaip ir anksčiau, siurbiamame požeminiame vandenyje išsiskiria vienas pastovus probleminis gamtos veiksnių suformuotas vandens kokybės rodiklis – bendroji geležis (2023 m. Fe bendr. iki 570 µg/l; specifikuota rodiklio vertė (SRV) < 200 µg/l) (žr. 7 lentelę). Epizodiškai padidėjusios ir viršijančios SRV neviršijančios yra ir gamtinės kilmės amonio koncentracijos, būdingos į gerai izoliuotus sluoksnius įrengtoms vandenvietėms, kokia yra ir Pakruojo vandenvietė [5].

Dėl sulfatais praturtinto požeminio vandens prietakos iš aukščiau slūgsančių vandeningųjų sluoksnių siurbiamame vandenyje jų kiekis taip pat yra padidėjęs (iki 143 mg/l), tačiau SRV neviršija (žr. 7 lentelę).

Tirtų toksinių analizių vertės yra gerokai mažesnės už leistinas.

Vandenvietėje yra vandenruošos įrengimai. Kaip ir ankstesniais metais, vandens mišinyje po vandenruošos buvo nustatomi jo fizikiniai-cheminiai rodikliai (3 priedas). Vandens šarmingumo-rūgštingumo rodiklio pH ir savitojo elektros laidžio (SEL) vertės yra artimos gręžinių vandeniui, o iki (+183) mV padidėjusi šio mišinio oksidacinė aplinka, palanki geležies iš vandens šalinimui, rodo, jog vartotojams turėtų būti tiekiamas geros kokybės vanduo, atitinkantis visus geriamojo vandens higienos normas HN 24:2023 reikalavimus.

Vandenvietėje neaptikta požeminio vandens cheminės sudėties pokyčių, kuriuos galėtų susieti su antropogenine tarša.

NUORODOS

1. Gregorauskas M. Pakruojo miesto vandenvietės poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2020-2024 metų programa. UAB „Vilniaus hidrogeologija“, Vilnius, 2020.
2. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai (TAR 2021-06606, galiojanti suvestinė redakcija nuo 2021-11-01).
3. Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus 2011 m. gegužės 3 d. įsakymas Nr. 1-184 „Dėl požeminio vandens gavybos metinės ataskaitos 1-PV formos patvirtinimo“. Valstybės žinios, 2011 m., Nr. 59-2845.
4. Lietuvos higienos norma HN 24:2023. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai. TAR 2023-01760.
5. Klimas A. Vandens kokybė Lietuvos vandenvietėse. Pokyčių studija. Vilnius, Lietuvos vandens tiekėjų asociacija, 2006.
6. LST ISO 5667-11: 2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11-oji dalis. Nurodymai kaip imti požeminio vandens mėginius.
7. LST EN ISO 5667-3:2006. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-oji dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir gabenti vandens mėginius.
8. Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos. Lietuvos geologijos tarnyba. (www.lgt.lt).
9. Šeirys N. UAB „Pakruojo vandentiekis“ Pakruojo, Linkuvos, Žeimelio, Rozalimo ir Petrašiūnų viešojo tiekimo vandenviečių požeminio vandens eksploatacinių išteklių ir sanitarinės apsaugos zonos įvertinimas. UAB „ARTVA“, Vilnius, 2009.
10. Gregorauskas M. Pakruojo miesto vandenvietės poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2015-2019 metais apibendrinančioji ataskaita. UAB „Vilniaus hidrogeologija“, Vilnius, 2020.

Ataskaitą parengė dr. Marius Gregorauskas 8-5-2650168
(Vardas ir pavardė, telefonas)



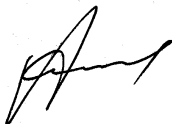
UAB „Vilniaus hidrogeologija“
direktorius



Algirdas Bendoraitis
(Vardas ir pavardė)

2024-01-04
(Data)

UAB „Vilniaus hidrogeologija“
vyriausias hidrogeologas



habil. dr. Algirdas Klimas
(Vardas ir pavardė)

2024-01-04
(Data)



(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto
asmens pareigos)

(Parašas)

(Vardas ir pavardė)

(Data)



PRIEDAI



1 priedas

PATVIRTINTA

Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos
ministerijos direktoriaus 2003 m. vasario 19 d.
įsakymu Nr. 1-10

(Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos
ministerijos direktoriaus 2011 m. gegužės 3 d.
įsakymo Nr. 1-84 redakcija)

SUDERINTA

Statistikos departamento prie LRV
2011 m. kovo 15 d. raštu Nr. SD-337

Forma patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos prie
Aplinkos ministerijos direktoriaus
2011 m. gegužės 3 d. įsakymu Nr. 1-84

Uždaroji akcinė bendrovė „Pakruojo vandentiekis“

(juridinio asmens pavadinimas arba fizinio asmens vardas, pavardė)

Lietuvos geologijos tarnybai prie Aplinkos ministerijos
Konarskio g. 35, LT-03123 Vilnius
tel.: (8 5) 233 2889, 233 2482, faks. (8 5) 233 6156

POŽEMINIO VANDENS GAVYBOS METINĖ ATASKAITA 1-PV

2023 m

2024 01 03 Pakruojis Nr. 2
(užpildymo data, vieta)

Juridinio ar fizinio asmens identifikacinis kodas	167922698
Ataskaitą teikiančio juridinio ar fizinio asmens adresas:	
Pramonės g. 1, LT-83163 Pakruojis	
Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimo Nr.	19/TL-Š.5-6/2015
Maisto tvarkymo subjekto pažymėjimo Nr.	63
Vandenvietės identifikavimo kodas Žemės gelmių išteklių registre	74

Pateikiama: ne vėliau kaip 15-ą dieną pasibaigus metams

Pateikia: juridiniai ar fiziniai asmenys, išgaunantys arba perspektyvoje numatę išgauti daugiau nei 10 m³ per parą gėlo vandens arba mineralinio, nepriklausomai nuo kiekio.

Lietuvos geologijos tarnyba garantuoja gautų duomenų konfidencialumą
Ataskaitos forma skelbiama interneto svetainėje http://www.lgt.lt

Gėlas vanduo

☒

Mineralinis vanduo

☐

--- Pakruojo rajonas --- Pakruojo miestas --- Pakruojo vandenvietė Nr. 1- 05059564, 3- 05059569, 5- 05059573, 6- 05059570

GAVYBA IŠ GRĘŽINIO

Gręžinio Nr. Žemės gelmių registre	Vandeningo sluoksnio geologinis indeksas	Išgautas vandens kiekis, m ³ /mėn.											
		1 mėn.	2 mėn.	3 mėn.	4 mėn.	5 mėn.	6 mėn.	7 mėn.	8 mėn.	9 mėn.	10 mėn.	11 mėn.	12 mėn.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
47523	D ₃ šv+D ₂ up	4283	4066	4894	4370	4703	4934	4874	5071	4347	5630	6071	4665
4015	D ₃ st	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4044	D ₃ šv+D ₂ up	4635	3996	5179	4465	5035	4795	5156	5231	5040	2270	3013	5460
4831	D ₃ šv+D ₂ up	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.
4825	D ₃ šv+D ₂ up	3870	3451	3875	3132	4137	4260	3963	3614	2893	4655	3956	4065
4966	D ₃ šv+D ₂ up	735	658	665	617	907	913	533	1138	1416	1402	317	7

Vadovas arba jo įgaliotas asmuo

Stasys Tamulionis

(parašas)

(vardas ir pavardė)

Inžinierė - technologė

Aistė Žičevičiūtė

(Ataskaitą sudariusiojo asmens pareigos)

(parašas)

(vardas ir pavardė)

Telefonas (8 421) 65 047
Faksas
El. paštas aiste.ziceviciute@vandentiekis.com

2 priedas



UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ
VILNIAUS HIDROGEOLOGIJA
Hidrogeologija Monitoringas Ekogeologija

J. Basanavičiaus 37-1, Vilnius
fax., tel.: (85) 2 135 058; email: vh@mail.iti.lt

Statinio vandens lygio matavimo duomenys

Monitoringo taško numeris	Matavimo data	Vandens lygio gylis		
		Nuo matavimo taško, m	Nuo žemės paviršiaus, m	Altitudė, m abs. a.
Objektas: Pakruojo vandenvietė				
4015; žemės paviršiaus abs.a., m: 63; Matavimo taško abs.a., m: 63,01				
4015	2023-04-25*	6,86	6,85	56,15
	2023-10-13*	8,13	8,12	54,88
4966; eksploatacinis gręžinys; žemės paviršiaus abs.a., m: 59,69; Matavimo taško abs.a., m: 59,69				
4966	2023-04-25*	26,6	26,6	33,09
	2023-10-13*	26,21	26,21	33,48

Matavo vyr. technikas M.Paukštė

3 priedas



UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ
VILNIAUS HIDROGEOLOGIJA
Hidrogeologija Monitoringas Ekogeologija

J. Basanavičiaus 37-1, Vilnius
fax., tel.: (85) 2 135 058; email: vh@mail.iti.lt

Fizikinių-cheminių rodiklių matavimo duomenys

Monitoringo taško numeris	Data	Temperatūra, °C	pH, pH vienetai	Eh, mV	Savitasis elektros laidis, μS/cm
<i>Pakruojo vandenvietė</i>					
4825	2023-04-25	11,8			781
4966	2023-10-13	11	7,74	30	722
(47523)	2023-10-13	10,8	7,58	28	1525
(miš.po)	2023-04-25	11,2			761
	2023-10-13	12,2	7,57	183	745
(miš.pr)	2023-04-25	10,7			762
	2023-10-13	12	7,52	39	742

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

Matavo: vyr. technikas M. Paukštė

4 priedas

POŽEMINIO VANDENS CHEMINĖS SUDĖTIES TYRIMO PROTOKOLAI



Vandens tyrimai

Žirmūnų g. 106, Vilnius
8(5)2325287



LIETUVOS
NACIONALINIS
AKREDITACIJOS
BIURAS

RANDYMAI
ISO 17025

№: LAA176-01

Tyrimų protokolas Nr. **230427VH074** | Ėminio gavimo data: 2023-04-27 | ID 69305
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | (5) 213 50 58

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Pakruojo v-tė	5/4825	2023-04-25

Tyrimo rezultatai

Vandens bendroji cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	ekv.%	Analizės metodas
Anijonai				
Chloridas, Cl ⁻	30.2	0.852	9.00	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas, SO ₄ ²⁻	139	2.89	30.5	LST EN ISO 10304-1:2009
Hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻	348	5.71	60.3	LST EN ISO 9963-1:1999 ^(N)
Karbonatas, CO ₃ ⁻	0.56	0.019	0.201	Apskaičiuojama
Nitritas, NO ₂ ⁻	<0.05			LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas, NO ₃ ⁻	<0.10			LST EN ISO 10304-1:2009
Katijonai				
Natris, Na ⁺	31.3	1.36	15.6	LST EN ISO 14911:2000
Kalis, K ⁺	11.2	0.287	3.29	LST EN ISO 14911:2000
Kalcis, Ca ²⁺	79.0	3.94	45.1	LST EN ISO 14911:2000
Magnis, Mg ²⁺	37.8	3.11	35.6	LST EN ISO 14911:2000
Geležis (II), Fe ²⁺	0.53	0.019	0.218	LST ISO 6332:1995 ^(N)
Geležis (III), Fe ³⁺	0.04	0.002	0.023	LST ISO 6332:1995 ^(N)
Geležis bendra, Fe	0.57	0.021	0.241	LST ISO 6332:1995 ^(N)
Amonis, NH ₄ ⁺	0.18	0.010	0.115	LST EN ISO 14911:2000
Kitos analitės				
Rezultatai ir matavimo vienetai				
pH	8.00 (pH vienetai)			LST EN ISO 10523:2012
Permanganato indeksas	<0.5 mg O/l			LST EN ISO 8467:2000
ChDS	<4.0 (2.1) mg O/l			ISO 15705:2002, išskyrus p. 10.3 ^(N)
Savitasis elektros laidis	710 μS/cm 20°C			LST EN 27888:1999
Boras, B	0.21 mg B/l			LST ISO 9390:1998 ^(N)

Anijonų = 9.47 Katijonų = 8.73 Balansas = -0.743 (mg-ekv./l)
B. kietumas = 7.05 Karb. kiet. = 5.72 Nekarb. kiet. = 1.33 (mg-ekv./l)

Ištirpusių min. medž. suma = 678 mg/l Sausa liekana 180°C = 504 mg/l
CO₂ (pusiausvyrinis) = 6.32 mg/l

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

N-neakredituotas analizės metodas.

Tyrimų protokolą parengė



Virginija Jakubauskienė

Chemikė-analitikė Virginija Jakubauskienė

TVIRTINU

Direktorius
Valdas Šimčikas

Valdas Šimčikas

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis daugini leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-05-19)

Vandens tyrimai

Žirmūnų g. 106, Vilnius

☎ 8(5)2325287

ISIRTYMAS
ISO/IEC 17025
No. LA.174-B1

Tyrimų protokolas Nr. **230427VH074** | Ėminio gavimo data 2023-04-27
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | (5) 213 50 58

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	As	Cr	Cu	Mn	Ni
				μg/l				
23 04 25	Pakruojo v-tė	5/4825	69305		<1	<1	30	
23 04 25	Linkuvos v-tė	5/5497	69306	1,1		3,1	20	<2

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 protokolą parengė

chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

TYIRTINU

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 (2023-05-02)



Žirmūnų g. 106, Vilnius
8(5)2325287



LIETUVOS
NACIONALINIS
AKREDITACIJOS
BIURAS

BANDYMAI
ISO 11171:2020

№ 1.A.176-01

Tyrimų protokolas Nr. **231024VH197** | Ėminio gavimo data: 2023-10-24 | ID 77206
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | 85235058 ;868725108

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Pakruojo v-tė	miš pr	2023-10-13

Tyrimo rezultatai Vandens bendroji cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	ekv. %	Analizės metodas
Anijonai				
Chloridas, Cl ⁻	29.0	0.818	9.24	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas, SO ₄ ²⁻	143	2.97	33.6	LST EN ISO 10304-1:2009
Hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻	308	5.05	57.1	LST EN ISO 9963-1:1999 ^(N)
Karbonatas, CO ₃ ⁻	0.20	0.007	0.079	Apskaičiuojama
Nitritas, NO ₂ ⁻	<0.05			LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas, NO ₃ ⁻	0.27	0.004	0.045	LST EN ISO 10304-1:2009
Katijonai				
Natris, Na ⁺	31.6	1.37	15.6	LST EN ISO 14911:2000
Kalis, K ⁺	11.4	0.292	3.33	LST EN ISO 14911:2000
Kalcis, Ca ²⁺	80.3	4.01	45.8	LST EN ISO 14911:2000
Magnis, Mg ²⁺	37.4	3.08	35.2	LST EN ISO 14911:2000
Geležis (II), Fe ²⁺	0.11	0.004	0.046	SVP 7.2-3:2022
Geležis (III), Fe ³⁺	0.04	0.002	0.023	SVP 7.2-3:2022
Geležis bendra, Fe	0.15	0.006	0.068	SVP 7.2-3:2022
Amonis, NH ₄ ⁺	<0.05			LST EN ISO 14911:2000
Kitos analitės				
Rezultatai ir matavimo vienetai				
pH	7.61 (pH vienetai)			LST EN ISO 10523:2012
Permanganato indeksas	<0.5 mg O/l			LST EN ISO 8467:2000
Savitasis elektros laidis	695 μS/cm 20°C			LST EN 27888:1999

Anijonų = 8.85 Katijonų = 8.76 Balansas = -0.091 (mg-ekv./l)
B. kietumas = 7.09 Karb. kiet. = 5.05 Nekarb. kiet. = 2.04 (mg-ekv./l)

Ištirpusių min. medž. suma = 641 mg/l Sausa liekana 180°C = 487 mg/l
CO₂ (pusiausvyrinis) = 13.7 mg/l

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...). N-neakredituotas analizės metodas.
Katijonų analizė atlikta jonų mainų chromatografijos metodu (IonPac CS12A kolonėlė, 4x250 mm, konduktometrinis detektorius). Analizių kalibravimas ir tyrimų rezultatų įvertinimas atliktas pagal ISO 8466-1 reikalavimus.

Tyrimų protokolą parengė



Virginija Jakubauskienė

Chemikė-analitikė Virginija Jakubauskienė

TVIRTINU

Direktorius
Valdas Šimčikas

Valdas Šimčikas

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis daiginti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-11-09)



Žirmūnų g. 106, Vilnius
8(5)2325287



LIETUVOS
NACIONALINIS
AKREDITACIJOS
BIURAS

Bandymai
Dujų tūris

No. LA.174-01

Tyrimų protokolas Nr. **231024VH197** | Ėminio gavimo data 2023-10-24
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | 85235058 ;868725108

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	Al	Mn	Zn	Hg
				μg/l			
23 10 13	Pakruojo v-tė	6/4966	77207	18		<40	<0,1
23 10 13	Linkuvos v-tė	4/4790	77208		32		

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

Analizės metodas: LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003).
Mėginiai į laboratoriją pristatyti konservuoti azoto rūgštimi.
Analizės metodas: LST EN ISO 12846:2012 (išskyrus p. 6) Vandens kokybė. Gyvsidabrio nustatymas. Metodas, naudojant atominę absorbcinę spektrometriją su pagausiniu ir be jo (ISO 12846:2012).

Tyrimų protokolą parengė



chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

TYIRTINU
J. Kozlova
Direktoriaus pavaduotoja
Jolanta Kozlova

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis daugini leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-11-10)