



**VŠĮ ŠIAULIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS
UŽDARYTO ŠIAUSIŲ MIESTO
KAIRIŲ NEPAVOJINGŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO,
(BERTUŽIŲ K., ŠIAULIŲ R. SAV.)
POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
2020–2024 M. APIBENDRINANTI ATASKAITA**

Šiauliai, 2025

**VŠĮ ŠIAULIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS
UŽDARYTO ŠIAULIŲ MIESTO
KAIRIŲ NEPAVOJINGŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO
(BERTUŽIŲ K., ŠIAULIŲ R. SAV.)
POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
2020–2024 M. APIBENDRINANTI ATASKAITA**

Parengė:

Aplinkos inžinierė

Rasa Miliukaitė

UAB „Geomina“ direktorius

Mindaugas Čegys

Šiauliai, 2025

UAB „Geomina“

Vaidoto g. 42^c, 76137 Šiauliai

Tel./fax.: (0-41) 54 55 36, el. paštas: info@geomina.lt

TURINYS

1. Trumpa objekto charakteristika	3
2. Monitoringo tinklas, darbų apimtys ir metodika	4
2.1. Monitoringo tikslas ir uždaviniai	4
2.2. Monitoringo tinklas	5
2.3. Atliktų darbų apimtys ir metodika.....	6
3. Monitoringo vykdymo 2020–2024 m. rezultatai	8
3.1 Požeminio vandens lygis	8
3.2 Požeminio vandens fizinės-cheminės savybės	9
3.3 Požeminio vandens cheminė sudėtis	11
Išvados	23
Literatūra	24

Paveikslėliai

1 pav. Objekto padėties schema (M 1:50000)	3
2 pav. Kairių sąvartyno teritorijos schema ir poveikio požeminiam vandeniui monitoringo tinklas..	6
3 pav. Požeminio vandens lygio kaita	9
4 pav. Požeminio vandens cheminės sudėties kaitos grafikai	17

Lentelės

1 lentelė. Informacija apie monitoringo tinklą	5
2 lentelė. Monitoringo darbų apimtys	7
3 lentelė. Analitinių tyrimų rūšys ir metodai	7
4 lentelė. Požeminio vandens lygiai ir fiziniai-cheminiai parametrai	10
5 lentelė. Cheminės sudėties tyrimų rezultatai	13
6 lentelė. Naftos produktų tyrimų rezultatai	21

1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA

Šiaulių miesto nepavojingų atliekų sąvartynas yra 5–6 km į rytus nuo miesto centro prie kelio Šiauliai – Panevėžys (1 pav.). Sąvartyno sąlyginio centro plokštuminės koordinatės pagal LKS–94 koordinacių sistemą: X: 6 199 491 m, Y: 462 165m.

Šis sąvartynas priskiriamas prie taršos šaltinių, keliančių potencialią grėsmę požeminio vandens vartotojams, paviršiniams vandens telkiniams ir kitiems aplinkos objektams. Pagal taršos pobūdį priskirtinas objektams, kuriuose yra integruota tarša skirtingo pavojingumo medžiagomis.

Ši vieta buvo planuota buitinėms atliekoms kaupti, tačiau čia buvo kaupiamos pramonės, žemės ūkio bei statybinės atliekos. Todėl čia esanti tarša yra kitokio pobūdžio nei kituose sąvartynuose.



1 pav. Objekto padėties schema (M 1:50000)

Šiuo metu sąvartyną eksploatuoja Viešoji įstaiga Šiaulių regiono atliekų tvarkymo centras. Įvairių šaltinių duomenimis sąvartynas pradėtas eksploatuoti 1958–1964 metais. Apskaičiuota, jog per visą eksploatacijos laikotarpį į sąvartyną atvežta virš 1 milijono 350 tūkstančių kubinių metrų atliekų. Šiuo metu į sąvartyną buitinės atliekos nebevežamos, sąvartynas pilnai uždarytas. Sąvartyno kaupo ilgis siekia beveik 500 m, o plotis – apie 200 m, aukštis – apie 25 m.

Sąvartynas yra 1,8 km nuo Lepšių vandenvietės artimiausio eksploatacinio gręžinio bei patenka į III – čiają vandenvietės sanitarinės apsaugos zonos juostą. Artimiausias požeminio vandens eksploatacinis gręžinys yra už 250 m į šiaurę nuo sąvartyno pakraščio [10]. Šiuo gręžiniu iš 53–71 m gylio yra eksploatuojamas viršutinio permio klinčių požeminis vanduo. Artimiausi gyventojai gyvena už 500 m į pietryčius nuo sąvartyno (prieš gruntinio vandens srauto judėjimo kryptį). Sąvartyno pašonėje prateka melioracijos griovys įtekantis į Švedės tvenkinį. Iki Švedės tvenkinio yra 1,1 km. Gruntinio vandens tėkmės kryptimi 1 km atstumu gruntinio vandens vartotojų nėra.

Po 2002 m. įvykusios avarijos bei tolimesnių jo uždarymo darbų metu sąvartynas buvo rekonstruotas (2 pav.): įrengti filtrato laikymo baseinai (32116,9 m³, 3853,3 m³ ir 6673 m³ talpos), sumontuoti valymo įrenginiai, rekonstruotas ir atnaujintas aplink sąvartyną iškastų melioracijos griovių tinklas. Aplink sąvartyno rytinę ir šiaurinę dalį 50–75 m atstumu nuo pirmojo griovio buvo iškastas dar vienas apsauginis griovys. Iš sąvartyno ištekančias filtratas surenkamas, išvalomas ir išleidžiamas į kanalą, kuriuo už 1,2 km pasiekia Ginkūnų tvenkinį. Per metus išleidžiama apie 13667 m³ išvalyto filtrato nuotekų (vid. 37,4 m³/parą). Įrengta ir sąvartyno dujų surinkimo sistema. Surinktos dujos deginamos taip paverčiant elektros energija. Pietiniame sąvartyno teritorijos pakraštyje įrengta biodegraduojančių atliekų saugojimo aikštelė.

Ūkio subjektas priskirtinas prie objektų grupės, kai taršos šaltinis kelia potencialią grėsmę požeminio vandens vartotojams ar kitiems aplinkos objektams. Gruntas bei gruntinis vanduo potencialiai gali būti užteršti įvairiomis cheminėmis medžiagomis.

2. MONITORINGO TINKLAS, DARBŲ APIMTYS IR METODIKA

Poveikio požeminiam vandeniui monitoringas buvo vykdomas pagal 2020–2024 metų laikotarpiui patvirtintą monitoringo programą [11], šio laikotarpio rezultatai aptariami šioje ataskaitoje. 2020 ir 2021 metais monitoringo darbus atliko UAB „Fugro Baltic“, o 2022–2024 – UAB „Geomina“ įmonių specialistai, laboratoriniai tyrimai buvo atliekami UAB „Vandens tyrimai“ bei UAB „Geomina“ laboratorijose. Pasibaigus kalendoriniams metams Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatuose [1] nustatyta tvarka buvo teikiamos metinės tyrimo ataskaitos. Remiantis šiose ataskaitose pateikta tyrimų informacija, parengta ši, 2020–2024 metų laikotarpį apibūdinanti, ataskaita.

2.1. Monitoringo tikslas ir uždaviniai

Sąvartynai priskiriami grupei taršos šaltinių, kurie kelia potencialią grėsmę požeminio vandens vartotojams ir kitiems aplinkos objektams. Tai objektas dėl kurio ūkinės veiklos į požeminę hidrosferą tiesiogiai ar netiesiogiai patenka medžiagos bei cheminiai junginiai ir dėl to pakinta požeminio vandens cheminė sudėtis. Pagrindinis įtakos požeminei hidrosferai faktorius yra galimas įvairių teršalų patekimas į aplinką sukauptų šiukšlių degradacijos metu. Didžiausias taršos poveikis yra gruntiniam vandeningam horizontui.

Šiai požeminės hidrosferos daliai buvo tęsiamas prevencinio pobūdžio monitoringas. *Pagrindinis šio pobūdžio monitoringo tikslas yra požeminio vandens kokybės pokyčių kontrolė ir prognozė.*

Pagrindiniai požeminio vandens monitoringo uždaviniai:

- gruntinio vandens kokybės stebėjimas ir vertinimas pagal šiuo metu galiojančius norminius reikalavimus;
- galimų kokybės pokyčių vertinimas ir prognozė;
- gautų rezultatų pateikimas kontroliuojančioms institucijoms.

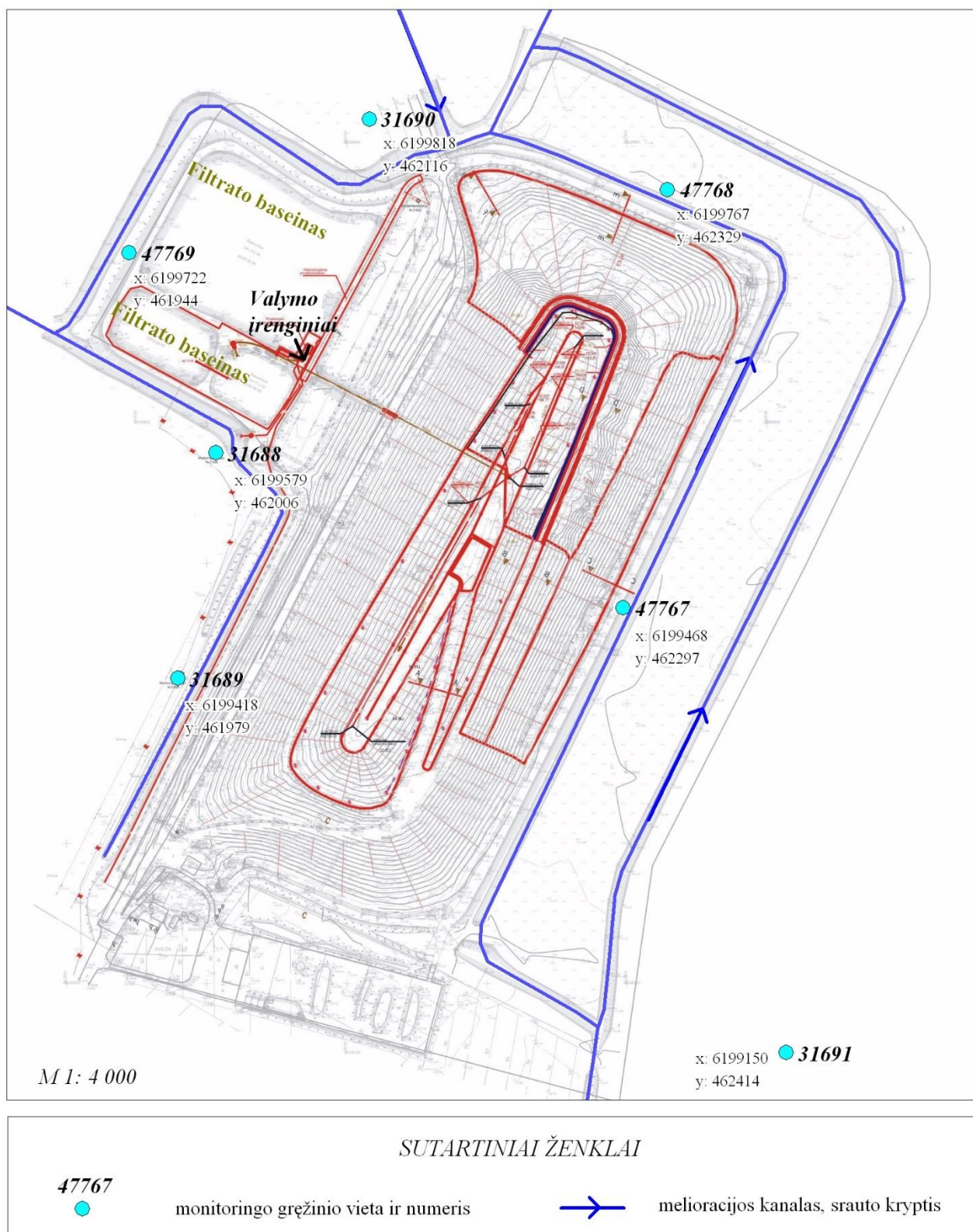
2.2. Monitoringo tinklas

Požeminio vandens monitoringo tikslais 2002 metais buvo įrengti keturi gręžiniai (1 lentelė, 2 pav.), atspindintys vandens kokybę pietrytinėje teritorijos dalyje prieš sąvartyną gruntinio vandens kryptimi bei vakarinėje dalyje – žemiau sąvartyno. Ryškių taršos požymių tuomet buvo rasta visuose vakarinėje, ypač šiaurės vakarinėje, dalyje įrengtų gręžinių vandenyje.

2010 metais buvo įrengti dar trys monitoringo gręžiniai skirtingose teritorijos vietose (1 lentelė, 2 pav.). Gręžinys 47768, atspindintis gruntinio vandens kokybę šiaurinėje sąvartyno dalyje, tarp pirmojo ir antrojo melioracijos kanalo. Tai leidžia įvertinti ir kanalo kaip hidrografinio barjero įtaką taršos migracijai. Gręžinys 47767 įrengtas rytinėje dalyje tarp sąvartyno kaupo ir pirmojo melioracijos kanalo. Šio gręžinio vanduo atspindi gruntinio vandens, besiformuojančio po sąvartyno kaupu rytinėje jo dalyje, kokybę. Gręžinys 47769 įrengtas už naujai pastatytų filtrato baseinų. Šio gręžinio vandens cheminė sudėtis atspindi tiek nuo sąvartyno į vakarus plintančio, tiek baseinų teritorijos formuojamo gruntinio vandens kokybę.

1 lentelė. Informacija apie monitoringo tinklą

Gręžinio numeris Ž. gelmių registre	Įrengimo metai	Gręžinio gylis, m	Vandeningo sluoksnio indeksas	Gręžinio paskirtis	Koordinatės pagal LKS-94	
					Y	X
31688	2002	5,3	gIIInm	monitoringo	6199579	462006
31689	2002	5,5	gIIInm	monitoringo	6199418	461979
31690	2002	9,5	gIIInm	monitoringo	6199818	462116
31691	2002	6,0	gIIInm	monitoringo	6199150	462414
47767	2010	5,5	bIV-gIIInm	monitoringo	6199468	462297
47768	2010	4,5	IIIV-gIIInm	monitoringo	6199767	462329
47769	2010	4,5	gIIInm	monitoringo	6199722	461944



2 pav. Kairių sąvartyno teritorijos schema ir poveikio požeminiam vandeniui monitoringo tinklas

2.3. Atliktų darbų apimtys ir metodika

2020–2024 metų laikotarpiu visuose (septyniuose) sąvartyno monitoringo gręžiniuose gruntinio vandens tyrimai vykdyti du kartus metuose – pavasarį ir rudenį. Turimais duomenimis,

gręžinys 31691 nerastas 2020 m. pavasarį (tyrimai neatlikti). Informacijos apie teritorijos 2021 m. rudens tyrimus neturima.

Prieš imant vandens mėginius gręžiniuose buvo matuojamas gruntinio vandens lygis, 2020–2021 metais vandens fiziniai-cheminiai parametrai (temperatūra (T), vandenilio jonų koncentracija (pH) ir savitasis elektros laidis (SEL)) buvo matuojami laboratorijos sąlygomis. 2022–2024 metų laikotarpiu šie rodikliai bei oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh) buvo matuojami lauko sąlygomis.

Ataskaitiniu laikotarpiu visų gręžinių gruntinio vandens mėginiuose pavasarį ir rudenį buvo nustatoma bendroji cheminė sudėtis (pagrindinių anijonų ir katijonų koncentracija, PS rodiklis), ChDS rodiklis, bendrojo azoto ir bendrojo fosforo kiekis, kartą per metus – sunkiųjų metalų (kadmio, chromo, vario, nikelio, švino, cinko, gyvsidabrio) koncentracija. 2024 metų pavasarį visų gręžinių vandenyje nustatytas lengvųjų aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių kiekis.

2020–2024 metų laikotarpiu atliktų tyrimo darbų rūšys ir apimtys pateiktos 2 lentelėje.

2 lentelė. Monitoringo darbų apimtys

<i>Tirti parametrai</i>	<i>Mato vnt.</i>	<i>Mėginių kiekis per 2020–2024 m.</i>
Vandens lygis	vnt.	62
Vandens fiziniai-cheminiai parametrai lauko sąlygomis	vnt.	62
Bendroji cheminė sudėtis	vnt.	62
ChDS	vnt.	62
Biogeniniai elementai	vnt.	62
Mikroelementai	vnt.	34
Lengvieji aromatiniai, benzino ir dyzelino eilės angliavandeniliai	vnt.	7

Vandens mėginių analizė atlikta UAB „Geomina“ ir UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijose, turinčiose Aplinkos ministerijos išduotą leidimą vykdyti šios rūšies darbus. Pagrindinių analitinių tyrimų rūšys, kai kurios jų tyrimų metodikos ir laboratorijos pateiktos 3 lentelėje. Išsami informacija apie taikytas tyrimo metodikas buvo pateikta metinėse ataskaitose.

3 lentelė. Analitinių tyrimų rūšys ir metodai

<i>Analitė</i>	<i>Tyrimo metodas</i>	<i>Laboratorija</i>
pH	LST EN ISO 10523	UAB „Geomina“ ir UAB „Vandens tyrimai“
Na, K, Mg	LST EN ISO 14911, LST ISO 9964-3	
Ca	LST EN ISO 14911, LST EN ISO 6058	
NH ₄	LST EN ISO 14911, LST ISO 7150-1	
NO ₂ , NO ₃ , Cl, SO ₄	LST EN ISO 10304	
HCO ₃	LST ISO 9963-1	
Permanganatinė oksidacija	LST EN ISO 8467	
ChDS	ISO 15705	
Bendrasis azotas	LST EN 12260	
Bendrasis fosforas	LST EN ISO 6878	
Aromatiniai angliavandeniliai	ISO 11423-1:1997	
Benzino ir dyzelino eilės angliavandeniliai	US EPA 8015B:1996	
Mikroelementai (išskyrus Hg)	LST EN ISO 15586	
Hg	ISO 12846:2012	

Gruntinio vandens kokybė vertinama pagal Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose [8], Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai LAND 9-2009 [6] nustatytas ribines vertes (RV) ir Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkoje [7] pateiktas didžiausias leistinas koncentracijas (DLK) (atvejais, kai analizių vertinimo kriterijai nenumatyti kituose teisės aktuose). Teritorija priskiriama III-čiai, vidutiniškai jautriai taršai, teritorijų grupei [8, 6].

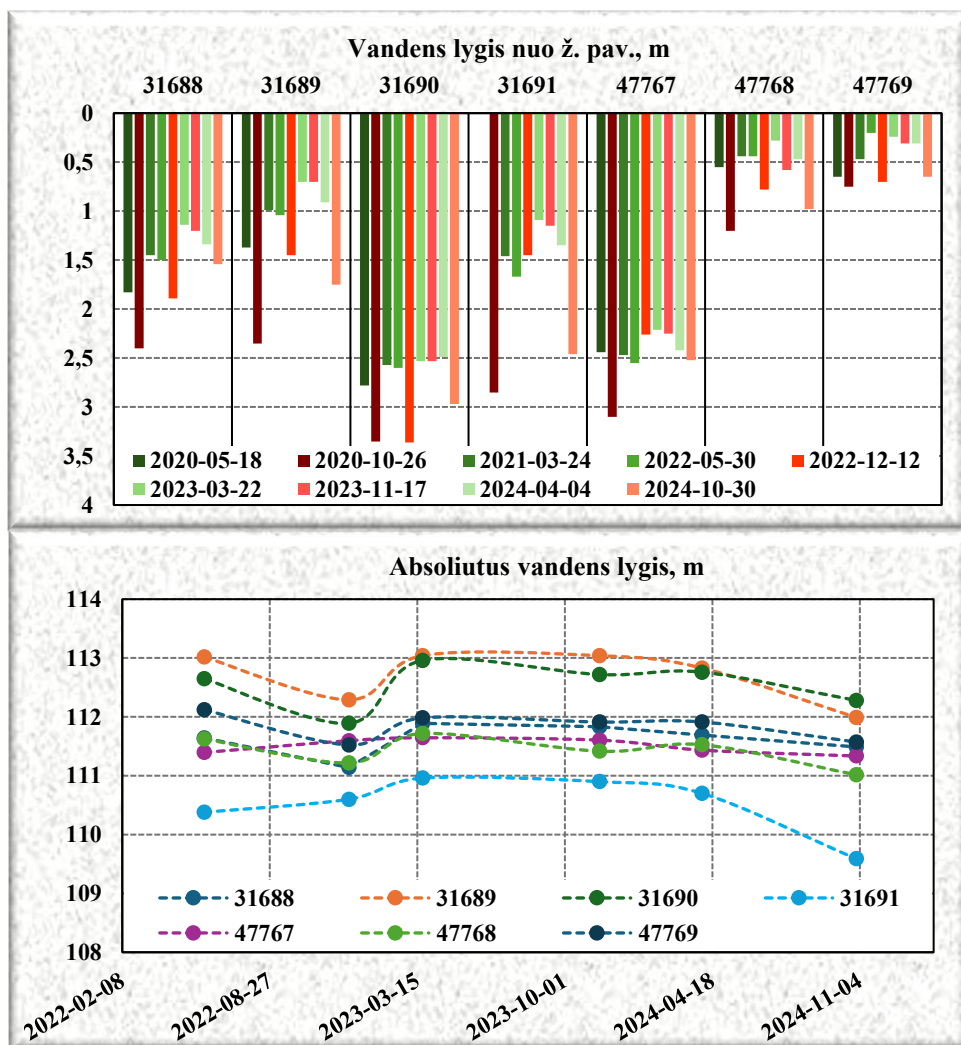
3. MONITORINGO VYKDYMO 2020–2024 M. REZULTATAI

2020–2024 m. ataskaitinio laikotarpio informacija apie vandens lygius ir fizikines-chemines savybes pateikta 4 lentelėje. Vandens lygio kaita pavaizduota 3 pav. Sąvartyno teritorijoje esančių gręžinių bendrosios cheminės sudėties bei mikroelementų tyrimų rezultatai pateikti 5 lentelėje, naftos produktų – 6 lentelėje. Kai kurių bendrosios chemijos sudėties elementų kaita 2020–2024 m. laikotarpiu bei palyginimas su ankstesnių laikotarpių vidutinėmis vertėmis, pavaizduotas 4 pav.

3.1 Požeminio vandens lygis

Ataskaitiniu laikotarpiu vandens lygis buvo kaitus – nuo 0,2 m iki 3,36 m nuo žemės paviršiaus. Vidutinis vandens lygis gręžiniuose buvo 0,48–2,77 m nuo ž. pav. Arčiausiai žemės paviršiaus gruntinis vanduo buvo gręžinyje 47769, esančiame šiaurės vakarinėje teritorijos dalyje. Giliausiai vanduo išliko gr. 31690, esančiame šiaurinėje teritorijos dalyje. Visuose gręžiniuose pavasarį gruntinio vandens lygis buvo aukštesnis nei rudenį.

2022–2024 m. duomenimis, sąvartyno apylinkėse absoliutus gruntinio vandens lygis kito 109,59–113,04 m abs. a. ribose. Aukščiausias vidutinis absoliutus gruntinio vandens lygis laikėsi gr. 31689 (112,70 m), esančiame pietvakarinėje teritorijos dalyje bei gr. 31690 (112,54 m). Žemiausiai pagal abs. a. vanduo laikėsi gręžinyje 31691 (vid. 110,52 m). Kituose gręžiniuose tarpusavyje vandens lygis kito įvairiai, todėl vandens tėkmės kryptis išlieka sudėtinga.



3 pav. Požeminio vandens lygio kaita

3.2 Požeminio vandens fizinės-cheminės savybės

Ataskaitiniu laikotarpiu požeminio vandens temperatūra (T) bei oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh) matuoti lauko sąlygomis tik 2022–2024 m. Sąvartyno teritorijoje gruntinio vandens temperatūra kito 0,6–12,1 °C ribose. Rudens laikotarpiu, vandens temperatūra vidutiniškai buvo aukštesnė, nei pavasario. Gruntinis vanduo slūgso arti žemės paviršiaus, tad yra veikiamas sezoninės temperatūros kaitos.

Eh vertės ataskaitinio laikotarpio metu buvo kaičios, kito nuo -100 mV iki 139 mV, t. y. nuo stipriai redukcinių iki stipriai oksidacinių. Dalyje teritorijos (gr. 31688, 31690, 47767, 47769) vidutiniškai vyravo redukcinės, deguonies stokojančios sąlygos, o kitoje (31689, 31691, 47768) – oksidacinės, deguonies prisotintos sąlygos. Aiškių šio parametro verčių kaitos tendencijų neregistruota.

Vandenilio jonų koncentracija (pH) ir savitasis elektros laidis (SEL) nuo 2022 metų tirti lauko sąlygomis. Sąvartyno teritorijoje 2020–2024 m. laikotarpiu pH rodiklio vertės kito 6,78–8,47 ribose,

tačiau visoje teritorijoje vidutiniškai išliko šiek tiek šarminės (vid. pH 7,13–7,92). Mažiausias pH nustatytas gręžinio 47769 vandenyje, o didžiausias – 31691.

SEL parametro, preliminariai nurodančio vandens mineralizaciją ir potencialią taršą, vertės 2020–2024 m. laikotarpiu buvo įvairios ir kito nuo 687 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 17560 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Vidutiniškai žemiausios vertės nustatytos gręžiniuose 31690 ir 31691 (atitinkamai vid. 1004 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ir 844 $\mu\text{S}/\text{cm}$), esančiuose šiaurės bei pietrytinėje sąvartyno teritorijos dalyse. 31691 gręžinyje tik vieno matavimo metu registruota šiek tiek padidinta vertė (1008 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Gręžinyje 47769, esančiame šalia filtrato rezervuarų, viso 2020–2024 m. laikotarpio metu registruotos apie labai didelį vandens užterštumą bylojančios SEL vertės (vid. 15344 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Kituose gręžiniuose SEL vertės svyravo nuo vidutinių iki epizodiškai labai didelių. Gręžinyje 47768 stebėta sezoninė mineralizacijos augimo tendencija – po šiltojo periodo registruotos vid. aukštesnės SEL vertės nei pavasario metu. Lyginant su ankstesniais 2010–2019 m. monitoringo laikotarpiais, daugumos gręžinių SEL vertės išaugę ir toliau auga.

4 lentelė. Požeminio vandens lygiai ir fiziniai-cheminiai parametrai

Gręžinio Nr.	Matavimo data	Vandens lygis, m nuo ž. pav.	Vandens lygis pagal abs. a., m	T, °C	pH	Eh, mV	SEL, $\mu\text{S}/\text{cm}$
31688	2020-05-18	1,83	-	-	7,61	-	3 280
	2020-10-26	2,4	-	-	7,61	-	3 240
	2021-03-24	1,45	-	-	7,15	-	3 100
	2022-05-30	1,5	111,64	8,7	7,21	-100	3 170
	2022-12-12	1,89	111,14	4,6	7,28	-54	3 220
	2023-03-22	1,14	111,89	5,7	7,23	-40	2 950
	2023-11-17	1,2	111,83	8,8	7,33	35	3 070
	2024-04-04	1,34	111,69	5,8	7,78	-31	2 800
	2024-10-30	1,54	111,49	11,5	7,75	-48	2 790
Vid. 2020–2024 m.		1,59	111,61	7,52	7,44	-39,7	3 069
31689	2020-05-18	1,37	-	-	7,77	-	2 060
	2020-10-26	2,35	-	-	7,33	-	6 960
	2021-03-24	0,99	-	-	7,48	-	1 872
	2022-05-30	1,04	113,02	9,1	6,97	-80	5 850
	2022-12-12	1,45	112,29	2,7	7,75	42	2 640
	2023-03-22	0,7	113,04	5,1	7,44	139	2 220
	2023-11-17	0,7	113,04	7,7	7,11	81	4 370
	2024-04-04	0,91	112,83	5,1	7,75	-10	2 147
	2024-10-30	1,75	111,99	11,8	7,33	-10	3 330
Vid. 2020–2024 m.		1,25	112,70	6,92	7,44	27,0	3 494
31690	2020-05-18	2,78	-	-	7,63	-	1 327
	2020-10-26	3,35	-	-	7,81	-	880
	2021-03-24	2,57	-	-	7,7	-	937
	2022-05-30	2,6	112,65	8,9	7,75	-88	895
	2022-12-12	3,36	111,89	4,9	7,65	23	966
	2023-03-22	2,29	112,96	6,5	7,62	32	905
	2023-11-17	2,53	112,72	9,2	7,58	-52	1 014
	2024-04-04	2,49	112,76	5,8	8,19	-12	1 116
	2024-10-30	2,97	112,28	11,6	8,47	51	1 000

Gręžinio Nr.	Matavimo data	Vandens lygis, m nuo ž. pav.	Vandens lygis pagal abs. a., m	T, °C	pH	Eh, mV	SEL, $\mu\text{S/cm}$
Vid. 2020-2024 m.		2,77	112,54	7,82	7,82	-7,7	1 004
31691	2020-05-18	-	-	-	-	-	-
	2020-10-26	2,85	-	-	7,87	-	687
	2021-03-24	1,46	-	-	7,81	-	750
	2022-05-30	1,67	110,38	9,4	8,03	55	856
	2022-12-12	1,45	110,60	4,1	7,93	-10	909
	2023-03-22	1,09	110,96	5,8	7,74	48	1 008
	2023-11-17	1,15	110,90	6,8	7,61	95	832
	2024-04-04	1,35	110,70	5,2	8,29	38	839
Vid. 2020-2024 m.		1,69	110,52	7,23	7,92	43,8	844
47767	2020-05-18	2,44	-	-	7,4	-	4 870
	2020-10-26	3,1	-	-	7,14	-	10 700
	2021-03-24	2,47	-	-	7,03	-	6 110
	2022-05-30	2,55	111,40	8,8	6,94	-97	6 090
	2022-12-12	2,26	111,60	1,6	7,28	83	6 750
	2023-03-22	2,21	111,65	5,9	6,99	-85	6 010
	2023-11-17	2,25	111,61	10,1	7,12	-30	5 500
	2024-04-04	2,42	111,44	6,3	7,37	-10	6 290
Vid. 2020-2024 m.		2,47	111,50	7,47	7,19	-11,2	6 573
47768	2020-05-18	0,55	-	-	7,41	-	3 940
	2020-10-26	1,2	-	-	7,53	-	5 790
	2021-03-24	0,44	-	-	7,38	-	2 990
	2022-05-30	0,44	111,63	9,1	7,15	14	4 930
	2022-12-12	0,78	111,22	2,1	7,06	92	6 100
	2023-03-22	0,28	111,72	5,1	7,22	94	4 350
	2023-11-17	0,58	111,42	8,5	7,04	-37	5 870
	2024-04-04	0,47	111,53	5,3	7,78	-89	3 120
Vid. 2020-2024 m.		0,64	111,42	6,20	7,26	14,0	5 067
47769	2020-05-18	0,65	-	-	7,36	-	16 000
	2020-10-26	0,75	-	-	7,54	-	15 210
	2021-03-24	0,47	-	-	6,95	-	14 940
	2022-05-30	0,2	112,12	8,7	6,89	15	17 560
	2022-12-12	0,7	111,52	0,6	7,31	-10	16 280
	2023-03-22	0,24	111,98	5,1	6,97	11	13 920
	2023-11-17	0,31	111,91	7,1	7,15	-20	15 510
	2024-04-04	0,31	111,91	5,1	7,04	-77	15 010
Vid. 2020-2024 m.		0,48	111,84	6,28	7,13	-25,8	15 344

X	– labai didelis užterštumas [9].	X	– didelis užterštumas [9].	X	– padidėjusi rodiklio vertė/vidutinis užterštumas [9].
----------	----------------------------------	----------	----------------------------	----------	--

3.3 Požeminio vandens cheminė sudėtis

Ataskaitiniu 2020–2024 m. laikotarpiu sąvartyno teritorijoje gruntinio vandens bendroji ištirpusių min. medžiagų suma (BIMMS) kito nuo vidutinės 542 mg/l iki labai didelės 12394 mg/l.

Mažiausia BIMMS nustatyta gręžiniuose 31691 ir 31690 – atitinkamai vid. 685 mg/l ir 815 mg/l. Gręžinyje 31691 mineralizacija nei karto nebuvo padidinta, o gr. 31690 registruotas tik vienas nežymiai padidintos BIMMS atvejis. Kituose gręžiniuose situacija kur kas prastesnė – vandens BIMMS buvo nuolatos padidinta, vid. siekė nuo 2015 mg/l (gr. 31688) iki 11198 mg/l (gr. 47769). Gręžiniuose 47767 (vid. 4804 mg/l) ir 47768 (vid. 3808 mg/l) nuo 2010 m. registruojamas nuolatinis jau ir taip aukštų verčių augimas, tuo tarpu gr. 31690 nuo 2010–2015 m. laikotarpiu nustatytos vid. 3796 mg/l ištirpusių medžiagų sumos sumažėjo iki vid. 815 mg/l.

Gręžiniuose 31690 ir 31691 vanduo buvo vidutinio ir šiek tiek padidinto kietumo – atitinkamai vid. 10 mg-ekv/l ir 9,9 mg-ekv/l. Kituose teritorijos gręžiniuose vanduo buvo labai kietas – didžiausias kietumas, kaip ir BIMMS, nustatytas gręžinyje 47769 – vid. 35,7 mg-ekv/l.

Vandenyje ištirpusios lengvai oksiduojamos medžiagos rodiklis (PS) senuosiuose gręžiniuose 31689–31691 išliko nedidelis, iki 14,4 mgO₂/l, vid. iki 10,3 mgO₂/l. Tačiau naujesniuose gręžiniuose situacija kitokia – PS kito nuo 28,8 mgO₂/l (gr. 47768) iki 248 mgO₂/l (gr. 47769). Pastarajame gręžinyje ataskaitiniu laikotarpiu PS registruotas vid. 193 mgO₂/l. 100 mgO₂/l viršijančios PS vertės byloja apie labai didelį vandens užterštumą. Turimais duomenimis, šiame gręžinyje PS vertės nuo 2010 m. toliau didėjo ir iki ataskaitinio laikotarpio išaugo 8,7 karto. Nuo 2023 m. stebimas nežymus PS verčių mažėjimas.

Žemiausios ChDS rodiklio vertės išliko gr. 31690 ir 31691 – vid. 13,1 mgO₂/l ir 9,48 mgO₂/l – ir nei karto nebuvo padidintos. Aukštesnės, dažniausiai šiek tiek padidintos ChDS vertės registruotos gr. 31688–31689 (vid. 40 mgO₂/l ir 59,99 mgO₂/l), o aukščiausios – gr. 47767–47769. Šiuose gręžiniuose ChDS registruotas vid. nuo 293 mgO₂/l (gr. 47768) iki 1073 mgO₂/l (gr. 47769). Aukštos šio parametro vertės byloja apie labai didelį vandens užterštumą, o santykis su PS rodiklio vertėmis – apie antropogeninės kilmės taršą.

Sąvartyno teritorijoje įrengtų gręžinių vandens tipas buvo įvairus – gr. 31690–31691 vyravo kalcio, kalcio-magnio hidrokarbonatinis vanduo, gr. 31688 – kalcio chloridinis, o gr. 31689, 47767–47769 – natrio chloridinis. Tokia vandens tipų įvairovė nėra būdinga gamtiškai švariam gruntiniam vandeniui.

5 lentelė. Cheminės sudėties tyrimų rezultatai

Gręžinio Nr.	Analinė	BIMMS, mg/l	PS, mgO ₂ /l	ChDS, mgO ₂ /l	BK, mg-ekv/l	KK, mg-ekv/l	Cl ⁻ , mg/l	SO ₄ ²⁻ , mg/l	HCO ₃ ⁻ , mg/l	CO ₃ ²⁻ , mg/l	NO ₂ ⁻ , mg/l	NO ₃ ⁻ , mg/l	Na ⁺ , mg/l	K ⁺ , mg/l	Ca ²⁺ , mg/l	Mg ²⁺ , mg/l	NH ₄ ⁺ , mg/l	N-bendras, mg/l	P-bendras, mg/l	Cd, µg/l	Pb, µg/l	Cr, µg/l	Zn, µg/l	Cu, µg/l	Ni, µg/l	Hg, µg/l
	DLK	-	-	-	-	-	500	1000	-	-	1	50	-	-	-	-	12,86	-	-	-	32	500	3000	100	40	-
	RV	-	-	-	-	-			-	-	1	100	-	-	-	-	-	-	-	6	75	100	1000	2000	100	1
31688	2020-05-18	2290	9,66	50,1	32	9,7	970	37,3	591	0,39	<0,05	<0,10	121	13,9	426	130	0,08	2,05	0,048	<0,3	<1	7	<40	7	5	<0,1
	2020-10-26	2252	11	47	32,2	9,36	950	37,8	569	0,81	<0,05	<0,10	120	12,3	431	130	1,56	2,29	0,018	-	-	-	-	-	-	-
	2021-03-24	2180	9,89	46,3	30,5	11,5	800	37,8	704	0,16	<0,05	<0,1	97	12,4	401	127	1,35	2,36	0,112	<0,3	1,1	12	<40	7,7	3,2	<0,1
	2022-05-30	1999	8,35	70,4	26,5	10,1	749	45,4	615	<6,7	<0,09	<0,14	106	12,3	377	93,3	1,36	2,24	0,046	-	-	-	-	-	-	-
	2022-12-12	2013	7,49	45,1	25,8	9,6	791	57,6	585	<6,7	<0,09	0,21	115	16,1	339	108	1,24	3,27	0,041	<0,3	<1	13	<40	1,5	5,5	<0,1
	2023-03-22	1891	8,8	33,1	25,5	9,25	709	48,9	564	<6,7	<0,09	<0,14	108	12,4	352	95,7	1,4	2,33	0,045	<0,3	<1	11	<40	1,5	3,9	<0,1
	2023-11-17	1922	6,78	13,6	26,7	10,1	675	46,3	617	<6,7	<0,09	<0,14	109	12,4	346	115	1,78	3,22	<0,036	-	-	-	-	-	-	-
	2024-04-04	1777	12,1	26,1	23,4	9,07	640	50	553	<6,7	<0,09	<0,14	110	12,7	318	92,1	1,35	2,44	<0,034	-	-	-	-	-	-	-
	2024-10-30	1812	8,28	28,6	25	8,96	665	46,4	546	<6,7	0,019	<0,14	102	12,3	344	94,5	1,8	2,03	0,13	<0,3	<1	11	48	<1	2,9	<0,1
	Vid. vertė	2015	9,15	40,0	27,5	9,7	772	45,3	594	0,15	0,00	0,02	110	13,0	370	110	1,32	2,47	0,05	0,00	0,22	10,8	9,60	3,54	4,10	0,00
31689	2020-05-18	1580	7,83	40,2	11,3	8,99	485	61,1	547	0,52	<0,05	<0,10	285	2	157	42,1	<0,05	1,21	0,024	<0,3	1	4	<40	14	11	0,11
	2020-10-26	4962	11,6	53,9	57,4	14,3	2460	44,2	870	0,3	<0,05	<0,10	581	4,4	769	231	2,28	1,77	0,038	-	-	-	-	-	-	-
	2021-03-24	1349	11,4	49,6	12,4	6,82	454	54,5	416	0,2	<0,05	1,42	183	4,1	189	48	<0,05	2,07	0,012	<0,3	<1	<1	<40	12	6,4	<0,1
	2022-05-30	3280	12,7	48,5	17,9	17,9	925	51,1	1296	<6,7	<0,09	2,88	690	27	178	109	0,91	43,4	0,06	-	-	-	-	-	-	-
	2022-12-12	1818	8	30,5	12,4	11,7	463	79,9	715	<6,7	<0,09	8,69	317	26,7	137	67,3	3,15	5,64	0,045	<0,3	<1	4,3	<40	6	10	<0,1
	2023-03-22	1724	7,47	26,1	10,5	10,5	420	81,2	702	<6,7	<0,09	4,57	304	21,5	140	43	8,11	9,25	<0,036	<0,3	12	29	56	29	28	0,11
	2023-11-17	3172	14,4	209	19,3	19,3	779	50,2	1396	<6,7	<0,09	0,19	564	32,4	181	125	43,8	50,7	0,42	-	-	-	-	-	-	-
	2024-04-04	1752	8,57	34,6	12,5	12,5	353	63,6	802	<6,7	<0,09	1,19	290	22,1	152	60,1	8,19	7,77	<0,034	-	-	-	-	-	-	-
	2024-10-30	2428	10,7	20,5	15,7	15,7	627	70,9	980	<6,7	0,2	0,65	434	26,9	162	92	34,6	27,8	0,049	<0,3	3,9	15	<40	8,4	16	<0,1
	Vid. vertė	2452	10,30	56,99	18,8	13,1	774	61,9	858	0,11	0,02	2,18	405	18,6	229	90,8	11,2	16,6	0,07	0,00	3,38	10,5	11,2	13,9	14,3	0,04
31690	2020-05-18	1119	2,79	20,7	13,4	10,8	65,7	122	655	0,45	<0,05	<0,10	46,5	8,7	145	74,4	1,34	1,08	0,012	<0,3	<1	3	<40	3	3	<0,1
	2020-10-26	712	2,41	11,2	8,26	7,66	56,9	18,6	466	0,48	0,66	0,8	29	6	87,7	47,2	<0,05	0,01	0,43	-	-	-	-	-	-	-
	2021-03-24	907	2,82	15,4	10,3	9,43	59,2	73,3	574	0,46	<0,05	1,42	30,9	6,5	95,1	67,7	<0,05	1,07	<0,01	<0,3	<1	1,9	<40	8,8	<2	<0,1

Gręžinio Nr.	Analytė	BIMMS, mg/l	PS, mgO ₂ /l	ChDS, mgO ₂ /l	BK, mg-ekv/l	KK, mg-ekv/l	Cl ⁻ , mg/l	SO ₄ ²⁻ , mg/l	HCO ₃ ⁻ , mg/l	CO ₃ ²⁻ , mg/l	NO ₂ ⁻ , mg/l	NO ₃ ⁻ , mg/l	Na ⁺ , mg/l	K ⁺ , mg/l	Ca ²⁺ , mg/l	Mg ²⁺ , mg/l	NH ₄ ⁺ , mg/l	N-bendras, mg/l	P-bendras, mg/l	Cd, µg/l	Pb, µg/l	Cr, µg/l	Zn, µg/l	Cu, µg/l	Ni, µg/l	Hg, µg/l
	DLK	-	-	-	-	-	500	1000	-	-	1	50	-	-	-	-	12,86	-	-	-	32	500	3000	100	40	-
	RV	-	-	-	-	-			-	-	1	100	-	-	-	-	-	-	-	6	75	100	1000	2000	100	1
31691	2022-05-30	713	2,25	17,5	9,29	7,33	66,3	17,3	447	<6,7	<0,09	<0,14	25,5	5,87	97,2	54	0,27	1,28	<0,036	-	-	-	-	-	-	-
	2022-12-12	726	2,75	12,7	9,17	7,19	83,5	18,1	439	<6,7	<0,09	0,44	30,9	6,72	90,9	56,3	0,29	1,07	0,041	<0,3	<1	2,5	<40	1	<2	<0,1
	2023-03-22	747	3,47	9,53	10,1	6,99	91	23,5	426	<6,7	0,12	0,3	34,3	9,04	97,2	63,8	1,54	2,27	<0,036	<0,3	<1	2,3	<40	2,1	4,4	<0,1
	2023-11-17	741	3,14	11,7	7,13	6,71	82,6	18,2	435	<6,7	<0,09	0,81	33,1	8,26	101	61,1	0,93	1,71	<0,036	-	-	-	-	-	-	-
	2024-04-04	816	6,82	14	11	7,54	81,4	48,6	460	<6,7	<0,09	0,15	35,7	8	121	60,1	0,79	1,13	<0,034	-	-	-	-	-	-	-
	2024-10-30	854	3,49	<5,00	11,6	8,05	95,5	29,9	491	<6,7	0,21	1,21	32,4	8,7	132	61,4	1,27	1,92	<0,034	<0,3	<1	3,1	53	4,1	<2	0,12
	Vid. vertė	815	3,33	13,1	10,0	7,97	75,8	41,1	488	0,15	0,11	0,57	33,1	7,53	107	60,7	0,71	1,28	0,05	0,00	0,00	2,56	10,6	3,80	1,48	0,02
	2020-10-26	542	1,05	7	7,9	5,07	28,6	39,8	308	0,37	<0,05	79,2	6,3	3,5	106	31,7	<0,05	27,6	0,015	-	-	-	-	-	-	-
	2021-03-24	576	0,76	13,6	8,21	5,25	33,4	42,3	319	0,33	<0,05	133	5,4	2,8	110	33	0,09	49,9	<0,01	<0,3	<1	<1	<40	3,8	<2	<0,1
47767	2020-05-18	3742	31,3	234	24,4	24,4	1110	18,9	1490	0,6	<0,05	<0,10	635	50,1	308	109	25,7	37,8	0,038	<0,3	<1	50	<40	16	76	<0,1
	2020-10-26	7128	165	506	36	30,7	2910	2,3	1873	0,41	<0,05	<0,10	1427	149	468	153	187	197	1,38	-	-	-	-	-	-	-
	2021-03-24	4692	56,9	242	30,7	29,8	1418	10,8	1815	0,31	2,53	<0,1	812	68	388	137	54,6	69,8	0,035	<0,3	1,1	24	<40	21	39	<0,1
	2022-05-30	4065	61,8	268	26,6	26,6	1094	15,7	1718	<6,7	<0,09	<0,14	676	60,6	338	118	44,2	40,1	0,048	-	-	-	-	-	-	-
	2022-12-12	4984	65,6	294	31	29	1651	2,81	1770	<6,7	<0,09	0,25	909	71	386	143	50,9	40,9	0,084	<0,3	1,1	24	<40	21	39	<0,1
	2023-03-22	4476	66,7	330	30,3	27,4	1368	38,7	1671	<6,7	<0,09	0,56	782	65,1	340	162	48,3	45,1	0,043	<0,3	<1	74	<40	3,5	55	<0,1
	2023-11-17	4319	71,4	276	29,5	29,5	1133	29,9	1837	<6,7	<0,09	0,28	731	70,3	336	154	27,9	36,2	<0,036	-	-	-	-	-	-	-
	2024-04-04	4860	52,8	292	30,3	30,3	1321	40,8	1992	<6,7	<0,09	0,26	857	71,6	389	133	55,3	54,5	<0,034	-	-	-	-	-	-	-
	2024-10-30	4974	52,2	282	30,6	29,6	1631	1,4	1808	<6,7	<0,012	<0,14	901	72,5	370	147	43,4	48,9	0,22	<0,3	<1	110	52	2,1	50	<0,1
	Vid. vertė	4804	69,3	303	29,9	28,6	1515	17,9	1775	0,15	0,28	0,15	859	75,4	369	140	59,7	63,4	0,21	0,00	0,44	56,4	10,4	12,7	51,8	0,00

Gręžinio Nr.	Analytė	BIMMS, mg/l	PS, mgO ₂ /l	ChDS, mgO ₂ /l	BK, mg-ekv/l	KK, mg-ekv/l	Cl ⁻ , mg/l	SO ₄ ²⁻ , mg/l	HCO ₃ ⁻ , mg/l	CO ₃ ²⁻ , mg/l	NO ₂ ⁻ , mg/l	NO ₃ ⁻ , mg/l	Na ⁺ , mg/l	K ⁺ , mg/l	Ca ²⁺ , mg/l	Mg ²⁺ , mg/l	NH ₄ ⁺ , mg/l	N-bendras, mg/l	P-bendras, mg/l	Cd, µg/l	Pb, µg/l	Cr, µg/l	Zn, µg/l	Cu, µg/l	Ni, µg/l	Hg, µg/l
	DLK	-	-	-	-	-	500	1000	-	-	1	50	-	-	-	-	12,86	-	-	-	32	500	3000	100	40	-
	RV	-	-	-	-	-	500	1000	-	-	1	100	-	-	-	-	-	-	-	6	75	100	1000	2000	100	1
47768	2020-05-18	3043	37,1	259	27,6	11,7	760	599	711	0,29	<0,05	71,7	406	36,2	444	66	5	33,1	0,024	<0,3	<1	12	<40	17	10	<0,1
	2020-10-26	4145	85,5	326	28,2	28,6	1416	287	1132	0,61	<0,05	<0,10	708	57,1	440	75,8	37,1	49,4	0,056	-	-	-	-	-	-	-
	2021-03-24	2243	28,8	169	21,7	6,86	547	529	418	0,16	7,16	116	294	24	356	46,8	<0,05	53,7	0,019	<0,3	1,4	17	<40	15	10	<0,1
	2022-05-30	3764	49,8	256	32	14,1	621	559	859	<6,7	<0,09	597	398	94,5	559	50,3	25,7	162	0,049	-	-	-	-	-	-	-
	2022-12-12	4502	88	421	31	22,5	1371	347	1370	<6,7	<0,09	1,01	719	81,7	475	89,4	47,4	38,3	0,101	<0,3	<1	81	<40	7,4	46	<0,1
	2023-03-22	3451	51,7	226	30,7	13,4	592	610	818	<6,7	0,24	381	396	86,7	474	85,9	6,68	98,5	<0,036	<0,3	<1	17	<40	18	4	<0,1
	2023-11-17	4584	72,2	357	36,7	19,1	1137	703	1166	<6,7	0,29	120	677	92,1	588	89,1	11,9	57,7	0,073	-	-	-	-	-	-	-
	2024-04-04	2504	29	181	21,4	14,6	415	348	888	<6,7	0,2	104	309	80,1	243	113	3,63	31,8	0,069	-	-	-	-	-	-	-
	2024-10-30	6034	100	439	32,6	28,2	2200	110	1717	<6,7	0,2	<0,034	1197	97,9	491	97,7	123	111	0,19	<0,3	<1	220	<40	4,3	44	<0,1
	Vid. vertė	3808	60,2	293	29,1	17,7	1007	455	1009	0,12	0,90	155	567	72,3	452	79,3	28,9	70,6	0,06	0,00	0,28	69,4	0,00	12,3	22,8	0,00
47769	2020-05-18	12394	217	1534	45,1	28,8	4170	2251	1753	0,64	<0,05	<0,10	2710	620	464	266	205	268	0,09	<0,3	3	200	<40	220	290	0,15
	2020-10-26	11167	248	1062	37,8	29,1	3415	2188	1773	0,98	<0,05	<0,10	2434	582	398	217	205	211	0,17	-	-	-	-	-	-	-
	2021-03-24	11396	178	933	53,3	25,6	3780	2128	1564	0,22	<0,05	<0,1	2230	565	588	292	192	255	0,1	<0,3	2,2	160	<40	300	180	0,16
	2022-05-30	11887	178	1220	34,8	17,8	3940	2551	1083	<6,7	<0,09	0,18	2722	921	476	134	59,8	343	0,2	-	-	-	-	-	-	-
	2022-12-12	10845	192	962	27	21,3	3544	2158	1301	<6,7	<0,09	<0,14	2324	810	230	189	289	270	0,213	<0,3	<1	180	<40	97	240	0,46
	2023-03-22	11293	227	1050	31,3	26,8	3541	2180	1637	<6,7	<0,09	0,2	2348	804	287	206	290	313	0,148	<0,3	<1	160	<40	5,5	210	0,48
	2023-11-17	10690	174	1150	37,6	23,5	3420	2052	1436	<6,7	<0,09	3,88	2252	760	363	237	166	285	0,11	-	-	-	-	-	-	-
	2024-04-04	11181	169	952	30,3	25,2	3320	2189	1535	<6,7	<0,09	0,41	2398	901	263	209	366	314	0,27	-	-	-	-	-	-	-
	2024-10-30	9926	154	793	24,4	20,6	3157	1929	1254	<6,7	1,15	10,6	2012	871	198	177	316	271	0,15	<0,3	<1	170	<40	1100	210	<0,1
	Vid. vertė	11198	193	1073	35,7	24,3	3587	2181	1482	0,20	0,13	1,70	2381	759	363	214	232	281	0,16	0,00	1,04	174	0,00	345	226	0,25

Pastabos: vertinant PS ir ChDS vid. vertes, rezultatų, nesiekiančių metodo nustatymo ribos, vertės prilygintos šiai ribai. Kitų parametrų vertės prilygintos 0.

X – labai didelis užterštumas [9].
X – viršijama RV [8].

X – didelis užterštumas [9].
X – viršijama DLK [7].

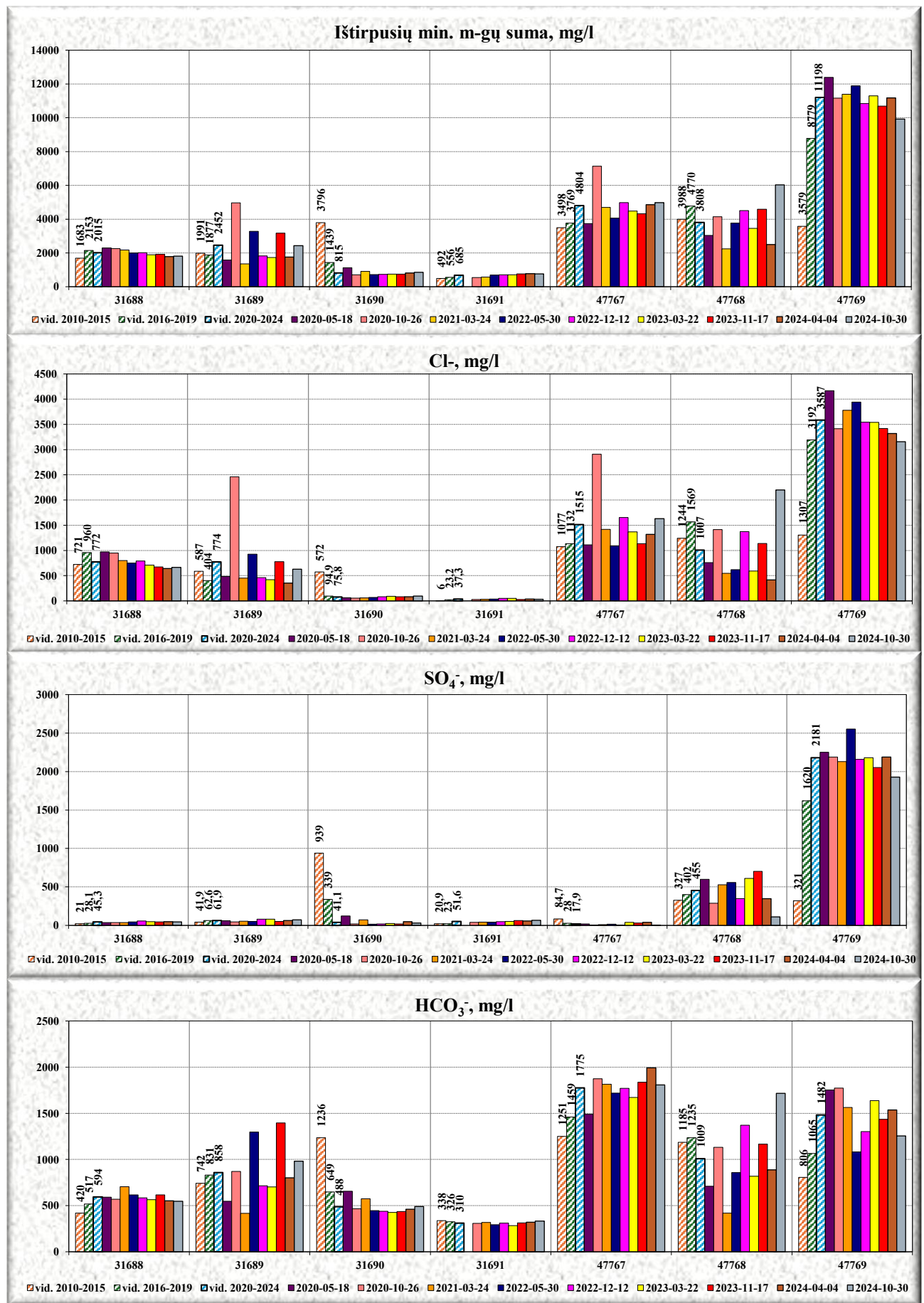
X – padidėjusi rodiklio vertė/vidutinis užterštumas [9].

Chloridų ataskaitinio laikotarpio metu gr. 31690–31691 buvo aptikta mažiausiai visoje teritorijoje – jų koncentracija buvo nedidelė ir vidutiniškai siekė atitinkamai iki 75,8 mg/l ir 37,3 mg/l. Tačiau likusiuose gręžiniuose situacija kur kas prastesnė – chloridų koncentracija nuolatos buvo padidinta arba viršijo nustatytą RV. Daugiausiai chloridų buvo aptinkama gr. 47769, esančiame prie filtrato rezervuarų, čia šio jono koncentracija siekė iki 4170 mg/l (RV viršyta 8,3 karto), vid. 3587 mg/l. Nuo 2022 m. šiame gręžinyje stebima jų koncentracijos mažėjimo tendencija, tačiau lyginant su ankstesniais tyrimo laikotarpiais, 2020–2024 m. chloridų kiekis išaugęs.

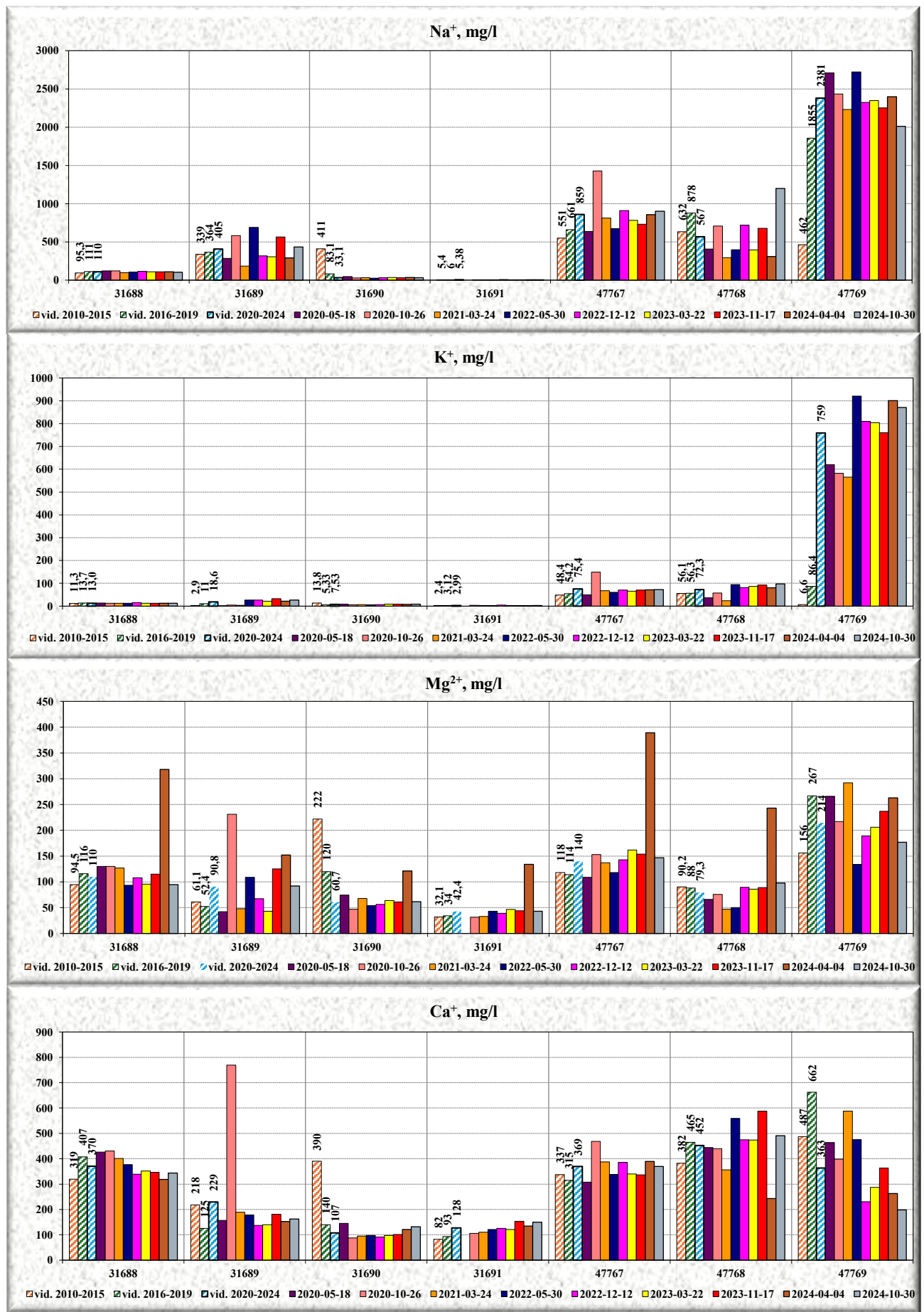
Sulfatų koncentracija daugumoje gręžinių buvo nedidelė. Tarpusavyje panašios sulfatų koncentracijos buvo aptiktos 31688–31691 ir 47767 gręžiniuose, vid. 17,9–61,9 mg/l. Didesnės, siek tiek padidintos koncentracijos, aptiktos gr. 47768 (vid. 455 mg/l), o daugiausiai sulfatų viso laikotarpio metu buvo aptikta gr. 47769 (vid. 2181 mg/l). Šiame gręžinyje viso laikotarpio metu sulfatų koncentracijos viršijo RV iki 2,6 karto. Lyginant su ankstesniais metais, registruojamas spartus šio junginio koncentracijos augimas. Tuo tarpu gr. 31688, 31691 ir 47768 nuo 2010 m. sulfatų koncentracija auga nežymiai, o gr. 31690 ir 47767 – mažėja.

Hidrokarbonatų vidutinė koncentracija teritorijoje kito 310–858 mg/l ribose senuosiuose ir 1009–1775 mg/l ribose naujuosiuose gręžiniuose. Mažiausiai hidrokarbonatų buvo nustatyta gręžinyje 31691, čia jų koncentracija ganėtinai stabiliai laikosi dar nuo 2010 m. Daugiausiai šio junginio aptikta gręžiniuose 47767 ir 47769 (vid. 1775 mg/l ir 1482 mg/l). Šiuose gręžiniuose vis dar registruojamas žymus hidrokarbonatų koncentracijos augimas ilguoju periodu. Gręžinyje 31690 nuo 2010 m. stebimas šio junginio vid. koncentracijos mažėjimas, ir šio ataskaitinio laikotarpio metu jų koncentracija išliko gana stabili.

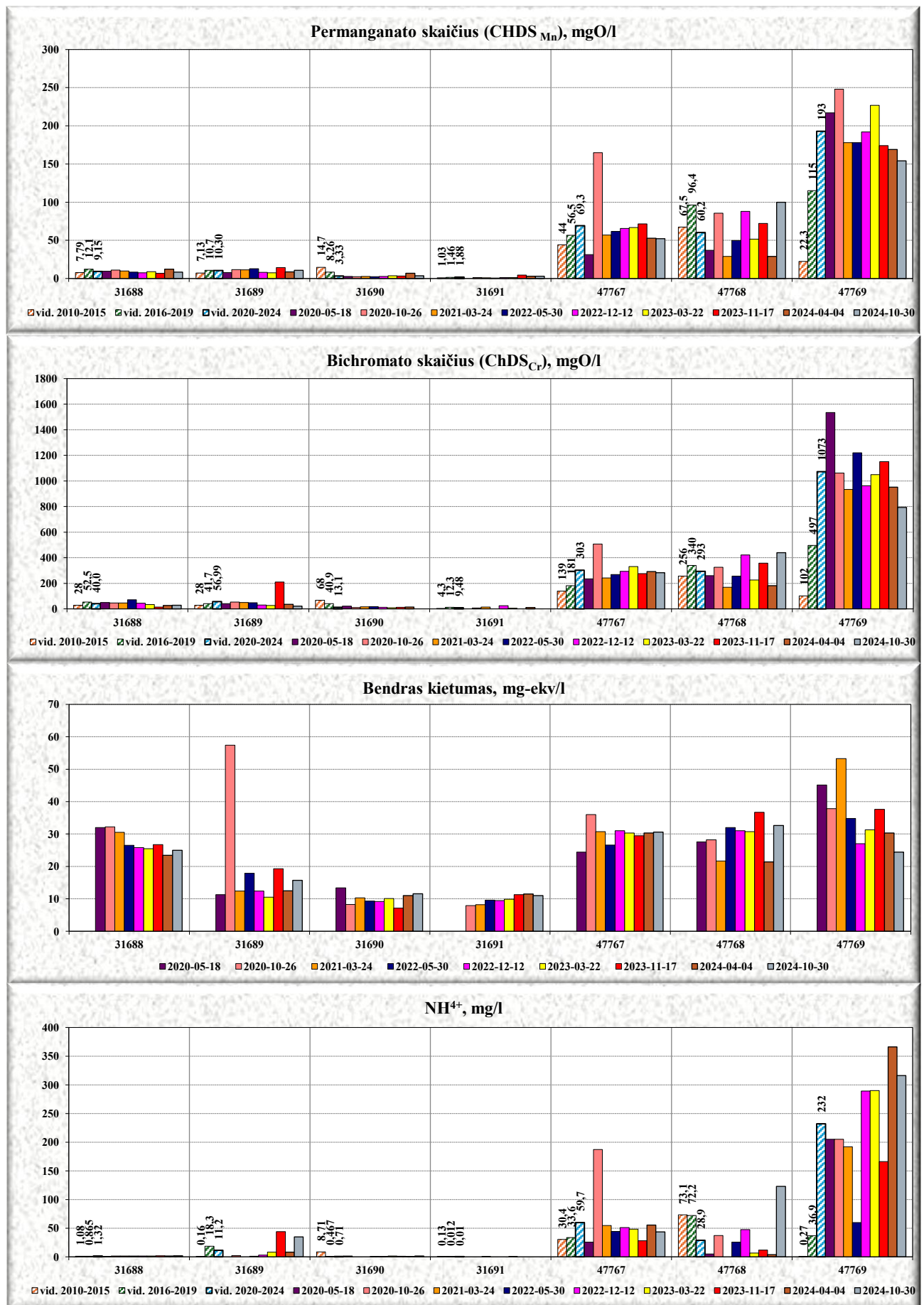
Gręžiniuose 31690 ir 31691 taipogi išliko mažiausi katijonų kiekiai. Šiuose gręžiniuose vid. natrio koncentracija buvo 33,1 mg/l ir 5,38 mg/l, kalio – 7,53 mg/l ir 2,99 mg/l, kalcio buvo aptinkama daugiausiai – vid. 107 mg/l ir 128 mg/l, o magnio – 60,7 mg/l ir 42,4 mg/l. Didesni katijonų kiekiai aptikti gr. 31688 ir 31689. Ataskaitiniu laikotarpiu natrio koncentracijos vyravo atitinkamai vid. 110 mg/l ir 405 mg/l, kalio – 13 mg/l ir 18,6 mg/l, kalcio – vid. 370 mg/l ir 229 mg/l, o magnio – vid. 110 mg/l ir 90,8 mg/l. Didžiausios katijonų koncentracijos aptiktos naujesniuose sąvartyno gręžiniuose (gr. 47767–47769). Čia natrio kiekis vidutiniškai kito nuo 567 mg/l iki 2381 mg/l. Kalio koncentracijos kito nuo vid. 72,3 mg/l iki 759 mg/l, kalcio – vid. 363–452 mg/l, o magnio vid. 79,3–214 mg/l. Gręžinyje 47769 ilguoju stebėjimų periodu išlieka natrio, o ypač kalio koncentracijos augimo tendencijos.



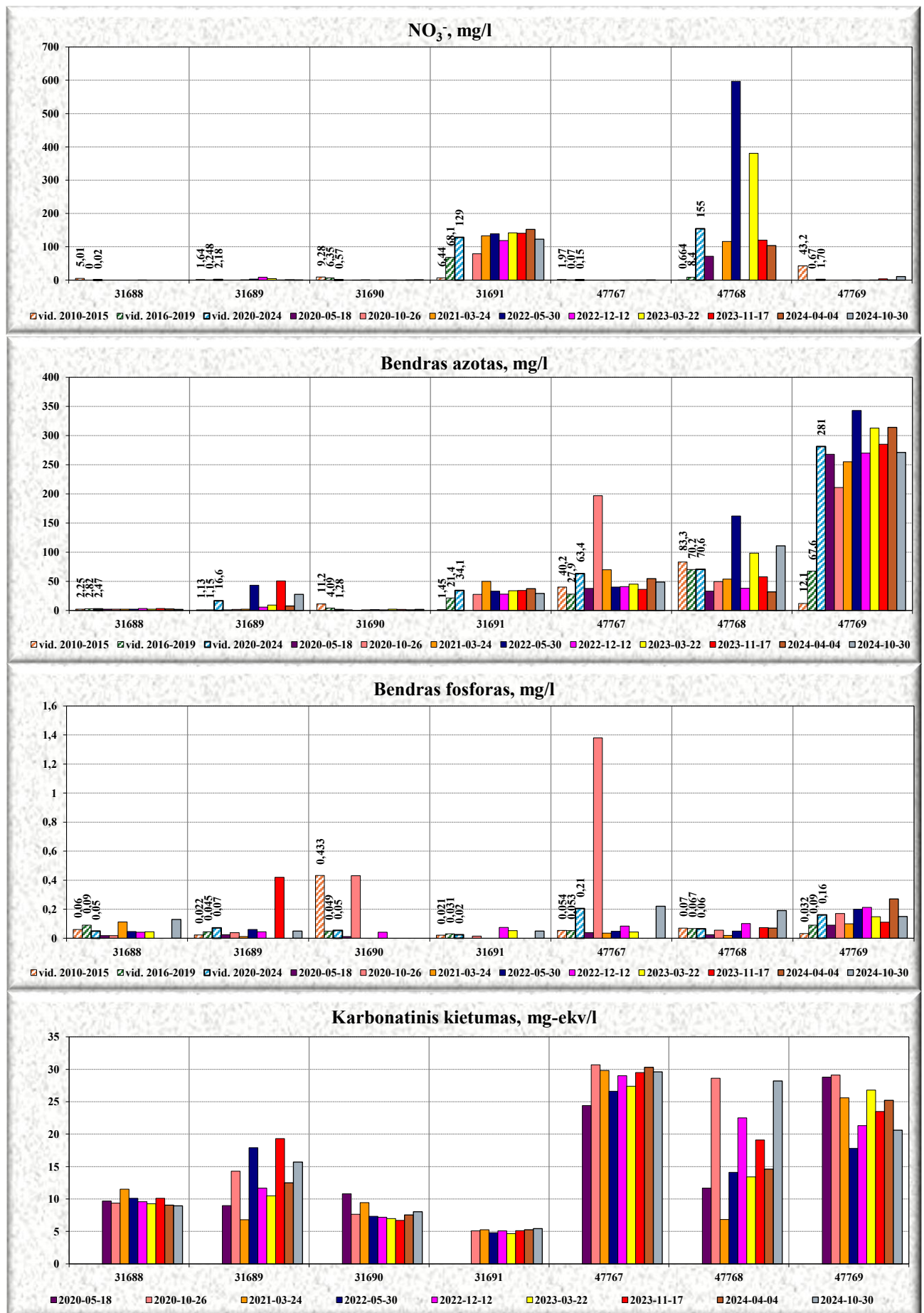
4 pav. Požeminio vandens cheminės sudėties kaitos grafikai



4 pav. Požeminio vandens cheminės sudėties kaitos grafikai (tęsinys)



4 pav. Požeminio vandens cheminės sudėties kaitos grafikai (tęsinys)



4 pav. Požeminio vandens cheminės sudėties kaitos grafikai (tęsinys)

Vidutiniškai nedideli azoto junginių kiekiai buvo aptinkami senuosiuose gręžiniuose 31688–31690. Šiuose gręžiniuose nitratų bei nitritų buvo aptinkama tik epizodiškai ir nedideli kiekiai, tačiau 2020 m. rudenį gręžinyje 31690 pasitaikė padidintos nitritų koncentracijos atvejis, nesiekęs nustatytos RV (0,66 mg/l). Amonio koncentracijos taip pat buvo nedidelės, išskyrus gręžinį 31689, kuriame nuo 2023 m. registruotos padidintos arba DLK viršijančios amonio koncentracijos su tendencija išaugti rudens laikotarpiu. Šiuose gręžiniuose bendrojo azoto kiekis vid. kito 1,28–16,6 mg/l ribose, didžiausias bendrojo fosforo kiekis užfiksuotas, 0,43 mg/l, vid. 0,05–0,07 mg/l. Gręžinyje 31691 ataskaitiniu 2020–2024 m. laikotarpiu nitritų ir amonio praktiškai nebuvo aptikta, tačiau nustatytos RV ir DLK viršijančios ir ilguoju periodu augančios nitratų koncentracijos, siekiančios iki 152 mg/l.

Naujuosiuose gręžiniuose vidutiniškai nitritų koncentracijos nebuvo didelės ir jų aptinkama ne nuolatos, tačiau epizodiškai buvo nustatomos RV viršijančios jų koncentracijos. Daugiausia jų buvo aptinkama gr. 47768 – čia nuo 2023 m. nuolatos registruoti nedideli nitritų kiekiai. Šiame gręžinyje taip pat aptikta daug nitratų – vid. 155 mg/l ir jų koncentracijos tik epizodiškai neviršijo RV. Gręžiniuose 47767 ir 47769 nitratų aptikta tik pėdsakai, tačiau šiuose gręžiniuose, o kartu ir gr. 47768 nustatytos DLK viršijančios amonio koncentracijos, vid. siekiančios iki 232 mg/l (gr. 47769). 47769 gręžinyje per ataskaitinį laikotarpį stebėtas žymus amonio koncentracijos augimas lyginant su ankstesnių laikotarpių stebėjimais (iki 859 kartų, lyginant su 2010–2015 m. laikotarpiu), o didelės amonio koncentracijos iš esmės nulėmė didelį bendrojo azoto kiekį. Gręžiniuose 31691 ir 47767–47769 bendrojo fosforo koncentracija buvo nedidelė (vid. 0,02–0,21 mg/l), nustatyti epizodiniai padidėjimai, tačiau per 2020–2024 m. laikotarpį aiškių kaitos tendencijų nestebima.

6 lentelė. Naftos produktų tyrimų rezultatai (2024 m. balandžio 4 d.)

Gręžinio Nr.	Benzenas, $\mu\text{g/l}$	Toluenas, $\mu\text{g/l}$	Etil-Benzenas, $\mu\text{g/l}$	p- ir m-Ksilenai, $\mu\text{g/l}$	o- Ksilenas, $\mu\text{g/l}$	C ⁶ -C ¹⁰ suma, $\mu\text{g/l}$	C ¹⁰ -C ²⁸ suma, $\mu\text{g/l}$
RV [8,6]	50	1000	300	-	-	5	-
31688	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,18	<0,16
31689	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,18	<0,16
31690	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,18	<0,16
31691	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,18	<0,16
47767	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,18	<0,16
47768	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,18	<0,16
47769	2,9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,18	<0,16

Visuose gręžiniuose kartą per metus buvo tiriami mikroelementų (kadmio, švino, chromo, cinko, vario, nikelio ir gyvsidabrio) kiekiai. Gręžiniuose 31688-31691 visų šių elementų koncentracijos nesiekė metodo nustatymo ribos arba buvo nedidelės. Vieninteliame gr. 31689 pasitaikė vienetinis kiek padidintos nikelio koncentracijos atvejis (28 $\mu\text{g/l}$), nesiekęs DLK.

Gręžiniuose 47767 ir 47768 epizodiškai buvo nustatomos padidintos, DLK arba RV viršijančios chromo ir nikelio koncentracijos. Kitų elementų aptikti kiekiai nežymūs. Gręžinyje 47769 viso ataskaitinio laikotarpio metu buvo aptinkama ganėtinai stabili chromo (160–200 µg/l) bei nikelio (180–290 µg/l) koncentracija, nuolatos viršijanti RV. Taip pat praktiškai nuolat aptikti padidinti, DLK viršijantys vario kiekiai (vid. 345 µg/l).

2024 m. pavasarį gręžinių vandenyje buvo tiriamas lengvųjų aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių kiekis ir nustatyta, jog gr. 47769 aptikta 2,9 µg/l benzeno. Kitų medžiagų šiame, o taip pat ir kituose gręžiniuose koncentracijos nesiekė metodo nustatymo ribos.

IŠVADOS

1. 2020–2024 m. laikotarpiu uždaryto Šiaulių miesto Kairių nepavojingų atliekų sąvartyno teritorijoje buvo vykdomas prevencinio pobūdžio poveikio požeminiam vandeniui monitoringas, monitoringo tinklą sudarė septyni gręžiniai, tyrimai buvo atliekami visuose gręžiniuose po du kartus metuose. Gręžinyje 31691, jo neradus 2020 m. pavasarį mėginių ėmimo metu, atlikti nepilni tyrimai.
2. Geriausia vandens cheminė sudėtis išliko gr. 31690, įrengtame šiauriau nuo sąvartyno kaupo. Kiek prastesnė vandens cheminė sudėtis nustatyta gr. 31691, įrengtame į pietryčius nuo sąvartyno kaupo, dirbamų laukų apsuptyje. Atsižvelgiant į tai, jog neregistruotos padidintos kitų elementų vertės, šioje vietoje nustatytas padidintas, RV viršijantis nitrātų kiekis nesietinas su sąvartyno tarša.
3. Monitoringo laikotarpiu gruntinio vandens kokybė sąvartyno kaupo rytiniame (gr. 47767), šiauriniame (gr. 47768), vakariniame pakraštyje (gr. 31688) ir pietvakariuose (gr. 31689) vyravo padidinta, o į vakarus nuo filtrato baseinų (gr. 47769) ženkliai išaugusi ištirpusių mineralinių medžiagų suma (vid. 2015–11198 mg/l).
4. Gręžinio 47769 vandenyje ilguoju periodu stebima sparti ištirpusios organinės medžiagos kiekio, hidrokarbonatų, chloridų, sulfatų, natrio ir kalio koncentracijų augimo tendencija. Visų gręžinių (išskyrus 31690 ir 31691) vandenyje chloridų koncentracija viršijo RV. Gręžinio 47769 vandenyje vyravo RV viršijantis, sulfatų kiekis.
5. Sąvartyno teritorijos naujuose gręžiniuose ir gr. 31689 (pavieniuose mėginiuose) nustatytas padidintas, viršijantis DLK amonio kiekis. Ypač didelės amonio koncentracijos aptiktos gr. 47769 (vid. 232 mg/l). Nitritų buvo aptinkama nedaug, tačiau epizodiškai pasitaikė RV viršijančių koncentracijų atvejų. Dideli nitrātų kiekiai aptikti gr. 47768 (vid. 155 mg/l) bei gr. 31691 (vid. 129 mg/l).
6. Monitoringo laikotarpiu gruntiniame vandenyje nustatyta ir neleistinos taršos sunkiaisiais metalais – nikeliu, variu, chromu. Tarša koncentruojasi naujuose (47767, 47768 ir 47769) gręžiniuose.
7. 2020–2024 m. poveikio požeminiam vandeniui monitoringo rezultatai rodo, kad sąvartynas stipriai teršia gruntinį vandenį ir ši tarša kol kas tik stiprėja vakariniame pakraštyje ties filtrato baseinais. Teritorijoje rekomenduojame tęsti prevencinio pobūdžio požeminio vandens monitoringą.

LITERATŪRA

1. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai (Žin., 2009, Nr. 113-4831).
2. Metodiniai reikalavimai monitoringo programos požeminio vandens monitoringo dalies rengimui (Žin., 2011, Nr. 107-5092).
3. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Bandinių ėmimas: 11-oji dalis. Nurodymai, kaip imti gruntinio vandens bandinius. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2009.
4. LST EN ISO 5667-3:2006 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-oji dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius. (ISO 5667-3:2003). Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2006.
5. Požeminio vandens monitoringas: metodinės rekomendacijos. Sudarė: A. Domaševičius, J. Giedraitienė, V. Gregorauskienė ir kt.; ats. red. K. Kadūnas. Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius, 1999.
6. Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai LAND 9-2009 (Žin., 2009, Nr. 140-6174).
7. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka (Žin. 2003, Nr. 17-770).
8. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai (Žin., 2008, Nr. 53-1987).
9. Ekogeologinių tyrimų reglamentas (Žin. 2008, Nr. 71-2759).
10. Geologijos fondas. Valstybinė geologinės informacijos sistema GEOLIS. Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius. www.lgt.lt.
11. J. Miliukienė. VŠĮ Šiaulių regiono atliekų tvarkymo centras uždaryto Šiaulių miesto Kairių nepavojingų atliekų sąvartyno, esančio Bertužių k., Šiaulių r. sav., poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2016–2019 m. ataskaita ir poveikio požeminiam vandeniui monitoringo programos 2020–2024 m. aprašas. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2019.
12. D. Dragūnaitė. Uždaryto Šiaulių miesto Kairių nepavojingų atliekų sąvartyno, esančio Kairių k., Šiaulių r. sav., aplinkos monitoringo 2020 metų rezultatai, UAB „Furgo Baltic“, Vilnius, 2020.
13. D. Dragūnaitė. Uždaryto Šiaulių miesto Kairių nepavojingų atliekų sąvartyno, esančio Kairių k., Šiaulių r. sav., aplinkos monitoringo 2021 metų I pusmečio rezultatai, UAB „Furgo Baltic“, Vilnius, 2021.
14. A. Saulytė-Uznienė. VŠĮ Šiaulių regiono atliekų tvarkymo centras uždaryto Šiaulių miesto Kairių nepavojingų atliekų sąvartyno, esančio Bertužių k., Šiaulių r. sav., aplinkos monitoringo 2022 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2023.
15. K. Juodrytė. VŠĮ Šiaulių regiono atliekų tvarkymo centras uždaryto Šiaulių miesto Kairių nepavojingų atliekų sąvartyno, esančio Bertužių k., Šiaulių r. sav., aplinkos monitoringo 2023 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2024.
16. M. Plankis. VŠĮ Šiaulių regiono atliekų tvarkymo centras uždaryto Šiaulių miesto Kairių nepavojingų atliekų sąvartyno, esančio Bertužių k., Šiaulių r. sav., aplinkos monitoringo 2024 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2025.