

UAB „Grota”
Gamtos tyrimų centras
Geologijos ir geografijos institutas
Hidrogeologijos sektorius

Gėluvų buitinių atliekų sąvartyno teritorijos aplinkos monitoringas

Ataskaita apie 2010-2013 metų stebėjimo rezultatus

UAB „GROTA“ direktorius

Antanas Marcinonis

Gamtos tyrimų centro direktorius

habil.dr. Vincas Būda

Direktoriaus pavaduotoja mokslui

dr. Miglė Stančikaitė

Monitoringo vadovas

dr. Arūnas Jurevičius

Vilnius, 2013

TURINYS

	Psl.
1. BENDROJI DALIS	3
2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS	6
2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika	6
2.2. Monitoringo duomenų analizė, teršiančių medžiagų kaitos tendencijų įvertinimas	7
2.3. Išvados apie sąvartyno poveikį požeminio vandens ištekliams ir kokybei	12
2.4. Rekomendacijos taršos sumažinimui ir monitoringo apimčių reguliavimui	12
3. SAŲVARTYNO DUJŲ MONITORINGAS	13
3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika	13
3.2. Dujų tyrimo rezultatai	14
3.3 Išvados apie dujų monitoringą	14
LITERATŪRA	15
PRIEDAI	16
1 priedas. Poveikio aplinkos kokybei (požeminiam vandeniui) monitoringo duomenys	3 psl.
2 priedas. Vandens cheminės sudėties rodiklių analizės protokolai (2013 m.)	5 lapai
3 priedas. Hidrodinaminių ir fizikinių-cheminių rodiklių matavimo protokolai 2013 m.	2 lapai
4 priedas. Sąvartyno dujų stebėjimo 2013 metais duomenys	3 psl.
4a priedas. Sąvartyno dujų matavimo protokolai (2013 m.)	1 lapas
5 priedas. Dräger firmos dujų analizatoriaus X-am 7000 atitikties deklaracija	1 psl.
6 priedas. Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1214190 (2012-11-12)	1 psl.
7 priedas. Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1499699 (2013-10-09)	1 psl.
8 priedas. LGT leidimas Gamtos tyrimų centrui tirti Žemės gelmes, Nr. 147, 2010-02-19	1 psl.
9 priedas. LGT leidimas UAB „GROTA“ tirti Žemės gelmes, Nr.13, 2002-04-17	1 psl.
10 priedas. Aplinkos apsaugos agentūros leidimas UAB „GROTA“ analitinei laboratorijai atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus, Nr. 1AT-289, 2011-05-20	1 psl.
11 priedas. Aplinkos apsaugos agentūros leidimas UAB „Vilniaus vandenys“ geriamojo vandens laboratorijai atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus, Nr. 1AT-294, 2011-06-23	1 psl.

1. BENDROJI DALIS

1. Informacija apie ūkio subjektą:

1.1. teisinis statusas:

juridinis asmuo

juridinio asmens struktūrinis padalinys (filialas, atstovybė)

fizinis asmuo, vykdamas 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

: VšĮ „Kauno regiono atliekų tvarkymo centras“	300092998
--	-----------

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.
Kauno miesto	Kaunas	Statybininkų g. 3–19	3		19

1.5. ryšio informacija

telefono nr.	fakso nr.	el. pašto adresas
(+370 37) 311 267, (+370 37) 490 735	(+370 37) 490 734	info@kaunoratc.lt

2. Ūkinės veiklos vieta:

Ūkinės veiklos objekto pavadinimas					
Gėluvos buitinių atliekų sąvartynas					
adresas					
savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	namo pastato ar pastatų komplekso nr.	korpusas	buto ar negyvenamosios patalpos nr.
Raseinių	Gėluvos kaimas				

3. Informaciją parengusio asmens ryšio informacija:

telefono nr.	fakso nr.	el. pašto adresas
(+370 5) 2104702	(+370 5) 2104695	arunas@geo.lt

4. Laikotarpis, kurio duomenys pateikiami:“.

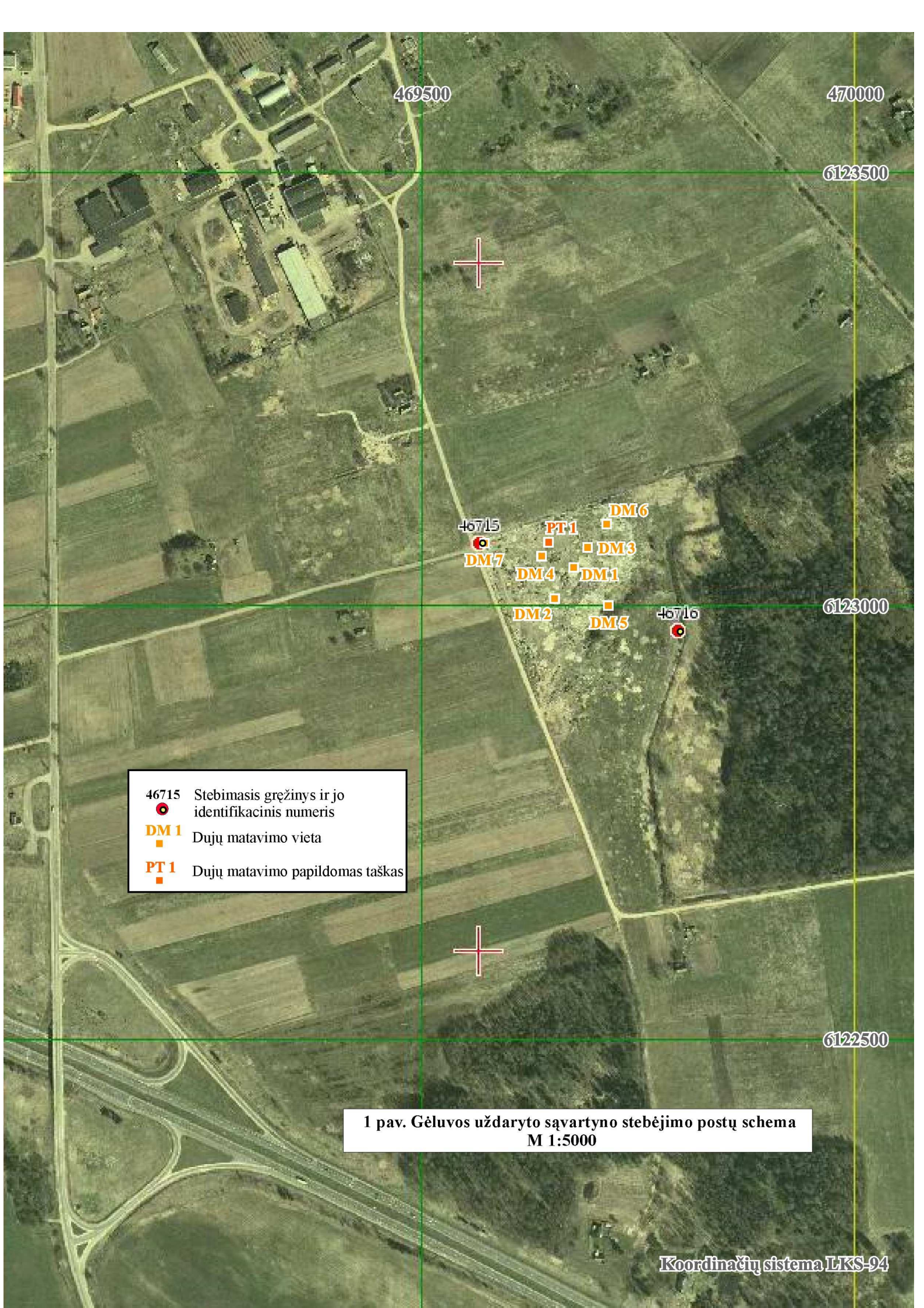
2010-2013 metai

LGT leidimai, išduoti tirti žemės gelmes: GTC (Gamtos tyrimo centrai) Nr.147, 2010-02-19; UAB „GROTA“ Nr.13, 2002-04-17.

Gėlupos sąvartyno aplinkos monitoringas pradėtas vykdyti 2010 m. spalio mėnesį. Monitoringas vykdomas pagal UAB „Krašto projektai ir partneriai“ parengtą ir Kauno regiono aplinkos apsaugos departamente suderintą sąvartyno rekultivavimo techninį projektą, kuriame numatyti poveikio aplinkos kokybei tyrimai: a) požeminio vandens, b) dujų, sąvartyne išsiskiriančių virš uždengtų atliekų kaupų. Monitoringą vykdo UAB „GROTA“ ir Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos sektorius jungtinės veiklos pagrindu pagal požeminio vandens ir aplinkos kompleksinio monitoringo programas, parengtas UAB „FUGRO BALTIC“ 2009–2014 metams [1, 2]. Monitoringas vykdomas prisilaikant Valstybinių aplinkosauginių nuostatų bei reikalavimų [3–9]. Lauko tyrimus 2013 metų pavasarį vykdė ir šią ataskaitą paruošė Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos sektoriaus specialistai vyr.inž. D.Karvelienė, dr.A.Jurevičius, dr.J.Diliūnas. Laboratoriniai tyrimai 2010-2013 metais atlikti Aplinkos apsaugos agentūros atestuotose laboratorijose pagal standartizuotas metodikas.

Sąvartynas ir jo aplinka. Sąvartynas įrengtas apie 0,6 km į rytus nuo Gėlupos kaimo ribos (žr. 1 pav.). Sąvartyno centro koordinatės pagal valstybinę koordinačių sistemą LKS – 94: X – 6123005,5; Y – 469699,1; plotas apie 5,8 ha: ilgis – apie 300 m, plotis – 195 m. Sąvartyne suformuotas atliekų kaupimo laukas, kurio apačios plotas 14425 m², o maksimalus atliekų kaupo aukštis 7,1 m. Sąvartynas rekultivuotas 2010 metais. Dangos storis 1,0 m, ji sudaryta iš dujų drenažinio sluoksnio bei molingo grunto. Paviršiaus altitudės sąvartyno teritorijoje 79–83 m. Sąvartyno teritorija iš rytų pusės ribojasi su melioracijos grioviu, kuris už 1,0 km susisiečia su Daugupio upeliu. Už 1,5 km nuo sąvartyno teka Dubysa. Reljefo peraukštėjimas tarp Dubysos įrėžio ir sąvartyno teritorijos – apie 45 m. Už 3,2 km į šiaurės vakarus nuo sąvartyno yra Ariogalos botaninis draustinis. Gėlupos miškas yra apie 50 m nuo sąvartyno rytinės ribos, artimiausia sodyba – už 600 m į vakarus nuo sąvartyno Gėlupos kaime. Artimiausias eksploatacinis gręžtinis šulinys – apie 0,9 km šiaurės kryptimi nuo sąvartyno.

Hidrogeologinių sąlygų bruožai. Sąvartyno sklypas įrengtas Rytų žemaičių plynaukštės Gėlupos moreninės lygumos zonoje. Po žemės paviršiumi slūgso 130–140 m storio kvartero geologinės sistemos ledyninės nuogulos: vyrauja mažai pralaidūs moreniniai priemoliai ir priemoliai su retais smėlio tarp sluoksniais. Po kvartero nuogulų stovyje slūgso ankstyvojo triaso (T₁) ir vėlyvojo devono (D₃) geologinių sistemų uolienos: molis, mergelis dolomitas. Artimiausiais prie sąvartyno gręžtiniais šuliniais (apie 700–1000 m atstumu) eksploatuojami devono vandeningi sluoksniai, kurie slūgso 150–170 m gylyje ir yra patikimai izoliuoti nuo paviršinės taršos storais mažai pralaidžiais molingais sluoksniais, todėl sąvartyno poveikio jų vandens kokybei nėra. Sąvartyne kvartero nuogulų stovyje viršuje aptinkamas supiltas gruntas (iki 1,2 m storio) ir smulkus smėlis (0,5–0,7 m storio), žemiau, iki 3,0 m gylio – priemolis su žvirgždo ir gargždo priemaišomis, o 3–7 m intervale, smulkus smėlis. Projektinių tyrinėjimų metu gruntinis vanduo buvo aptiktas 1,5–2,0 ir 5,8–6,0 m gylyje po žemės paviršiumi. Gruntinės tėkmės kryptis – iš šiaurės vakarų į pietryčius link melioracijos griovio.



- 46715 Stebimasis gręžinys ir jo identifikacinis numeris
- DM 1 Dujų matavimo vieta
- PT 1 Dujų matavimo papildomas taškas

1 pav. Gėluvos uždaryto sąvartyno stebėjimo postų schema
M 1:5000

2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS

2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika

Gėlupos sąvartyno požeminio vandens monitoringas jungia dvi tyrimų rūšis: hidrodinaminius stebėjimus ir hidrocheminius. Požeminio vandens tyrimams sąvartyne yra du stebėjimo gręžiniai (žr. 1 pav., 1 lent.), kurių filtrai įrengti gruntiniame vandeningajame sluoksnyje. Gręžinių bendroji charakteristika pateikiama 1 lentelėje.

1 lentelė. Bendroji stebėjimo gręžinių charakteristika

Gręžinio Nr.	Koordinatės (LKS 94 sistemoje)		Gręžinio gylis nuo ž. pav., m	Gręžinio žiočių altitudė, m	Gręžinio filtras nuo ž. pav. (nuo-iki), m	Vandeningos uolienos	Įrengimo metai
	Rytai (Y)	Šiaurė (X)					
1/46715	469570	6123072	3,0	82,10	0,5 – 2,0	Smėlis smulkus vidutinio tankumo	2009
2/46716	469798	6122970	7,0	79,77	4,8 – 6,3	Smėlis smulkus vidutinio tankumo	2009

Pastabos: ž. pav. – žemės paviršius

Prieš imant vandens bandinius gręžiniuose buvo matuojamas vandens lygis, vandens bandiniai semti panardinamu mažų gabaritų siurbliu arba specialia semtuve. Vandens išsiurbimo metu matuota temperatūra, specifinis elektros laidumas vandenyje (SEL), pH rodiklis, deguonis, barometrinis slėgis ir kiti fizikiniai komponentai. Vandens bandiniai imti į laboratorijoje parengtus indus. Vandens lygio ir kitų greitai kintančių parametru nustatymas lauko sąlygomis bei bandinių transportavimas buvo vykdomi prisilaikant atitinkamų aplinkosauginių nurodymų (LST EN 25667-2:2001).

Laboratorinių tyrimų metodai. Vandens laboratorinės analizės vykdomos prisilaikant LR Aplinkos ministerijos rekomenduojamų unifikuoatų hidrocheminių tyrimų metodų ir europinių standartų (2 lentelė). 2010-2013 metais bendrosios cheminės sudėties, aromatinių bei naftos angliavandenilių tyrimai buvo atlikti UAB "GROTA" analitinėje laboratorijoje. (Leidimas Nr. 1AT-289, išduotas 2011.05.20), metalų – Fizikos instituto Atmosferos užterštumo tyrimų laboratorija. (Leidimas Nr. 1AT-163, išduotas 2006.10.02, galiojės iki 2011.10.02) ir UAB "Vilniaus vandenys" Geriamojo vandens laboratorija. (Leidimas Nr. 1AT-294, išduotas 2011.06.23) (9-11 priedai).

2 lentelė. Vandens bandinių analitinių tyrimų rūšys ir metodai

Rodiklis	Matavimo prietaisas arba analizės metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas žymuo
Prie gręžinio, bandinio paėmimo vietoje		
Vandenilio jonų koncentracija (pH), temperatūra	pH-metras HI 9025	
Oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh)	pH-metras HI 9025	
Ištirpęs deguonis, temperatūra	Oksimetras Oxi 315i	
Savitasis elektros laidis (SEL)	Port.laid.matuokl. HI933000	
Aplinkos apsaugos agentūros atestuotoje laboratorijoje		
Pb, Cd, Cr, Mn, Co, Zn, Cu	Liepsnos atominė absorbcija spektrometrija (ASS)	LST EN ISO 15586:2004
Hg,	Liepsnos atominė adsorbicija	Veiklos procedūra FI-004
Fe	Spektrometrinis	Flame "Varian SpectrAA-400

Rodiklis	Matavimo prietaisas arba analizės metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas žymuo
pH (kontrolei)	Elektrometrinis	LST ISO 10523:2009
Savitasis elektros laidis (SEL)	Elektrometrinis	LST EN 27888:2002
SO ₄ , Cl, NO ₂ , NO ₃	Jonų chromatografija	LST ISO 10304:1:2009
Na, K, Ca, Mg, NH ₄	Jonų chromatografija	LST EN ISO 14911:2000
Azotas bendras	Spektrometrinis	LAND 59:2003
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS)	Spektrometrinis	ISO 15705:2002
Fenolio skaičius	Spektrometrinis	LST ISO 6439:1998
Cianidai (CN)	Spektrometrinis	LST ISO 6703-1:1998
Naftos angliavandenilių indeksas (C10-C40)	Dujų chromatografija	LAND 61-2003
Aromatiniai angliavandeniliai	Dujų chromatografija	ISO 11423-1:1997

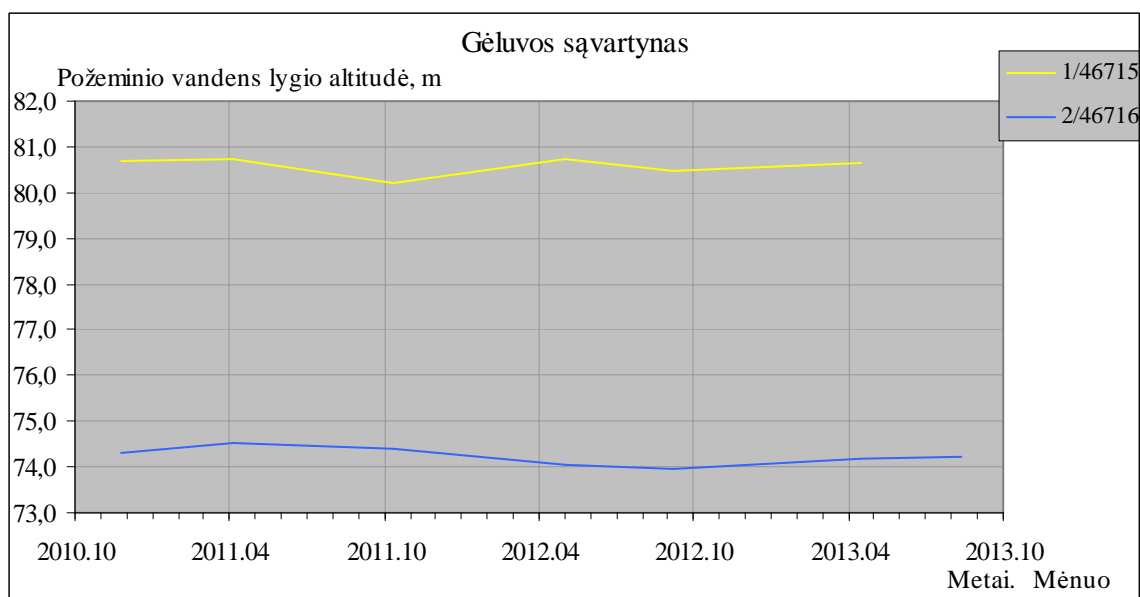
Tyrimų duomenys lyginti pagal didžiausias leistinas koncentracijas (DLK) ir leistinus lygius, limituojamus Lietuvos aplinkosaugos ir higienos normatyvais [5-9]. Hidrodinaminių ir hidrocheminių tyrimų rezultatai sukaupti kompiuterinėje duomenų bazėje. 2013 metų hidrocheminių tyrimų rezultatai pateikti 1 priede.

2.2. Monitoringo duomenų analizė, teršiančių medžiagų kaitos tendencijų įvertinimas

Požeminio vandens hidrodinaminiai tyrimai. Gruntinio vandens lygis Gėluvos sąvartyno teritorijoje buvo pradėtas stebėti 2010 metų lapkričio mėnesį. Dviejuose stebėjimo gręžiniuose buvo matuojamas gruntinio vandens gylis nuo matavimo taško, po to perskaičiuojant į gylį nuo žemės paviršiaus. Stebėjimo gręžiniai yra skirtingo gylio, nevienodame aukštyje yra jų filtrai, bet vandeninga uoliena abiejuose gręžiniuose – smulkus vidutinio tankumo smėlis. 1/46715 gręžinyje gruntinis vanduo yra smėlio sluoksnyje, esančiu po pilto gruntu. 2/47040 gręžinyje – vandeningas smėlis yra perdengtas priemolio sluoksniu. Gruntinio vandens gylio matavimai ir altitudės yra 3 lentelėje.

3 lentelė. Gruntinio vandens lygio matavimo duomenys

Stebėjimo gręžinio Nr.	Data	Gylis nuo žemės paviršiaus, m	Altitudė, m	Pastabos
1/46715	2010.11.24	1,42	80,68	
	2011.04.05		80,73	
	2011.10.12	1,37	80,2	
	2012.05.03		80,73	
	2012.09.06	1,9	80,45	
	2013.04.18		80,63	
	2013.08.13			Gręžinys sausas
2/46716	2010.11.24	5,47	74,30	
	2011.04.05	5,23	74,54	
	2011.10.12	5,38	74,39	
	2012.05.03	5,74	74,03	
	2012.09.06	5,83	73,94	
	2013.04.18	5,61	74,16	
	2013.08.13	5,56	74,21	



2 pav. Požeminio vandens lygio kaita Gėlupos sąvartyne

Kaip matyti iš 2 paveikslo gruntinio vandens lygis svyruoja nežymiai. Stebėjimo gręžinio Nr.1/46715 vandens lygio altitudė kinta nuo 80,2 m iki 80,73 m, Gręžinio Nr.2/46716 – 73,94-74,54 m. Tai yra gruntinio vandens lygio svyravimo amplitudė tarp pavasario ir rudens nuosekio yra apie 0,5 m.

Požeminio vandens hidrocheminiai tyrimai. Stebint požeminio vandens cheminę sudėtį, didžiausias dėmesys buvo skiriamas biogeninės kilmės komponentų, organinių junginių ir metalų koncentracijų nustatymui (2 lentelė). 2012 metų gegužės mėn. buvo atlikta pilna vandens cheminė analizė [10]. Apibendrinti 2010-2013 metų hidrocheminių tyrimų rezultatai yra žemiau esančiose lentelėse, 2013 metų faktiniai – 1 priede.

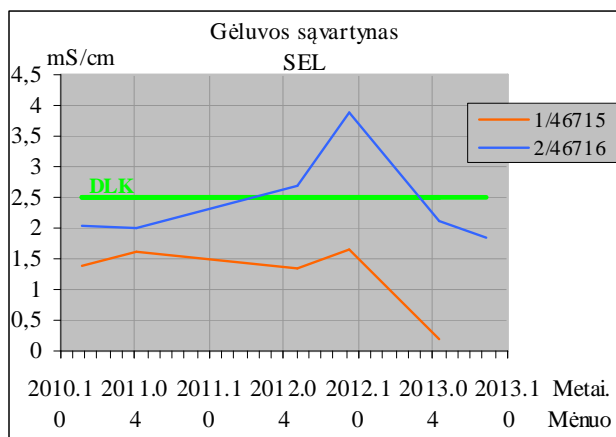
4 lentelė. Bendrųjų cheminių komponentų ir fizikinių-cheminių rodiklių reikšmės

Stebėjimo gręžinio Nr.	Statistinė charakteristika	Cl	SO ₄ ²⁻	pH	SEL	Eh	T	O ₂
		mg/l		pH vien.	μS/cm	mV	°C	mg/l
1/46715	min	8,0	52,4	6,83	190	278,8	8,5	0,40
	max	70,5	191,0	7,47	1660	385,2	18,8	4,71
	vidurkis	45,9	138,9	7,17	1237	342,5	12,0	2,65
2/46716	min	151,0	58,6	6,82	1832	260,7	8,0	1,23
	max	314,0	244,0	7,61	3900	415,4	15,6	4,33
	vidurkis	223,2	149,6	7,06	2427	355,8	12,8	2,57
DLK (1)		500	1000					
DLK (2)				6,5-8,5				
HN 24:2003		250	250		2500			

Žymėjimai: Cl⁻ – chloridai, SO₄²⁻ – sulfatai, pH – vandenilio jonų koncentracija, SEL – savitasis elektros laidis, Eh-oksidacijos-redukcijos potencialas; T – temperatūra, O₂ – deguonis.

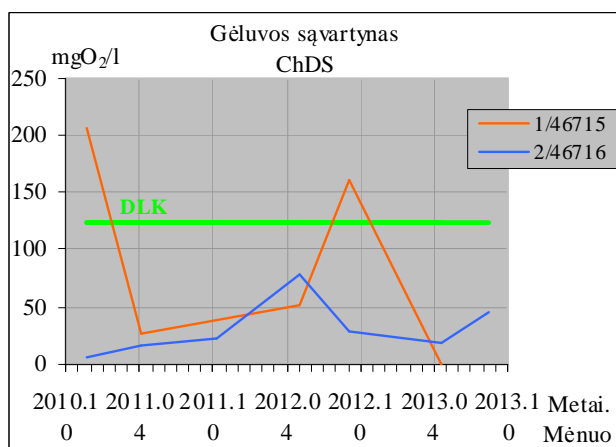
DLK(1)– Cheminėmis medž. užterštų teritorijų - IV grupė [5], DLK(2) – Nuotėkų tvark. reglam. - DLK į gamtinę aplinką [6], HN 24:2003 – geriamojo vandens norma [7]. **Paryškintas skaičius** – DLK viršijanti koncentracija

Požeminio vandens prisotinimą druskomis (bendrąją mineralizaciją) analizuojant pagal savitąjį elektros laidį (SEL) matyti, kad stebėjimo gręžinio Nr.2/46716 vanduo turi didesnes momentines ir vidurkines šio dydžio reikšmes. Savitasis elektros laidis šiame gręžinyje viršija higieninę geriamojo vandens normą. Taip pat yra su chloridų ir sulfatų koncentracijomis. SEL rodiklio kitimo eiga parodyta žemiau esančiame 3 paveiksle.



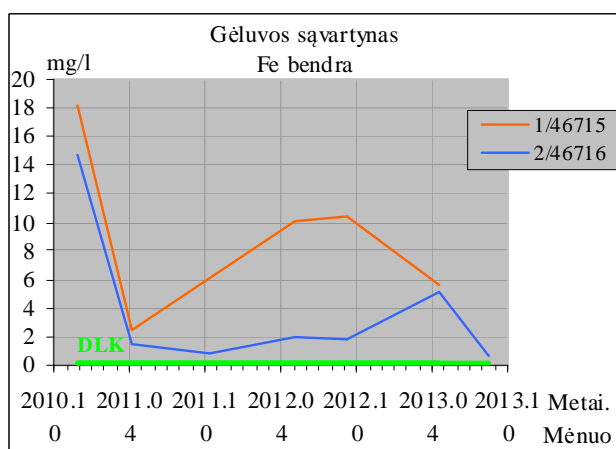
Data	SEL mS/cm	
	1/46715	2/46716
2010.11.24	1,38	2,03
2011.04.05	1,62	2,00
2012.05.03	1,34	2,68
2012.09.06	1,66	3,90
2013.04.18	0,19	2,12
2013.08.13		1,83

DLK = 2,5 mS/cm



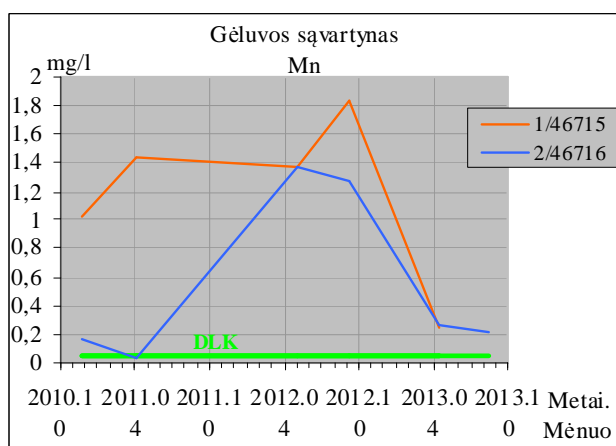
Data	ChDS mgO ₂ /l	
	1/46715	2/46716
2010.11.24	205,0	7,2
2011.04.05	26,3	16,7
2011.10.12		24,0
2012.05.03	52,0	79,0
2012.09.06	160,0	30,0
2013.04.18	<4	19,0
2013.08.13		45,0

DLK = 125 mgO₂/l



Data	Fe bendra mg/l	
	1/46715	2/46716
2010.11.24	18,20	14,70
2011.04.05	2,52	1,58
2011.10.12		0,79
2012.05.03	10,12	2,06
2012.09.06	10,37	1,83
2013.04.18	5,55	5,21
2013.08.13		0,58

DLK = 0,2 mg/l



Data	Mn mg/l	
	1/46715	2/46716
2010.11.24	1,023	0,166
2011.04.05	1,444	0,036
2012.05.03	1,379	1,375
2012.09.06	1,836	1,271
2013.04.18	0,246	0,256
2013.08.13		0,206

DLK = 0,05 mg/l

3 pav. Savito elektros laidžio (SEL), cheminio deguonies sunaudojimo (ChDS), bendros geležies (Fe) ir mangano (Mn) koncentracijų kaita Gėlupos sąvartyno požeminiame vandenyje

5 lentelė. Biogeninių cheminių komponentų rodiklių reikšmės

Stebėjimo gręžinio Nr.	Statistinė charakteristika	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	CHDS	Azotas bendras	Fenolio skaičius
		mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/l	mg/l
1/46715	min		14,89	<0,02	<4	4,1	<0,05
	max		38,37	6,70	205	9,8	0,076
	vidurkis	<0,05	28,28	3,61	111	7,3	0,062
2/46716	min	<0,05	23,47	2,382	7,2	8,9	<0,05
	max	5,44	74,71	10,85	79	26,4	0,106
	vidurkis	0,99	57,35	6,47	31,56	20,1	0,066
DLK (1)							2
DLK (2)		1,5	100		125	30	
DLK (3)				13			
HN 24:2003		0,5	50	0,5			

Žymėjimai: NO₂⁻ – nitritai, NO₃⁻ – nitratai, NH₄⁺ – amonis, ChDS – cheminis deguonies suvartojimas;

DLK (1) – Cheminėmis medž. užterštų teritorijų - IV grupė [5], DLK (2) – Nuotėkų tvark. reglam. - DLK į gamtinę aplinką [6], DLK (3) – Pavojingų medž. išleidimas į pož. vand. - DLK ne gėrimo tikslams [8], HN 24:2003 – geriamojo vandens norma [7].

Paryškintas skaičius – DLK viršijanti koncentracija

6 lentelė. Metalų koncentracijos gruntiniame vandenyje, mg/l

Steb. gręž. Nr.	Statistinė charakte- ristika	Fe	Zn	Cr	Pb	Cd	Mn	Cu	Co	Hg
1/46715	min	2,50	0,001	0,001	0,001	<0,0003	0,246	0,001	<0,001	0,00001
	max	18,20	0,259	0,004	0,017	0,0004	1,836	0,011	0,005	0,00004
	vidurkis	9,40	0,076	0,003	0,008	0,00035	1,186	0,007	0,003	0,00003
2/46716	min	0,58	0,003	0,001	0,001	<0,0003	0,036	0,002	<0,001	0,00002
	max	14,7	0,220	0,151	0,174	0,0007	1,375	0,088	0,028	0,00109
	vidurkis	3,82	0,077	0,033	0,046	0,0006	0,552	0,032	0,012	0,00021
DLK (1)			1,0	0,1	0,075	0,006		2,0	0,1	0,001
HN 24:2003		0,2		0,05	0,025	0,005	0,05	2,0		0,001

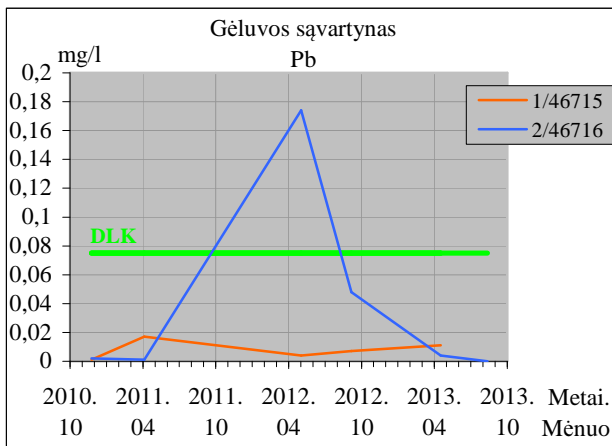
Žymėjimai: DLK (1) – Cheminėmis medž. užterštų teritorijų - IV grupė [5], Geriamojo vandens norma HN 24:2003 [7]. **Paryškintas skaičius** – DLK viršijanti koncentracija

Daugumos biogeninės kilmės cheminių komponentų koncentracijos sąvartyno aplinkoje gamtosauginių normų neviršija (žr. 5 lentelę). Reikia pažymėti, kad gręžinio Nr.2/46716 gruntiniame vandenyje fiksuota tarša nitritais, viršijanti gamtosauginius normatyvus 3,6 karto. Šio stebėjimo gręžinio vanduo turi padidintas nitratų, bendrojo azoto ir fenolių koncentracijas, bet dar neviršijančias gamtosauginių reikalavimų.

Metalai gruntinio vandens cheminėje sudėtyje (išskyrus geležį ir manganą) yra priskiriami prie toksinių rodiklių (6 lentelė). Geležies (Fe) ir mangano (Mn) koncentracijos dešimtis kartų viršija higieninę geriamojo vandens normą, bet gamtosauginiai normatyvai šių rodiklių nelimituoja.

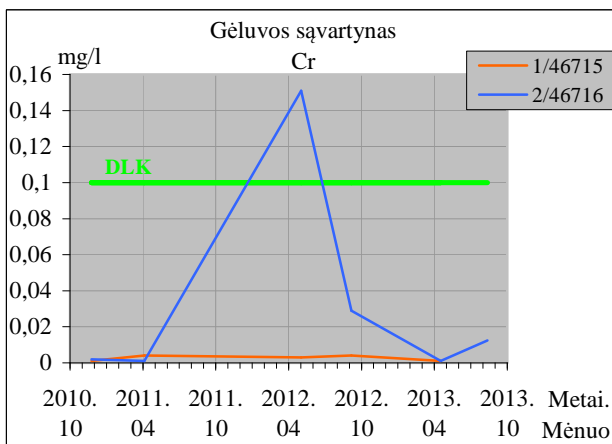
Iš aukščiau pateiktos 6 lentelės matyti, kad cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus viršija maksimalios chromo (Cr) ir švino (Pb) koncentracijos. 4 paveiksle matyti šių metalų koncentracijų išaugimo pikas 2012 m. pavasarį. 2013 metų I pusmetį buvo nustatyta padidėjusi gyvsidabrio koncentracija vėl gi gręžinyje Nr.2/46716. Bet viena padidėjusi vertė neduoda pagrindo fiksuoti taršą, reikalingi tolimesni tyrimai. Padidėjusios ir anksčiau minėtų metalų koncentracijos yra daugiau atsitiktinės.

Prie toksinių vandens rodiklių priskirtina ir cianidų koncentracija. Visuose 10 vandens bandinių cianidų koncentracija buvo ant laboratorinio nustatymo metodo ribos – <0,02 mg/l. Gamtosauginiai reikalavimai šiam cheminiam rodikliui yra 0,1 mg/l [5], geriamojo vandens – 0,05 mg/l [7].



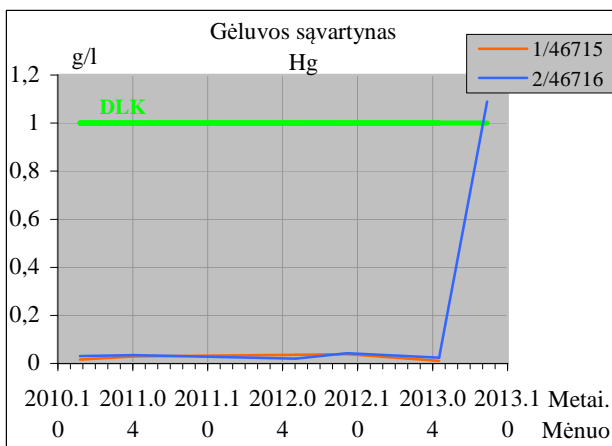
Data	Pb mg/l	
	1/46715	2/46716
2010.11.24	0,001	0,002
2011.04.05	0,017	0,001
2012.05.03	0,004	0,174
2012.09.06	0,007	0,048
2013.04.18	0,011	0,004
2013.08.13		<0,002

DLK = 0,075 mg/l



Data	Cr mg/l	
	1/46715	2/46716
2010.11.24	0,001	0,002
2011.04.05	0,004	0,001
2012.05.03	0,003	0,151
2012.09.06	0,004	0,029
2013.04.18	0,001	0,001
2013.08.13		0,012

DLK = 0,1 mg/l



Data	Hg g/l	
	1/46715	2/46716
2010.11.24	0,016	0,030
2011.04.05	0,029	0,035
2012.05.03	0,036	0,020
2012.09.06	0,038	0,043
2013.04.18	0,011	0,024
2013.08.13		1,090

DLK = 0,075 g/l

4 pav. Švino (Pb), chromo (Cr), gyvsidabrio (Hg) koncentracijų kaita Gėluvos sąvartyno požeminiame vandenyje.

Stebint sąvartyno aplinkos požeminio vandens būklę didelis dėmesys buvo skiriamas naftos angliavandenilių nustatymui. Daugumos atliktų laboratorinių angliavandenilių tyrimų rezultatai – itin menkos koncentracijos, esančios ant laboratorinio metodo galimybių ribos (žr. 7 lentelė).

7 lentelė. Naftos angliavandenilių koncentracijos reikšmės gruntiniame vandenyje

Cheminis rodiklis	Matavimo vien.	1/46715	2/46716	DLK (1)	DLK (4)
Benzenas	µg/l	<2,0	<2,0	50	
Toluenas	µg/l	<2,0	<2,0	1000	
Etil-benzenas	µg/l	<2,0	<2,0	300	
m- ir p- ksilenai	µg/l	<2,0	<2,0		
o- ksilenas	µg/l	<2,0	<2,0	500	
TMB suma	µg/l	<2,0	<2,0		
Aromatinių angl. suma	µg/l	<2,0	<2,0		
BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	<0,02	<0,02–0,29 (0,12)*		2
DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l	<0,05	<0,05		
Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	<0,1	<0,1		10

Žymėjimai: * – nuo-iki (vidurkis); (1)– DLK (1)–Cheminėmis medž. užterštų teritorijų - IV grupė [5], Naft. prod. užterštų teritorijų (LAND 9-2009) - IV kategorija [9]. **Paryškintas skaičius** – DLK viršijanti koncentracija.

Stebėjimo gręžinio Nr.2/46716 vandenyje buvo nustatyta didesnė benzino eilės angliavandenilių koncentracija, bet apie 10 kartų mažesnė užleistą lygį.

2.3. Išvados apie sąvartyno poveikį požeminio vandens ištekliams ir kokybei

Hidrodinaminiai matavimai rodo gruntinio vandens lygio pastovumą abiejuose stebėjimo gręžiniuose. Gruntinio vandens lygio svyravimai yra neryškūs ir neturi aiškios tendencijos. Vadinasi, uždarytas sąvartynas poveikio požeminio vandens ištekliams neturi.

Didesnis požeminio vandens prisotinimas druskomis pastebimas stebėjimo gręžinyje Nr. 2/46716. Šio gręžinio link yra gruntinio srauto kryptis, kas sudaro didesnę taršos galimybę iš prasisunkiančio sąvartyno filtrato. Pagal biogeninės kilmės cheminius rodiklius blogesnė vandens kokybė gręžinyje Nr.2/47040. Azotinių junginių ir organinės medžiagos rodiklių koncentracijos buvo artimos leistiniams gamtosauginiams dydžiams, tačiau jų neviršijo. Padidėjusi nitritų koncentracija parodo šviežią taršą ir nesietina su sąvartos poveikiu.

Gruntiniame vandenyje nustatyti dideli geležies (iki 18,2 mg/l) ir mangano kiekiai (iki 1,80 mg/l). Tokios koncentracijos žymiai viršija gamtinį foną ir gali būti aiškinamos tarša iš sąvartyne esančių atliekų. Taršos toksiniais metalais nėra. Per 2010-2013 stebėjimo metus po 1 kartą nustatytos padidintos Pb, Cr, Hg koncentracijos nerodo taršos toksiniais metalais. Cianidais ir naftos angliavandeniliais gruntinis vanduo neužterštas. Tad sąvartyno poveikis gruntinio vandens kokybei yra nedideli, svarbu tai kad nėra taršos toksiniais nuodingais junginiais

2.4. Rekomendacijos taršos sumažinimui ir monitoringo apimčių reguliavimui

Sąvartyno aplinkos požeminio vandens monitoringą tikslinga vykdyti tokiose pat apimtyse ir su tokiu pačiu tiriamų komponentų skaičiumi, kaip buvo vykdoma 2010-2013 metais. Aptikus atsitiktinai padidėjusias metalų (išskyrus geležį ir manganą) koncentracijas požeminiame vandenyje ar organinės medžiagos, nepalyginamai didesnę kiekį nei limituojama aplinkosauginiais normatyvais, būtina tuoj pat kartoti tyrimus. Pasitvirtinus staigiam taršos šaltinio atsiradimui, būtina išaiškinti jo priežastis. Tam naujojoje tyrimų programoje rekomenduojama numatyti papildomas rezervines lėšas.

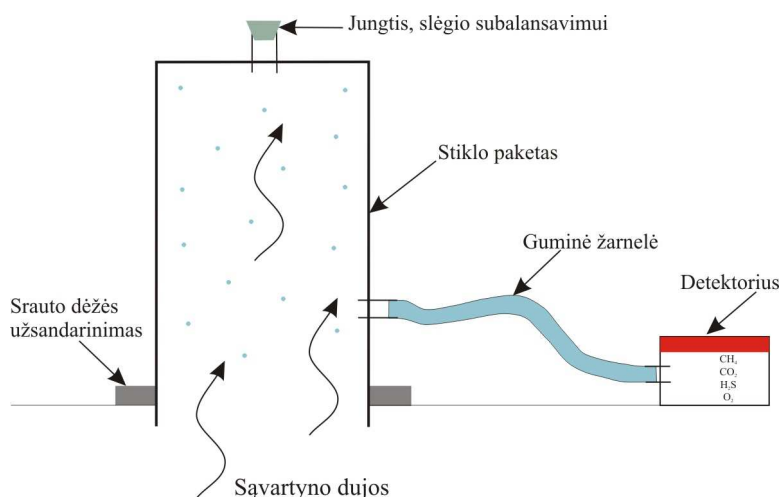
3. SĄVARTYNO DUJŲ MONITORINGAS

Gėluvos sąvartyne po uždarymo darbų nėra įrengtos sąvartyno dujų surinkimo sistemos bei dujų monitoringo gręžinių. Sąvartyno dujų tyrimai atlikti uždengtų atliekų paviršiuje. Čia pateikiami dujų emisijos sąvartyno paviršiuje matavimų, vykdytų 2010-2013 metais rezultatai.

3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika

Gėluvos sąvartyne dujų monitoringas buvo vykdomas programoje numatytuose 7 taškuose: DM1, DM2, DM3, DM4, DM5, DM6, DM7 ir viename papildomam taške PT1 (žr. 1 pav.). Buvo matuojama metano (CH_4), anglies dioksido (CO_2), sieros vandenilio (H_2S) dujų ir deguonies (O_2) kiekiai, oro temperatūra ir atmosferos (barometrinis) slėgis. Matavimams naudojamas daugiakanalis Dräger firmos analizatoriumi X-am 7000, atitinkantis pagal Europos Sąjungos direktyvą 94/9/EC atmosferoje bio dujų matavimo prietaisams (deklaracija, žr. 5 priedą). Prietaisas patikrintas Lietuvos Valstybinės metrologijos tarnybos Vilniaus metrologijos centre (patikros sertifikatai Nr. 1129135 ir Nr. 1214190) (žr. 6 ir 7 priedus).

Dujų matavimai buvo vykdomi „srauto dėžės“ (flux box) metodu. Srauto dėžė dedama ant sąvartyno paviršiaus, užsandarinami jos kraštai, kad iš sąvartos paviršiaus išsiskiriančių dujų koncentracijų matavimai buvo vykdomi „srauto dėžėje“. Pastaroji pagaminta iš nerūdijančio plieno, jos plotis 19,2 cm, ilgis 39,8 cm, aukštis 9,0 cm, pagrindo plotas 764 cm^2 , tūris 6877 cm^3 . Srauto dėžės pagrindas atviras. Dėžė dedama ant sąvartyno paviršiaus, užsandarinami jos kraštai, kad tyrimo metu nepatektų atmosferos oras. Viršutinėje srauto dėžės sienelėje įrengtos dvi angos. Prie vienos angos prijungiamas dujų analizatorius, kita anga naudojama slėgio išlyginimui.



4 pav. Dujų matavimo srauto dėžės schema

Tiriamų dujų CH_4 , CO_2 , H_2S , O_2 koncentracijos matuojamos trumpais laiko intervalais – pradžioje kas 10–30 sekundžių, vėliau kas 2–5 minutes, kol nusistovi stabilios reikšmės. Bendra matavimų trukmė iki 30-60 min.

CH₄, CO₂ ir O₂ dujų koncentracijos išmatuojamos tūrio procentais, t.y., šimtosiomis tūrio dalimis; H₂S – milijoninėmis tūrio dalimis (ppm). Žemiau pateikiame CH₄, CO₂ ir H₂S dujų išmatuotų koncentracijų perskaičiavimo metodiką. Pradžioje perskaičiuojama į tūrio, po to į svorio vienetus. Skaičiavimo patogumui dujų tūrio vienetą priimame m³ (analogiškai galima priimti bet kurį tūrio vienetą: mm³, cm³, litrai ir kt.).

Tūrio procentais išmatuotų CH₄ ir CO₂ dujų koncentracijų C_{CH₄} [%] ir C_{CO₂} [%] perskaičiavimas į koncentracijas C_{CH₄} [mg/m³] ir C_{CO₂} [mg/m³]. CH₄ ir CO₂ dujų koncentracijų skaičiavimui jų žymėjimą supaprastinsime atitinkamai C_{CH₄ arba CO₂} [%] ir C_{CH₄ arba CO₂} [mg/m³].

Prietaisu išmatuojamos CH₄ arba CO₂ dujų tūrio procentinės reikšmės C_{CH₄ arba CO₂} [%] šimtoji dalis lygi matuojamų dujų tūriui aplinkos oro tūrio vienetu. Tuomet:

$$C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{m}^3] \text{ aplinkos oro } 1 \text{ m}^3 = C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\%] / 100 \quad (1)$$

Matuojamų dujų tūrio išraišką iš m³ pakeitus į cm³:

$$C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{cm}^3/\text{m}^3] = 1000000 \cdot C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{m}^3/\text{m}^3] = 10000 \cdot C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\%] \quad (2)$$

Matuojamų dujų svoris aplinkos tūrio vienetu apskaičiuojamas matuojamų dujų tūrį padauginus iš jų tankio ρ:

$$C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{mg}/\text{m}^3] = C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{cm}^3/\text{m}^3] \cdot \rho_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} = 10000 \cdot C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\%] \cdot \rho_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} \quad (3)$$

Milijoninėmis tūrio dalimis išmatuotų H₂S dujų koncentracijos C_{H₂S} [ppm] perskaičiavimas į koncentraciją C_{H₂S} [mg/m³]. Prietaisu išmatuojamos H₂S dujų tūrio reikšmės C_{H₂S} [ppm] milijoninė dalis lygi matuojamų dujų tūriui aplinkos oro tūrio vienetu, t.y., C_{H₂S} [ppm] atitinka C_{H₂S} [cm³/m³]. Matuojamų dujų svoris aplinkos tūrio vienetu apskaičiuojamas matuojamų dujų tūrį padauginus iš jų tankio ρ_{H₂S}:

$$C_{\text{H}_2\text{S}} [\text{mg}/\text{m}^3] = C_{\text{H}_2\text{S}} [\text{cm}^3/\text{m}^3] \cdot \rho_{\text{H}_2\text{S}} = C_{\text{H}_2\text{S}} [\text{ppm}] \cdot \rho_{\text{H}_2\text{S}} \quad (4)$$

Dujų koncentracijų skaičiavimuose naudojami dujų tankiai ρ [kg/m³] arba [mg/cm³]: CH₄ – 0,717; CO₂ – 1,977; H₂S – 1,434.

3.2. Dujų tyrimo rezultatai

Prieš pradėdama dujų matavimus, buvo atlikta sąvartyno apžiūra (rekognoskuotė). Sąvartyno apžiūros metu tyrinėta sąvartyno danga: ar nėra įtrūkimų, sutrikusios augalų vegetacijos požymių. Apžiūros metu sąvartynas buvo tvarkingas. Dujų matavimo 2010-2012 metais rezultatai buvo pateikti kiekvienų metų ataskaitose, o 2013 metų –4 ir 4a prieduose.

Per visą ketverių metų laikotarpį tirtų dujų emisijos iš sąvartyno apčiuopiamų kiekių neaptikta. Matomai atliekos yra paviršinės drėgmės, nėra aktyvūs puvimo procesai.

3.3. Išvados apie dujų monitoringą

Dujų išeigų matavimai Geluvos sąvartyne atlikti 2010 - 2013 metais parodė, kad visoje sąvartyno teritorijoje metano, anglies dvideginio ir sieros vandenilio dujų apčiuopiamos emisijos į atmosferą neaptikta. Laikytina, kad tai gali būti pastovus reiškinys, matomai šiose atliekose dujos labai menkai formuojasi. Ateityje, bent artimiausius 2-3 metus jų stebėjimų dažnumą reikėtų palikti esamą – 2 kartus per metus.

LITERATŪRA

1. Gėluvos buitinių atliekų sąvartyno teritorijos Gėluvos k., Ariogalos sen., Raseinių r. požeminio vandens monitoringo programa 2009-2013 m. UAB "FUGRO BALTIC". Vilnius, 2009.
2. Gėluvos uždaryto buitinių atliekų sąvartyno teritorijos Gėluvos k., Ariogalos sen., Raseinių r. sav., aplinkos kompleksinio monitoringo programa 2010-2014 m. UAB "FUGRO BALTIC". Vilnius, 2010.
3. Dėl ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009 m. rugsėjo 16 d. įsakymas Nr. D1-546 (Žin., 2009, Nr.113-4831; 2011, Nr.16-757; Nr. 121-5741; Nr. 124-5890, Nr. 148-6962; 2012, Nr.72-3757, Nr.124-6249; 2013, Nr.23-1129, Nr.40-1960; 2013, Nr. 83-4170).
4. Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos. Ats. red. K. Kadūnas. Lietuvos geologijos tarnyba.-Vilnius: LGT, 1999.
5. Dėl cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimų patvirtinimo" Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakymas Nr. D1-230 (Žin., 2008, Nr.53-1987).
6. Dėl nuotėkų tvarkymo reglamento patvirtinimo LR aplinkos ministro 2006 m. gegužės mėn.17d. įsakymas Nr. D1-236 (Žin., 2006, Nr.59-2103, 2009, Nr.83-3473, 2010, Nr.59-2938).
7. Dėl Lietuvos higienos normos HN 24:2003 "Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai" patvirtinimo. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymas Nr. V-455 (Žin., 2003, Nr.79-3606).
8. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka. Lietuvos geologijos tarnybos prie LR aplinkos ministerijos įsakymas 2003-02-03, Nr.1-06 (Žin.2003, Nr.17-770).
9. Dėl Lietuvos respublikos aplinkos apsaugos normatyvinio dokumento LAND 9-2009 "Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai" patvirtinimo. LR aplinkos ministro 2009 m. lapkričio 17 d. įsakymas Nr.D1-694 (Žin., 2009, Nr.140-6174).
10. Gėluvos buitinių atliekų sąvartyno teritorijos aplinkos monitoringas. Ataskaitos apie 2010, 2011, 2012 metų rezultatus. GTC Geologijos ir geografijos institutas. Vilnius.

Ataskaitą parengė GTC Geologijos ir geografijos instituto specialistai
Dr. Jonas Diliūnas, dr. Arūnas Jurevičius ir vyr.inž. Danutė Karvelienė

(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto asmens pareigos)

(parašas)

(Vardas ir pavardė)

(Data)

A.V.

PRIEDAI

- 1 priedas.** Poveikio aplinkos kokybei (požeminiam vandeniui) monitoringo duomenys3 psl.
- 2 priedas.** Vandens cheminės sudėties rodiklių analizės protokolai (2013 m.) 5 lapai
- 3 priedas.** Hidrodinaminių ir fizikinių-cheminių rodiklių matavimo protokolai 2013 m. 2 lapai
- 4 priedas.** Sąvartyno dujų stebėjimo 2013 metais duomenys 3 psl.
- 4a priedas.** Sąvartyno dujų matavimo protokolai (2013 m.) 1 lapas
- 5 priedas.** Dräger firmos dujų analizatoriaus X-am 7000 atitikties deklaracija1 psl.
- 6 priedas.** Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1214190 (2012-11-12)1 psl.
- 7 priedas.** Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1499699 (2013-10-09)1 psl.
- 8 priedas.** LGT leidimas Gamtos tyrimų centrui tirti Žemės gelmes, Nr. 147, 2010-02-19 1 psl.
- 9 priedas.** LGT leidimas UAB „GROTA“ tirti Žemės gelmes, Nr.13, 2002-04-17 1 psl.
- 10 priedas.** Aplinkos apsaugos agentūros leidimas UAB „GROTA“ analitinei laboratorijai atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus, Nr. 1AT-289, 2011-05-20 1psl.
- 11 priedas.** Aplinkos apsaugos agentūros leidimas UAB „Vilniaus vandenys“ geriamojo vandens laboratorijai atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus, Nr. 1AT-294, 2011-06-231 psl.