

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

Miškinių buitinių atliekų sąvartyno teritorijos aplinkos monitoringas

Ataskaita apie 2012 metų I pusmečio stebėjimo rezultatus

Gamtos tyrimų centro direktorius

habil.dr. Mečislovas Žalakevičius

**Gamtos tyrimų centro
Geologijos ir geografijos instituto vadovė**

dr. Miglė Stančikaitė

UAB „GROTA“ direktorius

Antanas Marcinonis

Monitoringo vadovas

dr.Arūnas Jurevičius

Vilnius, 2012

TURINYS

	Psl.
1. BENDROJI DALIS	3
2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM IR PAVIRŠINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS	5
2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika.....	5
2.2. Požeminio vandens fizikinių ir cheminių tyrimų rezultatai.....	6
2.3. Duomenų analizė ir išvados apie sąvartyno poveikį požeminiam vandeniui.....	9
3. SĄVARTYNO DUJŲ MONITORINGAS	10
3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika.....	10
3.2. Dujų tyrimo rezultatai.....	12
3.3. Išvados apie dujų monitoringą.....	13

1. BENDROJI DALIS

1. *Ūkio subjekto teisinė forma, pavadinimas ir adresas:* VšĮ „Kauno regiono atliekų tvarkymo centras“ (adresas: Statybininkų g. 3–19, Kaunas LT–50124). Miškinių buitinių atliekų sąvartynas (adresas Raudondvario k., Raudondvario sen., Kauno r. sav.).
2. *Kalendoriniai metai, už kuriuos pateikiama ataskaita:* 2012 metų I-as pusmetis.
3. *LGT leidimai, išduoti tirti žemės gelmes:*GTC (Gamtos tyrimo centrui) Nr.147, 2010-02-19. UAB „GROTA“ Nr.13, 2002-04-17.

Miškinių 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 programą, parengtą UAB „FUGRO BALTIC“ 2009–2013 metams. Lauko tyrimus 2012 metų I pusmetį atliko ir ataskaitą paruošė Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos sektoriaus specialistai A. Slavinskas, G. Slavinskienė. Laboratoriniai tyrimai atlikti UAB „GROTOS“ hidrocheminėje bei Fizinių ir technologijos mokslų centro laboratorijose, pagal standartizuotas metodikas.

Sąvartynas ir jo aplinka. Sąvartynas yra Miškinių kaimo apylinkėse apie 420 m į kairę nuo kelio Kaunas – Jurbarkas (žr. 1 pav.), apie 2,7 km į vakarus nuo Raudondvario miesto ribos. Sąvartynui išskirtas plotas yra 55420 m². Objekto centro koordinatės pagal valstybinę koordinacių sistemą LKS – 94 yra X – 6091337,2 Y – 481615. Sąvartyno teritorija iš šiaurės, rytų ir pietryčių pusės ribojasi su Lomankos mišku, iš pietvakarių ir šiaurės vakarų pusių sąvartynas ribojasi su dirbamais laukais (žr. 1 pav.). 2006 metais, uždarant sąvartyną, buvo suformuotos dvi sekcijos vidutinis atliekų kaupo storis – 3,8 m. Atliekos buvo perdengtos molingu gruntu bei įrengtas dujų drenažinis sluoksnis. Kaupo nuolydžiai atitinka rekomenduojamiems nuolydžiams. Artimiausias vandens telkinys yra melioracijos griovys esantis, už 330 m į šiaurės vakarus nuo sąvartyno. Sąvartynas įrengtas Karnavės upelio ir Vejuonos upelio takoskyroje. Nemuno upė prateka 2,0 km į pietus nuo sąvartyno. Bendras paviršiaus peraukštėjimas tarp sąvartyno teritorijos ir Nemuno įrėžio yra 70 m. Artimiausia sodyba yra už 380 m į pietus nuo sąvartyno šalia privažiavimo kelio. Artimiausias eksploatacinis požeminio vandens grėžinys yra apie 630 m pietvakarių kryptimi nuo sąvartyno (žr. 1 pav.).

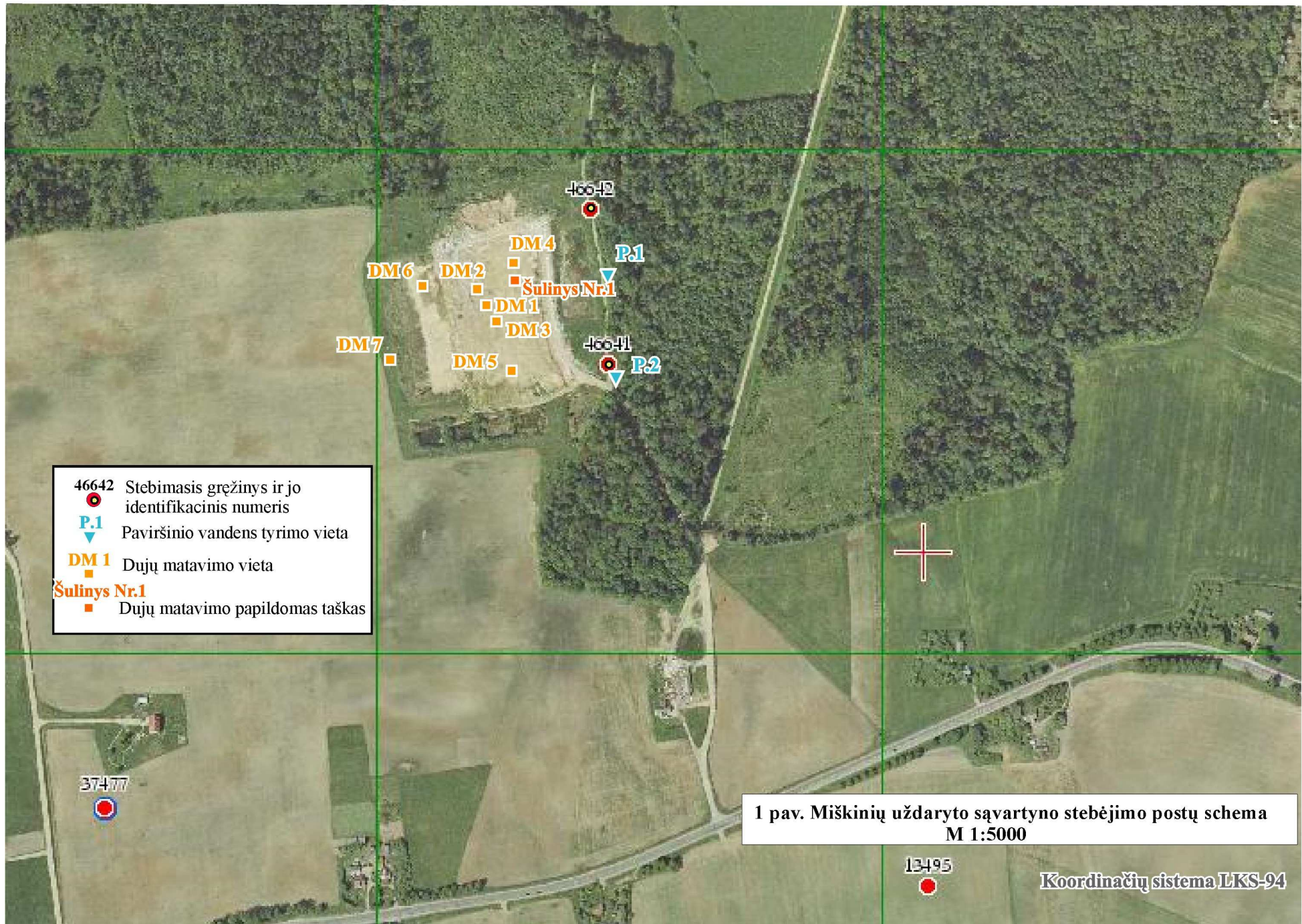
Hidrogeologinių sąlygų bruožai. Sąvartynas įrengtas Nevėžio lygumos, Vilkijos kalvoto moreninio gūbrio mikrorajono zonoje. Šioje teritorijoje yra išplitę kraštiniai glacialiniai dariniai, moreniniai priemoliai, priesmėliai. Kvartero darinių storis, šioje zonoje, siekia 90-95 m. Kvartero storumėje vyrauja moreninis priemolis arba jo persisluoksniavimas su smėliu. Sąvartyno dugne sutinkami molingi gruntai – moreninis priemolis. Kvartero nuosėdų storumė dengia ankstyvosios – vidurinėsios kreidos (K₁-K₂) darinius – aleuritą, smėlį, molį. Bendras kreidos darinių sluoksnio storis yra 33 m. žemiau kreidos yra triaso molis. Grėžiniais eksploatuojami kreidos periodo vandeningi horizontai, kuriuose vandenį talpinanti uoliena yra smėlis. Įrengiant stebimuosius grėžinius, gruntinio vandens paviršius buvo 0,9 m gylyje. Vandenį talpinanti uoliena yra smulkus smėlis, kurį 1,1–1,6 m gylyje asloja priemolis. Gruntinio vandens gylis, atliekant monitoringinius tyrimus, buvo 0,21–0,73 m gylyje nuo žemės paviršiaus.

481500

482000

6091500

6091000



- 46642 Stebimasis grėžinys ir jo identifikacinis numeris
- P.1 Paviršinio vandens tyrimo vieta
- DM 1 Dujų matavimo vieta
- Šulinys Nr.1 Dujų matavimo papildomas taškas

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

13495

Koordinatių sistema LKS-94

2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM IR PAVIRŠINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS

2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika

Miškinių sąvartyno požeminio vandens monitoringas jungia dvi tyrimų rūšis: hidrodinaminius stebėjimus ir hidrocheminius tyrimus. Požeminio vandens tyrimams yra įrengti du stebėjimo gręžiniai Nr. 46641, Nr. 46642 (žr. 1 pav., 1 lent.).

1 lentelė. Bendroji stebėjimo gręžinių charakteristika ir vandens gylio matavimų rezultatai

Gręžinio Nr.	Koordinatės (LKS 94 sistemoje)		Pradinis gręžinio gylis nuo ž. pav., m	Gręžinio žiočių altitudė, m	Gręžinio filtras nuo ž. pav. (nuo-iki), m	Matavimų rezultatai, 2012.04.24		
	Rytai (Y)	Šiaurė (X)				Gręžinio gylis nuo ž. pav., m	Vandens gylis nuo ž. pav., m	Vandens stulpo aukštis, m
1/46641	481731	6091286	5	82,88	0,9 – 1,9	3,14	0,65	2,49
2/46642	481714	6091439	5	82,9	0,9 – 1,9	1,44	0,16	1,28

Pastabos: ž. pav. – žemės paviršius

Paviršinio vandens kokybės kitimo stebėjimams ir jo priežasčių nustatymui paskirtos dvi bandinių ėmimo vietos melioracijos kanale – P.1 (koordinatės Y– 481728; X – 6091374) ir P2 (koordinatės Y–481736; X –6091273). Matavimo taškuose vykdomas periodiškasis monitoringas tiriant galimus taršos rodiklius.

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 ir kiti fizikiniai komponentai. Vandens bandiniai imti į laboratorijoje parengtus indus. Vandens lygio ir kitų greitai kintančių parametrų nustatymas lauko sąlygomis bei mėginių transportavimas buvo vykdomas prisilaikant atitinkamų aplinkosauginių nurodymų (LST EN 25667-2:2001).

Tyrimų duomenys lyginti pagal didžiausias leistinas koncentracijas (DLK) ir leistinus lygius, limituojamus Lietuvos aplinkosaugos ir higienos normatyvais. Hidrodinaminių ir hidrocheminių tyrimų rezultatai sukaupti kompiuterinėje duomenų bazėje. Hidrogeologinius lauko tyrimus atliko GTC Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos skyriaus darbuotojai. Hidrocheminių tyrimų 2012 metų I pusmečio rezultatai pateikti 2 lentelėje.

2.2. Požeminio ir paviršinio vandens fizikinių bei cheminių tyrimų rezultatai

2 lentelė. Poveikio aplinkos kokybei (požeminiam ir paviršiniam vandeniui) monitoringo duomenys

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas (Gręž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
1	46641 (1)	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.04.24	53,99	LST ISO 10304-1:1998	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. 1AT-289. Išduotas 2011.05.20
2	46641 (1)	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	76,38	LST ISO 10304-1:1998	
3	46641 (1)	NO ₂	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	2,408	LST ISO 10304-1:1998	
4	46641 (1)	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.04.24	<0,5	LST ISO 10304-1:1998	
5	46641 (1)	NH ₄ ⁺	mg/l	13,0 (3)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 14911:2000	
6	46641 (1)	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.04.24	6,98	Potenciometrija	
7	46641 (1)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	27	ISO 15705:2002	
8	46641 (1)	Cianido jonai	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,02	LST ISO 6703-1:1998	
9	46641 (1)	Fenolio skaičius	mg/l	2,0 (2)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 6439:1998	
10	46641 (1)	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	1,08	LAND 59:2003	
11	46641 (1)	Fe bendra	mg/l	0,2 (5)	2012.04.24	0,107	LST ISO 6332	
12	46641 (1)	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	1086	Port.laid.matuokl. HI933000	
13	46641 (1)	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.04.24	1,24	Oksimetras Oxi 315i	Matuota prie gręžinio
14	46641 (1)	Eh**	mV		2012.04.24	394,4	pH metras HI9025	
15	46641 (1)	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	6,8	Oksimetras Oxi 315i	
16	46641 (1)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	0,002	LST EN ISO 15586:2004	Fizikos instituto Atmosferos užterštumo tyrimų laboratorija. Leidimas Nr. 1AT-163. Išduotas 2006.10.02
17	46641 (1)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2012.04.24	<0,0003	LST EN ISO 15586:2004	
18	46641 (1)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2012.04.24	0,014	LST EN ISO 15586:2004	
19	46641 (1)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2012.04.24	0,007	LST EN ISO 15586:2004	
20	46641 (1)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2012.04.24	0,002	LST EN ISO 15586:2004	
21	46641 (1)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2012.04.24	0,345	LST EN ISO 15586:2004	
22	46641 (1)	Co	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	0,002	LST EN ISO 15586:2004	
23	46641 (1)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2012.04.24	0,000022	Veiklos procedūra FI-004	
24	46641 (1)	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. 1AT-289. Išduotas 2011.05.20
25	46641 (1)	Benzenas	μg/l	50 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
26	46641 (1)	Toluenas	μg/l	1000 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
27	46641 (1)	Etil-benzenas	μg/l	300 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
28	46641 (1)	m- ir p- ksilenai	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
29	46641 (1)	o- ksilenas	μg/l	500 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
30	46641 (1)	TMB suma	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
31	46641 (1)	Aromatinių angl.suma	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
32	46641 (1)	BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	2 (4)	2012.04.24	<0,02	US EPA 8015B:1996	
33	46641 (1)	DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l		2012.04.24	<0,05	US EPA 8015B:1996	
34	46642 (2)	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.04.24	10,61	LST ISO 10304-1:1998	

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas (Grėž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
35	46642 (2)	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	21,09	LST ISO 10304-1:1998	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. 1AT-289. Išduotas 2011.05.20
36	46642 (2)	NO ₂ ⁻	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 10304-1:1998	
37	46642 (2)	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.04.24	<0,5	LST ISO 10304-1:1998	
38	46642 (2)	NH ₄ ⁺	mg/l	13,0 (3)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 14911:2000	
39	46642 (2)	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.04.24	7,42	Potenciometrija	
40	46642 (2)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	<4	ISO 15705:2002	
41	46642 (2)	Cianido jonai	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,02	LST ISO 6703-1:1998	
42	46642 (2)	Fenolio skaičius	mg/l	2,0 (2)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 6439:1998	
43	46642 (2)	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	0,58	LAND 59:2003	
44	46642 (2)	Fe bendra	mg/l	0,2 (5)	2012.04.24	0,059	LST ISO 6332	
45	46642 (2)	Savitasis elektros laidis (SEL)	µS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	542	Port.laid.matuokl. HI933000	Matuota prie gręžinio
46	46642 (2)	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.04.24	0,94	Oksimetras Oxi 315i	
47	46642 (2)	Eh**	mV		2012.04.24	413,5	pH metras HI9025	
48	46642 (2)	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	7,3	Oksimetras Oxi 315i	
49	46642 (2)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,001	LST EN ISO 15586:2004	Fizikos instituto Atmosferos užterštumo tyrimų laboratorija. Leidimas Nr. 1AT-163. Išduotas 2006.10.02
50	46642 (2)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2012.04.24	<0,0003	LST EN ISO 15586:2004	
51	46642 (2)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2012.04.24	0,009	LST EN ISO 15586:2004	
53	46642 (2)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2012.04.24	0,007	LST EN ISO 15586:2004	
52	46642 (2)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2012.04.24	0,001	LST EN ISO 15586:2004	
54	46642 (2)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2012.04.24	0,171	LST EN ISO 15586:2004	
55	46642 (2)	Co	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,001	LST EN ISO 15586:2004	
56	46642 (2)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2012.04.24	0,000028	Veiklos procedūra FI-004	
57	46642 (2)	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. 1AT-289. Išduotas 2011.05.20
58	46642 (2)	Benzenas	µg/l	50 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
59	46642 (2)	Toluenas	µg/l	1000 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
60	46642 (2)	Etil-benzenas	µg/l	300 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
61	46642 (2)	m- ir p- ksilenai	µg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
62	46642 (2)	o- ksilenas	µg/l	500 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
63	46642 (2)	TMB suma	µg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
64	46642 (2)	Aromatinių angl.suma	µg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
65	46642 (2)	BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	2 (4)	2012.04.24	<0,02	US EPA 8015B:1996	
66	46642 (2)	DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l		2012.04.24	<0,05	US EPA 8015B:1996	
67	P1	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.04.24	28,55	LST ISO 10304-1:1998	
68	P1	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	29,95	LST ISO 10304-1:1998	
69	P1	HCO ₃ ⁻	mg/l		2012.04.24	279	LST ISO 9963-1:1998	
70	P1	CO ₃ ²⁻	mg/l		2012.04.24	0,137	Apskaičiuojama	
71	P1	NO ₂ ⁻	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 9963-1:1998	
72	P1	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.04.24	0,753	LST ISO 10304-1:1998	
73	P1	Na ⁺	mg/l	200 (5)	2012.04.24	18,15	LST EN ISO 14911:2000	

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas (Gręž. nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
74	P1	K ⁺	mg/l		2012.04.24	10,9	LST EN ISO 14911:2000	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. IAT-289. Išduotas 2011.05.20
75	P1	Ca ²⁺	mg/l		2012.04.24	78,21	LST EN ISO 14911:2000	
76	P1	Mg ²⁺	mg/l		2012.04.24	22,95	LST EN ISO 14911:2000	
77	P1	NH ₄ ⁺	mg/l	0,50 (1)	2012.04.24	0,126	LST EN ISO 14911:2000	
78	P1	Bendras kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	5,79	Apskaičiuojama	
79	P1	Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	4,57	Apskaičiuojama	
80	P1	Nekarbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	1,22	Apskaičiuojama	
81	P1	Ištirpus. miner. medžiagų suma	mg/l	2000 (2)	2012.04.24	469	Apskaičiuojama	
82	P1	CO ₂ pusiausvyrinis	mg/l		2012.04.24	25,3	Apskaičiuojama	
83	P1	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.04.24	7,34	Potenciometrija	
84	P1	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	603	LST EN 27888:2002	
85	P1	Permanganato indeksas	mgO/l	5,0 (5)	2012.04.24	17,40	LST EN ISO 8467:2002	
86	P1	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	55	ISO 15705:2002	
87	P1	BDS7	mgO/l	29 (2)	2012.04.24	35	LAND 47-1:2007	
88	P1	Skendinčios medžiagos	mg/l		2012.04.24	42	LAND 46-2007	
89	P1	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	0,47	LAND 59:2003	
90	P1	Fosforas bendras	mg/l	4 (2)	2012.04.24	0,087	LAND 58:2003	
91	P1	Fosfato jonai	mg/l		2012.04.24	0,078	LAND 58:2003	
92	P1	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	601	Port.laid.matuokl. HI933000	Matuota prie gręžinio
93	P1	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.04.24	5,44	Oksimetras Oxi 315i	
94	P1	Eh**	mV		2012.04.24	437,8	pH metras HI9025	
95	P1	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	12,4	Oksimetras Oxi 315i	
96	P1	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. IAT-289. Išduotas 2011.05.20
97	P2	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.04.24	24,12	LST ISO 10304-1:1998	
98	P2	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	26,42	LST ISO 10304-1:1998	
99	P2	HCO ₃ ⁻	mg/l		2012.04.24	264	LST ISO 9963-1:1998	
100	P2	CO ₃ ²⁻	mg/l		2012.04.24	0,13	Apskaičiuojama	
101	P2	NO ₂ ⁻	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 9963-1:1998	
102	P2	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.04.24	4,278	LST ISO 10304-1:1998	
103	P2	Na ⁺	mg/l	200 (5)	2012.04.24	15,71	LST EN ISO 14911:2000	
104	P2	K ⁺	mg/l		2012.04.24	11,19	LST EN ISO 14911:2000	
105	P2	Ca ²⁺	mg/l		2012.04.24	80,1	LST EN ISO 14911:2000	
106	P2	Mg ²⁺	mg/l		2012.04.24	21,83	LST EN ISO 14911:2000	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. IAT-289. Išduotas 2011.05.20
107	P2	NH ₄ ⁺	mg/l	0,50 (1)	2012.04.24	<0,05	LST EN ISO 14911:2000	
108	P2	Bendras kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	5,79	Apskaičiuojama	
109	P2	Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	4,33	Apskaičiuojama	
110	P2	Nekarbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	1,47	Apskaičiuojama	
111	P2	Ištirpus. miner. medžiagų suma	mg/l	2000 (2)	2012.04.24	448	Apskaičiuojama	
112	P2	CO ₂ pusiausvyrinis	mg/l		2012.04.24	19,91	Apskaičiuojama	

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas (Gręž. nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
113	P2	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.04.24	7,42	Potenciometrija	
114	P2	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	568	LST EN 27888:2002	
115	P2	Permanganato indeksas	mgO/l	5,0 (5)	2012.04.24	16,50	LST EN ISO 8467:2002	
116	P2	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	45	ISO 15705:2002	
117	P2	BDS7	mgO/l	29 (2)	2012.04.24	29	LAND 47-1:2007	
118	P2	Skendinčios medžiagos	mg/l		2012.04.24	11	LAND 46-2007	
119	P2	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	1,31	LAND 59:2003	
120	P2	Fosforas bendras	mg/l	4 (2)	2012.04.24	0,083	LAND 58:2003	
121	P2	Fosfato jonai	mg/l		2012.04.24	0,081	LAND 58:2003	
122	P2	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003	
123	P2	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.04.24	3,46	Oksimetras Oxi 315i	
124	P2	Eh**	mV		2012.04.24	406,3	pH metras HI9025	
125	P2	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	8,8	Oksimetras Oxi 315i	
126	P2	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	595	Port.laid.matuokl. HI933000	

Žymėjimai: *Galiojantis teisės aktas, kuriuo įteisintas matavimo metodas, galiojančio standarto žymuo. **Eh – prietaisu išmatuotas oksidacijos-redukcijos potencialas +200 mV. (1) – Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas „Dėl cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimų patvirtinimo“. 2008 m. balandžio 30d. Nr. D1-230. (2) – Nuotekų tvarkymo reglamentas. LR aplinkos ministro įsakymas 2007-10-08, Nr. D1-515 (VŽ 2007-10-25, Nr. 110-4522) – didžiausia leistina koncentracija į gamtinę aplinką; (3) – Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka. Lietuvos geologijos tarnybos prie Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos direktoriaus įsakymas 2003-02-03, Nr. 1-06 (VŽ 2003-02-19, Nr. 17-770) – didžiausia leistina koncentracija gėrimo ir buities reikmėms nenaudojamame požeminiame vandenyje; (4) – Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas dėl normatyvinio dokumento LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ patvirtinimo. 2009 lapkričio 17d. Nr. D1-694. (5) – Lietuvos higienos norma HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai. 2003 m. liepos 23 d. įsakymu Nr.V-455.

2.3. Duomenų analizė ir išvados apie sąvartyno poveikį požeminiam ir paviršiniam vandeniui

2012 metų pavasarį atlikti gruntinio vandens lygio matavimai parodė, kad gręžiniuose Nr. 46641 ir Nr. 46642 vandens lygio altitudės atitinkamai siekė 82,23 ir 82,74 m. Nustatyta, kad vandens lygis ataskaitiniu laikotarpiu buvo 0,05-0,08 m aukščiau nei ankstesniais metais tuo pačiu laikotarpiu. Požeminio vandens tyrimai parodė, kad žymesnės taršos nėra. Naftos angliavandenilių kiekiai požeminiame vandenyje yra mažesni už laboratorinių metodų jautrumo ribas (žr. 2 lent.). Požeminiame vandenyje nėra nei vienos mikro ir makro komponentų analizės, kuri viršytų gamtosaugines normas. Tik yra padidėję mangano koncentracijos. Geležies kiekiai neviršija galimų gamtinio fono reikšmių. Kai kuriose vietose gruntiniame vandenyje aptinkamas ženklėsnis organinės medžiagos (pagal permanganatinę oksidaciją) kiekis. Taip pat nustatytas padidėjęs organikos kiekis paviršiniame vandenyje: poste P.1 ir P.2. pagal BDS₇ viršijo iki 2 kartų, pagal nuotekų tvarkymo reglamento normatyvus, nuotekų išleidimui į gamtinę aplinką (žr. 2 lent.). Kitų tirtų cheminių komponentų koncentracijos gamtosauginių normų neviršija. Taigi, šiame sąvartyne, kaip ir daugelyje kitų, svarbiausi taršos formuotojai yra organinės medžiagos.

3. SAŲARTYNO DUJŲ MONITORINGAS

Sąvartynų dujų susidarymas priklauso nuo atliekų kiekio, amžiaus ir sudėties bei sąvartyno uždengimo sistemos. Sąvartyno dujų monitoringas atliekamas taip, kad būtų galima spręsti apie esamą padėtį kiekvienoje sąvartyno sekcijoje. Čia pateikiami sąvartyno dujų matavimai, vykdyti 2012 metais birželio mėnesį, monitoringo programoje numatytuose punktuose. Pažymėsime, kad dujų matavimo rezultatai yra pradinio pobūdžio ir dar neduoda pagrindo kiekybiniam dujų emisijos iš viso sąvartyno įvertinimui.

3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika

Miškinių sąvartyne po uždarymo darbų nėra įrengtos sąvartyno dujų surinkimo sistemos bei dujų monitoringo gręžinių. Todėl sąvartyno dujų tyrimai atlikti uždengtų atliekų paviršiuje. Sąvartyno dujų tyrimai vykdyti, kaip rekomenduota monitoringo programoje, uždengtų atliekų paviršiuje taškuose – DM1, DM2, DM3, DM4, DM5, DM6, kontroliniame stebėjimo taške DM7 priešvėjinėje sąvartyno prieigoje ir papildomame taške šulinyje Nr. 1 (žr. 1 pav.). Buvo matuojama metano (CH₄), anglies dioksido (CO₂), sieros vandenilio (H₂S) dujų ir deguonies (O₂) 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 biodujų matavimo prietaisams (deklaracija, žr. 4 priedą). Prietaisas patikrintas Lietuvos Valstybinės metrologijos tarnybos Vilniaus metrologijos centre (patikros sertifikatas Nr. 1129135) (žr. 5 priedą).

Iš sąvartos paviršiaus išsiskiriančių dujų koncentracijų matavimai buvo vykdomi „srauto dėžėje“ (flux box). Srauto dėžė pagaminta iš nerūdijančio plieno, jos plotis 19,2 cm, ilgis 39,8 cm, aukštis 9,0 cm, pagrindo plotas 764 cm², tūris 6877 cm³. 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 yra prijungiamas dujų analizatorius, kita anga naudojama slėgio išlyginimui. Tiriamų dujų CH₄, CO₂, H₂S, O₂ koncentracijos matuojamos trumpais laiko intervalais – pradžioje kas 10–30 sekundžių, vėliau kas 2–5 minutės, kol nusistovi stabilios reikšmės. Bendra matavimų trukmė 30-60 min.

CH₄, CO₂ ir O₂ dujų koncentracijos išmatuojamos tūrio procentais, t.y., šimtosiomis tūrio dalimis (tūrio %); H₂S – milijoninėmis tūrio dalimis (ppm). Žemiau išdėstomas CH₄, CO₂ ir H₂S dujų išmatuotų koncentracijų perskaičiavimas. 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, ltr 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 yra 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 vienetė 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 vienetė, t.y., C_{H₂S} [ppm] atitinka C_{H₂S} [cm³/m³].

Matuojamų dujų svoris aplinkos tūrio vienetė apskaičiuojamas matuojamų dujų tūrį padauginus iš jų tankio $\rho_{\text{H}_2\text{S}}$:

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

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 pradėdant dujų matavimus, buvo atlikta sąvartyno apžiūra (rekognoskuotė). Sąvartyno apžiūros metu tyrinėta sąvartyno danga, ar nėra įtrūkimų, sutrikusios augalų vegetacijos požymių. Apžiūros metu išgraužų aplink sąvartyną nebuvo, kaupias tankiai apaugęs žolė. Dujų matavimo rezultatai pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Poveikio aplinkos kokybei (sąvartyno dujų) monitoringo duomenys

Eil. Nr.	Posto Nr.	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus*	Matavimų vietos koordinatės	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatai**				Matavimo metodas	Institucija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data	
						%	ppm	mg/m ³	mg/s			
1	DM5	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091281, Y -481633	2012.06.05 09:43	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC	Matavimai vykdyti tiesiogiai (in situ) lauko sąlygomis. Gamtos tyrių centro Geologijos ir geografijos instituto specialistų. LGT leidimas atlikti ekogeologinius tyrimus Nr. 147, 2010.02.19	
2	DM5	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
3	DM5	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00						
4	DM5	O ₂	20,9% (3)			20,9						
5	DM5	Oro temperatūra				13,4 °C						pH metras HI9025
6	DM5	Oro slėgis				1009,7 hPa						Vista HCx
7	DM7	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091292, Y - 481513	2012.06.05 10:37	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
8	DM7	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
9	DM7	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00						
10	DM7	O ₂	20,9% (3)			20,9						
11	DM7	Oro temperatūra				13,5 °C						pH metras HI9025
12	DM7	Oro slėgis				1009,7 hPa						Vista HCx
13	DM6	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091365, Y -481545	2012.06.05 10:28	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
14	DM6	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
15	DM6	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00						
16	DM6	O ₂	20,9% (3)			20,9						
17	DM6	Oro temperatūra				13,4 °C					pH metras HI9025	
18	DM6	Oro slėgis				1009,7 hPa					Vista HCx	
19	DM4	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X -6091388, Y - 481635	2012.06.05 10:20	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
20	DM4	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
21	DM4	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00						
22	DM4	O ₂	20,9% (3)			20,9						
23	DM4	Oro temperatūra				13,5 °C					pH metras HI9025	
24	DM4	Oro slėgis				1009,8 hPa					Vista HCx	
25	DM2	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091362, Y- 481599	2012.06.05 10:11	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
26	DM2	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
27	DM2	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00						
28	DM2	O ₂	20,9% (3)			20,9						
29	DM2	Oro temperatūra				13,4 °C					pH metras HI9025	
30	DM2	Oro slėgis				1009,8 hPa					Vista HCx	
31	DM1	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6091363, Y-481600	2012.06.05 10:02	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am		
32	DM1	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						

Eil. Nr.	Posto Nr.	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus*	Matavimų vietos koordinatės	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatai**				Matavimo metodas	Institucija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
						%	ppm	mg/m ³	mg/s		
33	DM1	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)	X-6091321, Y-481610	2012.06.05 09:51		0,00			7000, Direktyva 94/9/EC	
34	DM1	O ₂	20,9% (3)			20,9					
35	DM1	Oro temperatūra				13,4 °C				pH metras HI9025	
36	DM1	Oro slėgis				1009,7 hPa					
37	DM3	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)			0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am	
38	DM3	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
39	DM3	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)				0,00			pH metras HI9025	
40	DM3	O ₂	20,9% (3)			20,9					
41	DM3	Oro temperatūra				13,3 °C					
42	DM3	Oro slėgis				1009,7 hPa					

Žymėjimai: *Vertinimo kriterijus: (1)– Europos komisijos gairės dėl išleidžiamų ir perduodamų teršalų registro įgyvendinimo. 2006. (2) –Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašas ir ribinės aplinkos oro užterštumo vertės. 2007. (3) – norminė (natūrali) vertė. ** pirma ir antra skiltys – išmatuotos reikšmės, trečia ir ketvirta skiltys – apskaičiuotos reikšmės.

3.3. Duomenų analizė ir išvados apie dujų monitoringą

Dujų išeigų matavimai Miškinių sąvartyne 2012 metų I-ąjį pusmetį atlikti birželio mėnesį. Kaip rodo monitoringo duomenys, visoje sąvartyne teritorijoje metano, anglies dvideginio ir sieros vandenilio dujų emisijos į atmosferą, kaip ir 2010-2011 metais nebuvo aptikta. Miškinių sąvartyne atliekų kaupimas daugelį metų nebuvo uždengtas, atliekos mažai sutankintos, todėl intensyviai vyko aerobiniai procesai metano – dujų didesnioji dalis matomai redukovosi į anglies dvideginį ir vandenį ir išsisklaidė atmosferoje. Uždengus sąvartyną papildoma mažai pralaidžia danga, pirmaisiais metais metano sklaida į atmosferą esminiai sumažėja ar visai nevyksta. Be to danga labai apsunkina atmosferinės drėgmės, reikalingos metaniniams procesams formuotis, patekimą į atliekas, dėl to ženkliai mažėja metano dujų formavimasis, o jų emisija į atmosfera tampa visai nedidelė. Išskyrus tas sąvartyno vietas, kuriose būna pažeista ar nekokybiškai įrengta apsauginė danga. Tokių pažeidimų Miškinių sąvartyne neaptikta.

Ataskaitą parengė GTC Geologijos ir geografijos instituto
vyr.inž. Aurimas Slavinskas ir vyr. inž. Gintarė Slavinskiene

(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto asmens pareigos)
(Data) A.V.

(parašas)

(Vardas ir pavardė)