



---

**PANEVĖŽIO MIESTO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA**  
Užsakovas

**MINDAUGO ČEGIO ĮMONĖ**  
Rangovas

**PANEVĖŽIO MIESTO MOLAINIŲ  
BUVUSIŲ NUOTEKŲ FILTRACIJOS LAUKŲ TERITORIJOS  
APLINKOS MONITORINGAS 2015M.**

Įmonės savininkas

Mindaugas Čegys

Šiauliai, 2015

## TURINYS

1. Bendrieji duomenys.....	3
1.1. Monitoringo tinklas .....	4
1.2. Tyrimų metodika.....	4
2. Monitoringo tyrimų rezultatai .....	7
2.1. Požeminio vandens monitoringo rezultatai .....	7
2.2. Paviršinio vandens tyrimo rezultatai .....	8
2.3. Dirvožemio monitoringo rezultatai .....	9
3. Išvados.....	11
Literatūra .....	12

### 1. Paveikslai

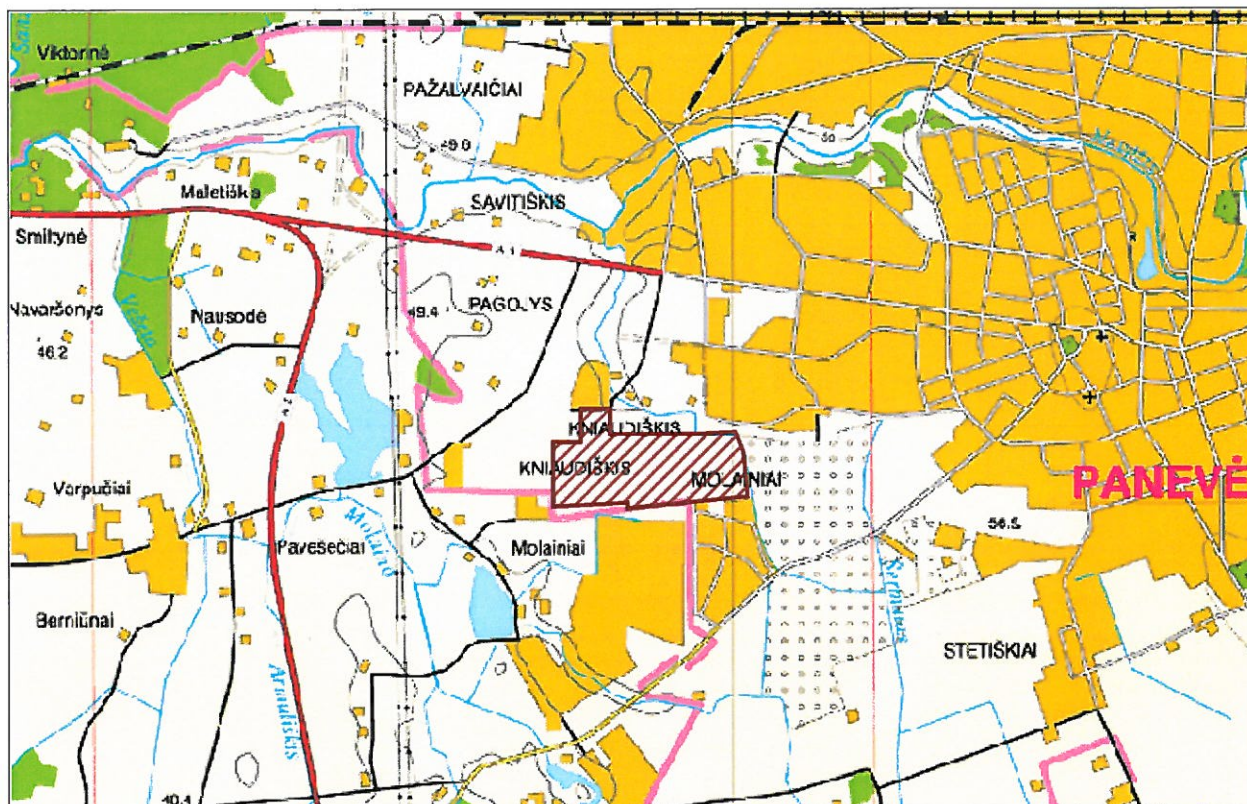
<i>1 pav. Situacijos žemėlapis .....</i>	<i>3</i>
<i>2 pav. Monitoringo tinklas .....</i>	<i>5</i>

### 2. Tekstiniai priedai

1. Cheminės sudėties tyrimų rezultatai
2. Leidimas užsiimti žemės gelmių tyrimais
3. Laboratorijų leidimai užsiimti tyrimais

## 1. Bendrieji duomenys

Tyrimo objektas – Panevėžio miesto Molainių buvusių nuotekų filtracijos laukai, yra Panevėžio miesto pietvakariniame pakraštyje (1 pav.). Šie nuotekų filtracijos laukai buvo naudojami iki 1979 metų. Kartu su buitinėmis nuotekomis, čia patekdavo ir nuotekos iš tuo metu klestėjusios pramonės, kuriose (nuotekose) be kitų teršiančių medžiagų buvo gausu ir sunkiųjų metalų (kadmio, vario, cinko, nikelio, chromo ir kt.).



1 pav. Situacijos žemėlapis (M 1:50 000).

2010 m., buvusiuose Molainių filtracijos laukuose, atliktų ekogeologinių tyrimų plotas apėmė 62,3 ha. Tyrimus atliko ir teritorijos tvarkymo planą parengė UAB „DGE Baltic Soil and Environmental“ [1]. Atlikus ekogeologinius tyrimus nustatyta, kad filtracijos laukuose žymiai viršijama leistina tarša sunkiaisiais metalais – kadmiu, variu, nikeliumi, chromu ir cinku. Teritorijos paviršiuje susikaupusio dumblo užterštumo kadmiu normos viršijamos iki 160 kartų, variu - apie 16 kartų. Trijuose bandiniuose nustatyta tarša naftos produktais. Viršijama ir tarša nikeliumi, chromu ir cinku. Todėl buvo priimtas sprendimas parengti užterštos teritorijos tvarkymo planą ir juo vadovaujantis sutvarkyti užterštą teritoriją.

Šioje teritorijoje, pagal parengtą tvarkymo planą, 2011-2013m. buvo atlikti teritorijos sutvarkymo darbai. Jame numatyta buvusių nuotekų filtracijos laukų teritoriją apsodinti plačialapių augalų mišku, prieš tai teritoriją suariant iki 0,3-0,4 m gylio. Baigus teritorijos tvarkymo darbus, UAB „Geotestus“ atlikto kontrolinius grunto užterštumo tyrimus [2].

Pagal vėliau parengtą ir patvirtintą šios teritorijos aplinkos monitoringo programą, penkerius metus bus vykdomas dirvožemio, paviršinio vandens ir požeminio (gruntinio) vandens kokybės monitoringas. Surinkus penkerių metų rezultatus, bus vertinamas teritorijos tvarkymo efektyvumas ir sprendžiama apie papildomų aplinkosauginių priemonių panaudojimo poreikį. Šioje ataskaitoje

pateikiami jau antrųjų (2015-ųjų) monitoringo vykdymo metų tyrimų rezultatai, jų apžvalga ir preliminarus palyginimas su ankstesnių tyrimų rezultatais.

### 1.1. Monitoringo tinklas

Pagal parengtą ir patvirtintą aplinkos monitoringo programą sutvarkytoje filtracijos laukų teritorijoje **paviršinio vandens** vertinimui numatyta stebėti trijose vietose melioracijos kanalų vandens kokybę ir trijose vietose Šermuto upelio vandens kokybę (1 taškas prieš filtracijos laukus ir 2 taškai už jų) (1 lentelė, 2 pav.).

**Požeminio vandens (gruntinio)** kokybės stebėjimui pirmaisiais metais buvo įrengti trys monitoringo gręžiniai, kuriuose kasmet imami mėginiai ir atliekami tyrimai (1 lentelė, 2 pav.).

1 lentelė. Monitoringo tinklas ir periodiškumas

Objektas	Taško Nr.	Rodiklis, analizė	Periodiškumas
Melioracijos kanalai	Pv-4s, Pv-22s, Pv-39s	Sunkieji metalai: Cd, Cr, Ni, Cu, Zn	1 kartą metuose
Šermuto upelis	S-1, S-2, S3	Sunkieji metalai: Cd, Cr, Ni, Cu, Zn	
Monitoringo gręžiniai	Pž-4v, Pž-22v, Pž-39v	Vandens lygis, fiziniai-cheminiai parametrai (pH, SEL, T, Eh)	
		Sunkieji metalai: Cd, Cr, Ni, Cu, Zn NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PS, ChDS	
Dirvožemis (gruntas)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Sunkieji metalai: Cd, Cr, Ni, Cu, Zn	

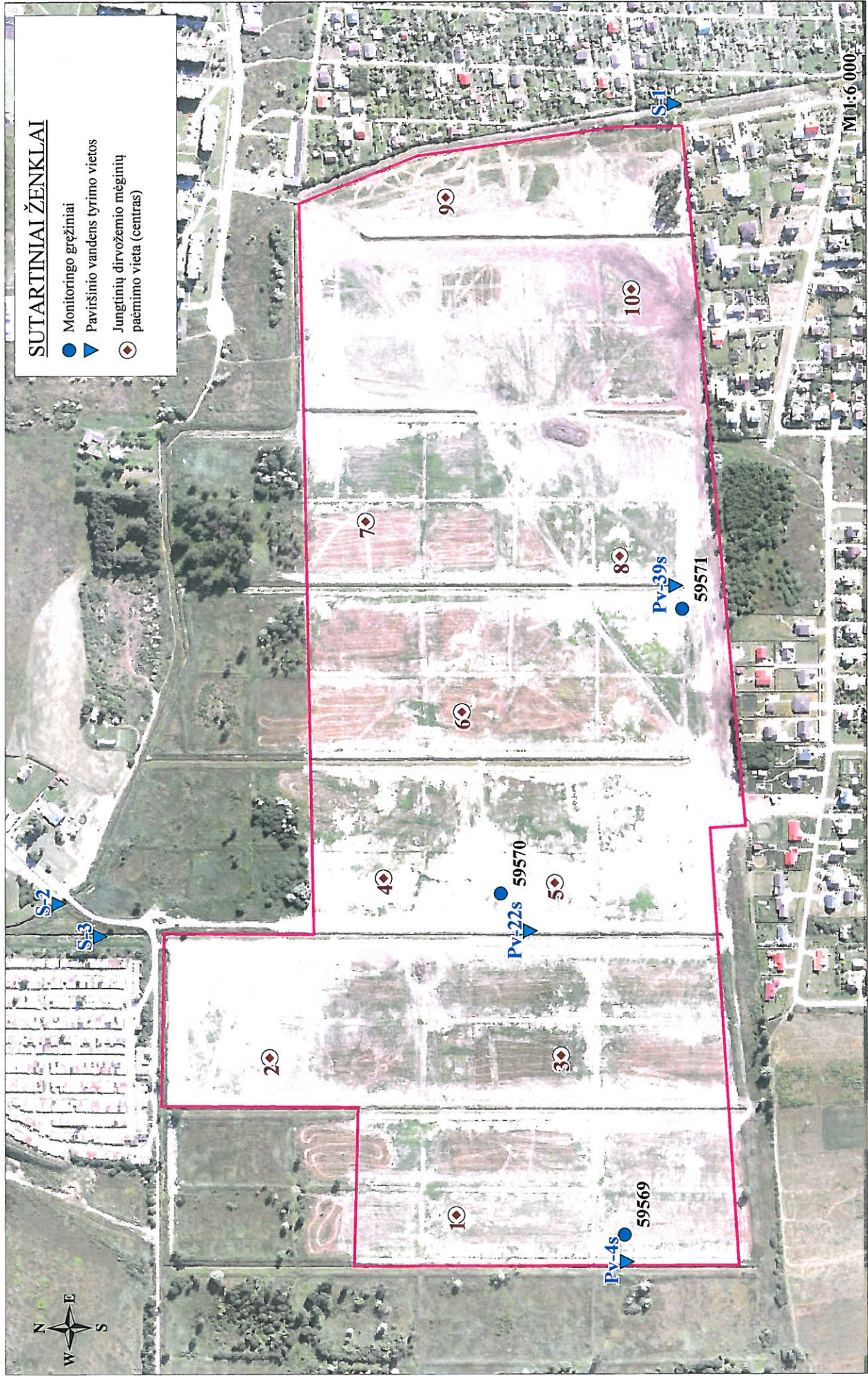
**Dirvožemio (grunto)** užterštumo stebėjimui numatyta 10 vietų, kuriose imami jungtiniai mėginiai iš trijų skirtingų gylio (0,0-0,1m, 0,1-0,3m, 0,3-1,0m) intervalų (1 lentelė, 2 pav.), viso 30 jungtinių mėginių per vienerius metus.

### 1.2. Tyrimų metodika

Nustatytoje **paviršinio vandens mėginių** paėmimo vietose (2 pav.), vanduo buvo semiamas per tris kartus pusvalandžio laikotarpyje ir paskui sumaišomas, šitaip sumažinant atsitiktinių rezultatų tikimybę.

**Gruntinio vandens** mėginiai imti tam pritaikytu 12V panardinamu elektriniu siurbliu, prieš tai tinkamai išvalius gręžinius. Mėginys imamas, gręžinyje esančiam, vandens tūriui pasikeitus du-tris kartus. Gruntinio vandens lygis monitoringo tyrimo vietose matuotas tam pritaikyta įranga – elektrine garsine matuokle. Matavimo tikslumas siekė  $\pm 0,5$  cm.

**Paviršinio ir požeminio vandens** fiziniai-cheminiai parametrai matuoti portatyviu multimetru Eutech CyberScan PC 650. Matuojant vandens fizinius-cheminius parametrus, vadovautasi LGT parengtomis metodinėmis rekomendacijomis [4], imant ir gabenant mėginius – minėtomis rekomendacijomis ir šios rūšies darbus reglamentuojančiais Lietuvos standartais LST ISO 5667-11:2009 [5], LST EN ISO 5667-23:2011 [6], LST EN ISO 5667-3:2006 [7].



2 pav. Monitoringo tinklas

Grunto mėginiai imti iš trijų skirtingų gylio (0,0-0,1m, 0,1-0,3m, 0,3-1,0m) intervalų sluoksnių, naudojantis nerūdijančio plieno rankiniu grąžtu. Kiekvieną mėginį sudarė 5 sėminiai, išdėstyti voko principu. Paimti grunto mėginiai supilti į polietileninį, maisto produktams laikyti skirtą maišelį. Kiekvieną mėginį sudarė apie 0,5-1,0 kg dirvožemio. Prieš siunčiant į laboratoriją kiekvieno mėginio gruntas buvo kruopščiai sumaišomas ir imant iš skirtingų jo vietų perdedamas į specialiai laboratorijai skirtą indą. Mėginiai imti laikantis Lietuvos higienos normos HN 60:2004 [8] bei standartų LST ISO 10381 [9-11] reikalavimų.

2 lentelė. Vandens ir dirvožemio mėginių analitinių tyrimų rūšys ir metodai

Analitė	Tyrimo metodas	Laboratorija
<i>paviršinio ir požeminio vandens tyrimai</i>		
pH	Eutech multimetras CyberScan PC 650	Mindaugo Čegio įmonės Aplinkos tyrimų laboratorija
T, °C		
SEL, μS/cm		
O <sub>2</sub> , mg/l		
Permanganato skaičius, mgO/l	LST EN ISO 8467:2002	
ChDS, mgO/l	ISO 15705:2002	
Na, K, Ca, Mg	LST EN ISO 14911:2000	
NH <sub>4</sub>	LAND 38:2000, LST EN ISO 14911:2000	
NO <sub>2</sub>	LAND 39:2000, LST EN ISO 10304:1998	
NO <sub>3</sub> , Cl, SO <sub>4</sub>	LST EN ISO 10304:1998	
HCO <sub>3</sub>	LST ISO 9963-1:1999, LST ISO 9963-2:1999	
Cd, Cr, Cu, Ni, Zn	LST EN ISO 15586:2004	UAB „Vandens tyrimai“
<i>grunto tyrimai</i>		
Cd, Cr, Cu, Ni, Zn	ISO 11047:1998, ISO 20280:2007	UAB „Vandens tyrimai“

Vandens be grunto tyrimai atlikti Mindaugo Čegio įmonės bei UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijose, turinčiose leidimus atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus, išduotus Aplinkos apsaugos agentūros (tekst. priedai).

## 2. Monitoringo tyrimų rezultatai

### 2.1. Požeminio vandens monitoringo rezultatai

2015 metų pavasarį (2015-04-08) Molainių filtracijos laukų monitoringo gręžiniuose gruntinio vandens lygis buvo gerokai aukštesnis nei 2014 metų rudenį. Jis svyravo 0,3 – 0,79 m nuo žemės paviršiaus (0,27-1,01 m žemiau nei 2014 m. rudenį).

Vandens pH reakcija išliko neutrali. Pagal savitąjį elektros laidį SEL matome, kad vandens mineralizacija nuo 2014 metų pavasario ženkliai (1,3-1,7 karto) padidėjo ir viršija gėlo vandens mineralizacijos ribą (>1g/l). Oksidacijos redukcijos potencialo reikšmės svyruoja nuo silpnų oksidacinių iki silpnų redukcinių.

3 lentelė. Gruntinio vandens lygiai ir fiziniai-cheminiai parametrai

Gręžinio Nr.	Vandens lygis, nuo ž. pav., m		T, °C		pH		Eh, mV		SEL, µS/cm	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015	2014	2015
59569 (Pž-4v)	1,82	0,79	+8,4	+5,4	7,25	7,40		+46	1521	2566
59570 (Pž-22v)	0,73	0,30	+9,1	+5,9	7,04	6,84		-75	3680	4806
59571 (Pž-39v)	0,81	0,54	+9,0	+6,0	7,08	7,11		-16	1695	2581

2015 metais buvo padaryti platesni vandens cheminės sudėties tyrimai (4 lentelė, tekst. priedai) nei numatyta programoje, kas leidžia geriau įvertinti čia esančios taršos pobūdį ir ateityje – pokyčius.

4 lentelė. Gręžinių vandens cheminė sudėtis (gruntinis vanduo)

Rodikliai	RV [12]	DLK [13]	59569 (Pž-4v)		59570 (Pž-22v)		59571 (Pž-39v)	
			2014	2015	2014	2015	2014	2015
PI mg O/l	–	–	4,25	7,73	23,9	24,2	5,24	7,27
CHDS, mgO/l	–	–	44,9	52,4	47,8	62,9	48,1	32,6
BIMMS, mg/l	–	–		1657		3372		1531
Cl <sup>-</sup> , mg/l	500	500		37,5		201		95,9
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , mg/l	1000	1000		762		294		409
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/l				409		2074		703
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , mg/l	–	1,0	<0,03	1,28	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/l	100	50	5,73	22,2	<0,01	<0,01	0,20	<0,01
Na <sup>+</sup> , mg/l				46,4		155		68,2
K <sup>+</sup> , mg/l				24,9		59,7		8,72
Ca <sup>2+</sup> , mg/l				290		202		121
Mg <sup>2+</sup> , mg/l				63,5		343		124
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , mg/l	–	12,86	0,15	0,45	42,4	43,0	0,32	0,86
Cd, µg/l	6	10	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Cr, µg/l	100	500	5	4	20	6	6	5
Cu, µg/l	2000	100	9	8	42	3	8	1
Ni, µg/l	100	40	14	16	55	8	17	10
Zn, µg/l	1000	3000	<40	260	60	<40	130	47

X – viršijama RV [12] arba DLK [13] vertė

Lengvai oksiduojamų organinių medžiagų koncentracija (pagal permanganato skaičių) didžiausia gręžinyje 59570, tačiau jame reikšmė beveik nepakito. Kituose dviejuose gręžiniuose indekso dydis padidėjo 1,4-1,8 karto, tačiau jų reikšmės yra gana nedidelės (7,27-7,73 mgO/l). Permanganato skaičiaus ir CHDS rodiklių (pastarasis rodo bendrą organinę medžiagą ir ypač sunkiai oksiduojamą) tarpusavio santykis rodo, kad gręžinyje 59570 organinės medžiagos yra gamtinės kilmės arba, kitaip sakant, labiau susijusios su buitinėmis nuotekomis. Tuo tarpu likusiuose gręžiniuose šis santykis svyruoja nuo 4,5 iki 6,8 ir tai rodo, kad šiose vietose gruntiniame vandenyje esanti organinė medžiaga yra antropogeninės kilmės (dirbtinai sukurta, sunkiai besioksiduojanti).

Bendra ištirpusių mineralinių medžiagų suma gręžiniuose siekia nuo 1,53 iki 3,37 g/l, kas rodo ženkliai padidintą mineralinių medžiagų kiekį. Didžiausia mineralizacija yra gręžinyje 59570. Gruntinis vanduo pagal sudėtį yra labai skirtingas: gręžinyje 59569 jis yra kalcio sulfatinio-hidrokarbonatinis, gręžinyje 59570 – magnio-kalcio hidrokarbonatinis, o gręžinyje 59571 – magnio-kalcio hidrokarbonatinis-sulfatinis.

2015 metais nustatyta DLK gręžinyje 59569 viršijo nitrito jono koncentracija (1,28 mg/l), o gręžinyje 59570 – amonio jono (43,0 mg/l). Pastarajame gręžinyje amonio koncentracija iš esmės nepasikeitė, tačiau ji nustatyta DLK viršija daugiau nei tris kartus.

Tarp 2015 metais ištirtų sunkiųjų metalų, nei vieno koncentracija nesiekė nustatytą DLK ar RV.

## 2.2. Paviršinio vandens tyrimo rezultatai

Pagal monitoringo programoje numatytas apimtis, paviršiniame vandenyje (Šermuto upelis ir melioracijos kanalai) privalėjo būti ištirti tik sunkieji metalai.

5 lentelė. Paviršinio vandens vandens cheminė sudėtis

Rodikliai	DLK [13]	Šermuto upelis			Melioracijos kanalai		
		S-1	S-2	S-3	Pv-4s	Pv-22s	Pv-39s
Cd, µg/l	–	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Cr, µg/l	500	<1	2	2	<1	<1	2
Cu, µg/l	100	3	12	5	2	3	6
Ni, µg/l	200	<2	9	<2	<2	<2	9
Zn, µg/l	400	<40	<40	<40	<40	<40	<40

X – viršijama DLK į gamtinę aplinką [13] vertė

Nustatytos sunkiųjų metalų koncentracijos buvo nedidelės arba netgi mažesnės nei metodų aptikimo ribos (5 lentelė, tekst. priedai). Tai parodo, kad metalų išsiplovimas iš gerokai užteršto grunto filtracijos laukuose beveik nevyksta arba vyksta tik esant tam palankioms meteorologinėms sąlygoms.

### 2.3. Dirvožemio monitoringo rezultatai

Pagal teritorijos sutvarkymo tikslą, monitoringo programoje didžiausias dėmesys skiriamas filtracijos laukų, sutvarkytos teritorijos dalies, dirvožemio (grunto) kokybės tyrimams. Tai siejama su laukiamu teritorijos tvarkymo darbų teigiamu rezultatu. Tačiau privalu atkreipti dėmesį, kad tiriami plotai yra labai dideli, grunto tarša yra labai nevienoda, o metalai yra sunkiai tirpstantys ir migruojantys. Kaskart jungtiniai mėginiai surenkami tikrai ne tame pačiame taškelyje (kas yra ir neįmanoma), juolab, kad tą grunto mėginį, kurį paimame, jo ten jau nebėra ir kaskart naujai paimtas gruntas visada turės savo cheminę sudėtį bei kitą užterštumo lygį. Tokiu būdu galime gauti rezultatus ne tik skirtingus, bet netgi kardinaliai priešingus. Todėl būtų labai neteisinga pagal kelerių metų paimtų mėginių tyrimų rezultatus spręsti apie kokius nors teigiamus arba neigiamus pokyčius. Atliekant dirvožemio ir grunto monitoringą turi būti vertinamos tik ilgalaikės pokyčių tendencijos (netgi vidurkinių reikšmių), vykstančios per dešimt ar keliasdešimt metų. Taipogi reiktų nepamiršti, kad nors ir nedidelėmis koncentracijomis, tačiau viršutinis grunto sluoksnius gali sunkiaisiais metalais pasipildyti ir iš kritulių.

2015 metais tyrimų rezultatai rodo ženkliai didesnes sunkiųjų metalų koncentracijas nei 2014 metais, tačiau pagal visų laukų bendrus kasmetinius vidurkius, koncentracija yra mažesnė negu buvo prieš teritorijos sutvarkymą (6 lentelė). Po truputį ryškėja tendencijos, kad plote Nr. 2 metalų koncentracijos ganėtinais mažos ir RV neviršija nei viena reikšmė. Tuo tarpu plote Nr. 3 išlieka viršijimai visų metalų ir beveik visuose gyliuose (kaip kuriais metais). Kiek netikėta buvo tai, kad lyginant su 2010 metais buvo nustatytos didelės chromo, vario ir nikelio koncentracijos plote Nr. 6.

Tarp sunkiųjų metalų viršijančių nustatytas RV labiausiai išsiskiria *kadmis*. 2015 metais tik trijuose tyrimo ploteliuose nei viename gylio intervale šio metalo koncentracija neviršijo RV. Tuo tarpu likusiuose mėginiuose dažniausiai stebimi viršijimai. Šiomet šio metalo koncentracija maksimali buvo plote Nr. 3. Didžiausias nustatytas kiekis RV viršijo daugiau nei 100 kartų. Tačiau lyginant su 2010 metų detaliųjų tyrimų rezultatais visgi koncentracija ir čia yra mažesnė. Bendras visų plotų vidurkis 2015 metais buvo 2,3 karto mažesnis nei prieš teritorijos sutvarkymą (6 lentelė).

Chromo koncentracija didžiausia plote Nr. 3. Čia jo kiekis RV viršija 4,75 karto. bendras visų plotų vidurkis 2015 metais (71,7 mg/kg) yra nežymiai mažesnis nei prieš valymo darbus (87,6 mg/kg).

Vario koncentracijos RV neviršijo nei viename gylyje keturiuose ploteliuose (Nr. 2, Nr. 4, Nr. 5 ir Nr. 10). Maksimalios reikšmės vėlgi nustatytos plote Nr. 3. Čia RV viršijama iki 10 kartų (750 mg/kg). Bendras visų laukų vidurkis 2015 metais (199,6 mg/kg) buvo tik nežymiai mažesnis nei 2010-aisiais (202,0 mg/kg).

Nikelio koncentracijos visuose intervaluose 2015 metais RV viršijo tik dviejuose plotuose (Nr. 3 ir Nr. 6) iki 6 kartų. Bendras visų laukų vidurkis 2015 metais (78,8 mg/kg) buvo mažesnis nei 2010-aisiais (88,9,0 mg/kg).

Cinkas nustatytą RV viršijo tik viename lauke (Nr. 3), o bendras vidurkis sumažėjęs ženkliai.

6 lentelė. Grunto tyrimų rezultatai ir jų palyginimas (2010-2015m.)

Mėginio Nr. ir gylis	Metalas	Cd, mg/kg					Cr, mg/kg					Cu, mg/kg					Ni, mg/kg					Zn, mg/kg				
		1,5					80					75					75					300				
		2010	2013	2014	2015	RV [12]*	2010	2013	2014	2015	RV [12]*	2010	2013	2014	2015	RV [12]*	2010	2013	2014	2015	RV [12]*	2010	2013	2014	2015	RV [12]*
Nr-1	0,0-0,1m	8,44	5,9	2,3	2,7	80	57	21	37	270	170	63	190	112	45	38	39	120	45	72	68					
	0,1-0,3m	0,97	4,1	1,1	3,8	22	41	26	38	41	85	47	200	24	28	23	45	39	62	35	68					
	0,3-1,0m			1,2	5,8			48	94			41	670			19	130			28	86					
Nr-2	0,0-0,1m	3,79	<0,15	1,4	<0,15	65	10	42	15	283	16	30	25	108	7	29	13	127	<20	82	28					
	0,1-0,3m	0,3	<0,15	1,3	<0,15	20	7	33	17	71	9	44	27	29	<4	21	12	38	<20	36	26					
	0,3-1,0m			0,4	<0,15			11	15			14	21			8	12			41	23					
Nr-3	0,0-0,1m	237,17	120	84	160	716	330	184	370	1242	1200	640	750	577	370	218	460	1218	760	480	1100					
	0,1-0,3m	34,49	36	37	120	125	210	43	380	216	750	230	780	153	190	65	350	284	240	271	760					
	0,3-1,0m			46	23			92	140			182	490			51	170			146	340					
Nr-4	0,0-0,1m	128,79	0,66	16	0,21	53	8	19	30	120	36	43	24	45	10	29	14	691	62	134	92					
	0,1-0,3m	5,46	0,52	4,9	<0,15	131	6	26	29	324	16	52	18	108	<4	23	11	80	29	110	35					
	0,3-1,0m			2,8	<0,15			31	16			18	13			6	5			54	23					
Nr-5	0,0-0,1m	116,59	0,22	23	1,9	203	9	20	41	655	14	96	70	162	<4	34	30	663	40	86	200					
	0,1-0,3m		<0,15	0,18	1,1	4	16	30	30		<4	85	61		<4	28	24		<20	110	170					
	0,3-1,0m	2,19		1,25	0,81	12	9	9	36	48		21	70	17		5	25	23		12	210					
Nr-6	0,0-0,1m	63,11	1,1	6,8	35	1	12	30	88	9	32	30	230	0	19	60	130	308	<20	42	250					
	0,1-0,3m	2,36	0,6	2,2	12	25	9	54	120	51	20	16	490	24	19	57	130	42	<20	160	220					
	0,3-1,0m			0,5	11			10	100			22	590			4	170			55	190					
Nr-7	0,0-0,1m	1,99	7,8	4,9	12	12	67	52	130	100	170	163	300	12	40	52	130	42	52	60	220					
	0,1-0,3m	0,15	0,38	1,7	7,2	8	11	30	69	8	19	82	170	6	6	21	63	18	<20	170	76					
	0,3-1,0m			0,26	1			26	26			58	55			10	26			48	28					
Nr-8	0,0-0,1m	13,99	7,4	8,6	4,9	27	36	40	54	109	84	94	130	38	43	31	68	139	79	102	90					
	0,1-0,3m		<0,15	1,3	3		5	31	60		7	62	160		<4	23	68		<20	37	89					
	0,3-1,0m	4,61		2,9	0,94	25		18	21	61		36	42	27		6	23	66		26	27					
Nr-9	0,0-0,1m	27,47	2,1	1,45	9,7	177	15	21	62	273	32	57	120	183	10	39	74	298	<20	30	120					
	0,1-0,3m	0,48	<0,15	0,89	0,44	14	7	17	12	26	8	19	12	18	<4	14	10	19	<20	23	<20					
	0,3-1,0m			0,68	6,7			8	52			11	130			8	77			<20	89					
Nr-10	0,0-0,1m	4,85	290	12,5	0,37	26	1000	78	25	116	2300	249	56	111	540	134	19	99	1000	260	27					
	0,1-0,3m	0,21	1,6	2,29	0,34	9	17	26	23	17	43	63	51	23	14	25	20	44	<20	31	27					
	0,3-1,0m			1,5	0,31			13	22			50	43			32	17			<20	23					
Vidurkis	32,9	23,9	9,0	14,1	87,6	93,1	35,8	71,7	202,0	250,6	87,3	199,6	88,9	67,1	37,1	78,8	217,9	118,5	91,4	156,8						

X – viršijama RV [12] vertė (II kategor.)

#### **4. Išvados**

1. 2015 metais monitoringo programa įvykdyta pagal programoje numatytas apimtis: įrengti monitoringo gręžiniai, paimti ir ištirti požeminio bei paviršinio vandens ir dirvožemio mėginiai. Požeminio vandens cheminė sudėtis ištirta plačiau nei numatyta.
2. Požeminiame vandenyje mineralinių medžiagų kiekis ženkliai padidintas, lyginant su gamtine aplinka. Bendrai vandens kokybė išliko panaši. RV viršijo tik amonio koncentracija.
3. Paviršiniame vandenyje sunkiųjų metalų koncentracijos išliko panašios, kaip ir 2014 metais: koncentracijos nedidelės arba nesiekia nustatymo ribos.
4. Sunkiųjų metalų koncentracijos grunte buvo ženkliai didesnės nei 2014 metais, tačiau bendri visų plotų vidurkiai lyginant su 2010 metais, prieš tvarkant teritoriją, rodo, kad yra mažėjimas. Labiausiai užterštas plotas lieka Nr. 3. Pagal nustatytą koncentraciją ir jos santykį su RV problematiškiausias išlieka kadmis.
5. Dėl grunto nevienalytiškumo, mėginių paėmimo ypatumų ir kitų priežasčių kasmetiniai nustatomų reikšmių svyravimai yra normalus reiškinys, o teritorijos tvarkymo poveikį galima bus vertinti tik ilgalaikiu požiūriu ateityje.

## Literatūra

1. G.Čyžius. Panevėžio miesto savivaldybės Molainių buvusių nuotekų filtracijos laukų detalieji ekogeologiniai tyrimai. UAB „DGE Baltic Soil and Environmental“. Vilnius, 2010.
2. G.Žaržojus. Buvusių nuotekų filtracijos laukų užterštos teritorijos kontrolinis ekogeologinis tyrimas Panevėžio apskr., Panevėžio m. sav., Molainių g. UAB „Geotestus“. Vilnius, 2013.
3. Panevėžio miesto Molainių nuotekų buvusių filtracijos laukų teritorijos monitoringo 2014-2018 metų programa. Aleksandro Stulginskio universitetas. Kaunas, 2013.
4. Požeminio vandens monitoringas: metodinės rekomendacijos. Sudarė: A. Domaševičius, J. Giedraitienė, V. Gregorauskienė ir kt.; ats. red. K. Kadūnas. Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius, 1999.
5. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Bandinių ėmimas: 11-oji dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens bandinius. Lietuvos standartizacijos departamentas, Vilnius, 2009.
6. LST EN ISO 5667-23:2011. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 23 dalis. Nurodymai dėl paviršinio vandens mėginių pasyviojo ėmimo. Lietuvos standartizacijos departamentas, Vilnius, 2011.
7. LST EN ISO 5667-3:2006 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-oji dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius. Lietuvos standartizacijos departamentas, Vilnius, 2006.
8. Lietuvos higienos norma HN 60:2004 “Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje” (Žin., 2004, Nr. 41-1357).
9. LST ISO 10381-2:2002. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 2 dalis. Ėmimo būdų vadovas.
10. LST ISO 10381-3:2003. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 3 dalis. Saugos vadovas.
11. LST ISO 10381-5:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 5 dalis. Miesto ir pramoninių sklypų dirvožemio taršos tyrimo vadovas.
12. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai. Valstybės žinios, 2008, Nr. 53-1987.
13. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka (Žin., 2003, Nr. 17-770).

## **PRIEDAI**

Požeminio vandens lygio  
ir fizinių-cheminių parametų matavimų  
**PROTOKOLAS**

Objektas: Panevėžio m. Molainių filtracijos laukų monitoringas

Data: 2015-04-08

Stebimojo taško, gręžinio numeris		Vandens lygis, m nuo ž. pav.	T, °C	pH	Eh, mV	SEL, $\mu$ S/cm
Pirminis Nr.	LGT registro Nr.					
PŽ-4v	–	0,79	5,4	7,40	46	2566
PŽ-22v	–	0,30	5,9	6,84	-75	4806
PŽ-39v	–	0,54	6,0	7,11	-16	2581

Matavimus atliko: *aplinkos inžinierius Aivaras Laurinavičius*

Aplinkos inžinierius



Aivaras Laurinavičius

## Tyrimų protokolas

Užsakovas Mindaugo Čegio įmonė

Adresas

Objektas Molainių filtracijos laukai

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 15MC042

Mėginių paėmimo data 2015.04.09

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2015.04.10

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			<i>Pž-4v</i>	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			<i>15MC042 01</i>	
BIMMS	mg/l		1657	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2015.04.10	7,73	LST EN ISO 8467:2002
ChDS <sub>Cr</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	2015.04.16	52,4	ISO 15705:2002
Bendrasis kietumas	mg-ekv/l	2015.04.16	19,7	LST ISO 6059:2008
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2015.04.16	6,70	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.15	37,5	LST EN ISO 10304-1
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2015.04.15	762	LST EN ISO 10304-1
Hidrokarbonatas (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.16	409	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.15	1,28	LST EN ISO 10304-1
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.15	22,2	LST EN ISO 10304-1
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2015.04.15	46,4	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2015.04.15	24,9	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2015.04.16	290	LST ISO 6058:2008
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2015.04.16	63,5	Apskaičiuojamas
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2015.04.10	0,45	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė




Rūta Vilbasiene

Data: 2015-04-17

## Tyrimų protokolas

Užsakovas Mindaugo Čegio įmonė

Adresas

Objektas Molainių filtracijos laukai

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 15MC042

Mėginių paėmimo data 2015.04.09

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2015.04.10

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			<i>Pž-22v</i>	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			<i>15MC042 02</i>	
BIMMS	mg/l		3372	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2015.04.10	24,2	LST EN ISO 8467:2002
ChDS <sub>Cr</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	2015.04.16	62,9	ISO 15705:2002
Bendrasis kietumas	mg-ekv/l	2015.04.16	38,3	LST ISO 6059:2008
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2015.04.16	34,0	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.15	201	LST EN ISO 10304-1
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2015.04.15	294	LST EN ISO 10304-1
Hidrokarbonatas (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.16	2074	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.15	<0,030	LST EN ISO 10304-1
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.15	<0,10	LST EN ISO 10304-1
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2015.04.15	155	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2015.04.15	59,7	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2015.04.16	202	LST ISO 6058:2008
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2015.04.16	343	Apskaičiuojamas
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2015.04.10	43,0	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasiene

Data: 2015-04-17

**Tyrimų protokolas**

Užsakovas Mindaugo Čegio įmonė

Adresas

Objektas Molainių filtracijos laukai

Mėginio rūšis požeminis vanduo

Užsakymo Nr. 15MC042

Mėginių paėmimo data 2015.04.09

Mėginių pristatymo į laboratoriją data 2015.04.10

Analitė	Matavimo vnt.	Tyrimo atlikimo data	Mėginio identifikacija (pagal užakovą)	Normatyvinio dokumento žymuo
			<i>Pž-39v</i>	
			Mėginio identifikacija (pagal laboratoriją)	
			<i>15MC042 03</i>	
BIMMS	mg/l		1531	Apskaičiuojamas
Permanganato indeksas	mg O <sub>2</sub> /l	2015.04.10	7,27	LST EN ISO 8467:2002
ChDS <sub>Cr</sub>	mg O <sub>2</sub> /l	2015.04.16	32,6	ISO 15705:2002
Bendrasis kietumas	mg-ekv/l	2015.04.16	16,3	LST ISO 6059:2008
Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l	2015.04.16	11,5	Apskaičiuojamas
Chloridas (Cl <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.15	95,9	LST EN ISO 10304-1
Sulfatas (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/l	2015.04.15	409	LST EN ISO 10304-1
Hidrokarbonatas (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.16	703	LST EN ISO 9963-1:1999
Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.15	<0,030	LST EN ISO 10304-1
Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	2015.04.15	<0,10	LST EN ISO 10304-1
Natris (Na <sup>+</sup> )	mg/l	2015.04.15	68,2	LST ISO 9964-3:1998
Kalis (K <sup>+</sup> )	mg/l	2015.04.15	8,72	LST ISO 9964-3:1998
Kalcis (Ca <sup>2+</sup> )	mg/l	2015.04.16	121	LST ISO 6058:2008
Magnis (Mg <sup>2+</sup> )	mg/l	2015.04.16	124	Apskaičiuojamas
Amonis (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/l	2015.04.10	0,86	LST ISO 7150-1:1998

Vyr. chemikė



Rūta Vilbasienė

Data: 2015-04-17

Paviršinio vandens  
fizinių-cheminių parametrų matavimo rezultatų  
**PROTOKOLAS**

Objektas: Panevėžio m. Molainių filtracijos laukų monitoringas

Data: 2015-04-08

Matavimo vieta	Fiziniai-cheminiai parametrai		
	T, °C	pH	SEL, µS/cm
Melioracijos kanalas (Pv-4s)	+5,5	7,84	1051
Melioracijos kanalai (Pv-22s)	+4,1	7,13	1959
Melioracijos kanalai (Pv-39s)	+6,0	7,11	2581
Šėrmuto upelis (S-1)	+7,5	7,76	1214
Šėrmuto upelis (S-2)	+7,1	7,78	1209
Šėrmuto upelis (S-3)	+8,0	7,65	1412

Matavimus atliko: *aplinkos inžinierius Aivaras Laurinavičius*

Aplinkos inžinierius



Aivaras Laurinavičius

UŽSAKOVAS: Mindaugo Čegio įmonė

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Bandinio pavadinimas	Punktas	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn
			μg/l				
15 04 09	Molainių filtracijos laukai	Pž-4v	<0.3	4	8	16	260
15 04 09	Molainių filtracijos laukai	Pž-22v	<0.3	6	3	8	<40
15 04 09	Molainių filtracijos laukai	Pž-39v	<0.3	5	1	10	47
15 04 09	Molainių filtracijos laukai	Pv-4s	<0.3	<1	3	<2	<40
15 04 09	Molainių filtracijos laukai	Pv-22s	<0.3	2	12	9	<40
15 04 09	Molainių filtracijos laukai	Pv-39s	<0.3	2	5	<2	<40
15 04 09	Molainių filtracijos laukai	S-1	<0.3	<1	2	<2	<40
15 04 09	Molainių filtracijos laukai	S-2	<0.3	<1	3	<2	<40
15 04 09	Molainių filtracijos laukai	S-3	<0.3	2	6	9	<40

Sunkiųjų metalų analizė atlikta atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafinę krosnį (ISO 15586:2003)

Chemikas analitikas



Rimantas Akstinas

UŽSAKOVAS: Mindaugo Čegio įmonė

## Sunkiųjų metalų analizės grunte rezultatai

Data	Bandinio pavadinimas	Punktas	Gylis	mg/kg sauso grunto					
				Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	1	0,0-0,1	2.7	37	190	39	68	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	1	0,1-0,3	3.8	38	200	45	68	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	1	0,3-1,0	5.8	94	670	130	86	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	2	0,0-0,1	<0.15	15	25	13	28	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	2	0,1-0,3	<0.15	17	27	12	26	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	2	0,3-1,0	<0.15	15	21	12	23	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	3	0,0-0,1	160	370	750	460	1100	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	3	0,1-0,3	120	380	780	350	760	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	3	0,3-1,0	23	140	490	170	340	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	4	0,0-0,1	0.21	30	24	14	92	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	4	0,1-0,3	<0.15	29	18	11	35	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	4	0,3-1,0	<0.15	16	13	5	23	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	5	0,0-0,1	1.9	41	70	30	200	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	5	0,1-0,3	1.1	30	61	24	170	
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	5	0,3-1,0	0.81	36	70	25	210	

Sunkiųjų metalų analizė atlikta atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafinę krosnį (ISO 11047:2004).



Chemikas analitikas



Rimantas Akstinas

UŽSAKOVAS: Mindaugo Čėgio įmonė

Sunkiųjų metalų analizės grunte rezultatai

Data	Bandinio pavadinimas	Punktas	Gylis	mg/kg sauso grunto				
				Cd	Cr	Cu	Ni	Zn
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	6	0,0-0,1	35	88	230	130	250
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	6	0,1-0,3	12	120	490	130	220
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	6	0,3-1,0	11	100	590	170	190
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	7	0,0-0,1	12	130	300	130	220
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	7	0,1-0,3	7.2	69	170	63	76
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	7	0,3-1,0	1.0	26	55	26	28
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	8	0,0-0,1	4.9	54	130	68	90
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	8	0,1-0,3	3.0	60	160	68	89
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	8	0,3-1,0	0.94	21	42	23	27
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	9	0,0-0,1	9.7	62	120	74	120
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	9	0,1-0,3	0.44	12	12	10	<20
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	9	0,3-1,0	6.7	52	130	77	89
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	10	0,0-0,1	0.37	25	56	19	27
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	10	0,1-0,3	0.34	23	51	20	27
15 08 20	Molainių filtracijos laukai	10	0,3-1,0	0.31	22	43	17	23

Sunkiųjų metalų analizė atlikta atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafinę krosnį (ISO 11047:2004).



Chemikas analitikas

  
Rimantas Akstinas



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA  
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS

**L E I D I M A S**

TIRTI ŽEMĖS GELMES

2015-02-18 Nr. 1147569

(data)

Vadovaujantis Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymu, **l e i d ž i a m a :**

**Mindaugo Čegio įmonei**

(juridinio asmens pavadinimas/fizinio asmens vardas pavardė)

(kodas (taikoma juridiniams asmenims) 145769634, buveinė (adresas) Šiaulių m. sav.,  
Šiaulių m., Pasvalio g. 50A)

nuo 2015-02-18

(leidimo įsigaliojimo data)

**a t l i k t i :**

ekogeologinį žemės gelmių kartografavimą; geocheminį žemės gelmių kartografavimą; geologinį žemės gelmių kartografavimą; hidrogeologinį žemės gelmių kartografavimą; inžinerinį geologinį kartografavimą; naudingųjų iškasenų išteklių kartografavimą;  
inžinerinį geologinį (geotechninį) tyrimą; ekogeologinį tyrimą;  
mechaninį tyrimo, eksploatacijos (išskyrus angliavandenilių) ir kitos paskirties gręžinių gręžimą bei likvidavimą;  
nemetaliųjų naudingųjų iškasenų ir vertingųjų mineralų paiešką ir žvalgybą;  
požeminio vandens (visų rūšių, taip pat žemės gelmių šiluminės energijos) paiešką ir žvalgybą.

Direktorius



(parašas)

**Jonas Satkūnas**  
(vardas ir pavardė)



*Aplinkos apsaugos agentūra*

**LEIDIMAS**

**ATLIKTI TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETAMŲ Į APLINKĄ TERŠALŲ IR  
TERŠALŲ APLINKOS ELEMENTUOSE MATAVIMUS IR TYRIMUS**  
(galioja tik kartu su priedu ir tik priede nurodytiems nustatomiems parametrams tyrimų objektuose)

**2015 m. balandžio 20 d. Leidimo Nr. 1158536**

**Mindaugo Čegio įmonės Aplinkos tyrimų laboratorija**

**Vaidoto g. 42c, LT-76137 Šiauliai, tel. 868264642, faks. 8-41 545536**  
(laboratorijos pavadinimas, pavaldumas, adresas, telefonas, faksas)

Mindaugo Čegio įmonės Aplinkos tyrimų laboratorija atitinka Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus išdavimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-711 „Dėl Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus išdavimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, reikalavimus ir gali atlikti matavimus ir tyrimus, nurodytus leidimo priede.

Direktorius



(parašas)

Robertas Marteckas



**APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA**

**LEIDIMAS**

**ATLIKTI TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETAMŲ Į APLINKĄ TERŠALŲ IR  
TERŠALŲ APLINKOS ELEMENTUOSE MATAVIMUS IR TYRIMUS**

(galioja tik kartu su priedu ir tik priede nurodytiems nustatomiems parametrams tyrimų objektuose)

**2012 m. spalio 29 d. Nr. 983766**

**UAB „Vandens tyrimai“**

Žirmūnų g. 106, LT-09121 Vilnius, tel. +370 52325287, faks. +370 52325287  
(laboratorijos pavadinimas, pavaldumas, adresas, telefonas, faksas)

UAB „Vandens tyrimai“ atitinka Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus išdavimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-711 (Žin., 2005, Nr. 4-81; 2007, Nr. 108-4444; 2012, Nr. 42-2087), reikalavimus ir gali atlikti matavimus ir tyrimus, nurodytus leidimo priede.

Direktorius



(parašas)

Raimondas Sakalauskas