

**GAMTOS TYRIMŲ CENTRAS
GEOLOGIJOS IR GEOGRAFIJOS INSTITUTAS
GEOAPLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA
GEOCHEMIJOS SEKTORIUS**

Tvirtinu:

Geologijos ir geografijos instituto
vadovas

Dr. Miglė Stančikaitė

**Vilniaus miesto dirvožemio ir užterštų dangų būklės monitoringo
vykdymas 2010 metais**

Darbu, atliktu pagal 2010 m. gruodžio mėn. 21 d. sutartį Nr. GTC-10-12-21-1, ataskaita

Vilnius 2011

TURINYS

	Puslapis
Įvadas	3
1 Tyrimų vietos, ėmimo ir laboratorinių tyrimų metodika	4
1.1 Tyrimų tikslas ir vietų parinkimas	4
1.2 Ėminių ėmimo metodika	5
1.3 Laboratorinių tyrimų metodika	6
2. Tyrimo vietos	8
3. Tyrimų rezultatai (cheminių parametrų kiekiai)	10
4. Tyrimų kokybės parametrų vertinimas	17
5. Rezultatų įvertinimas ir aptarimas	18
Priedai : CD – tyrimų rezultatų protokolai	19

Įvadas

Pateikiami duomenys yra 2006 metais pradėto Vilniaus miesto dirvožemio ir grunto monitoringo darbų tęsimo rezultatas.

Paslaugos teikimo reikalavimo 1 punkte buvo nurodyta:

„Surinkti socialiai jautrių viešųjų (ikimokyklinės įstaigos) ir Vilniaus uždarytų sąvartynų teritorijose ne mažiau negu 100 (šimtą) dirvožemio arba grunto ėminių, skirtų sunkiųjų metalų ir kitų potencialių teršalų bei bendrosios dirvožemio cheminės sudėties kiekių tyrimams.“

Ataskaitoje yra pateikiami 151 tyrimų vietos 302 paralelinių mėginių laboratorinio ištyrimo duomenys.

Paslaugos teikimo reikalavimo 2 punkte buvo nurodyta:

„Paslaugų teikėjas ėminius turi homogenizuoti ir padalinti į tris dalis. Vienoje iš jų ištirti ne mažiau nei 13 sunkiųjų metalų (ar kitų potencialių teršalų) ir ne mažiau nei 10 bendrąją dirvožemio cheminę sudėtį formuojančių cheminių elementų kiekius. Kitos dvi dalys turi būti konservuotos ir saugomos papildomiems ir kontroliniams tyrimams“.

Vykdytojas ištyrė 16 sunkiųjų metalų (ar kitų potencialių teršalų) ir 10 bendrąją dirvožemio cheminę sudėtį formuojančių cheminių elementų kiekius.

Paslaugos teikimo reikalavimo 7 punkte buvo nurodyta:

„Paslaugų teikėjas įsipareigoja vykdyti tyrimų kontrolę paimant ėminius-dublikatus (ne mažiau 15 procentų nuo bendro skaičiaus), ištiriant ir ataskaitoje aprašant jų analizės rezultatų atsikartojamumo neapibrėžtį“.

Šioje ataskaitoje yra pateikiami 151 tyrimų vietos suvidurkintieji 302 paralelinių ėminių-dublikatų laboratorinio ištyrimo duomenys. Tai realizuojant buvo atlikti 7852 analičių kiekių nustatymai. 4 skyriuje yra pateikiami neapibūtinami rodikliai kiekvienai analizei ir tyrimų objektui – atskirai ikimokyklinėms įstaigoms ir sąvartynui.

1. Tyrimų vietos, ėmimo ir laboratorinių tyrimų metodika

1.1 Tyrimų tikslas ir vietų parinkimas

Šie tyrimai yra skirti padėti pagrindą vėlesniems nuolatiniais būklės stebėjimams, o taip pat jais siekiama atrinkti Vilniaus miesto teritorijas Užterštų teritorijų valymui, kuriems gali būti gauta ES parama iki 85 procentų reikalingų jas išvalyti lėšų. Tokiu būdu savalaikis tinkamų valymui vietų parinkimas detalesniam inventorizavimui ir pati inventorizacija gali ženkliai prisidėti prie sėkmingo šių lėšų įsisavinimo.

Vilniaus regiono plėtros taryba 2007 m. gruodžio 21 d. Nutarimu Nr1 yra patvirtinusi projektų atrankos kriterijus, pagal kuriuos valymui atrenkamos teritorijos pagal DLL ir Z_d reikšmių dydį. Kitas svarbus rodiklis – užterštos vietos dislokacija gyvenamųjų namų, saugomų teritorijų, paviršinių vandens telkinių ar nuotolio nuo mokyklos, ar vaikų darželio ar kito visuomeninio pastato atžvilgiu. Preliminaria informacija, kaupdamas eilę metų ekogeocheminio kartografavimo ir monitoringo duomenis, užsakovas skaitmenine forma disponuoja. Tačiau kai kurie iš jų – yra seni, ir visi jie – nėra detalūs, kad galima būtų priimti vienareikšmius sprendimus dėl siūlymų juos išvalyti. Todėl reikalingas permanentinis (nuolatinis) užterštų teritorijų duomenų masyvų atnaujinimas užterštose vietose sutankinant ekogeocheminio kartografavimo mastelį. Neretai šių duomenų prireikia skubiai, o jų – nėra patvirtinti nauju ištyrimu ar didesniu detalumu, kuris įgalintų (leistų) apibrėžti siūlomo valyti sklypo plotą ir lėšų, reikalingų atlikti valymo darbus, piniginę išraišką.

Ypatingai aktualūs yra ikimokyklinių bei švietimo įstaigų sklypai ir miesto rekreacinės teritorijos. Tokias funkcijas realiai atlieka buvusio Fabijoniškių sąvartyno sklypas, kuriame kaimynystėje yra stambus daugiabučių namų masyvas ir privatūs namai.

43 ikimokyklinių įstaigų teritorijose dirvožemio ir grunto ėminiai buvo semiami iš dviejų skirtingos žemėnaudos vietų: a) visose įstaigos žaidimų aikštėse, b) visose vejose ir žolynuose. Taip surinkti 86 ėminiai. 12 ikimokyklinių įstaigų teritorijose dirvožemio ir grunto ėminiai buvo semiami prieš tai jį padalinus į dvi dalis (vakarinę-rytinę, pietinę-šiaurinę arba kitas) atsižvelgiant į teritorijos dislokaciją potencialaus taršos šaltinio atžvilgiu. Daugumoje atvejų juo buvo laikomos gatvių važiuojamosios dalys. Taip surinkti 24 ėminiai. Vienoje ikimokyklinėje įstaigoje ėminys paimtas tik iš įstaigos žaidimų aikštelių. Dar 10 ikimokyklinių įstaigų gruntas surinktas į vieną ėminį, apeinant visą plotą. Tokiu būdu ištirtos 66 ikimokyklinių įstaigų teritorijos surenkant viso 121 ėminį.

Fabijoniškių sąvartynas buvo tiriamas surenkant 10 ėminių jo paviršiuje ir 20 ėminių – papėdėje. Viso surinkta 30 sąvartyną apibūdinančių ėminių.

Iš viso surinktas 151 ėminys.

1.2. Ėminių ėmimo metodika

Ėminiai buvo imami apeinat visą tiriamo objekto – kiemo arba ikimokyklinės įstaigos pasirinktos dalies (pagal žemėnaudą arba dislokacijos vietą) plotą. Kas 1-5 metrai į plastikinį (maistui skirtą) kibirą nerūdijančio plieno kastuvėliu buvo semiamas 30-50 ml tūrio dirvožemio (ar paviršinio grunto) subėminys. Susėmus į kibirą 15-25 subėminius bendras ėminio turinys 10-15 minučių buvo preliminariai homogenizuojamas jį nuodugniai išmaišant. Po to pasėmiant iš skirtingų kibiro vietų apie 2,0-3,0 kg surinkto ėminio buvo perdedama į plastikinį maišelį. Mėginius rinko Geologijos ir geografijos instituto (GGI) aplinkos geochemijos sektoriaus mokslo darbuotojai ir inžinieriai. Geologijos ir geografijos institutas turi Lietuvos geologijos tarnybos leidimą atlikti tokius tyrimus (2.1 pav.). Ėminiai buvo paimti prisilaikant Lietuvos higienos normos HN 60:2004 "Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje" ir LST ISO 10381-5:2007 Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 5 dalis. Miesto ir pramoninių sklypų dirvožemio taršos tyrimo vadovas (tapatus ISO 10381-5:2005) reikalavimų.

NUORAŠAS

Forma patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos
prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos
direktoriaus 2001-12-12 įsakymu Nr.12


LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJOS

L E I D I M A S
TIRTI ŽEMĖS GELMES

2002-08-30 Nr. 21
(data)


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

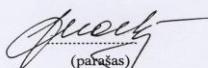
GEOLOGIJOS IR GEOGRAFIJOS INSTITUTUI
(juridinio asmens pavadinimas)

(kodas 1196733, buveinė (adresas) T. Ševčenkos g. 13, LT-2600, Vilnius)

nuo 2002 m. rugsėjo 3 d.
(leidimo įsigaliojimo data)

atlikti:
geologini, hidrogeologini, geochemini, aerofotogeologini žemės gelmių
kartografavimą;
ekogeologini tyrima.


Direktorius
A.V.


(parašas)

Juozas Mockevičius
(Vardas ir pavardė)

16-os sunkiųjų metalų (ar kitų potencialių teršalų) ir 10-ties bendrąją dirvožemio cheminę sudėtį formuojančių cheminių elementų visuminiai kiekiai buvo tiriami rentgeno fluorescencinės (XRF) analizės metodu (prietaisas SPECTRO XEPOS). Prioritetas suteiktas šiai metodikai, nes jos normatyviniai žymenys – LST EN 15309:2007 Atliekų ir dirvožemio apibūdinimas. Elementinės sudėties nustatymas rentgeno fluorescencijos būdu – yra nurodyti Vilniaus miesto aplinkos stebėsenos ir kokybės valdymo (monitoringo) 2010-2012 metų programos Priede 2 ir patvirtinti LGT prie AM direktoriaus 2010 m. gruodžio 31 d. įsakyme Nr. 1-259.

Laboratorinių tyrimų kokybė yra nuolat tikrinama ir vystoma nuo 2007 metų paskutiniojo ketvirčio dalyvaujant tarptautinių Wageningeno Universiteto (Olandija) rengiamoje laboratorinių mainų programoje: kas 3 mėnesiai yra iš Olandijos gaunami ir GGI spektrinių tyrimų laboratorijoje tiriami 4 nežinomos sudėties mėginiai. Prie ataskaitos pdf formate Pridedamas 2009 metų Wageningeno Universiteto (Olandija) rengiamoje laboratorinių mainų programos dalyvių tyrimų rezultatų vertinimas: laboratorijos dalyvio vardas <RIDIK (926)>.

Siekiant nustatyti teršalų pasiskirstymo ėminiuose neapibrėžtį dėl jų netolygaus nehomogeniško pasiskirstymo, iš kiekvienos ėmimo vietos laboratoriniam tyrimui buvo suformuoti du nepriklausomi bandiniai. Preliminarioje tarpinėje ataskaitoje yra pateikiamas jų rezultatų vidurkis.

Nuorodos ir ištrauka iš įsakymo Nr. 1-259 yra pateikiama apačioje (lentelėje):

Nuorodos:

1. LST ISO 10381-4:2006 Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 4 dalis. Natūralių, pusiau natūralių ir dirbamų sklypų tyrimo vadovas (tapatus ISO 10381-4:2003).
2. LST ISO 10381-5:2007 Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 5 dalis. Miesto ir pramoninių sklypų dirvožemio taršos tyrimo vadovas (tapatus ISO 10381-5:2005).
3. LST ISO 10390:2005 Dirvožemio kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10390:2005).
4. LST EN 13656:2003 Atliekų apibūdinimas. Atliekų skaidymas vandenilio fluorida (HF), nitrato rūgšties (HNO₃) ir druskos rūgšties (HCl) mišiniu, veikiant mikrobangomis, cheminiams elementams nustatyti.
5. LST EN 15309:2007 Atliekų ir dirvožemio apibūdinimas. Elementinės sudėties nustatymas rentgeno fluorescencijos būdu.
6. Aplinkosaugos reikalavimų mėšlui ir srutoms tvarkyti aprašas (Žin., 2010, Nr. 85-4492).
7. HN 60:2004 (Žin., 2004, Nr. 41-1357).
8. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai (Žin., 2008, Nr. 53-1987).
9. Ekogeologinių tyrimų reglamentas (Žin., 2008, Nr. 71-2759).
10. LAND 9-2009 (Žin., 2009, Nr. 140-6174).
11. LAND 89-2010 (Žin., 2010, Nr. 19-904).

Ištrauka iš įsakymo Nr. 1-259:

Savivaldybių dirvožemio ir požeminio vandens monitoringo rekomendacijų
1 priedas

PRIORITETINIAI DIRVOŽEMIO MONITORINGO UŽDAVINIAI SKIRTINGOS PASKIRTIES TERITORIJOSE

Teritorijos paskirtis	Stebimos dirvožemio savybės	Tiriami dirvožemio parametrai	Standartiniai tyrimo metodai ir procedūros	Vertinimo kriterijų šaltiniai
Žemės ir miškų ūkio	a. sklaidyta tarša, azoto, fosforo ir kt. junginiais	N _{min} P S _{min} pesticidai herbicidai sunkiųjų metalų ir kt. toksinių elementų visuminiai (bendri) kiekiai, radionuklidai	LST ISO 10381-4:2006	Aplinkosaugos reikalavimai mėšlui tvarkyti, HN 60:2004
	b. agrocheminės savybės rūgštėjimas c. erozija	mainų katijonai C _{org} pH _{H2O} , pH _{CaCl2} eroduoti plotai	LST ISO 10390:2005	
Gyvenamosios, rekreacinės ir panašios	a. sklaidyta tarša organiniais ir neorganiniais junginiais	sunkiųjų metalų ir kt. toksinių elementų visuminiai (bendri) kiekiai, radionuklidai,	LST ISO 10381-5:2007	HN 60:2004
	a.	PAH PCB	LAND 89-2010	
	b. nuošliaužos c. sandarinimas	nestabilūs plotai uždengti plotai		
Pramoninės, komercinės ir panašios	tarša iš vietinių šaltinių	sunkiųjų metalų ir kt. toksinių elementų visuminiai (bendri) kiekiai, radionuklidai, PAH PCB neleistinai užteršti plotai ir tūriai	LST ISO 10381-5:2007 LST EN 13656:2003 LST EN 15309:2007 LAND 89-2010	Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai, Ekogeologinių tyrimų reglamentas, LAND 9-2009

2. Tyrimų vietos

Tiriamų ikimokyklinių įstaigų adresai ir mėginių numeracija yra pateikiami 2.1 lentelėje

2.1 lentelė. Ikimokyklinių įstaigų adresai, mėginių numeracija ir koordinatės (LKS)

Ikimokyklinės įstaigos pavadinimas	Adresas	Tiriama sklypo dalis	Laboratorinis mėginio numeris	Koordinatės (sąlyginis subėminių paėmimo taškas)	
				x	y
Paslaptis	Darželio 7	žaidimo aikštelės	D2V	591252	6062332
Paslaptis	Darželio 7	veja	D2P	591325	6062359
Saulėtekis	Genių 12	žaidimo aikštelės	D3V	591611	6062354
Saulėtekis	Genių 12	veja	D3P	591697	6062359
Klevelis	Stadiono 5	žaidimo aikštelės	D4V	583320	6059967
Klevelis	Stadiono 5	veja	D4P	583339	6059995
Vėtrungė	Gardino 8	žaidimo aikštelės	D5V	583863	6059635
Vėtrungė	Gardino 8	veja	D5P	583908	6059606
Vilnelė	Pergalės 20	žaidimo aikštelės	D6V	591133	6062130
Vilnelė	Pergalės 20	veja	D6P	591043	6062115
Markučių	Pakraščio 15	žaidimo aikštelės	D7V	585132	6060711
Markučių	Pakraščio 15	veja	D7P	585064	6060706
Coliukė	A. Kojelavičiaus 298	žaidimo aikštelės	D9V	592006	6063319
Coliukė	A. Kojelavičiaus 298	veja	D9P	592020	6063273
Molinukas	Keramikų 34	žaidimo aikštelės	D10V	588369	6066543
Molinukas	Keramikų 34	veja	D10P	588323	6066542
Spindulėlis	Klinikų 5	žaidimo aikštelės	D11V	584667	6064301
Spindulėlis	Klinikų 5	veja	D11P	584682	6064335
Sutrikusios klausos	Bistryčios 9A	žaidimo aikštelės	D12V	585081	6063965
Sutrikusios klausos	Bistryčios 9A	veja	D12P	585040	6063994
11.Naujųjų Verkių	Popieriaus 46A	žaidimo aikštelės	D13V	586131	6070427
Naujųjų Verkių	Popieriaus 46A	veja	D13P	586121	6070463
Gintarėlis	Didlaukio 35	žaidimo aikštelės	D14V	581807	6066858
Gintarėlis	Didlaukio 35	veja	D14P	581873	6066822
Šermukšnelė	Didlaukio 66	žaidimo aikštelės	D15P	581934	6066344 (
Šermukšnelė	Didlaukio 66	veja	D15V	581950	6066417
Spragtukas	Žirmūnų 108	žaidimo aikštelės	D16V	583767	6066315
Spragtukas	Žirmūnų 108	veja	D16P	583801	6066257
Pasaka	Žirmūnų 110	žaidimo aikštelės	D17V	583828	6066112
Žirniukas	Verkių 17	žaidimo aikštelės	D18V	582986	6064104
Žirniukas	Verkių 17	veja	D18P	583014	6064165
Karuselė	Gedvydžių 25A	žaidimo aikštelės	D20P	579897	6067217
Karuselė	Gedvydžių 25A	veja	D20V	579962	6067262
Vandenis	P. Žadeikos 14A	žaidimo aikštelės	D21P	579890	6067048
Vandenis	P. Žadeikos 14A	veja	D21V	579896	6067102
Vėjelis	Gabijos 21	žaidimo aikštelės	D22V	578730	6066846
Vėjelis	Gabijos 21	veja	D22P	578745	6066933
Gabijėlė	Gabijos 1	žaidimo aikštelės	D23V	578984	6066855
Gabijėlė	Gabijos 1	veja	D23P	578976	6066926
Aitvaras	Pašilaičių 10	žaidimo aikštelės	D24V	579315	6066706
Aitvaras	Pašilaičių 10	veja	D24P	579277	6066678
Žemyna	Žemynos 13	žaidimo aikštelės	D26V	579215	6065992
Žemyna	Žemynos 13	veja	D26P	579190	6066067
Justinukas	Taikos 99	žaidimo aikštelės	D27V	578139	6065814
Justinukas	Taikos 99	veja	D27P	578078	6065775
Pelenė	Justiniškių 84	žaidimo aikštelės	D28V	578467	6065872
Pelenė	Justiniškių 84	veja	D28P	578429	6065945

Ikimokyklinės įstaigos pavadinimas	Adresas	Tiriama sklypo dalis	Laboratorinis mėginio numeris	Koordinatės (sąlyginis subėminių paėmimo taškas)	
				x	y
Pasakaitė	Taikos 30	Šiaurinė dalis	D29R	578947	6065602
Pasakaitė	Taikos 30	Pietinė dalis	D29S	578944	6065512
Saulėgraža	Taikos 31	žaidimo aikštelės	D30V	579350	6065554
Saulėgraža	Taikos 31	veja	D30P	579309	6065625
Žilvinėlis	Taikos 130	žaidimo aikštelės	D31V	578324	6065049
Žilvinėlis	Taikos 130	veja	D31P	578395	6065112
Nykštukas	Taikos 190	pietrytinė dalis	D32PR	578294	6064283
Nykštukas	Taikos 190	šiaurės vakarinė dalis	D32SV	578230	6064349
Žilvitis	Viršuliškių 9	žaidimo aikštelės	D33V	579108	6064839
Žilvitis	Viršuliškių 9	veja	D33P	579068	6064886
Jurginėlis	Justiniškių 47	žaidimo aikštelės	D34V	578583	6063908
Jurginėlis	Justiniškių 47	veja	D34P	578530	6063874
Zylutė	Justiniškių 45	žaidimo aikštelės	D35V	578643	6063909
Zylutė	Justiniškių 45	veja	D35P	578711	6063950
Kodėlčiukas	Laisvės pr. 59	vakarinė dalis	D38V	579437	6065243
Kodėlčiukas	Laisvės pr. 59	rytinė dalis	D38R	579475	6065213
Aušrinė	Laisvės pr. 57	rytinė dalis	D39R	579485	6065155
Aušrinė	Laisvės pr. 57	vakarinė dalis	D39P	579417	6065131
Papartis	Čiobiškio 17	žaidimo aikštelės	D40V	579969	6065249
Papartis	Čiobiškio 17	veja	D40P	579922	6065328
Sveikuolis	Dūkštų 14	vakarinė dalis	D42V	580075	6064689
Sveikuolis	Dūkštų 14	rytinė dalis	D42R	580168	6064697
Varpelis	Ukmergės 204	žaidimo aikštelės	D43V	580323	6064710
Varpelis	Ukmergės 204	veja	D43P	580278	6064780
Bitutė	Paberžės 20	Šiaurinė dalis	D44S	580841	6065285
Bitutė	Paberžės 20	Pietinė dalis	D44P	580843	6065191
Ozas	Gelvonų 24	Vakarinė dalis	D45V	580861	6064964
Ozas	Gelvonų 24	Rytinė dalis	D45R	580949	6064955
Gelvonėlis	Gelvonų 1	žaidimo aikštelės	D46V	581132	6065033
Gelvonėlis	Gelvonų 1	veja	D46P	581058	6065021
SOS	Ozo 37	žaidimo aikštelės	D47V	580079	6063925
SOS	Ozo 37	veja	D47P	580063	6063928
Vėrinėlis	S. Stanevičiaus 68	Rytinė dalis	D50P	580748	6066260
Vėrinėlis	S. Stanevičiaus 68	Vakarinė dalis	D50V	580672	6066251
Sakalėlis	S. Stanevičiaus 86	Vakarinė dalis	D51V	580678	6066388
Sakalėlis	S. Stanevičiaus 86	Rytinė dalis	D51R	580751	6066388
Jovarėlis	S. Stanevičiaus 21	Vakarinė dalis	D52V	580823	6065911
Jovarėlis	S. Stanevičiaus 21	Rytinė dalis	D52P	580884	6065893
Gandriukas	Fabijoniškių 7	Vakarinė dalis	D 53V	580264	6065826
Gandriukas	Fabijoniškių 7	Rytinė dalis	D 53R	580336	6065790
Pabiručiai	Brolių 18	žaidimo aikštelės	D 65V	581735	6059225
Pabiručiai	Brolių 18	veja	D 65P	581768	6059297
Menachemo namai	Brolių 16	žaidimo aikštelės	D 66V	581807	6059201
Menachemo namai	Brolių 16	veja	D 66P	581807	6059249
Daigelis	Dariaus ir Girėno 14	žaidimo aikštelės	D 67V	582298	6059259
Daigelis	Dariaus ir Girėno 14	veja	D 67P	582247	6059242
Lašelis	Dzūkų 21A	žaidimo aikštelės	D 68V	536816	6008598
Lašelis	Dzūkų 21A	veja	D 68P	536796	6008612
Gervelė	Dzūkų 32	Šiaurinė dalis	D 70 SV	582944	6059456
Gervelė	Dzūkų 32	Pietinė dalis	D70p	582954	6059412
Obelėlė	Architektų 204	žaidimo aikštelės	D74v	578657	6061177
Obelėlė	Architektų 204	veja	D74p	578728	6061278
Raktelis	A. P. Kavoliuko 12	žaidimo aikštelės	D77v	578270	6063003

Ikimokyklinės įstaigos pavadinimas	Adresas	Tiriama sklypo dalis	Laboratorinis mėginio numeris	Koordinatės (sąlyginis subėminių paėmimo taškas)	
				x	y
Raktelis	A. P. Kavoliuko 12	veja	D77p	578297	6063056
Strazdelis	I. Šimulionio 14/15	žaidimo aikštelės	D78v	579249	6063229
Strazdelis	I. Šimulionio 14/15	veja	D78p	579220	6063186
Medynėlis	A. P. Kavoliuko 5	žaidimo aikštelės	D79v	577994	6062783
Medynėlis	A. P. Kavoliuko 5	veja	D79p	578023	6062814
Trakų Vokės	E. Andrė 6	žaidimo aikštelės	D80v	571718	6055215
Trakų Vokės	E. Andrė 6	veja	D80p	571737	6055250
SILELIS	SIETYNŲ 5	žaidimo aikštelės	D81v	577328	6061714
SILELIS	SIETYNŲ 5	veja	D81p	577315	6061698
Geniuų kalvė	Muitinės 30	žaidimo aikštelės	D82v	581356	6060852
Geniuų kalvė	Muitinės 30	veja	D82p	581385	6060894
Rugelis	Kovo 11-osios 29A	visas plotas	D83	570494	6059744
Gilužis	Vydūno 11A	visas plotas	D84	576322	6063909
Lokiuko giraitė	Kovo 11-osios 54	visas plotas	D85	571070	6059686
PILAITUKAS	Kanto aleja 7	visas plotas	D86	576363	6063673
Čiauškutis	Sausio 13-osios 6	visas plotas	D87	578567	6062119
Riešutėlis	Erfurto 21	visas plotas	D88	577773	6060737
Panerių	Juodšilių 10	visas plotas	D89	576173	6055226
Prie pasakų parko	L. Asanavičiūtės 7	visas plotas	D90	577437	6061351
Salininkų	Kalviškių 1	visas plotas	D91	581311	6052927
Rytas	Architektų 162	visas plotas	D96	578455	6061640

Tiriamų Fabijoniškių sąvartyno aplinkos grunto mėginių laboratoriniai numeriai ir koordinatės yra pateikiamas 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. Fabijoniškių sąvartyno tyrimų vietų laboratoriniai numeriai ir koordinatės

Sąvartyno vieta, jos žymėjimas	Ėminio ir mėginio numeris	Koordinatės		Sąvartyno vieta	Ėminio ir mėginio numeris	Koordinatės	
		x	y			x	y
Viršus: v1	Fv1	579237	6068258	Papėdė: p6	Fp6	579025	6068224
Viršus: v2	Fv2	579187	6068245	Papėdė: p7	Fp7	579145	6068211
Viršus: v3	Fv3	579124	6068288	Papėdė: p8	Fp8	579171	6068187
Viršus: v4	Fv4	579210	6068207	Papėdė: p9	Fp9	579227	6068120
Viršus: v5	Fv5	579282	6068159	Papėdė: p10	Fp10	579258	6068091
Viršus: v6	Fv6	579391	6068165	Papėdė: p11	Fp11	579367	6068037
Viršus: v7	Fv7	579517	6068174	Papėdė: p12	Fp12	579638	6068023
Viršus: v8	Fv8	579464	6068229	Papėdė: p13	Fp13	579679	6068102
Viršus: v9	Fv9	579414	6068295	Papėdė: p14	Fp14	579638	6068183
Viršus: v10	Fv10	579328	6068317	Papėdė: p15	Fp15	579519	6068296
Papėdė: p1	Fp1	579375	6068423	Papėdė: p16	Fp16	579467	6068323
Papėdė: p2	Fp2	579338	6068479	Papėdė: p17	Fp17	579447	6068353
Papėdė: p3	Fp3	579261	6068478	Papėdė: p18	Fp18	579422	6068401
Papėdė: p4	Fp4	579130	6068339	Papėdė: p19	Fp19	579282	6068359
Papėdė: p5	Fp5	579014	6068322	Papėdė: p20	Fp20	578979	6068291

3. Tyrimų rezultatai (cheminių parametru kiekliai)

Cheminių parametru vidurkiniai dviejų paralelių mėginių bandymų rezultatai, išreikšti cheminių elementu kiekliais, Vilniaus miesto ikimokyklinių įstaigų teritorijose ir Fabijoniškių sąvartyno dirvožemyje ir grunte yra pateikiami 3.1 - 3.4 lentelėse.

3.1 lentelė. Sunkiųjų metalu ir kitu potencialiu teršalu kiekliai Vilniaus miesto ikimokyklinių įstaigų dirvožemyje ir grunte, mg/kg

Parametras	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	Sn	Zn	V	U
DLK Ėminio numeris	10	600	3	30	100	100	1.5	1500	5	75	100	5	10	300	150	20
D2V	<1.9	303	<3	<5	23	8.0	<1.5	294	<4	5.9	26	0.47	<2.0	58	30	1.1
D2P	4.0	279	<3	<5	22	10.7	<1.5	260	<4	6.2	35	0.47	<2.0	158	28	<1
D3V	<1.9	472	<3	<5	12	4.9	<1.5	349	<4	4.9	21	<0.37	<2.0	54	15	2.8
D3P	3.4	279	<3	<5	20	9.8	<1.5	300	<4	8.5	19	<0.37	<2.0	71	14	2.2
D4V	<1.9	314	<3	<5	13	7.7	<1.5	181	<4	3.9	41	<0.37	<2.0	142	21	<1
D4P	3.5	339	<3	<5	28	18.6	<1.5	257	<4	7.8	53	0.43	2.27	235	19	<1
D5V	3.3	369	<3	<5	33	8.0	<1.5	287	<4	8.7	28	0.37	<2.0	77	27	1.0
D5P	3.4	330	<3	<5	17	9.7	<1.5	259	<4	7.2	19	<0.37	<2.0	65	11	<1
D6V	2.8	320	<3	<5	15	5.4	<1.5	232	<4	5.1	23	<0.37	<2.0	48	17	1.3
D6P	1.9	282	<3	<5	21	8.9	<1.5	234	<4	5.7	22	0.37	<2.0	89	26	<1
D7V	3.0	303	<3	<5	13	17.5	<1.5	200	<4	5.7	30	0.37	<2.0	51	26	<1
D7P	<1.9	367	<3	<5	19	20.2	<1.5	268	<4	5.1	125	<0.37	4.46	112	21	<1
D9V	4.7	321	<3	<5	104	12.6	<1.5	347	<4	9.7	40	<0.37	<2.0	123	19	1.2
D9P	3.0	332	<3	<5	27	12.0	<1.5	360	<4	8.5	43	0.47	<2.0	113	16	1.1
D10V	3.9	308	<3	<5	15	6.8	<1.5	271	<4	5.9	37	<0.37	<2.0	34	18	1.0
D10P	3.5	297	<3	<5	16	11.9	<1.5	321	<4	6.3	19	0.37	<2.0	81	8	1.0
D11V	4.1	340	<3	<5	22	11.8	<1.5	336	<4	7.7	45	0.47	<2.0	116	10	1.2
D11P	3.4	371	<3	<5	22	16.2	<1.5	366	<4	7.0	42	0.37	<2.0	348	12	1.2
D12V	3.9	328	<3	<5	13	6.1	<1.5	212	<4	3.9	27	<0.37	<2.0	69	22	<1
D12P	<1.9	348	<3	<5	24	10.8	<1.5	263	<4	9.3	59	0.43	<2.0	193	11	1.2
D13V	3.3	252	<3	<5	21	6.8	<1.5	217	<4	4.7	22	<0.37	<2.0	39	24	<1
D13P	<1.9	258	<3	<5	16	7.3	<1.5	218	<4	5.7	21	<0.37	<2.0	67	24	1.0
D14V	<1.9	404	<3	<5	19	5.6	<1.5	270	<4	5.7	24	<0.37	<2.0	46	22	1.6
D14P	2.9	319	<3	<5	26	8.2	<1.5	383	<4	8.0	14	<0.37	<2.0	36	16	1.2
D15P	<1.9	288	<3	<5	23	5.6	<1.5	245	<4	6.4	21	<0.37	<2.0	44	23	1.3
D15V	<1.9	440	<3	<5	30	7.3	<1.5	352	<4	8.2	21	<0.37	<2.0	50	22	2.3
D16V	4.2	298	<3	<5	30	8.6	<1.5	299	<4	6.8	53	<0.37	<2.0	78	19	1.2
D16P	2.5	264	<3	<5	21	8.9	<1.5	272	<4	7.5	38	<0.37	<2.0	76	12	<1
D17V	<1.9	325	<3	<5	13	9.4	<1.5	312	<4	6.1	30	0.37	<2.0	125	14	<1
D18V	3.0	295	<3	<5	17	8.9	<1.5	222	<4	6.1	26	<0.37	<2.0	100	19	<1
D18P	3.1	325	<3	<5	36	9.4	<1.5	210	<4	5.7	36	0.37	<2.0	162	26	1.3
D20P	<1.9	363	<3	<5	29	12.5	<1.5	463	<4	9.0	28	0.37	2.74	64	17	<1
D20V	<1.9	290	<3	<5	18	8.1	<1.5	357	<4	6.4	16	0.37	<2.0	33	15	<1
D21P	2.7	358	<3	<5	28	8.6	<1.5	457	<4	8.2	17	<0.37	<2.0	39	16	1.2
D21V	<1.9	499	<3	<5	21	8.2	<1.5	408	<4	7.9	17	<0.37	<2.0	42	11	2.3
D22V	3.0	311	<3	<5	20	6.3	<1.5	378	<4	5.2	17	<0.37	<2.0	32	9	<1
D22P	2.6	352	<3	<5	20	7.7	<1.5	354	<4	6.7	17	<0.37	3.04	32	7	<1
D23V	<1.9	518	<3	<5	27	8.2	<1.5	353	<4	7.8	22	<0.37	<2.0	49	12	2.7
D23P	4.1	333	<3	<5	51	7.5	<1.5	432	<4	8.4	13	<0.37	<2.0	36	22	2.5

Parametras	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	Sn	Zn	V	U
DLK Ėminio numeris	10	600	3	30	100	100	1.5	1500	5	75	100	5	10	300	150	20
D24V	2.6	287	<3	<5	10	4.6	<1.5	260	<4	4.0	11	<0.37	<2.0	24	22	<1
D24P	3.9	330	<3	<5	18	7.9	<1.5	465	<4	6.1	19	0.56	<2.0	40	22	1.1
D26V	<1.9	333	<3	<5	15	9.1	<1.5	308	<4	5.8	19	0.37	<2.0	34	10	<1
D26P	3.6	356	<3	<5	23	8.0	<1.5	360	<4	6.5	16	<0.37	5.22	40	12	<1
D27V	<1.9	673	<3	<5	14	5.5	<1.5	405	<4	4.7	18	0.37	<2.0	44	13	2.6
D27P	<1.9	467	<3	<5	25	5.6	<1.5	461	<4	7.3	17	0.37	<2.0	38	18	1.9
D28V	<1.9	502	<3	<5	17	8.9	<1.5	350	<4	6.8	32	<0.37	<2.0	76	14	2.1
D28P	3.0	317	<3	<5	15	7.2	<1.5	318	<4	7.8	14	0.43	<2.0	86	8	2.0
D29R	3.3	357	<3	<5	15	9.6	<1.5	304	<4	6.7	22	<0.37	<2.0	92	8	<1
D29S	3.9	359	<3	<5	22	8.2	<1.5	406	<4	7.2	21	3.87	2.57	73	10	<1
D30V	<1.9	364	<3	<5	31	8.9	<1.5	353	<4	5.9	17	0.37	<2.0	47	20	1.3
D30P	<1.9	355	<3	<5	20	8.0	<1.5	406	<4	7.1	22	<0.37	<2.0	71	20	1.2
D31V	<1.9	371	<3	<5	21	10.2	<1.5	363	<4	7.2	25	4.50	<2.0	43	23	1.4
D31P	2.8	307	<3	<5	20	10.9	<1.5	414	<4	8.9	15	0.52	<2.0	57	26	2.0
D32PR	2.9	305	<3	<5	19	9.4	<1.5	310	<4	6.3	16	<0.37	<2.0	44	18	<1
D32SV	2.0	361	<3	<5	15	6.4	<1.5	321	<4	5.6	19	<0.37	<2.0	49	14	1.3
D33V	2.3	346	<3	<5	20	8.2	<1.5	356	<4	7.3	16	<0.37	<2.0	45	20	1.4
D33P	3.8	380	<3	<5	27	8.8	<1.5	456	<4	9.2	16	<0.37	<2.0	35	16	1.5
D34V	<1.9	387	<3	<5	24	6.8	<1.5	335	<4	6.0	39	0.47	<2.0	88	14	<1
D34P	3.6	352	<3	<5	10	7.1	<1.5	349	<4	6.9	24	<0.37	<2.0	53	<7	1.2
D35V	3.2	301	<3	<5	12	6.9	<1.5	260	<4	6.3	41	0.37	<2.0	120	14	<1
D35P	5.2	315	<3	<5	15	6.4	<1.5	257	<4	6.3	592	0.71	<2.0	86	11	<1
D38V	2.2	319	<3	<5	25	7.5	<1.5	317	<4	6.6	19	<0.37	<2.0	53	14	1.3
D38R	3.1	334	<3	<5	15	5.7	<1.5	265	<4	4.6	13	<0.37	<2.0	29	11	1.2
D39R	<1.9	364	<3	<5	21	8.7	<1.5	308	<4	6.7	23	<0.37	<2.0	39	17	1.5
D39P	2.7	339	<3	<5	21	6.5	<1.5	272	<4	5.5	18	<0.37	<2.0	38	19	1.2
D40V	4.1	308	<3	<5	23	8.5	<1.5	265	<4	6.2	23	0.37	<2.0	50	14	1.0
D40P	<1.9	388	<3	<5	39	9.1	<1.5	391	<4	7.4	49	0.37	<2.0	102	14	1.3
D42V	3.2	342	<3	<5	22	6.9	<1.5	295	<4	5.9	20	<0.37	<2.0	49	13	<1
D42R	<1.9	433	<3	<5	28	8.9	<1.5	413	<4	8.3	28	<0.37	<2.0	97	21	1.7
D43V	3.9	333	<3	<5	19	8.5	<1.5	273	<4	5.8	25	<0.37	<2.0	97	10	<1
D43P	3.4	276	<3	<5	16	9.2	<1.5	271	<4	6.6	19	0.37	<2.0	78	17	1.0
D44S	2.3	356	<3	<5	24	10.2	<1.5	366	<4	8.9	20	<0.37	<2.0	43	21	1.0
D44P	<1.9	354	<3	<5	30	7.1	<1.5	359	<4	6.9	21	<0.37	<2.0	41	11	1.2
D45V	<1.9	638	<3	<5	44	6.8	<1.5	451	<4	9.4	18	<0.37	<2.0	45	24	2.1
D45R	<1.9	648	<3	<5	37	8.6	<1.5	458	<4	9.5	21	<0.37	<2.0	56	25	2.9
D46V	<1.9	566	<3	<5	40	7.3	<1.5	438	<4	9.4	22	<0.37	<2.0	46	23	2.5
D46P	3.5	406	<3	<5	22	6.3	<1.5	353	<4	5.7	21	<0.37	<2.0	38	13	1.3
D47V	<1.9	350	<3	<5	17	7.5	<1.5	284	<4	5.7	24	<0.37	<2.0	50	17	1.8
D47P	2.8	291	<3	<5	164	10.0	<1.5	308	<4	8.8	41	0.37	<2.0	67	25	<1
D50P	3.2	321	<3	<5	16	5.5	<1.5	324	<4	6.3	14	<0.37	<2.0	40	7	<1
D50V	3.2	328	<3	<5	15	7.1	<1.5	358	<4	5.2	14	<0.37	<2.0	33	17	<1
D51V	2.9	349	<3	<5	18	6.7	<1.5	336	<4	6.1	17	<0.37	<2.0	34	13	<1
D51R	<1.9	332	<3	<5	12	6.7	<1.5	339	<4	6.2	14	<0.37	<2.0	38	13	1.4
D52V	3.5	402	<3	<5	29	9.1	<1.5	475	<4	8.1	21	<0.37	<2.0	56	19	1.3
D52P	3.1	390	<3	<5	29	9.9	<1.5	450	<4	8.0	20	<0.37	<2.0	42	15	1.5
D 53V	2.9	354	<3	<5	23	7.2	<1.5	414	<4	7.4	24	<0.37	<2.0	44	12	1.3
D 53R	<1.9	298	<3	<5	24	7.7	<1.5	383	<4	6.5	16	<0.37	<2.0	33	14	<1
D 65V	4.1	333	<3	<5	19	10.0	<1.5	251	<4	7.1	60	<0.37	<2.0	141	26	1.3

Parametras	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	Sn	Zn	V	U
DLK Ėminio numeris	10	600	3	30	100	100	1.5	1500	5	75	100	5	10	300	150	20
D 65P	4.8	286	<3	<5	23	15.0	<1.5	276	<4	10.4	44	<0.37	2.39	110	12	1.0
D 66V	<1.9	331	<3	<5	21	11.9	<1.5	203	<4	6.9	25	<0.37	<2.0	175	16	<1
D 66P	<1.9	287	<3	<5	13	14.0	<1.5	274	<4	7.2	28	<0.37	<2.0	88	23	<1
D 67V	2.0	466	<3	<5	29	14.3	<1.5	328	<4	9.5	47	<0.37	5.93	265	14	<1
D 67P	3.4	375	<3	<5	65	16.0	<1.5	270	<4	7.0	40	0.37	1.92	187	18	<1
D 68V	3.0	278	<3	<5	12	9.6	<1.5	249	<4	5.0	31	0.47	<2.0	95	14	<1
D 68P	3.1	285	<3	<5	15	11.5	<1.5	280	<4	6.7	36	<0.37	<2.0	106	17	<1
D 70 SV	3.6	273	<3	<5	16	9.9	<1.5	207	<4	5.3	29	<0.37	<2.0	74	12	<1
D70p	2.8	322	<3	<5	16	8.4	<1.5	203	<4	5.3	29	0.56	<2.0	125	23	<1
D74v	<1.9	426	<3	<5	15	7.1	<1.5	291	<4	6.2	34	0.37	<2.0	434	<7	<1
D74p	4.1	341	<3	<5	23	8.8	<1.5	368	<4	8.1	20	<0.37	<2.0	96	17	<1
D77v	2.1	339	<3	<5	13	6.4	<1.5	270	<4	5.8	32	<0.37	<2.0	154	17	<1
D77p	3.6	359	<3	<5	16	6.1	<1.5	269	<4	5.0	31	<0.37	<2.0	106	12	<1
D78v	3.4	344	<3	<5	22	19.4	<1.5	271	<4	6.7	23	0.37	<2.0	70	8	1.8
D78p	3.9	367	<3	<5	22	17.5	<1.5	384	<4	7.7	27	0.37	<2.0	97	19	<1
D79v	4.3	326	<3	<5	16	7.7	<1.5	312	<4	5.8	50	0.37	<2.0	136	14	1.4
D79p	3.7	304	<3	<5	13	6.8	<1.5	278	<4	6.5	25	0.37	<2.0	143	9	1.5
D80v	2.1	392	<3	<5	13	7.7	<1.5	235	<4	4.5	34	<0.37	<2.0	187	14	<1
D80p	<1.9	416	<3	<5	14	11.1	<1.5	333	<4	6.4	46	<0.37	4.46	197	<7	<1
D81v	2.7	361	<3	<5	16	5.3	<1.5	284	<4	5.5	19	<0.37	<2.0	86	17	1.1
D81p	2.9	291	<3	<5	19	5.7	<1.5	299	<4	7.8	18	<0.37	<2.0	62	17	<1
D82v	3.5	390	<3	<5	49	8.5	<1.5	342	4.50	6.4	36	<0.37	<2.0	75	17	1.2
D82p	<1.9	331	<3	<5	26	13.4	<1.5	279	6.59	8.0	45	<0.37	2.27	86	20	<1
D83	<1.9	291	<3	<5	14	6.4	<1.5	318	<4	6.9	26	<0.37	<2.0	41	26	<1
D84	1.9	323	<3	<5	22	6.2	<1.5	372	<4	6.7	15	0.47	<2.0	35	23	<1
D85	2.6	317	<3	<5	11	8.4	<1.5	309	<4	6.9	12	<0.37	<2.0	43	16	<1
D86	<1.9	318	<3	<5	14	4.7	<1.5	302	<4	4.5	13	<0.37	<2.0	24	17	<1
D87	<1.9	363	<3	<5	23	7.4	<1.5	286	<4	6.4	68	<0.37	<2.0	148	10	<1
D88	3.3	406	<3	<5	19	7.4	<1.5	321	<4	7.1	34	<0.37	<2.0	102	19	1.7
D89	<1.9	380	<3	<5	21	9.6	<1.5	397	<4	8.6	22	0.37	<2.0	45	13	1.3
D90	1.9	282	<3	<5	23	8.3	<1.5	259	<4	7.0	43	1.41	<2.0	127	15	1.1
D91	2.0	357	<3	<5	16	12.0	<1.5	334	<4	7.5	16	<0.37	<2.0	37	15	1.5
D96	<1.9	308	<3	<5	9	6.2	<1.5	154	<4	3.8	22	0.37	<2.0	89	16	<1

3.2 lentelė. Bendrąją dirvožemio cheminę sudėtį formuojančių cheminių elementų kiekiai Vilniaus miesto ikimokyklinių įstaigų dirvožemyje ir grunte, mg/kg

Parametras	Mg	Ca	Al	Na	K	Ti	Fe	P	S	Br
Ėminio numeris										
D2V	11855	45759	19381	6117	13857	1235	9443	418	401	3.2
D2P	3190	14843	16904	5199	12927	1245	7632	869	1322	6.6
D3V	6510	16008	41606	13131	24358	1578	12782	391	291	2.7
D3P	5568	20354	22042	4516	14632	1551	9739	690	1803	10.0
D4V	5759	23250	17873	5761	14303	929	5776	534	237	1.2
D4P	7038	32030	18296	5070	14353	1142	8092	1158	1026	3.1
D5V	6939	19402	27701	6449	17625	1690	10993	529	327	2.0
D5P	5889	20885	23556	5471	16650	1391	8546	626	396	2.9
D6V	6542	28730	21705	6910	15234	1349	8795	390	129	1.5

D6P	6601	29387	18517	5904	14103	1097	7209	507	494	3.0
D7V	5582	23939	17634	5374	14415	1168	5665	508	208	1.5
D7P	6189	29188	17033	5674	13740	1050	7296	738	463	3.0
D9V	4531	10872	29528	5277	17508	1940	11343	700	443	2.7
D9P	4500	11634	29424	5130	17826	1980	11343	826	516	2.5
D10V	11562	34754	26285	6979	16756	1382	9372	365	125	1.2
D10P	4146	13202	22949	5227	14582	1312	7803	1004	960	5.6
D11V	5343	16887	24384	5319	16360	1540	8878	705	703	5.3
D11P	4864	18999	24948	5600	16137	1569	9801	928	1028	6.7
D12V	8663	29922	21686	6758	14927	1097	7538	428	158	1.5
D12P	8896	27887	23274	5139	15022	1264	9600	635	985	5.2
D13V	6210	15767	18780	5914	13874	981	6908	405	266	1.1
D13P	3944	10034	19424	5425	13891	1044	6354	407	455	1.6
D14V	5966	18251	28449	9649	19035	1280	9505	352	180	1.8
D14P	5146	15019	30294	6518	18918	1755	10495	525	729	5.4
D15P	5595	21564	21650	6638	15819	1143	7391	484	764	5.0
D15V	7037	19421	42072	13075	24670	1515	14190	389	165	0.8
D16V	5177	17426	24494	5406	15602	1352	8647	652	647	5.0
D16P	5266	20381	22165	5568	14660	1241	8174	614	766	4.3
D17V	6035	16338	25126	6006	16103	1390	7442	592	593	4.3
D18V	9016	33884	19817	6476	14905	986	6538	482	263	1.8
D18P	5309	22199	19332	5715	14247	1061	6345	657	827	4.5
D20P	4393	9337	32661	5951	19007	2082	11060	844	399	2.5
D20V	16631	45238	21674	5872	14783	1329	9187	440	166	2.1
D21P	5378	11783	35095	6389	19698	2179	11055	710	365	3.2
D21V	9605	23441	40791	11512	22992	1893	15526	438	108	1.8
D22V	15941	45061	23379	6190	15858	1407	8702	404	146	2.3
D22P	4473	8417	29687	5429	18723	1893	8906	614	253	1.6
D23V	8927	25471	39994	12264	22585	1675	15567	449	148	0.9
D23P	4639	10428	32992	6098	18522	2072	11522	614	899	4.8
D24V	4666	18596	20583	5987	14905	1162	6073	425	286	1.2
D24P	3219	8707	30515	6329	18294	1599	9325	743	452	4.4
D26V	8136	28603	25782	6725	17224	1489	8626	446	302	2.1
D26P	4661	11765	29614	5757	18277	1873	9302	610	431	2.1
D27V	6491	15989	55591	17567	30355	1965	14025	453	130	1.1
D27P	4965	11090	40821	9497	23232	2222	12293	534	598	4.2
D28V	6829	17558	41177	11909	23979	1697	12355	368	105	1.3
D28P	10327	30747	26254	6578	17408	1627	10320	504	687	4.0
D29R	4445	13972	25475	6799	16466	1466	7890	522	218	2.1
D29S	4283	11856	30343	6352	18455	1789	9483	595	245	2.7
D30V	9148	29560	32851	8136	19470	1668	11312	471	124	1.9
D30P	4452	11860	31888	6449	18617	1908	9407	664	282	3.2
D31V	10318	29387	32220	8196	19654	1819	11800	504	162	1.5
D31P	17528	52508	24580	5346	15669	1618	10777	441	952	6.7
D32PR	8496	27207	23661	6084	15546	1496	10078	490	421	3.6
D32SV	6334	17843	30221	7394	18584	1672	10104	475	190	1.8
D33V	8748	25073	30147	5900	18712	1990	10217	525	431	4.2
D33P	5087	10446	35953	6020	20534	2368	11045	820	429	4.0
D34V	16545	59687	27873	8367	17135	1541	11903	409	265	2.3
D34P	4977	10886	30006	6997	16984	1720	9626	521	467	3.6
D35V	9515	32814	19553	6080	14225	1200	8375	436	393	3.0
D35P	7455	24297	21907	6080	15017	1276	8463	516	780	4.9
D38V	3878	13705	24936	5291	16332	1624	8404	562	716	3.8
D38R	4721	15323	27020	6333	17168	1508	8311	385	154	1.6
D39R	6204	18786	33341	7832	19827	1704	11091	412	258	2.0
D39P	6030	23187	29516	7186	18723	1569	9842	488	251	2.3
D40V	5052	18160	23636	5775	16165	1587	7607	562	487	2.9
D40P	3902	10328	31067	5974	19275	2191	9539	759	687	3.1
D42V	5183	16044	28106	6121	18260	1700	8739	571	432	2.9
D42R	7040	20422	35187	8459	21382	2004	13624	527	257	1.2
D43V	7917	27633	22539	6070	15312	1227	8487	510	615	4.0
D43P	2992	12776	18192	4521	14069	1308	7727	613	909	6.4
D44S	6189	10963	34267	6301	19910	2118	10757	700	436	2.2

D44P	5792	12975	31318	6573	19420	2001	9554	593	226	1.8
D45V	10065	22135	53739	16368	28220	1912	16846	418	144	1.3
D45R	8196	14911	56094	16552	29675	2165	17299	465	230	1.6
D46V	7215	13682	48694	13592	26899	2101	15670	487	250	2.1
D46P	6959	20953	33207	8007	20657	1796	10957	461	181	2.0
D47V	13434	46851	24715	8049	16204	1387	10233	408	146	2.2
D47P	7065	25349	23317	5715	14693	1404	10095	711	993	6.4
D50P	9763	29070	25684	6748	16694	1470	9478	492	494	4.4
D50V	15693	47409	24133	7034	15897	1370	9729	408	228	2.2
D51V	13308	36689	25108	6979	16332	1422	9739	437	227	2.1
D51R	10706	29424	26248	7168	16705	1455	10037	456	370	3.7
D52V	4860	8347	36824	5997	21499	2435	10967	595	287	2.5
D52P	4471	9295	34819	6163	21125	2427	10269	529	205	2.8
D 53V	5871	12681	31858	5877	18851	2037	10510	781	417	3.3
D 53R	18908	56311	24635	6190	15858	1526	10459	481	420	3.7
D 65V	7672	24683	24476	6444	16154	1695	9390	548	439	3.1
D 65P	6362	22861	23072	4360	15440	1591	10248	714	1251	6.3
D 66V	5388	18029	18253	5310	14610	1131	6539	507	475	2.6
D 66P	12320	47096	21944	6066	15262	1200	9165	552	451	3.5
D 67V	6204	20363	26027	5743	17112	1599	9420	725	602	2.2
D 67P	5746	24216	19559	4507	15858	1470	9423	589	510	2.9
D 68V	8124	27692	20197	5637	14376	1139	7136	623	231	1.8
D 68P	5360	19498	21509	5374	14454	1294	8697	908	719	4.1
D 70 SV	5352	23037	19001	5162	14615	1098	6191	564	525	2.6
D70p	4990	22444	18474	5665	14409	1058	6557	596	821	4.2
D74v	3651	13660	22759	5803	15797	1377	8075	644	431	3.5
D74p	5110	18519	28645	5093	17603	1718	9546	799	725	3.6
D77v	7704	27724	21588	6924	15318	1202	7653	455	316	3.2
D77p	5328	21315	20141	5203	14966	1316	6918	473	362	2.3
D78v	4689	12758	27995	5642	17759	1664	7958	578	735	3.5
D78p	4459	16393	29234	5789	17040	1687	9237	919	796	5.4
D79v	7497	24832	22116	5969	15529	1399	8535	539	492	4.3
D79p	3990	17802	19890	5254	13534	1318	8340	656	1040	7.4
D80v	5793	26070	18639	5812	14275	1080	6495	503	278	1.7
D80p	5505	21351	22398	5812	15312	1212	9461	628	413	3.4
D81v	12532	44358	26879	7477	17458	1325	10161	415	244	2.3
D81p	4534	16212	24304	4853	15340	1440	9719	622	1013	7.3
D82v	6558	22480	28087	7468	17023	1539	10911	582	230	1.5
D82p	4519	16456	21276	5286	15357	1244	8260	667	696	2.8
D83	8766	32551	26653	6375	17469	1555	9587	495	338	3.0
D84	5134	15940	29553	6135	17954	1812	9576	505	255	3.2
D85	14132	38502	26297	7039	16795	1366	10279	467	585	3.1
D86	3761	11711	26634	6098	16884	1544	7483	444	107	1.4
D87	4646	14571	23041	6024	15624	1307	8907	470	327	2.6
D88	5903	21814	30000	8113	18322	1375	11528	574	618	4.3
D89	5364	16551	31091	7615	20306	1938	10486	488	306	3.0
D90	5215	23282	17260	5176	13306	1204	7719	515	967	9.2
D91	4740	13116	29792	6338	17954	2010	9750	553	428	3.2
D96	5821	22380	14869	4973	13306	979	4898	445	481	2.8

3.3 lentelė. Sunkiųjų metalų ir kitų potencialių teršalų kiekiai Fabijoniškių sąvartyno dirvožemyje ir grunte, mg/kg

Parametras	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	Sn	Zn	V	U
DLK Ėminio numeris	10	600	3	30	100	100	1.5	1500	5	75	100	5	10	300	150	20
Fv1	3.2	352	<3	<5	23	8.5	<1.5	395	<4	8.3	19	<0.37	<2.0	42	15	1.2
Fv2	2.6	337	<3	<5	22	9.5	<1.5	366	<4	8.0	15	<0.37	<2.0	39	22	1.0
Fv3	3.0	366	<3	<5	34	9.7	<1.5	597	<4	10.4	16	<0.37	<2.0	42	24	1.3
Fv4	<1.9	341	<3	<5	21	6.6	<1.5	356	<4	6.3	19	<0.37	<2.0	34	20	1.0

Parametras	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	Sn	Zn	V	U
DLK Ėminio numeris	10	600	3	30	100	100	1.5	1500	5	75	100	5	10	300	150	20
Fv5	2.4	385	<3	<5	44	9.9	<1.5	358	11.4	10.1	24	<0.37	<2.0	37	24	1.2
Fv6	4.0	334	<3	<5	24	6.4	<1.5	391	<4	7.5	15	<0.37	<2.0	35	20	1.0
Fv7	2.0	374	<3	<5	29	10.0	<1.5	529	<4	7.6	17	<0.37	<2.0	48	20	<1
Fv8	3.4	330	<3	<5	27	7.7	<1.5	329	<4	9.2	11	<0.37	<2.0	25	13	<1
Fv9	2.1	327	<3	<5	29	21.7	<1.5	519	<4	11.4	20	<0.37	<2.0	47	18	<1
Fv10	2.8	331	<3	<5	31	10.4	<1.5	513	<4	9.2	17	<0.37	<2.0	40	19	<1
Fp1	<1.9	404	<3	<5	31	15.3	<1.5	432	<4	9.8	17	<0.37	<2.0	47	8	1.0
Fp2	2.2	374	<3	<5	32	9.7	<1.5	466	<4	6.8	19	<0.37	<2.0	48	13	1.0
Fp3	2.6	348	<3	<5	20	5.8	<1.5	386	<4	4.8	12	0.37	<2.0	25	<7	<1
Fp4	<1.9	347	<3	<5	23	10.9	<1.5	455	<4	6.5	17	<0.37	<2.0	43	16	<1
Fp5	2.1	363	<3	<5	27	8.4	<1.5	376	<4	8.9	14	<0.37	<2.0	26	12	<1
Fp6	2.4	363	<3	<5	33	8.2	<1.5	513	<4	9.2	17	<0.37	<2.0	42	18	1.2
Fp7	2.7	343	<3	<5	16	7.5	<1.5	347	<4	7.2	12	<0.37	<2.0	36	15	1.0
Fp8	3.3	344	<3	<5	26	12.1	<1.5	360	<4	10.4	14	0.37	<2.0	43	19	<1
Fp9	<1.9	358	<3	<5	34	9.6	<1.5	428	<4	8.6	17	<0.37	<2.0	41	17	1.1
Fp10	2.1	340	<3	<5	24	12.2	<1.5	373	<4	8.5	15	<0.37	<2.0	39	18	<1
Fv11	2.9	299	<3	<5	18	12.5	<1.5	262	<4	6.5	15	<0.37	<2.0	46	<7	1.0
Fp12	3.8	273	<3	<5	14	13.8	<1.5	263	<4	5.7	47	<0.37	<2.0	49	<7	<1
Fp13	3.9	364	<3	<5	21	9.0	<1.5	335	<4	7.2	22	<0.37	<2.0	85	10	<1
Fp14	<1.9	299	<3	<5	20	11.9	<1.5	300	<4	6.3	20	<0.37	4.93	48	11	<1
Fp15	2.5	309	<3	<5	22	19.3	<1.5	352	<4	8.2	23	<0.37	4.46	87	9	<1
Fp16	<1.9	313	<3	<5	26	16.0	<1.5	355	<4	8.9	13	<0.37	<2.0	67	17	<1
Fp17	3.2	461	<3	<5	23	16.8	<1.5	349	<4	13.0	11	<0.37	2.63	103	<7	<1
Fp18	<1.9	1480	<3	<5	59	283	<1.5	528	<4	26.8	23	0.52	19.0	656	<7	<1
Fp19	2.2	371	<3	<5	28	8.5	<1.5	468	<4	7.6	16	<0.37	<2.0	38	16	1.2
Fp20	2.8	319	<3	<5	23	8.9	<1.5	321	<4	8.9	11	<0.37	<2.0	41	21	1.1

3.4 lentelė. Bendrąją dirvožemio cheminę sudėtį formuojančių cheminių elementų kiekiai Vilniaus miesto Fabijoniškių sąvartyno dirvožemyje ir grunte, mg/kg

Parametras Ėminio numeris	Mg	Ca	Al	Na	K	Ti	Fe	P	S	Br
Fv1	4626	11516	29712	5688	19152	2064	9729	558	326	2.5
Fv2	6347	18519	30564	5798	19130	1934	9743	518	296	2.4
Fv3	5636	11872	39374	4210	21209	2925	13681	846	640	4.6
Fv4	4517	9875	31042	6057	20490	2101	9246	539	195	1.7
Fv5	5737	14063	31968	5955	20406	2083	10772	506	280	2.5
Fv6	6224	16134	35592	4618	19565	2329	11188	646	572	2.0
Fv7	4631	11330	35726	4295	20389	2874	10690	1019	667	2.6
Fv8	6502	15459	32600	5697	19737	1944	10762	466	157	1.7
Fv9	5736	13569	33274	5849	20155	2190	11250	588	361	4.6
Fv10	7349	21356	35962	3859	20019	2639	12101	796	652	4.0
Fp1	6257	17739	31085	5720	20239	2105	10258	576	269	3.3
Fp2	2570	3908	29822	5674	19944	2103	9511	757	203	2.4
Fp3	2776	3574	32569	5010	18857	1999	8561	819	189	1.5
Fp4	4735	14040	31220	4692	19459	2222	9506	760	342	2.8
Fp5	5797	11606	37149	4931	21175	2549	11235	694	218	1.7
Fp6	6413	14303	38234	4982	21688	2416	12648	747	312	2.6
Fp7	8264	24755	28406	5337	18840	1690	9780	424	113	1.7
Fp8	11260	40184	34359	4775	21014	1976	11759	436	212	1.3
Fp9	6393	14353	38228	5531	21928	2578	11466	620	223	2.4
Fp10	7622	25571	32348	5153	19721	2106	10423	558	270	3.3

Fv11	5836	19162	24353	5614	17313	1499	7787	553	265	1.8
Fp12	7395	30879	23636	5535	16209	1330	7908	610	501	1.9
Fp13	8509	32529	28915	5139	18589	1966	9570	583	387	2.0
Fp14	8126	32438	26610	5420	16555	1539	8530	575	312	1.8
Fp15	5514	14276	25494	5572	16622	1330	8254	648	364	2.4
Fp16	6937	24220	27535	5476	17932	1781	9243	538	406	4.0
Fp17	5457	32112	20289	5559	15758	1323	13342	448	350	5.4
Fp18	2937	73557	11386	4401	12353	1131	14318	3334	907	9.5
Fp19	5529	14367	36125	4830	20590	2612	10495	743	416	3.3
Fp20	9460	36889	37762	3714	20122	2186	12047	431	197	1.0

4. Tyrimų kokybės parametrų vertinimas

Tyrimų kokybės kontrolė buvo atliekama tiriant paimtuosius ėminių-dublikatus.

Iš ikimokyklinių įstaigų aibės tyrimų kokybės vertinimui atsitiktinai (randomizuotai) atrinkta 30 ėminių-dublikatų, kas sudarė 45 procentus nuo bendro jų skaičiaus, o tiriant sąvartyną – 30 ėminių-dublikatų, kas sudaro 100 procentų bendro jų skaičiaus.

Atskirai buvo vertinama *bendroji tiriamos analizės rezultato atsikartojamumo neapibrėžtis T_{RSD} ir prietaiso analizės procedūros (metodo) lemiamą paklaidą P_{RSD}* .

Bendroji tiriamos analizės rezultato atsikartojamumo neapibrėžtis T_{RSD} yra susijusi kaip ir su cheminio elemento nevienodu pasiskirstymu tiriamo objekto dirvožemyje, taip ir su visomis mėginio paruošimo tyrimams bei pačios analizės paklaida.

Prietaiso analizės procedūros (metodo) lemiamą paklaidą P_{RSD} yra susijusi su paties prietaiso fizikinėmis matavimo savybėmis ir paruoštojo analizei bandinio nehomogeniškumu.

Vidurkinės T_{RSD} ir P_{RSD} reikšmės, išreikštos procentais (nuo matuojamojo dydžio absoliučios reikšmės), yra pateikiamos 4 lentelėje.

4 lentelė. Bendroji tiriamos analizės rezultato atsikartojamumo neapibrėžtis T_{RSD} ir prietaiso analizės procedūros (metodo) lemiamos paklaidos P_{RSD} , tiriant cheminių elementų kiekius Vilniaus miesto ikimokyklinių įstaigų ir Fabijoniškių sąvartyno dirvožemyje ir grunte, %

Parametras	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn	Mo	Ni	Pb	Se	Sn
Ikimokyklinių įstaigų dirvožemis ir gruntas													
T_{RSD}	112	6.87	-	25.9	24.6	10.8	-	6.62	22.40	7.09	13.6	135	9.46
P_{RSD}	18.7	2.73	-	32.5	6.0	4.53	-	1.04	13.21	5.26	1.41	42.7	5.23
Fabijoniškių sąvartyno dirvožemis ir gruntas													
T_{RSD}	115	3.00	(132)	20.8	19.2	10.2	-	6.68	41.97	5.03	6.85	127	10.5
P_{RSD}	20.6	2.62	(12.5)	8.64	5.4	3.91	-	0.87	14.55	4.44	2.05	47.5	5.28
Parametras	Zn	V	U	Mg	Ca	Al	Na	K	Ti	Fe	P	S	Br
Ikimokyklinių įstaigų dirvožemis ir gruntas													
T_{RSD}	8.19	31.2	11.2	9.88	11.2	3.50	6.89	2.71	5.63	4.28	7.75	17.8	18.0
P_{RSD}	0.71	21.0	5.64	0.98	0.22	0.18	3.12	0.37	1.01	0.13	0.62	0.50	5.27
Fabijoniškių sąvartyno dirvožemis ir gruntas													
T_{RSD}	4.55	27.2	7.26	7.80	10.1	5.64	12.8	2.85	10.3	4.64	12.0	24.2	16.4
P_{RSD}	1.09	24.4	5.41	1.01	0.26	0.17	3.34	0.32	0.81	0.12	0.56	0.58	5.92

Apibendrinimas

Ataskaitoje, vykdant paslaugos teikimo reikalavimą, yra pateikiami 151 tyrimų vietos suvidurkinti 302 paralelinių mėginių laboratorinio ištyrimo duomenys, gauti nustačius 7852 analičių kiekius. Prietaiso pateiktoji protokolinė pradinė analizės rezultatų išraiška specialiame ir html pavidaluose yra surašytos kompiuterio nešiojamoje laikmenoje – kompaktiniame diske.

Užsakovui yra pateikiami tyrimų rezultatai, atlikus jų perskaičiavimą, recalibracijai pasinaudojant WEPAL ISE laboratorinių mainų programos tyrimų rezultatus ir matematinės priklausomybes. Formulėse: „y“ – 3 lentelėje pateikiamas perskaičiuotojų reikšmių vidurkis, „x“ – pradinė analizės rezultatų išraiška specialiame arba html pavidale. Sukurtos ir pritaikytos šios formulės: Na: $y=0.9301x+299.26$, $R^2=0.78$; Mg: $y=0.9103x$, $R^2=0.93$ ir $y=0.2911x^{1.1196}$, $R^2=0.97$; Al: $y=1.2262x-11690$, $R^2=0.98$; P: $y=E-05x^2+0.514x+4.08$, $R^2=0.78$ ir $y=0.8603x-160.8$, $R^2=0.77$; S: $y=4E-05x^2+0.6494x+117.7$, $R^2=0.97$ ir $y=1.0124x-154$, $R^2=0.95$; K: $y=7E-06x^2+0.9572x-171.5$, $R^2=0.99$ ir $y=1.1245x-880.5$, $R^2=0.98$; Ca: $y=0.9051x-466.9$, $R^2=0.995$; Ti: $y=0.8104x+89.3$, $R^2=0.99$ ir $y=0.9315x^{0.9869}$, $R^2=0.995$; V: $y=-0.0006x^2+1.0766x-12.3$, $R^2=0.97$ ir $y=0.9273x-5.2$, $R^2=0.97$; Cr : $y=0.0003x^2+0.9775x+5.2$, $R^2=0.98$ ir $y=1.0477x+2.06$; $R^2=0.98$; Mn: $y=5E-05x^2+0.907x+6.86$, $R^2=0.99$ ir $y=0.8479x^{1.0194}$, $R^2=0.99$; Fe: $y=0.7963x^{1.0217}$, $R^2=0.99$ ir $y=1.0284x-698.22$, $R^2=0.993$; Co: $y=0.0221x^2-0.0609x+6.28$, $R^2=0.89$ ir $y=0.7477x+0.17$, $R^2=0.85$; Ni: $y=1.0052x-1.01$, $R^2=0.99$ ir $y=0.001x^2+0.9184x+0.20$, $R^2=0.99$; Cu: $y=1.0414x-0.68$, $R^2=0.99$ ir $y=-3E-05x^2+1.0456x-0.75$, $R^2=0.99$; Zn: $y=0.9889x-1.15$, $R^2=0.999$ ir $y=6E-06x^2+0.9826x-0.6932$, $R^2=0.999$; As: $y=-0.0001x^2+0.9973x+1.73$, $R^2=0.99$ ir $y=0.9873x+1.80$, $R^2=0.99$; Se: $y=1.2309x^{0.3765}$, $R^2=0.21$; Br: $y=0.844x+0.23$, $R^2=0.99$ ir $y=-0.0023x^2+0.9309x-0.35$, $R^2=0.99$; Mo: $y=.2702x^{0.4393}$, $R^2=0.52$ ir $y=0.3377x+1.04$, $R^2=0.37$; Ag: $y=1.1646x+0.1969$, $R^2=0.83$; Cd: $y=1.0273x+4.77$, $R^2=0.97$ ir $y=0.0072x^2+1.3014x+4.01$, $R^2=0.97$; Sn: $y=1.1773x-22.66$, $R^2=0.96$ ir $y=0.0451x^2-1.6263x+17.12$, $R^2=0.94$; Ba: $y=0.9727x-8.64$, $R^2=0.997$ ir $y=3E-06x^2+0.9689x-7.93$, $R^2=0.997$; Hg: $y=1.1255x-60.56$, $R^2=0.98$ ir $y=-6E-05x^2+1.4552x-425.66$, $R^2=0.98$; Pb: $y=1.03x-0.97$, $R^2=0.999$. Atliekant kartotinius būklės kaitos (monitoringo) tyrimus rekomenduojama jas taikyti atliekant perskaičiavimus, skirtus santykinų pokyčių vertinimui. Preliminarus pirminis rezultatų palyginimas su didžiausiomis leistinomis koncentracijomis DLK leidžia teigti, kad vyraujančios daugumos tyrimų vietose geohigieninė būklė tikėtina bus įvertinta kaip leistina (priimtina rezidencijai).

Nustatyta, kad rezultatų analizės neapibrėžties padidėjimą nulemia cheminių elementų kiekių nevienodas pasiskirstymas tiriamo objekto dirvožemyje, o ne analizės metodo paklaida ($T_{RSD} \gg P_{RSD}$). Tai rodo, kad surenkant dirvožemio mėginius geocheminiam tyrimui, numatant darbus užteršto grunto nukenksminimui, ištyrimui turi būti paimamas maksimaliai galimas jų skaičius.

Išvadas ir rezultatus tvirtinu:

dr. R. Taraškevičius

PRIEDAS – DUOMENYS CD