



UAB „DGE Baltic Soil and Environment“

Smolensko g. 3, 03202 Vilnius

Tel.: 8-5-2644304

Įm.k.: 300085690, PVM k.: LT100002760910

www.dge.lt El. p.: info@dge.lt.

KAUNO MIESTO GRUNTINIO (POŽEMINIO) VANDENS BŪKLĖS STEBĖSENA 2018 METAIS



Sutartis Nr. SR-0246

Užsakovas: Kauno m. sav. administracija

Vilnius, 2018



UAB „DGE Baltic Soil and Environment“

Smolensko g. 3, 03202 Vilnius

Tel.: 8-5-2644304

Įm.k.: 300085690, PVM k.: LT100002760910

www.dge.lt El. p.: info@dge.lt.

KAUNO MIESTO GRUNTINIO (POŽEMINIO) VANDENS BŪKLĖS STEBĖSENA 2018 METAIS

**UAB „DGE Baltic Soil and Environment“
Direktorius**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'G. Čyžius', written over a faint circular stamp.

Gediminas Čyžius

Vilnius, 2018

TURINYS

	Psl.
1. ĮVADAS	2
2. KAUNO MIESTO GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS	4
3. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO TINKLAS	7
4. ATLIKTŲ TYRIMŲ METODIKA IR APIMTYS	10
5. GRUNTINIO VANDENS TYRIMO REZULTATAI	12
6. APIBENDRINIMAI	19
7. LITERATŪRA IR NORMATYVINIAI DOKUMENTAI	21

TEKSTINIAI PRIEDAI

1 priedas. 2018 metų monitoringo vandens laboratorinių tyrimų rezultatai.

2priedas. Leidimų atlikti tyrimus kopijos.

1. ĮVADAS

Kauno miesto gruntinio (požeminio) vandens monitoringo (stebėsenos) vykdymas atliekamas pagal 2017 m. gegužės 10 d. sutartį Nr. SR-0246 tarp Kauno miesto savivaldybės administracijos ir UAB „DGE Baltic Soil and Environment“.

Aplinkos būklės monitoringas vykdomas pagal Kauno miesto aplinkos būklės stebėsenos 2013-2017 m. programą, kuri buvo patvirtinta 2013 m. gegužės 8d. Kauno miesto tarybos sprendimu Nr. T-272 [1].

Pagrindiniai aplinkos monitoringo, kuriam priklauso ir savivaldybių požeminio vandens monitoringas, vykdymą reglamentuojantys įstatymai yra *Lietuvos Respublikos žemės gelmių įstatymas* (Žin., 1995, Nr. 63-1582; 2001, Nr. 35-1164; 2004, Nr. 167-6097; 2010, Nr. 86-4526), *Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas* (Žin., 1992, Nr. 5-75; 1996, Nr. 57-1335; 1997, Nr. 65-1540; 2000, Nr. 39-1093; 2002, Nr. 2-49; 2003, Nr. 61-2763; 2004, Nr. 36-1179, Nr. 60-2121; 2005, Nr. 47-1558; 2008, Nr. 120-4550; 2010, Nr. 54-2646; 2010, Nr. 70-3472; 2011, Nr. 91-4315), *Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas* (Žin., 1997, Nr. 112-2824; 2003, Nr. 61-2766; 2006, Nr. 57-2025).

Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas (Žin., 1997, Nr. 112-2824, 2003, Nr. 61-2766; 2006, Nr. 57-2025) nustato monitoringo organizacinę struktūrą, kurios viena dalis yra savivaldybių aplinkos monitoringas, t.y., savivaldybių lygiu joms priskirtose teritorijose vykdomi aplinkos būklės stebėjimai. Savivaldybių monitoringo vykdymo tvarką reglamentuoja „Bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai“, patvirtinti Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymu Nr. D1-436 (Žin., 2004, Nr. 130-4680; 2007, Nr. 76-3035; 2012, Nr. 50-2492) [3]. Savivaldybių monitoringo atlikimo principus reglamentuoja „Savivaldybių dirvožemio ir požeminio vandens monitoringo rekomendacijos“, kurios patvirtintos Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2010 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr.1-259 (Žin., 2011, Nr. 3-114) [4]. Pastaruosiuose dviejuose dokumentuose nustatyta savivaldybių aplinkos monitoringo vykdymo, monitoringo programų rengimo ir derinimo, duomenų kaupimo, saugojimo ir teikimo tvarka, o taip pat pateiktos gairės, kaip surinkti išsamią informaciją apie dirvožemio ir požeminio vandens būklę bei ją panaudoti rengiant teritorijų planavimo dokumentus, planuojant ir reglamentuojant ūkinę veiklą ir sveikatos apsaugą.

Savivaldybių aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybių teritorijų gamtinės aplinkos būklę, planuoti ir įgyvendinti vietines aplinkosaugos priemones ir užtikrinti tinkamą gamtinės aplinkos kokybę. Atsižvelgiant į esamą situaciją konkrečioje savivaldybėje, programa gali būti rengiama atskiroms gamtinės aplinkos sferoms, pavyzdžiui, tik vandeniui.

Pagrindinis Kauno miesto aplinkos monitoringo tikslas – reguliariai vykdyti Kauno miesto pagrindinių aplinkos komponentų būklės stebėjimus, kaupti duomenis, analizuoti vykstančius pokyčius ir teikti institucijoms informaciją, kuria remiantis būtų galima vertinti ir prognozuoti miesto ir jo atskirų teritorinių padalinių aplinkos pokyčius ir galimas pasekmes, planuoti ir įgyvendinti aplinkos apsaugos ir aplinkos tvarkymo priemones, informuoti visuomenę.

Pagrindiniai Kauno miesto požeminio vandens monitoringo uždaviniai:

1. kontroliuoti gruntinio vandens kokybę bei jo teršimo priežastis labiausiai pažeistuose miesto rajonuose;
2. vykdyti gruntinio vandens apsaugos kontrolę municipalinių vandenviečių sanitarinės apsaugos zonos II ir III juostose; čia nustatyti potencialius gruntinio vandens teršimo objektus ir pateikti Kauno savivaldybei rekomendacijas lokalaus monitoringo tokiuose objektuose organizavimui (teršėjų lėšomis);
3. Kauno miesto savivaldybei ruošti gruntinio vandens apsaugos bei taršos likvidavimo priemonių rekomendacijas; taip pat rekomendacijas, sprendžiant gruntinio vandens vartojimo ir išteklių bei kokybės apsaugos problemas;
4. kaupti gruntinio vandens kokybės kompiuterinę bazę; periodiškai rengti Kauno miesto gruntinio vandens tėkmių ir kokybės žemėlapius bei filtracinius modelius teršalų sklaidos įvertinimui;
5. tiekti informaciją gyventojams apie požeminio vandens, imamo iš kastinių šulinių, kokybę.

Šioje ataskaitoje pateikti Kauno miesto savivaldybės požeminio vandens tyrimų rezultatai apie 2018 metais atliktus monitoringo darbus.

Darbus vykdė UAB „DGE Baltic Soil and Environment“ specialistai hidrogeologai: Gediminas Čyžius, Albertas Paplauskas, Marius Mikilevičius, Sigita Paplauskienė, Jovita Vileikytė. Už projektą atsakingas – Gediminas Čyžius.

2. KAUNO MIESTO GEOLOGINĖS IR HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

Gėlas požeminis vanduo (iki 1 g/l ištirpusių druskų) Kauno apylinkėse aptinkamas iki 150 – 200 m gylio. Rajono hidrogeologinės sąlygos yra gan sudėtingos. Vandeningi sluoksniai netolygiai išplitę tiek plane, tiek pjūvyje. Požeminis vanduo pagal slūgsojimo sąlygas, skirstomas į gruntinį, ir tarp sluoksninį. Gruntinis vanduo yra pirmajame po žemės paviršiumi vandeningajame sluoksnyje, neapsaugotame nuo paviršinės taršos, todėl jis griežčiausiai saugomas ir visa monitoringo sistema sukoncentruota šio sluoksnio vandens kokybės ir išteklių tyrimui. Gilesnieji vandeningi sluoksniai Kauno rajone uždengti nuo žemės paviršiaus blogai vandenį praleidžiančiomis molingomis nuogulomis, kurios pakankamai gerai apsaugo šiuos sluoksnius. Beje, tarp sluoksniniai horizontai Kauno rajone menkai vandeningi. Jie svarbūs tik tuo, kad išsikraudami žemės paviršiaus duburiuose, pagausina gruntinio vandens išteklius ir gali turėti poveikį gruntinio vandens kokybės formavimuisi.

Gruntinis vanduo aptinkamas pirmame nuo žemės paviršiaus vandeningajame sluoksnyje, kuris iš viršaus yra atviras, neapsaugotas, t.y., jo nedengia vandeniui nelaidūs sluoksniai, jame susikaupęs vanduo neturi spūdzio. Gruntinis vanduo būna įvairios kilmės smėlingose nuosėdose. Pagal talpinančių nuosėdų kilmę išskiriami tokie gruntinio vandens horizontai: •pelkių nuosėdų vanduo (bIV), •aliuvinių nuosėdų vanduo (aIV, aIII), •limnoglacialinių (ežerų) nuosėdų vanduo (lgIII), •fliuvioglacialinių (tekančio ledyno vandens) nuosėdų vanduo (fgIII), •moreninių (molingos nuosėdos su smėlio tarpsniais) nuosėdų vanduo (gIII).

Pelkių nuosėdų vanduo paplitęs nedideliais ploteliais pažemėjimuose, kur palankios sąlygos atmosferinių kritulių susikaupimui. Vanduo būna durpėse, durpingame smėlyje bei dumble. Šių darinių storis iki 3 m. Gruntiniam vandeniui būdinga maža mineralizacija, nedidelis bendras kietumas – iki 2,0 mg-ekv/l. Jame būna humusinių rūgščių, daug koloidinių dalelių. Vandenyje vyrauja hidrokarbonato ir kalcio jonai. Vandens slūgsojimo gylis nuo žemės paviršiaus iki 1 m. Šio gruntinio vandens natūralų režimą pažeidžia melioraciniai įrenginiai. Pelkių vanduo daugiausia maitinamas atmosferiniais krituliais, todėl jo režimas labai priklauso nuo klimatinų veiksnių. Gėrimui dėl blogos kokybės netinka.

Aliuvinių nuosėdų vanduo pasižymi didžiausiais ištekliais. Jis išplitęs Nemuno, Neries, Nevėžio, Jiesios, Marvelės slėniuose smėlyje ir žvyre. Nemuno ir Neries slėnyje aliuvio storis vietomis (Vičiūnai, Eiguliai, Kleboniškis, Raudondvaris, Vilijampolė siekia 10 – 30 m, kitose vietose dažniausiai neviršija 3 – 5 m storio. Nevėžio bei Jiesios slėniuose aliuvinių nuogulų storis 6-10 m. Gruntinio vandens slūgsojimo gylis kinta nuo kelių dešimčių centimetrų iki 10 m, priklausomai nuo aukščio virš upės, t.y. terasos aukščio. Smėlingų – žvirgždingų nuosėdų filtracijos koeficientai – nuo 2 iki 150 m/d. Aliuvinius vandenį maitina atmosferinių kritulių vanduo ir prietaka iš tarpmoreninių vandeningų horizontų. Natūralus aliuvinių nuogulų gruntinis vanduo yra gėlas, hidrokarbonatinio-chloridinio-magnio-kalcio bei hidrokarbonatinio-sulfatinio-magnio-kalcio tipo. Šis gruntinis vanduo intensyviai naudojamas Kauno miesto centralizuotam ir individualiam vandentiekiiui. Gręžtinių šulinių lyginamasis debitas (pažeminis vandens lygį 1 m) siekia 20 – 50 l/s, kastinių 3 – 5 l/s.

Ežerų (limnoglacialinių) nuosėdų vanduo išplitęs nedideliais ploteliais pietvakarinėje miesto dalyje (Vilijampolėje), dažniausia smulkiame smėlyje; vandeningojo sluoksnio storis neviršija 3

m. Gruntinį vandenį maitina atmosferos krituliai, lyginamasis kastinių šulinių debitas mažas (0,009-0,03 l/s). Uolienu filtracijos koeficientas 0,2-2,0 m/d, o vandeningų sluoksnių filtracinis laidumas iki 5-20 m²/d. Vandeningą sluoksnį dreuoja maži upeliai ir melioraciniai grioviai.

Ledyno tirpsmo (fliuvioglacialinių) nuosėdų vanduo paplitęs Žaliakalnio rajone bei tarp Ažuolyno ir Kleboniškių. Gruntinis vanduo yra įvairaus stambumo smėlyje, kurio storis 6-9 m. Fliuvioglacialinių nuosėdų gruntinio vandens lygis slūgso 2-3 m gylyje. Lyginamasis kastinių šulinių debitas 0,02 – 0,50 l/s.

Moreninių nuosėdų gruntinis vanduo būna viršutinėje smėlingesnėje priemolio ar priemolio dalyje ar smėlingose lėšiuose pačioje morenoje. Dažniausiai moreninių darinių išplitimo teritorijose sutinkamas tik podirvio vanduo (Petrašiūnai, Palemonas, Dainava, Kalniečiai). Kastiniai šuliniai, surenkantys tokį vandenį, vasaros metu išdžiūsta. Drėgnais metų periodais gruntinio vandens lygis slūgso tik 1-2 m gylyje.

Gruntinio vandens slūgsojimo sąlygos. Kauno mieste geomorfologiškai ir hidrogeologiškai išsiskiria du gruntinio vandens slūgsojimo tipai: didžiųjų upių slėniuose ir plato.

Plato teritorijose gruntinis vanduo dažniausiai slūgso limnoglacialinėse ir glacialinėse, rečiau fliuvioglacialinėse nuosėdose: smėlio lėšiuose ir plonuose tarp sluoksniuose. Be to priemolio ir priemolio viršutinėje išdūlėjusioje dalyje bei įvairaus dydžio plyšiuose, kuriuose susikaupęs gruntinis vanduo dažnai turi nedidelį vietinį spūdį. Kartais gruntinis vanduo susikaupia ant nelaidžiu molingų uolienu supiltuose technogeniniuose gruntuose (t IV). Čia gruntinis vanduo slūgso 1 – 2 m, rečiau 3 – 4 m gylyje. Moreniniuose priemoliuose aeracijos zonos storis dar mažesnis – 0,5 – 1,5 m. Gruntinio vandens lygio altitudė plato teritorijose 60 – 70 m NN. Aukščiausiai gruntinio vandens lygis aptinkamas vandenskyrinėse dalyse, o jis žemėja link upių slėnių. Gruntinio vandens išteklių papildomi atmosferiniais krituliais. Kritulių infiltraciją apsunkina paviršiuje slūgsantys moliai ir priemoliai, todėl sausringais metais, kai būna didelis išgaravimas, gruntinio vandens išteklių išsenka. Vandeningą sluoksnį dreuoja maži upeliai bei Nemuno ir Neris slėnių šlaitai, kuriuose aptinkamos versmės. Aukščiausias vandens lygis būna pavasarį, nutirpus sniegui, žemiausias – vasaros sausmečiu; vandens lygio svyravimo amplitudė siekia 1,5 – 2,0 m. Kastinių šulinių debitas nedidelis 0,01 – 0,3 l/s. Sausringais metais imant daugiau vandens, šuliniai išsenka.

Nemuno ir Neris slėniuose gruntinis vanduo slūgso, aliuvio (smėlis, žvyras) vandeningose nuosėdose, kurios suklostytos upės terasose. Aliuvio gruntinis vanduo dažnai būna neatskirtas mažai vandeniui laidžiais sluoksniais nuo tarp sluoksnių vandeningųjų horizontų – su jais sudaro viena hidrauliškai susijusį vandeningą kompleksą (Petrašiūnai, Vičiūnai, Santaka). Upių slėniuose gruntinio vandens lygis slūgso nuo 0,5 iki 8 m gylio, jo paviršiaus altitudės 20 - 30 m NN. Aukščiausiai jis slūgso II ir III viršsalpinių terasų zonose ir žemėja link upių vagų. Aliuvio gruntinio vandens hidrodinaminį režimą lemia upių horizonto kitimai. Vandens lygio kitimo amplitudė priklauso nuo atstumo iki upės. Paupiuose ji gali siekti 50 – 70 % upės amplitudės dydžio.

Tarp sluoksniuose vanduo slūgso tarp silpnai vandeniui laidžių, dažniausiai molingų sluoksnių, atskiriančių juos vieną nuo kito ir nuo gruntinio vandens.

Kvartero tarp sluoksniuose vandeningi horizontai Kauno mieste ir jo apylinkėse išplitę netolygiai, labai kaitūs vandeningų nuogulų storis ir litologija. Dėl vandensparinių sluoksnių netolygumo

daugelyje vietų atsiranda hidraulinis ryšys tarp atskirų tarp sluoksnių horizontų ir gruntinio vandens. Kvartero ledyninių nuosėdų storumėje išsiskiria 5 daugiau ar mažiau išlaikyti tarp sluoksnių vandeningieji horizontai. Jų slūgsojimo gylis nuo 8–10 iki 50–100 m, storis nuo kelių iki 30 – 40 m. Vandens spūdis vietomis (dažniausiai upių slėniuose) siekia 40 m NN altitudę ir slūgso aukščiau gruntinio vandens lygio, t. y. maitina gruntinį vandeningą sluoksnį. Gręžinių lyginamasis debitas dažniausiai neviršija 2 l/s (nuo 0,05 l/s iki 6,5 l/s).

Palygint mažai vandeningoje kvartero ledyninių darinių storumėje išsiskiria nedidelis (apie 1 km pločio) tarp moreninių nuogulų (žvyro ir gargždo) plotelis ties Petrašiūnais, kur jų storis siekia 100 m. Čia įrengta našiausia Lietuvoje Petrašiūnų vandenvietė.

3. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO TINKLAS

Požeminio vandens monitoringo sudėtyje numatyti dviejų grupių tyrimai: 1) gruntinio vandens cheminės sudėties ir hidrodinaminių rodiklių stebėjimai diskretiškai išdėstytuose postuose, juos koncentruojant didžiausios taršos rajonuose; 2) hidrogeocheminė nuotrauka, aprėpiant visą Kauno miesto teritoriją. Pirmos grupės tyrimų tikslas sekti gruntinio vandens užterštumo intensyvumą ir plėtros ar sunykimo dinamiką didžiausio gruntinio vandens užterštumo teritorijose bei taršos židiniuose, antros – kontroliuoti gruntinio vandens kokybės būklę ir naujų taršos židinių atsiradimą viso miesto mastu.

Pirmosios grupės tyrimams numatyti 39 stebėjimo postai. Stebėjimų postai išdėstyti didžiausios taršos ir senosios mažaaukštės statybos zonoje, kur nemažai gyventojų vis dar naudoja gruntinį vandenį buitiniams reikmėms. Stebėjimai taip pat vykdomi visų Kauno municipalinių vandenviečių II ir III sanitarinės apsaugos juostose.

Antrosios grupės tyrimams yra numatyta apie 60 stebėjimo postų. Postų kiekis ir išsidėstymas koreguojamas pagal skiriamas lėšas ir gaunamus rezultatus. Objektų pasirinkimas bei hidrogeologinių tyrimų detalumas jų aplinkoje priklauso nuo teršimo intensyvumo, geologinių sąlygų bei urbanizacijos pobūdžio. Pramoninėse zonose gruntinis vanduo tiriamas detaliau, daugiaaukščių statinių ir žaliuose plotuose – mažesniu detalumu.

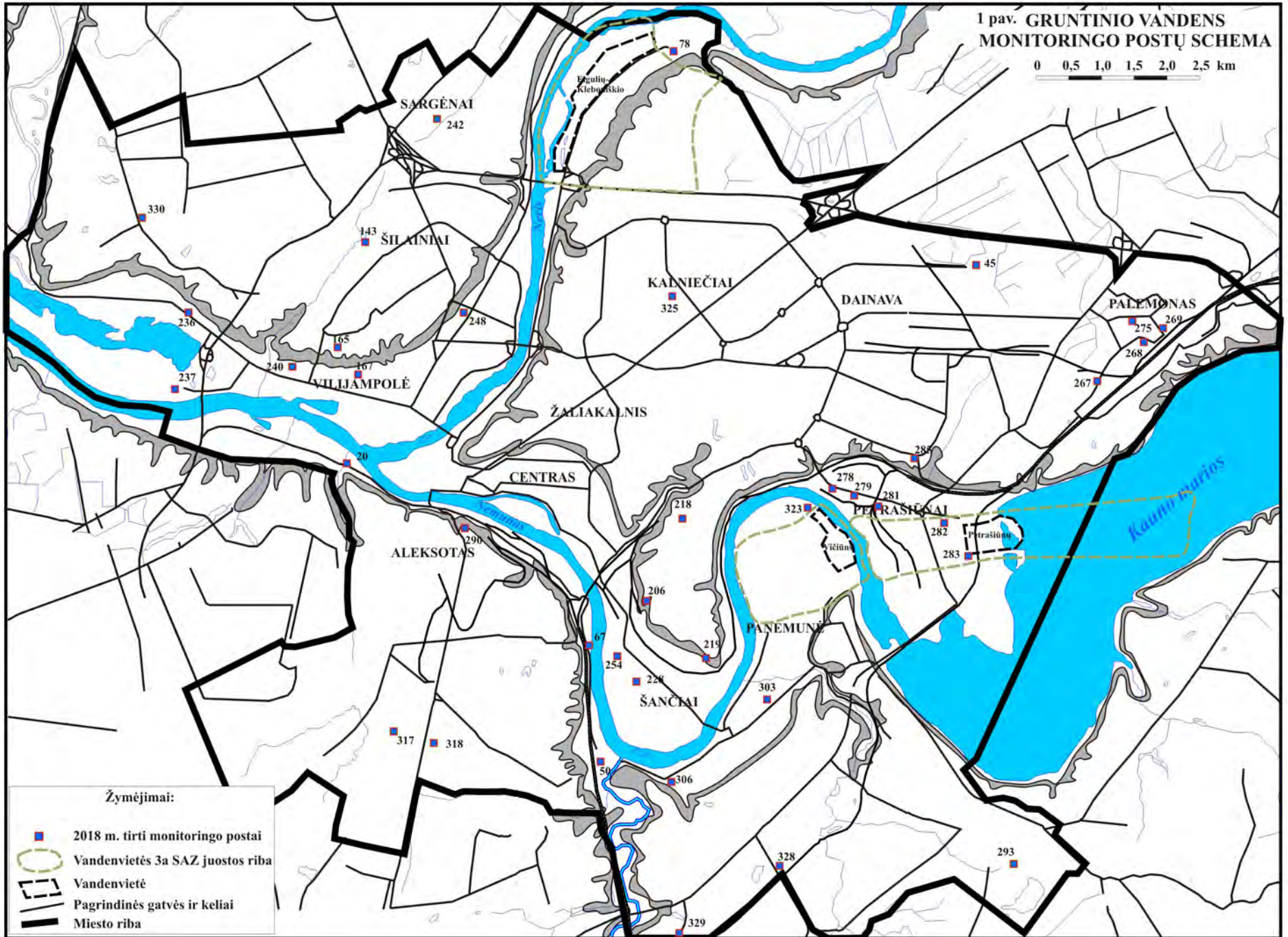
Ataskaitiniu laikotarpiu buvo tiriamas tik pirmosios grupės postų vanduo. Monitoringo vietos pakoreguotos atsižvelgiant į monitoringo postų būklę, jų naudojimą, galimybę paimti vandens mėginius. 2018 metais ištirtų postų adresai ir koordinatės pateiktos 1 lentelėje, vietos parodytos 1 brėžinyje.

1 lentelė. 2018 metais tirtų postų duomenys			
Posto numeris	Miesto rajonas	Adresas	LKS-94 koordinatės
20	Marvelė	Marvelės g. 54	491520, 6084650
45	Naujasodis	V. Krėvės pr. 128L	501131, 6087633
50	Jiesia	Jiesios pl. 7	495354, 6080196
67	Freda	Piliakalnio g. 15	495179, 6081976
78	Kleboniškis	Vasarvietės g. 1	496642, 6090999
143	Smėliai	IX forto g. 25	491883, 6088061
165	Smėliai	Josvainių g. 8b	491505, 6086475
167	Veršvai	Kalnų g. 2	491763, 6086064
206	Aukštieji Šančiai	L. Ivinskio g. 122	495849, 6082941
218	Aukštieji Šančiai	Prancūzų g. 78	497020, 6084036
219	Aukštieji Šančiai	Pušyno g. 51	496980, 6081794
228	Žemieji Šančiai	Talino g. 7	495949, 6081443
236	Veršvai	Kaniukų 2-oji, 3	489191, 6087014
237	Lampėdžiai	Romuvos g. 12	488858, 6085848
240	Veršvai	Dubysos g. 10	491105, 6086026
242	Sargėnai	Vytėnų g. 18	492942, 6089951
248	Panerys	Ragučio g. 26	493252, 6086931

1 lentelė. 2018 metais tirtų postų duomenys			
Posto numeris	Miesto rajonas	Adresas	LKS-94 koordinatės
254	Žemieji Šančiai	Vinių g. 7	495642, 6081859
267	Palemonas	Palemono g. 59	502882, 6085959
268	Palemonas	Palemono g. 121	503642, 6086576
269	Palemonas	Palemono g. 155	503935, 6086673
275	Palemonas	Pravienos g. 29	503484, 6086898
278	Petrašiūnai	Kalantos g. 4	498717, 6084459
279	Petrašiūnai	Kombinato g. 10	498898, 6084212
281	Petrašiūnai	Kalantos g. 58	499519, 6084037
282	Petrašiūnai	M. Gimbutienės g. 26	500598, 6083822
283	Petrašiūnai	Meškerojų g. 3	501019, 6083305
285	Amaliai	Chemijos g. 58	500080, 6084634
290	Aleksotas	Aukštoji g. 14	493317, 6083647
293	Vaišvydava	Medynėlių g. 49	501690, 6078723
303	Panemunė	Vaidoto g. 50	497951, 6081136
306	Panemunė	Moliakelio g. 8	496185, 6079814
317	Birutė	Pilviškių g. 37	492267, 6080759
318	Birutė	Kiečių g. 129	492906, 6080479
323	Vičiūnai	Taurakiemio g. 6	498493, 6084082
325	Kalniečiai	Ignalinos g. 35	496443, 6087222
328	Rokai	Rokelių g. 21	497979, 6078796
329	Rokai	Rokų g. 54	496536, 6077567
330	Romainiai	Romainių g. 64	488404, 6088426

1 pav. GRUNTINIO VANDENS
MONITORINGO POSTŲ SCHEMA

0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 km



4. ATLIKTŲ TYRIMŲ METODIKA IR APIMTYS

Kauno miesto požeminio vandens monitoringą 2018 metais sudarė:

1. gruntinio vandens lygio (hidrodinaminiai) matavimai;
2. gruntinio vandens kokybės (hidrocheminiai) tyrimai;
3. monitoringo duomenų sisteminimas, analizė ir metinių rezultatų bei išvadų parengimas.

Požeminio vandens mėginiai buvo imami pagal Lietuvos standartuose LST ISO 5667-1, LST ISO 5667-2, LST ISO 5667-3:1994 bei metodinėse monitoringo rekomendacijose nustatytus reikalavimus mėginių paėmimui, konservavimui bei transportavimui.

Vandens lygis postuose matuotas paprasta vandens lygio matuokle (pliauške) arba elektrine garsine matuokle tikslumu 0,01 m. Matuota ne mažiau trijų kartų nuo to pačio atskaitos taško, pažymėto ant šulinio rentinio viršutinio krašto. Galutinis matavimo rezultatas priimtas išvedus visų matavimų rezultatų aritmetinį vidurkį. Vandens lygis visada matuotas prieš vandens bandinio paėmimą.

Gruntinio vandens mėginiai iš postų imti naudojant šulinyje esančią vandens paėmimo įrangą (kibirą ar panardinamą siurbį), o jos nesant - panardinamą siurbį *Gigant*, maitinamą nuo akumuliatoriaus. Prieš imant bandinį iš kito posto ir siekiant išvengti galimo mėginių kryžminio užterštumo, visa bandinio paėmimo įranga nuvaloma ir nuplaunama.

Prie posto buvo matuojami kaitūs fizikiniai–cheminiai rodikliai: temperatūra, ištirpęs deguonis, vandens santykinis elektros laidumas, pH ir Eh rodikliai. Išvardintų rodiklių nustatymui buvo naudoti *HANNA instruments* aparatai ir *WTW* nešiojamas multimetras *Multi 3430 SET F*.

2 lentelė. Tyrimų apimtys 2018 metais.

Eil. Nr.	Analizės rūšis	Tyrimų kiekis
1	Hidrodinaminiai tyrimai (vandens lygių matavimai)	39
2	Kaitūs fizikiniai-cheminiai rodikliai (temperatūra, deguonies koncentracija, pH, oksidacijos-redukcijos potencialas, savitasis elektros laidis)	37
3	Biogeniniai komponentai ir metalai (sulfatai, chloridai, hidrokarbonatai, nitratai, nitritai, fosfatai, kalcis, magnis, kalis, kadmis, nikelis, švinas, geležis, manganas)	37

3 lentelė. Gruntinio vandens mėginių laboratorinių tyrimų metodai bei analizės atlikusių laboratorijų sąrašas

Parametras	Tyrimo metodas	Laboratorija
Chloridai, mg/l	LST ISO 10304-1:2009, LST ISO 10304-2:2009	"Vandens tyrimai"
Sulfatai, mg/l	LST ISO 10304-1:2009, LST ISO 10304-2:2009	"Vandens tyrimai"
Hidrokarbonatai, mg/l	LST ISO 9963-1:1999, LST ISO 9963-2:1999	"Vandens tyrimai"
Nitritai, mg/l	LAND 39:2000, LST ISO 10304-1:2009	"Vandens tyrimai"

3 lentelė. Gruntinio vandens mėginių laboratorinių tyrimų metodai bei analizės atlikusių laboratorijų sąrašas		
Parametras	Tyrimo metodas	Laboratorija
Nitratai, mg/l	LST ISO 10304-1:2009, LST ISO 10304-2:2009	"Vandens tyrimai"
Fosfatai, mg/l	LAND 58:2003	"Vandens tyrimai"
Kalis, mg/l	LST EN ISO 14911:2000	"Vandens tyrimai"
Kalcis, mg/l	LST EN ISO 14911:2000	"Vandens tyrimai"
Magnis, mg/l	LST EN ISO 14911:2000	"Vandens tyrimai"
Geležis bendra, mg/l	LST ISO 6332:1995	"Vandens tyrimai"
Manganas, µg/l	LST EN ISO 15586:2003	"Vandens tyrimai"
Kadmis, µg/l	LST EN ISO 15586:2003	"Vandens tyrimai"
Nikelis, µg/l	LST EN ISO 15586:2003	"Vandens tyrimai"
Švinas, µg/l	LST EN ISO 15586:2003	"Vandens tyrimai"

Požeminio vandens monitoringo 2018 metų laboratorinių tyrimų rezultatai apibendrinti lentelėse. Pateiktose lentelėse požeminio vandens tyrimų rezultatai lyginami su Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimais, patvirtintais Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakymu Nr. D1-230 [4]. Požeminio vandens tyrimų rezultatai gali būti lyginami ir su Lietuvos higienos norma HN 24:2017 „Geriamo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos mėn. 23 d. įsakymu Nr. V-455. Reikėtų pabrėžti, kad šios higienos normos reikalavimai tiesiogiai netaikomi geriamajam vandeniui, kuriuo apsirūpinama individualiai.

5. GRUNTINIO VANDENS TYRIMO REZULTATAI

Hidrodinaminiai tyrimai.

Požeminio vandens lygio, kuris buvo pamatuotas 2018 metais, duomenys pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė. 2018 metų hidrodinaminių matavimų duomenys								
Posto numeris	Data	Žemės paviršiaus a.a., m	Šulinio gylis, m	Vandens lygis nuo matavimo taško, m	Peraukštėjimas*, m	Vandens lygis nuo žemės paviršiaus, m	Vandens lygis a.a., m	
20	2018-11-16	25,00	3,20	3,22	0,82	2,4	22,6	
45	2018-11-16	72,00	6,72	3,72	0,54	3,18	68,82	
50	2018-11-16	35,00	3,72	3,44	0,63	2,81	32,19	
67	2018-11-16	27,50	8,13	1,03	0,65	0,38	27,12	
78	2018-11-16	26,90	3,13	4,71	0,80	3,91	22,99	
143	2018-11-16			4,51	0,69	3,82		
165	2018-11-16			2,71	0,72	1,99		
167	2018-11-16	28,60	8,97	8,47	0,62	7,85	20,75	
206	2018-11-16	35,00	12,25	10,45	0,79	9,65	25,35	
218	2018-11-16	70,00	6,27	3,5	0,95	2,55	67,45	
219	2018-11-16	45,00	8,01	8,55	0,70	7,85	37,15	
228	2018-11-16	30,50	8,51	9,63	0,57	9,06	21,44	
236	2018-11-16		7,21	6,98	0,15	6,83		
237	2018-11-16	26,50	9,76	9,76	0,80	8,96	17,54	
240	2018-11-16			sausas	0,60	sausas	sausas	
242	2018-11-16	70,50	3,05	2,38	0,56	1,82	68,68	
248	2018-11-16	28,30	6,71	sausas	0,59	sausas	sausas	
254	2018-11-16	35,00	13,84	12,85	0,72	12,13	22,87	
267	2018-11-16	68,50	3,99	4,11	0,54	3,35	65,15	
268	2018-11-16	70,00	4,98	4,55	0,69	3,86	66,14	
269	2018-11-16	68,50	3,15	Užrakintas šulinys				
275	2018-11-16	68,00	4,40	4,57	0,47	4,1	63,9	
278	2018-11-16	31,20	10,98	7,13	0,56	6,57	24,63	
279	2018-11-16	30,00	7,71	6,52	0,30	6,22	23,78	
281	2018-11-16			2,72	0,50	2,22		
282	2018-11-16	59,00	5,88	3,04	0,47	2,57	56,43	
283	2018-11-16	62,50	6,88	6,37	0,54	5,83	56,67	
285	2018-11-16	60,25	7,42	4,04	0,84	3,2	57,05	
290	2018-11-16	70,50	6,82	1,58	0,10	1,48	69,02	
293	2018-11-16		11,83	Užrakintas šulinys				
303	2018-11-16	32,50	9,17	9,11	0,56	8,55	23,95	
306	2018-11-16		12,70	7,72	0,40	7,32		
317	2018-11-16	73,80	5,68	1,4	0,47	0,93	72,87	

4 lentelė. 2018 metų hidrodinaminių matavimų duomenys

Posto numeris	Data	Žemės paviršiaus a.a., m	Šulinio gylis, m	Vandens lygis nuo matavimo taško, m	Peraukštėjimas*, m	Vandens lygis nuo žemės paviršiaus, m	Vandens lygis a.a., m
318	2018-11-16	72,50	5,62	2,28	1,01	1,27	71,23
323	2018-11-16	33,00	8,65	9,6	0,65	8,95	24,05
325	2018-11-16	77,50	4,43	2,15	0,78	1,37	76,13
328	2018-11-16	66,00	10,11	Užrakintas šulinys			
329	2018-11-16	68,00	13,45	11,64	0,79	10,85	57,15
330	2018-11-16		14,10	1,27	0,75	0,52	

* – skirtumas tarp matavimo taško (rentinio viršaus) ir žemės paviršiaus.

Gruntinio vandens lygio slūgsojimo gylis Kauno mieste kinta nuo 0,5 iki 12,0 m nuo žemės paviršiaus. Sekliausiai gruntinis vanduo slūgso molio ir priemolio paplitimo plotuose ant plato Palemone, šiaurinėje Petrašiūnų dalyje, Aukštuosiuose Šančiuose, Aleksote. Giliausiai – smėlio, žvyro paplitimo plotuose Neries ir Nemuno slėniuose, taip pat ir ant plato – Kleboniškyje, Žemuosiuose Šančiuose, Rokuose, Panemunėje, Lampėdžiuose.

Lyginant su 2017 metų matavimo duomenimis gruntinio vandens lygis yra smarkiai nukritęs – molio, priemolio paplitimo plotuose – iki 2,50 m, smėlio, žvyro paplitimo plotuose – iki 1,00 m. Dešiniajame Neries ir Nemuno krante, šalia šlaito borto, kai kurie šuliniai buvo pilnai išdžiūvę, tai yra gruntinio vandens lygis nukritęs žemiau šulinių dugno (šuliniai 240 ir 248). Tai susiję su sausa 2018 metų vasara ir nukritusiu gruntinio vandens lygiu visoje Lietuvoje.

Hidrocheminiai tyrimai.

Kauno gruntinio vandens cheminė sudėtis gerokai pažeista antropogeninių procesų. Lyginant su natūralia ar silpnai pažeista antropogenezės gruntinio vandens chemine sudėtimi (pavyzdžiui Eigulių – Kleboniško vandenviečių vandeniui), miesto gruntinio vandens bendroji mineralizacija, sulfatų, chloridų, kalcio druskų kiekis, vandens kietumas yra didesni 2 – 3 kartus. Nitratų kiekis miesto gruntiniame vandenyje iki 4 – 8 kartų didesnis nei gruntiniame vandenyje mažai paliestame antropogeninių procesų.

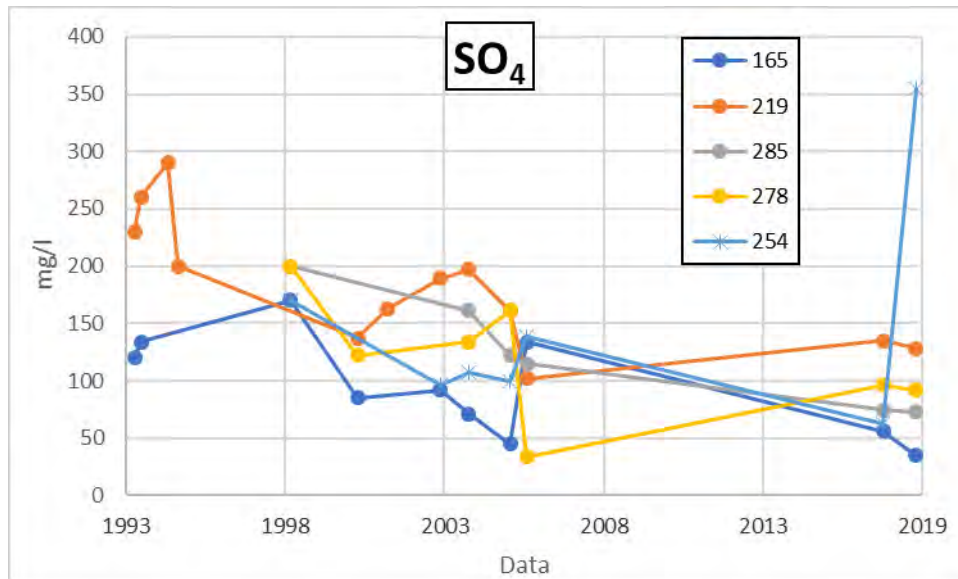
Vertinant pagal kaičius fizikinius-cheminius rodiklius Kauno gruntinis vanduo atitinka būdingus urbanizuotoms teritorijoms (5 lentelė). Ištirpusio deguonies kiekis didžiausias smėlio, žvirgždo gruntų paplitimo plotuose, upių slėniuose. Gruntiniame vandenyje lyginant su foninėmis reikšmėmis smarkiai padidintos savitojo elektros laidžio (SEL) reikšmės, kurios pagal Ekogeologinių tyrimų reglamente nurodytas orientacines reikšmes rodo vidutinį gruntinio vandens užterštumą. Padidintos SEL reikšmės rodo padidintą gruntinio vandens mineralizaciją, kurią kelia kelių valymas žiemos metu, pramoninė ir komunalinė tarša. Didžiausios SEL koncentracijos nustatytos plato teritorijose, smėlio, žvirgždo paplitimo plotuose – Smėliuose, A. ir Ž. Šančiuose. Lyginant su 2017 metų matavimų duomenimis, stebimas ženklus SEL mažėjimas. Nukritus vandens lygiui ir sumažėjus infiltracijai, sumažėjo druskų išplovimas į gruntinį vandeningą sluoksnį.

5 lentelė. Fizikinių-cheminių rodiklių tyrimų duomenys

Posto numeris	Miesto rajonas	T, °C	O ₂ , mg/l	pH	Eh	SEL, μS/cm
20	Marvelė	9,2	4,5	7,85	246	506
45	Naujasodis	10,2	3,5	7,61	259	536
50	Jiesia	10,7	3,9	7,46	252	764
67	Freda	8,9	5,5	7,86	264	841
78	Kleboniškis	9,4	4,2	8,00	248	427
143	Smėliai	10,2	5,6	7,53	251	521
165	Smėliai	9,9	4,5	6,54	264	1014
167	Veršvai	9,3	5,2	7,67	230	640
206	A. Šančiai	9,9	6,2	7,57	256	764
218	A. Šančiai	12,4	5,5	7,85	264	982
219	A. Šančiai	9,5	6,5	7,38	291	1138
228	Ž. Šančiai	9,7	5,2	7,40	257	376
236	Veršvai	10,5	5,5	7,67	242	440
237	Lampėdžiai	9,7	6,8	7,59	241	564
240	Veršvai	sausas				
242	Sargėnai	10,2	5,5	7,86	220	576
248	Panerys	sausas				
254	Ž. Šančiai	9,5	6,0	7,15	284	1300
267	Palemonas	9,1	3,8	7,86	260	413
268	Palemonas	9,5	4,0	7,82	263	541
269	Palemonas	8,9	4,5	7,40	273	430
275	Palemonas	9,0	4,2	7,84	266	269
278	Petrašiūnai	10,3	3,5	7,43	270	945
279	Petrašiūnai	11,4	3,7	7,8	269	510
281	Petrašiūnai	10,7	6,2	7,88	262	332
282	Petrašiūnai	10,5	5,1	8,11	271	555
283	Petrašiūnai	9,8	5,5	7,65	275	767
285	Amaliai	10,3	4,4	7,72	266	918
290	Aleksotas	10,4	4,6	8,0	213	703
293	Vaišvydava	9,5	4,3	7,66	254	499
303	Panemunė	9,7	5,8	7,65	232	420
306	Panemunė	9,8	6,0	7,75	256	379
317	Birutė	10,9	4,2	7,79	239	738
318	Birutė	10,8	4,3	7,75	248	789
323	Vičiūnai	9,0	5,9	7,82	256	492
325	Kalniečiai	10,7	5,7	7,81	245	755
328	Rokai	10,4	5,1	7,25	283	906
329	Rokai	8,6	4,1	8	235	469
330	Romainiai	9,5	5,8	7,68	261	1000
Vertinimo kriterijai						
ETR*						1000-5000
HN24:2017**				6,5-9,5		2500
SEL – savitasis elektros laidis,						
1109 – paryškintos reikšmės viršijančios ribines vertes.						
*ETR – Ekogeologinių tyrimų reglamentas, 1000-5000 vidutinis užterštumas						
** HN24:2017 - Lietuvos higienos norma HN 24:2017. „Geriamo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“.						

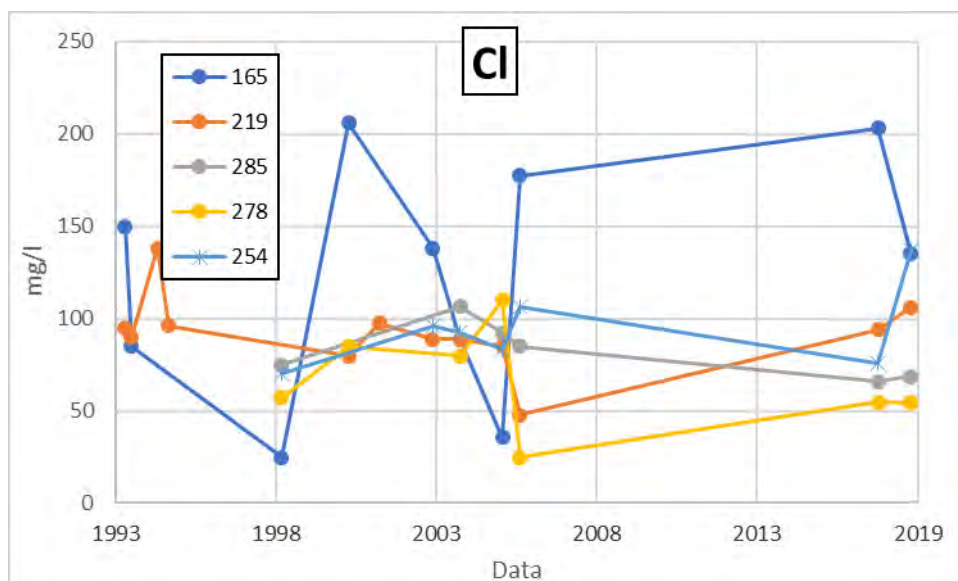
Visų šulinių vandens kokybė pagal bendruosius cheminius rodiklius atskaitiniu laikotarpiu buvo pakankamai geros kokybės – nei viename jų nerasta taršos, kuri viršytų cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus (6 lentelė).

Padidintos sulfatų (SO_4) koncentracijos, kaip ir 2017 metais, nustatytos pavieniuose šuliniuose, plato teritorijose – Birutėje (šulinys 317), A. Šančiuose (šulinys 219), Petrašiūnuose (šulinys 278). Tai susiję tiek su pramonine – komunaline tarša, tiek su priemolio paplitimo plotais. Lyginant su 2017 metų tyrimo rezultatais stebimas ženklus sulfatų koncentracijos padidėjimas Žemųjų Šančių šulinyje Nr. 254. Analizuojant 1998-2006 metų duomenis matoma, kad šiame šulinyje sulfatų koncentracija padidėdavo gana dažnai (1 pav.)



1 pav. Sulfatų koncentracijos kaita kai kurių Kauno šulinių vandenyje

Padidintos chloridų koncentracijos gruntiniame vandenyje susijusios su kelių valymu žiemos metu ir dažniausiai paplitusios prie magistralinių, intensyvaus eismo gatvių. 2018 metais padidėjimai nustatyti Smėliuose (165 šulinys), A. Šančiuose (218, 219 šuliniai), Ž. Šančiuose (254 šulinys), Palemone (269 šulinys), Romainiuose (330 šulinys).



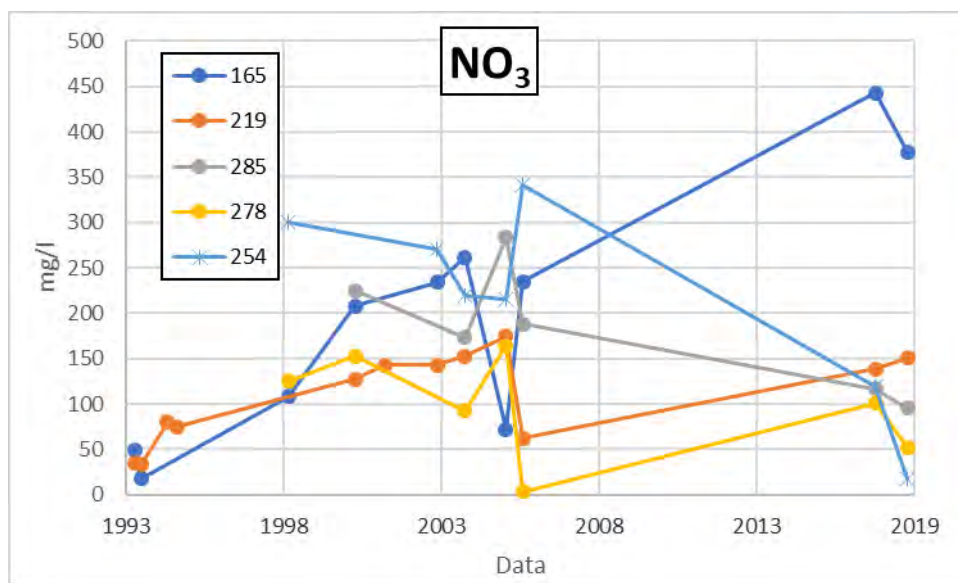
2 pav. Chloridų koncentracijos kaita kai kurių Kauno šulinių vandenyje

Lyginant chloridų koncentracijos kaitą per stebėjimų laikotarpį (2 pav.), ženklus chloridų koncentracijos didėjimo nestebima. Chloridų koncentracija dažniausiai didesnė pavasarį, mažesnė rudenį.

Nustatytos kalcio ir magnio koncentracijos būdingos urbanizuotoms teritorijoms. Didžiausi kalcio ir magnio kiekiai nustatyti plato teritorijose, molio, priemolio paplitimo plotuose.

Padidinti kalio kiekiai miesto gruntiniame vandenyje gali būti susiję su sniego valymu žiemos metu, bei padidintu trąšų naudojimu (didžiausiais kalio kiekis nustatytas 269 šulinyje, Palemone).

Vertinant pagal biogeninius rodiklius, ypač pagal nitratų koncentraciją, įsisenėjusios taršos požymių teberandama beveik visuose šuliniuose (6 lentelė). Didžiausios nitratų koncentracijos stebimos mažaaukštės statybos zonose, smėlingose, žvyringose nuosėdose, kur su trąšomis ar buitine-komunaline tarša patenkantiems į gruntinį vandenį azoto junginiams yra palankios sąlygos oksiduotis (Vilijampolė, Šančiai, Panemunė, Petrašiūnų sodų masivas). Šiose teritorijose nitratų koncentracijos viršija 50 mg/l. Molingose nuogulose esančiame gruntiniame vandenyje nitratų koncentracijos dažniausiai neviršija 25 mg/l. Didžiausios koncentracijos (>100 mg/l) nustatytos Petrašiūnuose, Ž. Šančiuose, Vilijampolėje. Koncentracija neviršijanti ribinių verčių užfiksuota Naujasodyje, Jiesioje, Fredoje, Birutėje, Panemunėje, Rokuose.



3 pav. Nitratų koncentracijos kaita kai kurių Kauno šulinių vandenyje

Lyginant su ankstesniais metais stebimas ženklus nitratų koncentracijų sumažėjimas Palemono ir Panemunes rajonuose, Petrašiūnuose, Šančiuose nitratų koncentracijos išlieka panašiam lygyje, kaip ir ankstesniais metais. 165 šulinyje, Smėliuose, ženkliai padidinta nitratų koncentracija, siekdavusi 200 mg/l būdavo fiksuojama ir ankstesniais metais, tačiau šiemet nitratų koncentracija šiek tiek sumažėjusi (3 pav.). Šiame šulinyje taip pat nustatyta smarkiai padidėjusi nitritų koncentracija, kas rodo šviežią, papildomą taršą. Šulinio naudotojai įspėti nenaudoti šio vandens gėrimui ir maisto ruošimui.

Didžiausios fosfatų koncentracijos nustatytos upių slėniuose tirtuose šuliniuose, šalia individualių namų, kuriuose intensyviai naudojama prie namų esanti žemė daržininkystei ir sodininkystei.

6 lentelė. Bendrųjų ir biogeninių komponentų tyrimo duomenys

Posto numeris	Miesto rajonas	SO ₄	Cl	HCO ₃	NO ₃	NO ₂	PO ₄	Ca	Mg	K
20	Marvelė	24,2	18,4	322	27,6	<0,010	2,910	97	17,6	13,3
45	Naujasodis	11,1	2,4	426	12,9	<0,010	0,034	106	26,7	1,3
50	Jiesia	29,6	90,7	436	14,2	<0,010	0,188	144	29,8	5,1
67	Freda	100,0	61,2	483	17,4	<0,010	0,053	161	34,5	6,5
78	Kleboniškis	8,7	12,5	280	18,8	<0,010	0,495	78	12,3	14,4
143	Smėliai	12,3	16,3	380	4,12	<0,010	5,480	102	16,1	11,2
165	Smėliai	35,0	135,0	46,1	378	1,18	0,532	89	15,9	44,3
167	Veršvai	44,2	30,5	402	34,7	<0,010	0,056	125	25,2	4,5
206	A. Šančiai	75,8	26,5	517	33,2	<0,010	0,091	165	37,3	5,8
218	A. Šančiai	75,7	88,4	590	57,1	<0,010	0,081	171	44,8	2,1
219	A. Šančiai	128,0	106,0	529	151	<0,010	0,138	208	46,0	9,3
228	Ž. Šančiai	12,3	7,4	266	6,02	<0,010	0,986	72,5	11,2	8,3
236	Veršvai	35,7	23,1	200	38,6	<0,010	0,100	69,2	12,4	15,9
237	Lampėdžiai	38,2	17,7	314	55,8	<0,010	0,157	110	18,5	13,2
240	Veršvai									
242	Sargėnai	21,0	17,1	377	12,7	<0,010	0,088	115	16,6	4,3
248	Panerys									
254	Ž. Šančiai	355,0	137,0	510	17,2	<0,010	0,157	302	46,2	8,6
267	Palemonas	11,7	17,0	286	3,41	<0,010	0,034	88,3	9,8	3,0
268	Palemonas	15,9	8,7	449	3,72	<0,010	0,063	93	28,7	3,0
269	Palemonas	54,3	121,0	395	26,7	2,50	0,031	107	13,3	64,8
275	Palemonas	10,0	3,7	177	10,8	<0,010	0,376	39	6,1	33,1
278	Petrašiūnai	92,1	54,3	608	52,7	<0,010	0,147	196	40,0	3,1
279	Petrašiūnai	18,0	25,5	310	4,87	0,164	0,629	81,2	16,8	8,3
281	Petrašiūnai	23,4	10,5	190	14,0	<0,010	0,404	63,4	7,3	9,9
282	Petrašiūnai	20,4	29,1	347	25,9	<0,010	0,210	88	16,2	2,9
283	Petrašiūnai	51,1	44,7	501	19,1	<0,010	0,492	136	34,3	3,3
285	Amaliai	72,7	68,5	500	95,6	<0,010	0,479	169	42,3	11,1
290	Aleksotas	53,5	23,4	443	49,1	<0,010	1,390	117	29,1	6,9
293	Vaišvydava	35,3	10,2	358	5,84	<0,010	0,038	95,6	24,9	10,7
303	Panemunė	19,7	14,3	303	33,3	<0,010	7,20	86,0	15,0	31,3
306	Panemunė	24,4	7,5	208	22,1	<0,010	1,340	65,9	11,7	8,6
317	Birutė	100,0	26,9	447	21,1	<0,010	0,116	150	36,4	6,5
318	Birutė	67,5	39,6	455	62	<0,010	0,097	163	26,6	17,9
323	Vičiūnai	39,7	7,9	318	21,3	<0,010	0,169	103	16,3	2,7
325	Kalniečiai	71,0	30,4	483	39,6	<0,010	0,376	144	31,1	4,7
328	Rokai	79,0	54,9	645	7,92	<0,010	0,182	147	51,1	5,9
329	Rokai	21,5	37,2	271	11,3	<0,010	0,160	60,4	25,1	2,2
330	Romainiai	24,9	226,0	345	9,07	<0,010	1,600	127	14,7	12,9
Vertinimo kriterijai										
DI-230*		1000	500		100	1,0				
HN24:2017**		250	250		50	0,5				

Pastabos:

*D1-230 - Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai.

** HN24:2017 - Lietuvos higienos norma HN 24:2017. „Geriamo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“.

7 lentelė. Metalų tyrimo duomenys						
Posto numeris	Miesto rajonas	Fe, mg/l	Pb, µg/l	Mn, µg/l	Cd, µg/l	Ni, µg/l
20	Marvelė	<0,01	<1	8	<0,3	<2
45	Naujasodis	<0,01	<1	<4	<0,3	<2
50	Jiesia	<0,01	<1	5	<0,3	<2
67	Freda	0,22	<1	20	<0,3	<2
78	Kleboniškis	0,12	<1	13	<0,3	<2
143	Smėliai	0,50	<1	690	<0,3	7
165	Smėliai	<0,01	<1	2400	<0,3	4
167	Veršvai	0,13	<1	26	<0,3	<2
206	A. Šančiai	<0,01	<1	<4	<0,3	<2
218	A. Šančiai	<0,01	<1	<4	<0,3	<2
219	A. Šančiai	<0,01	<1	11	<0,3	<2
228	Ž. Šančiai	<0,01	<1	11	<0,3	<2
236	Veršvai	1,00	<1	42	<0,3	<2
237	Lampėdžiai	0,08	<1	93	<0,3	<2
240	Veršvai					
242	Sargėnai	<0,01	<1	<4	<0,3	<2
248	Panerys					
254	Ž. Šančiai	<0,01	<1	600	<0,3	<2
267	Palemonas	2,25	<1	140	<0,3	<2
268	Palemonas	<0,01	<1	9	<0,3	<2
269	Palemonas	<0,01	<1	210	<0,3	<2
275	Palemonas	1,70	<1	24	<0,3	<2
278	Petrašiūnai	<0,01	<1	<4	<0,3	<2
279	Petrašiūnai	65	30	20000	1,1	51
281	Petrašiūnai	<0,01	<1	5	<0,3	<2
282	Petrašiūnai	0,05	<1	4	<0,3	<2
283	Petrašiūnai	0,17	<1	170	<0,3	<2
285	Amaliai	<0,01	<1	<4	<0,3	<2
290	Aleksotas	<0,01	<1	8	<0,3	<2
293	Vaišvydava	<0,01	<1	<4	<0,3	<2
303	Panemunė	<0,01	<1	4	<0,3	<2
306	Panemunė	0,38	3	18	<0,3	<2
317	Birutė	<0,01	<1	6	<0,3	<2
318	Birutė	<0,01	<1	<4	<0,3	<2
323	Vičiūnai	<0,01	<1	<4	<0,3	<2
325	Kalniečiai	0,08	<1	85	<0,3	<2
328	Rokai	0,32	<1	4	<0,3	<2
329	Rokai	0,05	1	10	<0,3	4
330	Romainiai	0,04	<1	26	<0,3	<2
Vertinimo kriterijai						
<i>DI-230*</i>		-	75	-	6	100
<i>HN24:2017**</i>		0,2	10	50	5	20

Metalų koncentracijos viso miesto gruntiniame vandenyje palygint nedidelės, ir 2018 metų tyrimo duomenimis daugumoje tirtų taškų neviršijo ribinių verčių (7 lentelė). Daugelyje taškuose šulinių nustatytos padidintos mangano koncentracijos. Manganas nėra toksiškas elementas, o

šuliniai, kuriuose lyginant su požeminiu sluoksniu, smarkiai padidėja deguonies kiekis, veikia kaip mangano ir geležies šalinimo įrenginys. Viename šulinyje Nr. 279, Petrašiūnuose, nustatyta švino ir nikelio koncentracija, nežymiai viršijanti ribinę vertę geriamam vandeniui, tačiau kaip minėta aukščiau, šios higienos normos reikalavimai tiesiogiai netaikomi geriamajam vandeniui, kuriuo apsirūpinama individualiai. Gyventojai įspėti nenaudoti šio šulinio vandens maisto gamybai.

6. APIBENDRINIMAI

1. Pagrindinis Kauno miesto aplinkos monitoringo tikslas – reguliariai vykdyti Kauno miesto pagrindinių aplinkos komponentų būklės stebėjimus, kaupti duomenis, analizuoti vykstančius pokyčius ir teikti institucijoms informaciją, kuria remiantis būtų galima vertinti ir prognozuoti miesto ir jo atskirų teritorinių padalinių aplinkos pokyčius ir galimas pasekmes, planuoti ir įgyvendinti aplinkos apsaugos ir aplinkos tvarkymo priemonės, informuoti visuomenę.
2. Kauno mieste yra du pagrindiniai geriamojo vandens šaltiniai: 1) gruntinis vanduo, kurį miesto gyventojai kai kur vis dar semia iš šachtinių šulinių, naudoja kai kurių šaltinių vandenį; 2) tarp sluoksniu vanduo, kuris dažniausiai siurbiamas vandenvietėse, bet taip pat eksploatuojamas pavieniais privačiais gręžiniais.
3. Pateiktose lentelėse požeminio vandens tyrimų rezultatai lyginami su Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimais, patvirtintais Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakymu Nr. D1-230. Požeminio vandens tyrimų rezultatai gali būti lyginami ir su Lietuvos higienos norma HN 24:2017 „Geriamo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“. Šios higienos normos reikalavimai tiesiogiai netaikomi geriamajam vandeniui, kuriuo apsirūpinama individualiai. Savivaldybių institucijos užtikrina, kad gyventojai, apsirūpinantys geriamuoju vandeniu individualiai, būtų informuojami, kad jų vartojamam vandeniui šios higienos normos reikalavimai netaikomi ir kokių veiksmų galima imtis žmonių sveikatai nuo neigiamo poveikio, susijusio su bet koku geriamojo vandens užterštumu, apsaugoti. Tais atvejais, kai aišku, kad geriamojo vandens kokybė gali kelti potencialų pavojų žmonių sveikatai, jį vartojantiems gyventojams nedelsiant duodami reikiami patarimai.
4. Ataskaitiniu laikotarpiu buvo tiriama tik pirmosios grupės postų vanduo. Monitoringo vietos pakoreguotos atsižvelgiant į monitoringo postų būklę, jų naudojimą, galimybę paimti vandens mėginius. Ištirta 37 šulinių vandens cheminė sudėtis, nes dėl užsitęsios sausos vasaros du tiriami šuliniai buvo sausi.
5. Gruntinio vandens lygio slūgsojimo gylis Kauno mieste kinta nuo 0,5 iki 12,0 m nuo žemės paviršiaus. Sekliausiai gruntinis vanduo slūgso molio ir priemolio paplitimo plotuose ant plato, giliausiai – smėlio, žvyro paplitimo plotuose Neris ir Nemuno slėniuose, taip pat ir ant plato. Lyginant su 2017 metų matavimo duomenimis gruntinio vandens lygis yra smarkiai nukritęs – molio, priemolio paplitimo plotuose – iki 2,50 m, smėlio, žvyro paplitimo plotuose – iki 1,00 m. Dešiniajame Neris ir Nemuno krante, šalia šlaito borto, kai kurie šuliniai buvo pilnai išdžiūvę (šuliniai 240 ir 248). Tai susiję su sausa 2018 metų vasara ir nukritusiu gruntinio vandens lygiu visoje Lietuvoje.
6. Kauno miesto teritorijos gruntinio vandens cheminė sudėtis atspindi antropogeninės apkrovos pobūdį ir teršimo mastus. Gruntinis vanduo daugiausiai užterštas pramoninėse zonose, po jų seka žemos statybos, daugiaaukštės ir mišrios statybų zonos. Mažiausiai gruntinis vanduo užterštas žaliosiose miesto zonose. Kiekvienoje antropogeninės apkrovos zonoje išsiskiria savitos vyraujančios taršos komponentų grupės: pramoninėje – metalai, žemų statinių – biogeniniai, daugiaaukščių statinių – bendrieji cheminiai komponentai.
7. Ekologiniu ir higieniniu aspektais mažaukščių statybų zonos yra pavojingiausios. Jose dar daug eksploatuojama kastinių šulinių, iš kurių gyventojai ima vandenį gėrimui. Yra gyventojų, kurie turėdami centralizuotą vandentiekį, gėrimui ir maisto gamybai vartoja užterštą šulinių vandenį. Svarbiausia šulinių vandens užteršimo priežastis – jų aplinkos antisanitarinė būklė ir daržų tręšimas šulinių prieigose.

8. 2018 metais, kaip ir 2017 m., daugiausiai užterštas gruntinis vanduo buvo Šančių, Petrašiūnų ir Smėlių rajonuose. Didelį gruntinio vandens cheminį pažeistumą visuose šiuose rajonuose lemia didelės biogeninių elementų, pirmiausiai nitratų koncentracijos. Pagal pažeistumo lygmenį bendraisiais cheminiais komponentais išsiskiria Birutės, Petrašiūnų, Šančių. Ribines vertes dažniausiai viršijo nitratai (16% tirtų šulinių vandenyje). Lyginant su 2017 metų tyrimo duomenimis, 2018 metais nitratų koncentracija ribinę vertę viršijo mažesniame skaičiuje šulinių. Geriausios kokybės gruntinis vanduo buvo Rokų, Sargėnų, Vičiūnų rajonų teritorijose.
9. Daugelyje gyvenamųjų rajonų stebima padidinta gruntinio vandens bendroji mineralizacija ir ypač chloridų koncentracija. Tačiau ribinės vertės chloridų koncentracija neviršija nei viename tirtame šulinyje. Tai, matomai, sniego valymo (tirpdymo) žiemos metu pasekmė. Chloridų koncentracijos didėjimas stebimas daugelio Lietuvos miestų gruntiniame vandenyje.
10. Kauno miesto požeminio vandens monitoringo tinkle stebima požeminio vandens lygio ir hidrocheminės sudėties kaita kol kas esminiai neįtakoja Kauno miesto vandenviečių vandens kokybės.
11. Gruntinio vandens monitoringo rezultatai naudojami centralizuotų vandenviečių sanitarinės apsaugos zonų stebėjimams. Miesto gyventojams, vartojantiems kastinių šulinių vandenį, pagal šių tyrimų rezultatus buvo teikiama informacija apie vandens kokybę, duoti paaiškinimai apie taršos kilmę, susidarymą ir rekomenduotos vandens pagerinimo priemonės bei tolimesnio naudojimo galimybės.

7. LITERATŪRA IR NORMATYVINIAI DOKUMENTAI

1. Kauno miesto aplinkos būklės stebėsenos 2013-2017 m. programa, patvirtinta 2013 m. gegužės 8d. Kauno miesto tarybos sprendimu Nr. T-272.
2. Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas. (Žin., 1997, Nr. 112-2824; 2003, Nr. 61-2766; 2006, Nr. 57-2025).
3. Bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymas Nr. D1-436 (Žin., 2004, Nr. 130-4680; 2007, Nr. 76-3035).
4. Savivaldybių dirvožemio ir požeminio vandens monitoringo rekomendacijos. Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2010 m. gruodžio 31 d. įsakymas Nr. 1-259 (Žin., 2011, Nr. 3-114).
5. Cheminės medžiagos užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakymas Nr. D1-230. (Žin., 2008, Nr. 53-1987).
6. Lietuvos higienos norma HN 24:2003. „Geriamo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos mėn. 23 d. įsakymas Nr. V-455 (Žin., 2003, Nr. 79-3606; 2007, Nr. 127-5194; 2011, Nr. 3-107).
7. Vandenių taršos pavojingomis medžiagomis mažinimo programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2004 m. vasario 13 d. įsakymu Nr. D1-71 (Žin., 2004, Nr. 46-1539; Žin., 2008, Nr. 58-2186).
8. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka. Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2003 m. vasario 3 d. įsakymas Nr.1-06 (Žin., 2003, Nr. 17-770).
9. Ekogeologinių tyrimų reglamentas. Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2008 m. birželio 17 d. įsakymas Nr.1-104 (Žin., 2008, Nr. 71-2759).
10. Domaševičius A., Giedraitienė J., Gregorauskienė V. ir kt. „Požeminio vandens monitoringas“. (Metodinės rekomendacijos). Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius, 1999.

PRIEDAI

1 priedas.

2018 METŲ MONITORINGO VANDENS LABORATORINIŲ TYRIMŲ REZULTATAI

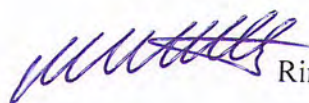
UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Bandinio pavadinimas	Punktas	Cd	Mn	Ni	Pb
			μg/l			
18 11 16	Šulinio vanduo	20	<0.3	8	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	45	<0.3	<4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	50	<0.3	5	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	67	<0.3	20	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	78	<0.3	13	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	143	<0.3	690	7	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	165	<0.3	2400	4	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	167	<0.3	26	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	206	<0.3	<4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	218	<0.3	<4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	219	<0.3	11	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	228	<0.3	11	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	236	<0.3	42	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	237	<0.3	93	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	242	<0.3	<4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	254	<0.3	600	5	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	267	<0.3	140	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	268	<0.3	9	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	269	<0.3	210	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	275	<0.3	24	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	278	<0.3	<4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	281	<0.3	5	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	282	<0.3	4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	283	<0.3	170	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	285	<0.3	<4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	290	<0.3	8	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	293	<0.3	<4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	303	<0.3	4	<2	<1

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

Chemikas analitikas

Rimantas Akstinas

Užsakymo Nr. 181120DG099

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Bandinio pavadinimas	Punktas	Cd	Mn	Ni	Pb
			μg/l			
18 11 16	Šulinio vanduo	306	<0.3	18	<2	3
18 11 16	Šulinio vanduo	317	<0.3	6	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	318	<0.3	<4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	323	<0.3	<4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	325	<0.3	85	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	328	<0.3	4	<2	<1
18 11 16	Šulinio vanduo	329	<0.3	10	4	1
18 11 16	Šulinio vanduo	330	<0.3	26	<2	<1

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

Chemikas analitikas



Rimantas Akstinas

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Bandinio pavadinimas	Punktas	Cd	Mn	Ni	Pb
			μg/l			
18 11 16	Šulinio vanduo	279	1.1	20000	51	30

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

Chemikas analitikas,



 Rimantas Akstinas

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
 Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
 330

 Paėmimo data
 2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	226	6.37	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	24.9	0.518	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	345	5.65	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	9.07	0.146	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	1.600	0.017	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	12.9	0.330	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	127	6.34	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	14.7	1.21	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.04	0.002	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.68 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 7.55

Karb.kiet. = 5.65

Nekarb.kiet. = 1.89

(mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
329

 Paėmimo data
2018 11 16


Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	37.2	1.05	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	21.5	0.448	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	271	4.44	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	11.3	0.182	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.160	0.002	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	2.2	0.056	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	60.4	3.01	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	25.1	2.06	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.05	0.003	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	8.00 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 5.08

Karb.kiet. = 4.44

Nekarb.kiet. = 0.64 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
328

 Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	54.9	1.55	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	79.0	1.64	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	645	10.6	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	7.92	0.128	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.182	0.002	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	5.9	0.151	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	147	7.34	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	51.1	4.20	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.32	0.017	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.25 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 11.5 Karb.kiet. = 10.6 Nekarb.kiet. = 0.97 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
325

 Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	30.4	0.857	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	71.0	1.48	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	483	7.92	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	39.6	0.639	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.376	0.004	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	4.7	0.120	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	144	7.19	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	31.1	2.56	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.08	0.004	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.81 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 9.74

Karb.kiet. = 7.92

Nekarb.kiet. = 1.83

(mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
323

 Paėmimo data
2018 11 16


Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	7.9	0.223	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	39.7	0.827	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	318	5.21	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	21.3	0.344	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.169	0.002	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	2.7	0.069	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	103	5.14	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	16.3	1.34	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.82 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 6.48

Karb.kiet. = 5.21

Nekarb.kiet. = 1.27 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas
Šulinio vanduo

Gręžinys (punktas)
318

Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	39.6	1.12	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	67.5	1.41	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	455	7.46	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	62.0	1.00	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.097	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	17.9	0.458	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	163	8.13	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	26.6	2.19	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.75 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523


B.kietumas = 10.3

Karb.kiet. = 7.46

Nekarb.kiet. = 2.86 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo


 Gręžinys (punktas)
317

 Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	26.9	0.759	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	100	2.08	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	447	7.33	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	21.1	0.340	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.116	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	6.5	0.166	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	150	7.48	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	36.4	2.99	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.79 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 10.5 Karb.kiet. = 7.33 Nekarb.kiet. = 3.15 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
306

 Paėmimo data
2018 11 16


Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	7.5	0.212	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	24.4	0.508	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	208	3.41	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	22.1	0.357	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	1.340	0.014	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	8.6	0.220	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	65.9	3.29	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	11.7	0.962	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.38	0.020	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.75 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 4.25

Karb.kiet. = 3.41

Nekarb.kiet. = 0.84 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
303

 Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	14.3	0.403	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	19.7	0.410	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	303	4.97	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	33.3	0.538	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	7.20	0.074	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	31.3	0.801	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	86.0	4.29	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	15.0	1.23	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.65 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 5.52

Karb.kiet. = 4.97

Nekarb.kiet. = 0.56 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
293

 Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	10.2	0.288	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	35.3	0.735	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	358	5.87	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	5.84	0.094	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.038	0.0004	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	10.7	0.274	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	95.6	4.77	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	24.9	2.05	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.66 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 6.82

Karb.kiet. = 5.87

Nekarb.kiet. = 0.95 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
290

 Paėmimo data
2018 11 16


Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	23.4	0.660	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	53.5	1.11	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	443	7.26	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	49.1	0.793	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	1.390	0.014	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	6.9	0.177	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	117	5.84	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	29.1	2.39	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	8.00 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 8.23

Karb.kiet. = 7.26

Nekarb.kiet. = 0.97 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
285

 Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	68.5	1.93	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	72.7	1.51	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	500	8.19	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	95.6	1.54	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.479	0.005	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	11.1	0.284	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	169	8.43	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	42.3	3.48	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.72 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 11.9

Karb.kiet. = 8.19

Nekarb.kiet. = 3.72 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
 Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
 283

 Paėmimo data
 2018 11 16


Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	44.7	1.26	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	51.1	1.06	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	501	8.21	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	19.1	0.309	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.492	0.005	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	3.3	0.084	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	136	6.79	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	34.3	2.82	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.17	0.009	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.65 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 9.61

Karb.kiet. = 8.21

Nekarb.kiet. = 1.40 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
282

 Paėmimo data
2018 11 16


Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	29.1	0.821	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	20.4	0.425	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	347	5.69	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	25.9	0.419	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.210	0.002	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	2.9	0.074	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	88.0	4.39	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	16.2	1.33	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.05	0.003	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	8.11 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 5.72

Karb.kiet. = 5.69

Nekarb.kiet. = 0.04 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
 Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
 281

 Paėmimo data
 2018 11 16

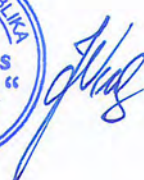
Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	10.5	0.296	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	23.4	0.487	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	190	3.11	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	14.0	0.226	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.404	0.004	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	9.9	0.253	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	63.4	3.16	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	7.3	0.601	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.88 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 3.76

Karb.kiet. = 3.11

Nekarb.kiet. = 0.65 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
278

 Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	54.3	1.53	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	92.1	1.92	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	608	9.97	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	52.7	0.850	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.147	0.002	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	3.1	0.079	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	196	9.78	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	40.0	3.29	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.43 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 13.1

Karb.kiet. = 9.97

Nekarb.kiet. = 3.10 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
275

 Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	3.7	0.104	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	10.0	0.208	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	177	2.90	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	10.8	0.174	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.376	0.004	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	33.1	0.847	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	38.6	1.93	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	6.1	0.498	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	1.70	0.091	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.84 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

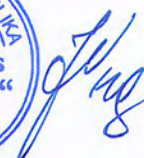
B.kietumas = 2.42

Karb.kiet. = 2.42

Nekarb.kiet. = 0.00

(mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
 Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
 269

 Paėmimo data
 2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	121	3.41	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	54.3	1.13	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	395	6.47	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	2.50	0.054	LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	26.7	0.431	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.031	0.0003	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	64.8	1.66	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	107	5.34	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	13.3	1.09	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.40 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 6.43

Karb.kiet. = 6.43

Nekarb.kiet. = 0.00 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 279	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	25.5	0.719	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	18.0	0.375	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	310	5.08	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	0.164	0.004	LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	4.87	0.079	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.629	0.006	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	8.3	0.212	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	81.2	4.05	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	16.8	1.38	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	65.0	3.49	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.13 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523
Sav. elektr. laidis	550 μS/cm 25°C		LST EN 27888

B.kietumas = 5.43 Karb.kiet. = 5.08 Nekarb.kiet. = 0.35 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė



UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas
Šulinio vanduoGręžinys (punktas)
268Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	8.7	0.245	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	15.9	0.331	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	449	7.36	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	3.72	0.060	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.063	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	3.0	0.077	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	92.5	4.62	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	28.7	2.36	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	8.00 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 6.98

Karb.kiet. = 6.98

Nekarb.kiet. = 0.00

(mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 267	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	17.0	0.479	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	11.7	0.244	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	286	4.69	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	3.41	0.055	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.034	0.0004	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	3.0	0.077	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	88.3	4.41	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	9.8	0.802	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	2.25	0.121	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.86 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 5.21 Karb.kiet. = 4.69 Nekarb.kiet. = 0.52 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 254	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	137	3.86	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	355	7.39	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	510	8.36	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	17.2	0.278	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.157	0.002	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	8.6	0.220	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	302	15.1	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	46.2	3.80	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.15 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 18.9 Karb.kiet. = 8.36 Nekarb.kiet. = 10.5 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 242	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	17.1	0.482	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	21.0	0.437	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	377	6.18	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	12.7	0.204	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.088	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	4.3	0.110	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	115	5.74	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	16.6	1.37	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.86 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 7.10 Karb.kiet. = 6.18 Nekarb.kiet. = 0.92 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

 Objektas
Šulinio vanduo

 Gręžinys (punktas)
237

 Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	17.7	0.499	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	38.2	0.795	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	314	5.15	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	55.8	0.900	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.157	0.002	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	13.2	0.338	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	110	5.49	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	18.5	1.52	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.08	0.004	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.59 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 7.01 Karb.kiet. = 5.15 Nekarb.kiet. = 1.86 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 236	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	23.1	0.651	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	35.7	0.743	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	200	3.28	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	38.6	0.624	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.100	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	15.9	0.407	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	69.2	3.45	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	12.4	1.02	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	1.00	0.054	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.67 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 4.47 Karb.kiet. = 3.28 Nekarb.kiet. = 1.19 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 228	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	7.4	0.209	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	12.3	0.256	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	266	4.36	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	6.02	0.097	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.986	0.010	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	8.3	0.212	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	72.5	3.62	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	11.2	0.921	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.77 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 4.54 Karb.kiet. = 4.36 Nekarb.kiet. = 0.18 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 219	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	106	2.99	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	128	2.66	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	529	8.67	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010	.	LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	151	2.44	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.138	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	9.3	0.238	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	208	10.4	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	46.0	3.78	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.38 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 14.2 Karb.kiet. = 8.67 Nekarb.kiet. = 5.49 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

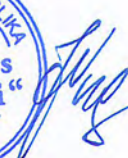
Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 218	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	88.4	2.49	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	75.7	1.58	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	590	9.67	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	57.1	0.921	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.081	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	2.1	0.054	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	171	8.53	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	44.8	3.68	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.85 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 12.2 Karb.kiet. = 9.67 Nekarb.kiet. = 2.55 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

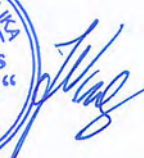
Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 206	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	26.5	0.747	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	75.8	1.58	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	517	8.47	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	33.2	0.535	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.091	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	5.8	0.148	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	165	8.23	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	37.3	3.07	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.57 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 11.3 Karb.kiet. = 8.47 Nekarb.kiet. = 2.83 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 167	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	30.5	0.860	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	44.2	0.920	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	402	6.59	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	34.7	0.560	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.056	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	4.5	0.115	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	125	6.24	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	25.2	2.07	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.13	0.007	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.67 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 8.31 Karb.kiet. = 6.59 Nekarb.kiet. = 1.72 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas
Šulinio vanduo

Gręžinys (punktas)
165

Paėmimo data
2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	135	3.81	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	35.0	0.729	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	46.1	0.756	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	1.18	0.026	LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	378	6.11	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.532	0.005	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	44.3	1.13	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	89.1	4.45	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	15.9	1.31	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	6.54 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 5.75 Karb.kiet. = 0.76 Nekarb.kiet. = 5.00 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 143	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	---------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	16.3	0.460	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	12.3	0.256	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	380	6.23	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	0.230	0.005	LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	4.12	0.066	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	5.48	0.057	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	11.2	0.286	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	102	5.09	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	16.1	1.32	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.50	0.027	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.53 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 6.41 Karb.kiet. = 6.23 Nekarb.kiet. = 0.19 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

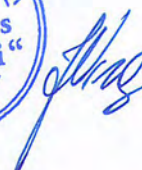
Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 78	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	--------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	12.5	0.352	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	8.7	0.181	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	280	4.59	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	18.8	0.303	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.495	0.005	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	14.4	0.368	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	77.9	3.89	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	12.3	1.01	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.12	0.006	LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	8.00 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 4.90 Karb.kiet. = 4.59 Nekarb.kiet. = 0.31 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"


Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 67	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	--------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	61.2	1.73	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	100	2.08	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	483	7.92	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	17.4	0.281	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.053	0.001	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	6.5	0.166	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	161	8.03	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	34.5	2.84	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	0.22	0.012	LST ISO 6332
Kitos analizės			
pH	7.86 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 10.9 Karb.kiet. = 7.92 Nekarb.kiet. = 2.95 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 50	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	--------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	90.7	2.56	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	29.6	0.616	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	436	7.15	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	14.2	0.229	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.188	0.002	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	5.1	0.130	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	144	7.19	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	29.8	2.45	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.46 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 9.64 Karb.kiet. = 7.15 Nekarb.kiet. = 2.49 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"


Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Šulinio vanduo	45	2018 11 16

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	2.4	0.068	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	11.1	0.231	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	426	6.98	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	12.9	0.209	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	0.034	0.0004	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	1.3	0.033	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	106	5.29	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	26.7	2.20	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.61 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 7.49 Karb.kiet. = 6.98 Nekarb.kiet. = 0.50 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



 Virginija Jakubauskienė

UŽSAKOVAS: UAB "DGE Baltic Soil and Environment"

Vandens sutrumpintos cheminės analizės rezultatai

Objektas Šulinio vanduo	Gręžinys (punktas) 20	Paėmimo data 2018 11 16
----------------------------	--------------------------	----------------------------

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Anijonai			
Cl ⁻	18.4	0.519	LST EN ISO 10304
SO ₄ ²⁻	24.2	0.504	LST EN ISO 10304
HCO ₃ ⁻	322	5.28	LST ISO 9963-1
NO ₂ ⁻	<0.010		LST EN ISO 10304
NO ₃ ⁻	27.6	0.445	LST EN ISO 10304
H ₂ PO ₄ ⁻	2.910	0.030	LAND 58:2003
Katijonai			
K ⁺	13.3	0.340	LST EN ISO 14911
Ca ²⁺	97.0	4.84	LST EN ISO 14911
Mg ²⁺	17.6	1.45	LST EN ISO 14911
Fe _{bendra}	<0.01		LST ISO 6332
Kitos analitės			
pH	7.85 (pH vienetai)		LST EN ISO 10523

B.kietumas = 6.29 Karb.kiet. = 5.28 Nekarb.kiet. = 1.01 (mg-ekv./l)

Chemikė analitikė



Virginija Jakubauskienė

2 priedas.

LEIDIMŲ ATLIKTI TYRIMUS KOPIJOS



LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJOS

L E I D I M A S
TIRTI ŽEMĖS GELMES

2006-09-01 Nr. 86
(data)

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

Uždarajai akcinei bendrovei "DGE Baltic Soil and Environment"
(juridinio asmens pavadinimas)

(kodas 3000 85690, buveinė (adresas) Jasinskio g. 4-17, LT-01112 Vilnius)

nuo 2006 m. rugsėjo 8 d.
(leidimo įsigaliojimo data)

atlikti:

nemetalinių naudingųjų iškasenų ir vertingųjų mineralų paieška ir žvalgyba;
požeminio vandens paieška ir žvalgyba;
geologinį žemės gelmių kartografavimą;
ekogeologinį žemės gelmių kartografavimą;
geocheminį žemės gelmių kartografavimą;
hidrogeologinį žemės gelmių kartografavimą;
naudingųjų iškasenų išteklių žemės gelmių kartografavimą;
ekogeologinį tyrimą.

Direktorius



(parašas)

Juozas Mockevičius

(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)

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

A.V.



(parašas)

Raimondas Sakalauskas

Leidimo Nr. 983766, išduoto 2012 m. spalio 29 d. UAB „Vandens tyrimai“,

(išdavimo data, laboratorijos pavadinimas)

PRIEDAS

2012-10-29

Tyrimų sritis

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
Tyrimų objektas: paviršinis ir požeminis vanduo, nuotekos			
1	Amonio jonai	Spektrofotometrija	LST ISO 7150-1:1998 Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas
		Jonų chromatografija	LST EN ISO14911:2000 Vandens kokybė. Ištirpusių Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} ir Ba^{2+} nustatymas jonų mainų chromatografija. Vandens ir nuotėkų tyrimo metodas (ISO 14911:1998)
2	Azotas bendras	Spektrofotometrija	LST ISO 11905-1:2000 Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997)
3	Azotas bendras	Instrumentinis	LST EN 12260:2004 Vandens kokybė. Azoto nustatymas. Sujungtojo azoto (TNb) nustatymas oksiduojant jį į azoto oksidą
4	Biocheminis deguonies suvartojimas (BDS _n)	Elektrometrija	LST EN ISO 1899-1:2000 Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS _n) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus aliltiokarbamido, metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas)
5	Bendras kietumas	Titrimetrija	ISO 6059:1984 Water quality. Determination of the sum of calcium and magnesium. EDTA titrimetric method
6	Boratai	Spektrofotometrija	LST ISO 9390:1998 Vandens kokybė. Borato kiekio nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant azometiną-H
7	Bromidai	Jonų chromatografija	LST ISO 10304-1:2009 Vandens kokybė. Ištirpusių anijonų nustatymas jonų mainų chromatografija. 1 dalis. Bromido, chlorido, fluorido, nitrato, nitrito, fosfato ir sulfato nustatymas (ISO 10304-1:2007)
8	Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS)	Spektrofotometrija	ISO 15705:2002 Water quality. Determination of the chemical oxygen demand index (ST-COD). Small-scale-sealed-tube method
9	Bendroji organinė anglis	Instrumentinis	LST ISO 8245:2003 Vandens kokybė. Nurodymai, kaip nustatyti visuminį organinį anglingumą (TOC) ir tirpinio organinį anglingumą (DOC) (ISO 8245:1999)

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
10	Chloridai	Jonų chromatografija	LST ISO 10304-1:2009 Vandens kokybė. Ištirpusių anijonų nustatymas jonų mainų chromatografija. 1 dalis. Bromido, chlorido, fluorido, nitrato, nitrito, fosfato ir sulfato nustatymas (ISO 10304-1:2007)
11	Cianidai	Spektrofotometrija	LST ISO 6703-1:1998 Vandens kokybė. Cianido kiekio nustatymas. 1 dalis. Bendrojo cianido kiekio nustatymas
12	CO2 agresyvus	Titrimetrija	LST EN 13577:2007 Cheminis poveikis betonui. Agresyviojo anglies dioksido kiekio vandenyje nustatymas
13	Drumstumas	Spektrofotometrija	LST EN ISO 7027:2002 Vandens kokybė. Drumstumo nustatymas (ISO 7027:1999)
14	Spalva	Spektrofotometrija	LST EN ISO 7887:2012 Vandens kokybė. Spalvos tyrimas ir nustatymas (ISO 7887:2011)
15	Skonis	Organoleptiškai	LST EN 1622:2006 Vandens kokybė. Slenkstinės kvapo vertės (SKV) ir slenkstinės skonio vertės (SSV) nustatymas
16	Kvapas	Organoleptiškai	LST EN 1622:2006 Vandens kokybė. Slenkstinės kvapo vertės (SKV) ir slenkstinės skonio vertės (SSV) nustatymas
17	Fenolio skaičius	Spektrofotometrija	LST ISO 6439:1998 Vandens kokybė. Fenolio skaičiaus nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant 4-aminoantipirina, po distiliavimo
18	Fluoridai	Jonų chromatografija	LST ISO 10304-1:2009 Vandens kokybė. Ištirpusių anijonų nustatymas jonų mainų chromatografija. 1 dalis. Bromido, chlorido, fluorido, nitrato, nitrito, fosfato ir sulfato nustatymas (ISO 10304-1:2007)
19	Fosfatai	Spektrofotometrija	LST EN ISO 6878:2004 Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004)
		Jonų chromatografija	LST ISO 10304-1:2009 Vandens kokybė. Ištirpusių anijonų nustatymas jonų mainų chromatografija. 1 dalis. Bromido, chlorido, fluorido, nitrato, nitrito, fosfato ir sulfato nustatymas (ISO 10304-1:2007)
20	Fosforas bendras	Spektrofotometrija	LST EN ISO 6878:2004 Vandens kokybė. Ištirpusių anijonų nustatymas jonų mainų chromatografija. 1 dalis. Bromido, chlorido, fluorido, nitrato, nitrito, fosfato ir sulfato nustatymas (ISO 10304-1:2007)
21	Geležis (II)	Spektrofotometrija	LST ISO 6332:1995 Vandens kokybė. Geležies nustatymas. Spektrometrinis metodas naudojant 1,10-fenantroliną
22	Geležis bendra	Spektrofotometrija	LST ISO 6332:1995 Vandens kokybė. Geležies nustatymas. Spektrometrinis metodas naudojant 1,10-fenantroliną
23	Hidrokarbonatai	Potenciometrinis titravimas	LST ISO 9963-1:1999 Vandens kokybė. Šarmingumo nustatymas. 1 dalis. Bendrojo ir sudėtinio šarmingumo nustatymas (ISO 9963-1:1994) LST ISO 9963-2:1999 Vandens kokybė. Šarmingumo nustatymas. 2 dalis. Karbonatinio šarmingumo nustatymas (ISO 9963-2:1994)

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
24	Ištirpęs deguonis	Titrimetrija	LST EN 25813:1999 Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Jodometrinis metodas (ISO 5813:1983)
		Potenciometrija	LST EN 25814:1999 Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminis metodas (ISO 5814:1990)
25	Kalcis	Jonų chromatografija	LST EN ISO14911:2000 Vandens kokybė. Ištirpusių Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} ir Ba^{2+} nustatymas jonų mainų chromatografija. Vandens ir nuotėkų tyrimo metodas (ISO 14911:1998)
26	Kalis	Jonų chromatografija	LST EN ISO14911:2000 Vandens kokybė. Ištirpusių Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} ir Ba^{2+} nustatymas jonų mainų chromatografija. Vandens ir nuotėkų tyrimo metodas (ISO 14911:1998)
27	Laisvas chloras	Titrimetrija	LST EN ISO 7393-3:2000 Vandens kokybė. Laisvojo ir bendrojo chloro kiekių nustatymas. 3 dalis. Bendrojo chloro kiekio nustatymas jodometrinio titravimo metodu (ISO 7393-3:1990)
28	Litis	Jonų chromatografija	LST EN ISO14911:2000 Vandens kokybė. Ištirpusių Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} ir Ba^{2+} nustatymas jonų mainų chromatografija. Vandens ir nuotėkų tyrimo metodas (ISO 14911:1998)
29	Magnis	Jonų chromatografija	LST EN ISO14911:2000 Vandens kokybė. Ištirpusių Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} ir Ba^{2+} nustatymas jonų mainų chromatografija. Vandens ir nuotėkų tyrimo metodas (ISO 14911:1998)
30	Natris	Jonų chromatografija	LST EN ISO14911:2000 Vandens kokybė. Ištirpusių Li^+ , Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mn^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Sr^{2+} ir Ba^{2+} nustatymas jonų mainų chromatografija. Vandens ir nuotėkų tyrimo metodas (ISO 14911:1998)
31	Nitratai	Jonų chromatografija	LST ISO 10304-1:2009 Vandens kokybė. Ištirpusių anijonų nustatymas jonų mainų chromatografija. 1 dalis. Bromido, chlorido, fluorido, nitrato, nitrito, fosfato ir sulfato nustatymas (ISO 10304-1:2007)
32	Nitritai	Spektrofotometrija	LST EN 26777:1999 Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984)
		Jonų chromatografija	LST ISO 10304-1:2009 Vandens kokybė. Ištirpusių anijonų nustatymas jonų mainų chromatografija. 1 dalis. Bromido, chlorido, fluorido, nitrato, nitrito, fosfato ir sulfato nustatymas (ISO 10304-1:2007)
33	Permanganato indeksas	Titrimetrija	LST EN ISO 8467:2002 Vandens kokybė. Permanganato indekso nustatymas (ISO 8467:1993)
34	pH	Potenciometrija	LST EN ISO 10523:2012 Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008)
35	Sausa liekana	Gravimetrija	EPA 160.1:1971. Filterable Residue by Drying Oven. Official Name: Residue, Filterable (Gravimetric, Dried at 180 °C)
36	Savitasis elektros laidis	Konduktometrija	LST EN 27888:2002 Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985)

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
37	Sieros vandenilis, sulfidai	Spektrofotometrija	LST ISO 10530:1998 Vandens kokybė. Ištirpusio sulfido analizė. Fotometriniis metodas, vartojant metileno mėlį
38	Silicis	Spektrofotometrija	EPA 370.1:1978. Silica by Colorimetry. Official Name: Silica, Dissolved (Colorimetric)
39	Skendinčios medžiagos	Gravimetrija	LST EN 872:2005 Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas
40	SPAM (Anijoninės)	Spektrofotometrija	LST EN 903:2000 Vandens kokybė. Anijoninių paviršiaus aktyviųjų medžiagų nustatymas matuojant metileno mėlio rodiklį (MBAS) (ISO 7875-1:1984, modifikuotas)
41	Sulfatai	Jonų chromatografija	LST ISO 10304-1:2009 Vandens kokybė. Ištirpusių anjonų nustatymas jonų mainų chromatografija. 1 dalis. Bromido, chlorido, fluorido, nitrato, nitrito, fosfato ir sulfato nustatymas (ISO 10304-1:2007)
42	<u>Aromatiniai angliavandeniliai:</u> Benzenas Toluenas Etilbenzenas m-, p-ksilenai o-ksilenaS 1,3,5- trimetilbenzenai 1,2,4- trimetilbenzenai	Viršerdvio dujų chromatografija	ISO 11423-1:1997 Water quality. Determination of benzene and some derivatives. Part 1: Head-space gas chromatographic method
43	Benzino eilės angliavandeniliai (C ₆ -C ₁₀)	Dujų chromatografija	US EPA 8015B:1996. Nonhalogenated Organics Using GC/FID
44	Dyzelino eilės angliavandeniliai (C ₁₀ -C ₂₈)	Dujų chromatografija	US EPA 8015B:1996. Nonhalogenated Organics Using GC/FID
45	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	Dujų chromatografija	LST EN ISO 9377-2:2002 Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377-2:2000)
46	<u>Halogeniniai angliavandeniliai:</u> Trichlormetanas 1,1,1-trichlorešanas Tetrachlormetanas Trichlorešanas Bromdichlormetanas Dibromochlormetanas Tetrachlorešanas Tribrommetanas Dichlormetanas 1,2-dichlorešanas	Viršerdvio dujų chromatografija	LST EN ISO 10301:2000 Vandens kokybė. Labai lakių halogeninių angliavandenilių nustatymas. Dujų chromatografijos metodai (ISO 10301:1997), 1 skyrius

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
47	<u>Daugiacikliai aromatiniai angliavandeniliai:</u> Naftalenas Acenaftenas Fluorenas Fenantrenas Antracenas Fluorantenas Pirenas Benzo(a)antracenas Chrizenas Benzo(b)fluorantenas Benzo(k)fluorantenas Benzo(a)pirenas Dibenzo(a,h)antracenas Benzo(g,h,i)perilenas Indeno(1,2,3-cd)pirenas	Skysčių chromatografija	LST EN ISO 17993:2004 Vandens kokybė. 15 policiklinių aromatinių angliavandenilių (PAA) nustatymas vandenyje efektyviosios skysčių chromatografijos metodu, taikant fluorescencinį aptikimą, atlikus skystinį skysčio ekstrahavimą (ISO 17993:2002)
Tyrimų objektas: paviršinis ir požeminis vanduo, nuotekos			
1	Aliuminis, Al	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
2	Alavas, Sn	GF-AAS	EPA Method 282.2:1978 Tin by Graphite Furnace AA. Official Name: Tin (Atomic Absorption, Furnace Technique)
3	Arsenas, As	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
4	Baris, Ba	GF-AAS	EPA Method 7010:2007. Graphite Furnace Atomic Absorption spectrophotometry
5	Chromas, Cr	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
6	Cinkas, Zn	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
7	Kobaltas, Co	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
8	Manganas, Mn	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą

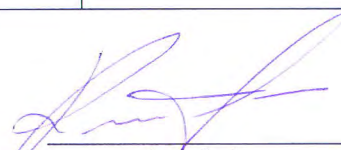
Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
9	Molibdenas, Mo	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
10	Nikelis, Ni	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
11	Selenas, Se	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
12	Sidabras, Ag	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą B
13	Stibis, Sb	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
14	Stroncis, Sr	GF-AAS	SVP Nr. M-1, 2011
15	Švinas, Pb	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
16	Vanadis, V	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
17	Varis, Cu	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
Tyrimų objektas: požeminis vanduo, nuotekos			
1	Gyvsidabris, Hg	CV-AAS	LST EN ISO 12846:2012 Vandens kokybė. Gyvsidabrio nustatymas. Metodas, naudojant atominę absorbcinę spektrometriją su pagausinimu ir be jo (ISO 12846:2012)
2	Kadmis, Cd	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003), išskyrus B priedą
Tyrimų objektas: dugno nuosėdos			
1	Aliuminis, Al	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
3	Arsenas, As	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
4	Baris, Ba	GF-AAS	EPA Method 7010:2007. Graphite Furnace Atomic Absorption spectrophotometry
5	Chromas, Cr	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
6	Cinkas, Zn	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
7	Gyvsidabris, Hg	CV-AAS	ISO 16772:2004 Soil quality. Determination of mercury in aqua regia soil extracts with cold-vapour atomic spectrometry or cold-vapour atomic fluorescence spectrometry
8	Kobaltas, Co	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
9	Manganas, Mn	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
10	Molibdenas, Mo	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
11	Nikelis, Ni	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
12	Selenas, Se	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
13	Sidabras, Ag	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
14	Stibis, Sb	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
15	Švinas, Pb	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
16	Vanadis, V	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
17	Varis, Cu	GF-AAS	LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
Tyrimų objektas: dirvožemis, gruntas			
1	Aktyvus rūgštingumas, pH	Potenciometrija	LST ISO 10390:2005 Dirvožemio kokybė. pH nustatymas (ISO 10390:2005)
2	Sausų medžiagų ir drėgmės kiekio grunte nustatymas	Gravimetrija	ISO 11465:1993 Soil quality. Determination of dry matter and water content on a mass basis -- Gravimetric method
3	Kjeldalio azotas	Kjeldalio metodas	ISO 11261:1995 Soil quality. Determination of total nitrogen. Modified Kjeldahl method
4	Naftos produktai	Svorio metodas	Vandens ir žemės teršimo naftos produktais laboratorinių tyrimų metodiniai nurodymai. Aplinkos apsaugos departamentas. Vilnius. 1993, 29 p.

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
5	Organinė anglis	Instrumentinis	ISO 10694:1995 Soil quality. Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis)
6	Benzino eilės angliavandeniliai	Dujų chromatografija	US EPA 5021:1996. Volatile Organic Compounds in Soils and other Solid Matrices Using Equilibrium Headspace Analysis
7	Naftos angliavandeniliai (C ₁₀ –C ₄₀)	Dujų chromatografija	ISO 16703:2004 Soil quality. Determination of content of hydrocarbon in the range C10 to C40 by gas chromatography
8	Aliuminis, Al	GF-AAS	EPA Method 202.2:1978. Aluminum by Graphite Furnace AA. Official Name: Aluminum (Atomic Absorption, Furnace Technique)
10	Arsenas, As	GF-AAS	ISO 20280:2007 Soil quality. Determination of arsenic, antimony and selenium in aqua regia soil extracts with electrothermal or hydride-generation atomic absorption spectrometry
11	Baris, Ba	GF-AAS	EPA Method 7010:2007. Graphite Furnace Atomic Absorption spectrophotometry
12	Chromas, Cr	GF-AAS	LST ISO 11047:2004 Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (ISO 11047:1998), B metodas
13	Cinkas, Zn	GF-AAS	LST ISO 11047:2004 Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (ISO 11047:1998), B metodas
14	Gyvsidabris, Hg	CV-AAS	ISO 16772:2004 Soil quality. Determination of mercury in aqua regia soil extracts with cold-vapour atomic spectrometry or cold-vapour atomic fluorescence spectrometry
15	Kobaltas, Co	GF-AAS	LST ISO 11047:2004 Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (ISO 11047:1998), B metodas
16	Manganas, Mn	GF-AAS	LST ISO 11047:2004 Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (ISO 11047:1998), B metodas
17	Molibdenas, Mo	GF-AAS	EPA Method 7010:2007. Graphite Furnace Atomic Absorption spectrophotometry
18	Nikelis, Ni	GF-AAS	LST ISO 11047:2004 Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (ISO 11047:1998), B metodas
19	Selenas, Se	GF-AAS	ISO 20280:2007 Soil quality. Determination of arsenic, antimony and selenium in aqua regia soil extracts with electrothermal or hydride-generation atomic absorption spectrometry
20	Sidabras, Ag	GF-AAS	EPA Method 7010:2007. Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometry

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
21	Stibis, Sb	GF-AAS	ISO 20280:2007 Soil quality. Determination of arsenic, antimony and selenium in aqua regia soil extracts with electrothermal or hydride-generation atomic absorption spectrometry
22	Švinas, Pb	GF-AAS	LST ISO 11047:2004 Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniū. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (ISO 11047:1998), B metodas
23	Vanadis, V	GF-AAS	EPA Method 7010:2007. Graphite Furnace Atomic Absorption spectrophotometry
24	Varis, Cu	GF-AAS	LST ISO 11047:2004 Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniū. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (ISO 11047:1998), B metodas
25	<u>Daugiacikliai aromatiniai angliavandeniliai:</u> Naftalenas Acenaftenas Fluorenas Fenantrenas Antracenas Fluorantenas Pirenas Benzo(a)antracenas Chrizenas Benzo(b)fluorantenas Benzo(k)fluorantenas Benzo(a)pirenas Dibenzo(a,h)antracenas Benzo(g,h,i)perilenas Indeno(1.2.3-cd)pirenas	Skysčių chromatografija	ISO 13877:1998 Soil quality. Determination of polynuclear aromatic hydrocarbons. Method using high -performance liquid chromatography, A metodas

Aplinkos apsaugos agentūros direktorius



(parašas)

Raimondas Sakalauskas

Leidimo Nr. 983766, išduoto 2012 m. spalio 29 d. UAB „Vandens tyrimai“,
(išdavimo data, laboratorijos pavadinimas)

PRIEDAS

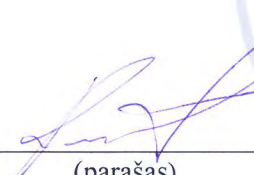
2012-12-17

Tyrimų sritis

Eil. Nr.	Nustatomi parametrai	Metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas, žymuo, pavadinimas
1	2	3	4
Tyrimų objektas: dugno nuosėdos			
1	Kadmis, Cd	GF-AAS	LST EN ISO 5586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003)
Tyrimų objektas: dirvožemis, gruntas			
1	Kadmis, Cd	GF-AAS	LST ISO 11047:2004 Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (ISO 11047:1998), B metodas

Šis leidimo priedas papildo Leidimą Nr. 983766, išduotą 2012 m. spalio 29 d.

Aplinkos apsaugos agentūros direktorius


(parašas)

Raimondas Sakalauskas