



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

PĀRSKATS

**PĒTNIECISKAIS PAZEMES ŪDEŅU MONITORINGS LATVIJAS –
LIETUVAS PĀRROBEŽĀ**

Rīga 2018

SATURS

1. Ievads	3
2. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings	4
2.1. Monitorings - 2016. gads	4
2.2. Monitorings - 2017. gads	7
3. Metodika.....	10
4. Datu analīze.....	12
5. Iegūto rezultātu salīdzinājums kopējos paraugu ņemšanas punktos	13
5.1. Kopējo paraugu ņemšanas punktu analīžu rezultāti 2016. gadā	13
5.2. Kopējo paraugu ņemšanas punktu analīžu rezultāti 2017. gadā	21
6. Ģeoloģiskais raksturojums un ģeodinamiskie procesi	33
7. Lietuvas-Latvijas pārrobežu pazemes ūdeņu monitoringa rezultāti.....	43
7.1. Rezultāti - 2016. gads	43
7.2. Rezultāti - 2017. gads	46
8. Secinājumi un rekomendācijas.....	48
9. Izmantotā literatūra	49
PIELIKUMI.....	51
TESTĒŠANAS PĀRSKATI	71

Ziņojumu sagatavoja VISA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” Hidroģeoloģijas nodaļas

- hidroģeoloģe Sandra Karuša (sandra.karusa@lvgmc.lv)
- speciālists Krišjānis Valters (krisjanis.valters@lvgmc.lv) - ģeoloģisko griezumu sagatavošana

1. IEVADS

Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings Latvijas-Lietuvas pārrobežu teritorijā tika veikts 2016. un 2017. gadā pamatojoties uz atsevišķu pārvaldes uzdevumu deleģēšanas līgumu starp Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministriju un VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (turpmāk – LVĢMC) deleģēto pārvaldes uzdevumu Nr. 28-09. “Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings”. Tāpat 2016. gada 26. maijā starp LVĢMC un Lietuvas ģeoloģijas dienestu (turpmāk – LĢD) noslēgts sadarbības līgums Lietuvas un Latvijas pārrobežu monitoringa veikšanai un datu apmaiņai (1. pielikums).

Kopējo tiesisko ietvaru ūdeņu aizsardzībai nosaka Eiropas Parlamenta un Padomes 2000.gada 23.oktobra direktīva 2000/60/EEK, ar ko izveido vadlīnijas Kopienas rīcībai ūdens resursu politikas jomā (Ūdens struktūrdirektīva). Ūdens struktūrdirektīvā noteiktas prasības attiecībā uz monitoringu pazemes ūdensobjektos, kas šķērso dalībvalsts robežas. Pārrobežu pazemes ūdensobjektos jānodrošina pietiekams monitoringa punktu skaits, lai novērtētu pazemes ūdeņu plūsmas virzienu, ātrumu un iespējamā ķīmiskā sastāva izmaiņas.

Pazemes ūdeņu apsaimniekošanas vienības ir pazemes ūdensobjekti (turpmāk – PŪO). Pēc definīcijas PŪO ir telpiski norobežota pazemes ūdens horizonta vai ūdens horizontu kompleksa daļa (Latvijas Vēstnesis, 2002). To ķīmisko vai kvantitatīvo stāvokli nosaka izdalītā PŪO robežas. Pārrobežu zonas pazemes ūdensobjektu robežu saskaņošana un raksturojuma izveide ir jo īpaši laikietilpīgs process, jo jāreķinās ar katrā valsī izmantotajām atšķirīgām pieejām pazemes ūdensobjektu izdalīšanā, kā arī atšķirīgām metodēm rezultātu ieguvei, atšķirīgiem ūdens horizontu apzīmējumiem un atšķirīgām to vertikālajām robežām.

Lai turpmāk būtu iespējams veikt uzsākto datu apmaiņu un veikt turpmāku datu analīzi pārrobežu ūdensobjektu raksturojuma sagatavošanai, bija nepieciešama kopēja paraugu ņemšana, kas ļautu konstatēt atšķirības starp LVĢMC un LĢD laboratorijās iegūtajiem rezultātiem. Darba ietvaros veikts LVĢMC un LĢD laboratorijās iegūto rezultātu salīdzinājums no hidroģeoloģijas pētījumu skatupunkta. Tāpat sniegts Lietuvas-Latvijas robežas teritorijas ģeoloģiskais, hidroģeoloģiskais un ģeodinamiskais raksturojums. Darbā apskatīti Lietuvas un Latvijas teritorijā izdalītie pazemes ūdensobjekti un to savstarpējā attiecināmība, kā arī būtiskās atšķirības ģeoloģiskajās vienībās un ūdens horizontu kompleksos, kas apgrūtina datu interpretāciju Latvijas-Lietuvas pārrobežas zonā, pārrobežu pazemes ūdensobjektos.

2. PĒTNIECISKAIS PAZEMES ŪDEŅU MONITORINGS

Kā viens no pirmajiem soļiem starpvalstu sadarbības uzsākšanai pazemes ūdeņu apsaimniekošanas jomā ir pielietoto metožu un iegūto rezultātu salīdzināšana. Lai pārliecinātos par iegūto rezultātu savietojamību, nepieciešams iegūt identiskus paraugus laboratorijas analīžu veikšanai un veikt atkārtotus lauka mērījumus. Tieši šī iemesla dēļ gan Lietuvas, gan Latvijas teritorijā tika izvēlēti vairāki ilggadējo novērojumu punkti, kuros LVĢMC un LĢD speciālisti veica lauka mērījumus un ieguva paraugus rezultātu salīdzināšanai.

Būtiski atzīmēt, ka LVĢMC laboratorija ir novērtēta un akreditēta atbilstoši LVS EN ISO/IEC 17025:2005 standarta prasībām un ir piešķirts Latvijas Nacionālā akreditācijas biroja reģistrācijas Nr. LATAK-T-105-34-97. Savukārt LĢD Laboratorija šāda veida akreditāciju nav ieguvusi. Laboratorijas akreditācijas iegūšanai nepieciešama starplaboratoriju rezultātu salīdzināšana un iegūto rezultātu analīze atbilstoši LVS EN ISO/IEC 17043:2015 "Atbilstības novērtēšana. Vispārīgās prasības kvalifikācijas pārbaudei". Klasiski starplaboratoriju rezultātu izvērtējumu veic starplaboratorijām, kas parametrus nosaka ar vienādām metodēm vai metodēm, kurās izmanto vienādus principus. Lai iegūtu reprezentatīvu laboratoriju salīdzinājumu, nepieciešams iegūt 5-8 laboratoriju rezultātus vienādiem homogēniem paraugiem, kas nodrošinātu savstarpēju maz faktoru ietekmētu rezultātu salīdzinājumu un objektīvu iegūstamo rezultātu precizitāti. Būtiskāku nozīmi rezultātu salīdzināšanā sniedz oficiāli organizētas starptautiskas Starplaboratoriju salīdzinošās testēšanas programmas izvērtējums.

Turpinot uzsākto sadarbību nākotnē, ir nepieciešama līdz šim LĢD izmantoto metožu pakāpeniska pāreja uz Starptautiskās standartizācijas organizācijas (ISO) izdotiem standartiem. Iepriekš minētais ļautu veikt savstarpēju Valsts tīklā iegūto monitoringa datu apmaiņu bez atkārtotu paraugu testēšanas ārpus Valsts teritorijas.

2.1. Monitorings - 2016. gads

2016.gadā pārrobežu monitorings veikts 46 punktos. No tiem 7 punktos veikti kopīga lauka rādītāju mērījumi un paraugu noņemšana testēšanai laboratorijā (Testēšanas pārskati (turpmāk - TP) pielikumā Nr. 1 un 2) (1. tabula).

Kopīgie paraugu ņemšanas punkti.

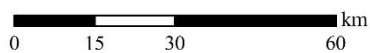
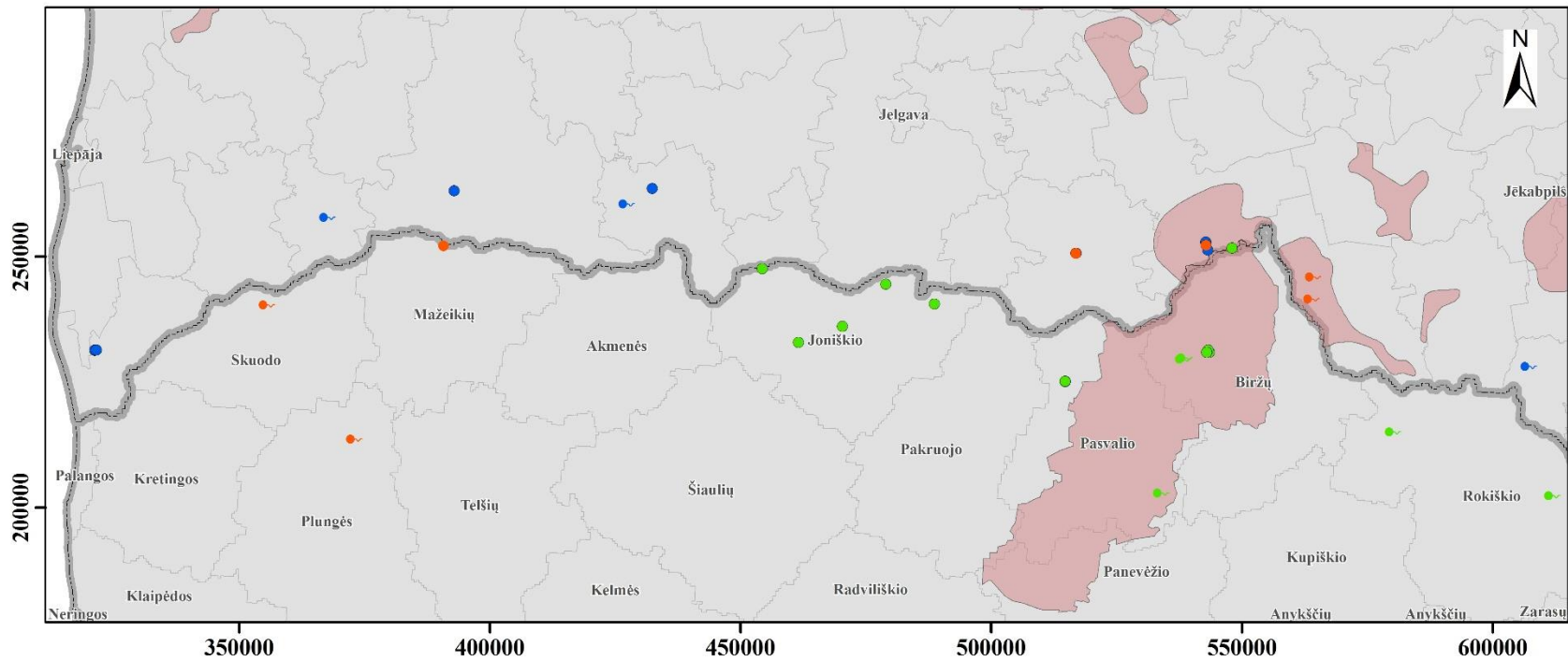
Datu bāzes Nr.	Novērojumu punkts	Upes baseina apgabals	LKS-92 X (m)	LKS-92 Y (m)	Ūdens horizonts	Novērojumu stacijas atrašanās vieta (valsts)
35980	Leckava	VUBA	390827	252078	aIV	LT
31732	Šmitos (Truikinių) avots	VUBA	355655	240383	Q	LT
36405	Knygnešiu avots	VUBA	373107	213611	Q	LT
24567*	Bārbeles avots	LUBA	564340	245920	D _{3slp}	LV
24568*	Beipartu avots	LUBA	564010	241540	D _{3stp}	LV
12223*	Bauska, 7n	LUBA	516982	250548	D _{3gj}	LV
22606*	Skaistkalne, 3	LUBA	542927	252185	D _{3slp}	LV

* - Nr. atbilstoši datu bāzei „Urbumi”

Kopējā paraugu ņemšana Lietuvas teritorijā norisinājās 2016.gada 18.jūlijā un Latvijas teritorijā - 2016.gada 4. augustā.

Monitoringa datu apmaiņa veikta 24 novērojumu punktiem no Latvijas Valsts monitoringa tīkla, tajā skaitā monitoringa dati 3 Lietuvas teritorijā esošajiem punktiem (TP pielikumā Nr. 1). Lietuvas ģeoloģijas dienests veica 26 novērojumu punktu datu apmaiņu, tajā skaitā 4 Latvijas teritorijā iegūtajiem paraugiem (1. attēls) (TP pielikumā Nr. 2).

Lietuvas teritorijā divos no paraugu ņemšanai ielānotajiem punktiem paraugi netika noņemti, jo izbraucot uz lauka, tika konstatēts, ka šie urbumi lauksaimniecības platības aparšanas laikā ir bojāti un nav atrodami. Tāpat Skaistkalnes urbumā Nr.10 plānotais paraugs netika noņemts, jo ūdens pietece urbumā nebija pietiekama.



Apzīmējumi

Kopīgas paraugu ņemšanas punkti 2016. gadā

- Avots
- Urbums

Monitoringa punkti Latvijas teritorijā 2016. gadā datu apmaiņai

- Avots
- Urbums

Monitoringa punkti Lietuvas teritorijā 2016. gadā datu apmaiņai

- Avots
- Urbums
- Karsta procesu izplatības areāli
- Valsts robeža
- Novadi

1. attēls. 2016. gada Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa punkti. (LVĢMC, 2018, izmantojot Paukštys, 1996)

2.2. Monitorings - 2017. gads

2017.gadā pārrobežu monitorings veikts 39 punktos. 19 punktos veikti kopīgi lauka rādītāju mērījumi un paraugu ņemšana testēšanai laboratorijā (TP pielikumā Nr. 2 un 3) (2. tabula).

2. tabula

Kopīgie paraugu ņemšanas punkti.

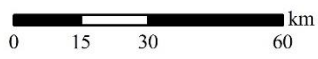
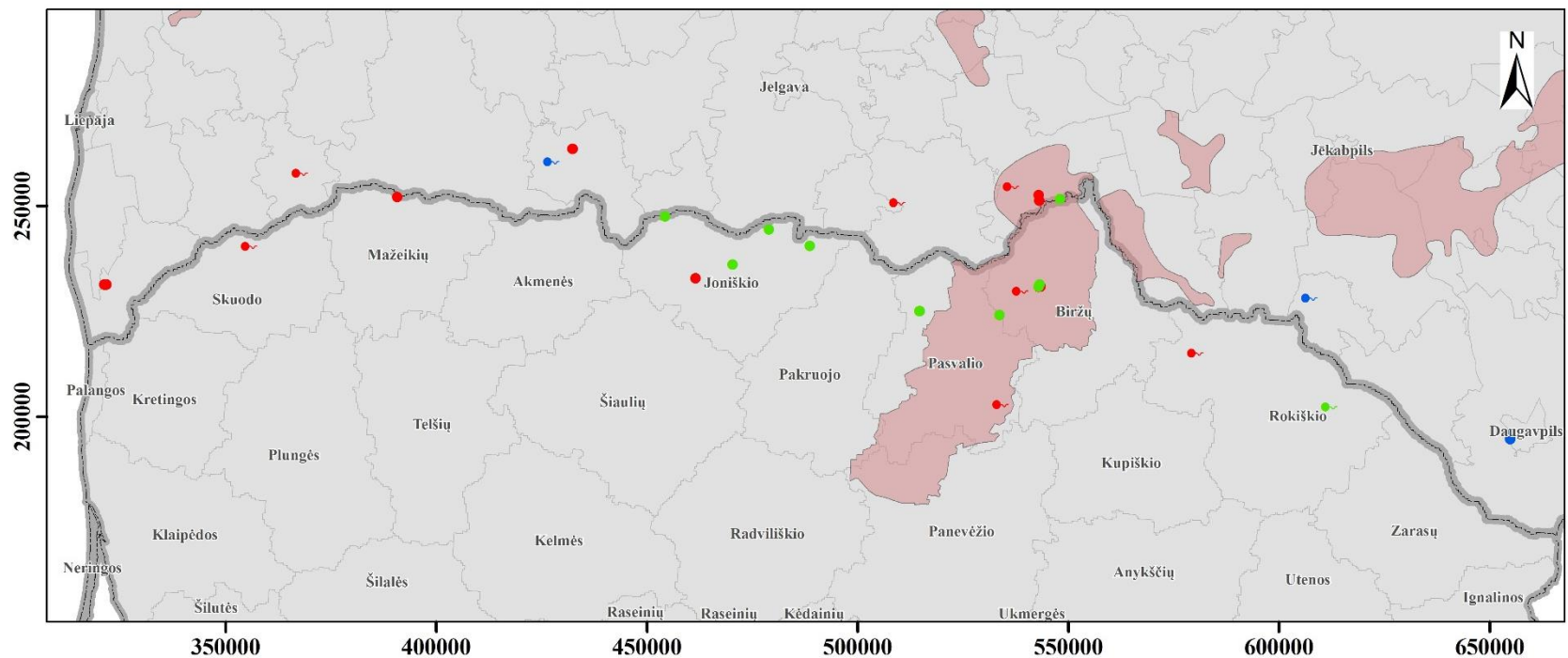
Datubāzes Nr.	Novērojumu punkts	Upes baseina apgabals	LKS-92 X (m)	LKS-92 Y (m)	Ūdens horizonts	Novērojumu stacijas atrašanās vieta (valsts)
727*	Lielaucē, 40	LUBA	432421	263496	$D_{3tr+snk}$	LV
728*	Lielaucē, 40a	LUBA	432437	263471	$D_{3žg}$	LV
14354*	Lielbātas avots	VUBA	367716	257785	Q	LV
14447*	Grīva (Daugavpils), 234	DUBA	654923	194835	Q	LV
14732*	Rucava, 1	VUBA	321242	231290	fQ_{3ltv}	LV
14735*	Rucava, 5	VUBA	321807	231307	lgQ_{3ltv}	LV
22605*	Skaistkalne, 2	LUBA	543065	252568	D_{3slp}	LV
22610*	Skaistkalne, 7	LUBA	543213	251252	D_{3slp}	LV
24567*	Bārbeles avots	LUBA	536507	254542	D_{3slp}	LV
24568*	Beipartu avots	LUBA	509505	250722	D_{3stp}	LT
31646	Smardones avots	LUBA	538698	229774	D_{3ys}	LT
31732	Šmitos avots	VUBA	355655	240383	Q	LT
35764	Panemunio avots	LUBA	580255	215068	Q	LT
35979	Kyburiai, 35979	LUBA	461585	232797	$glllnm_3$	LT
35980	Leckava, 35980	VUBA	390827	252078	Q	LT
35995	Karajimiškis, 35995	LUBA	543018	230818	D_{3tps}	LT
216	Karajimiškis, 216	LUBA	543527	230849	D_{3tnm}	LT
840	Iciūnai, 840	LUBA	514788	225064	D_{3ys}	LT
35996	Iciūnai, 35996	LUBA	514787	225058	D_{3tnm}	LT

* - Nr. atbilstoši datu bāzei „Urbumi”

Kopējā paraugu ņemšana Lietuvas teritorijā norisinājās 2017.gada 26. un 27. septembrī un Latvijas teritorijā -2017.gada 3. un 4. jūlijā, kā arī 10. un 11. jūlijā.

Monitoringa datu apmaiņa veikta 15 novērojumu punktiem no Latvijas Valsts monitoringa tīkla, kā arī tajā skaitā monitoringa dati 10 Lietuvas teritorijā esošajiem punktiem (TP pielikumā Nr. 3). Lietuvas ģeoloģijas dienests veica 24 novērojumu punktu datu apmaiņu, tajā skaitā 10 Latvijas teritorijā iegūtajiem paraugiem (2. attēls) (TP pielikumā Nr. 4).

Lietuvas teritorijā vienā (Baltasis avots) no paraugu ņemšanai ieplānotajiem punktiem paraugs netika ņemts, jo izbraucot uz lauka, tika konstatēts, ka šī avota izplūdes vieta ir upes applūdināta, kas negarantē ņemtā parauga reprezentativitāti.



Apzīmējumi

Kopīgas paraugu ņemšanas punkti 2017. gadā

- Avots
- Urbums

Monitoringa punkti Latvija teritorijā 2017. gadā datu apmaiņai

- Avots
- Urbums

Monitoringa punkti Lietuvas teritorijā 2017. gadā datu apmaiņai

- Avots
- Urbums
- Karsta procesu izplatības areāli
- ▭ Valsts robeža
- Novadi

2. attēls. 2017. gada Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa punkti. (LVĢMC, 2018 izmantojot Paukštys, 1996)

3. METODIKA

Iegūtie pazemes ūdens paraugi ņemti atbilstoši LVS ISO 5667-11:2011 „Ūdens kvalitāte. Paraugu ņemšana. 11. daļa: Norādījumi gruntsūdeņu paraugu ņemšanai” standarta prasībām. Sertificēts laboratorijas darbinieks atbilstoši iepriekš minētajam standartam paraugu iepilda piemērotā traukā. Parauga ņemšanas dienā paraugu nogādā laboratorijā, paraugu uzglabājot un transportējot aukstuma kastē ar nemainīgu temperatūru.

Lauka apstākļos veikti lauka mērījumi pēc 3.tabulā norādītiem standartiem.

3. tabula

LVĢMC un LĢD lauka parametru noteikšanas metodes.

Parametrs	Izmantotā metode LV	Izmantotā metode LT	Metodes sakrīt (+)/ nesakrīt (-)
pH, 20°C	LVS EN ISO 10523:2012	LST EN ISO 10523- 2008	+
Temperatūra	LVS EN ISO 10523:2012	LST EN ISO 10523- 2008	+
Kopējais dzelzs	ISO 6332	Nosaka laboratorijā 2017. gadā	-
Izšķīdušais skābeklis	LVS EN ISO 5814:2013	Nav norādīta	?
Elektrovadītspēja	LVS EN ISO 27888:1993	LST EN 27888-2002	+
Eh (ORP)	-	-	?

LVĢMC Lauka mērījumu veikšanai izmantots *Hach* portatīvais multimetrs *HQ 40 D*. Parametru noteikšanā izmantotie elektrodi un rezultātu precizitāte:

- pH – *IntelliCAL PHC101XX* ar izšķirtspēju no 0.1 līdz 0.0001, kas ir maināma un atkarīga no mērījumu ilguma;
- Temperatūra - *IntelliCAL PHC101XX* ar precizitāti $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$;
- Izšķīdušais skābeklis - *IntelliCAL LDO10XXX* ar precizitāti $\pm 0.1 \text{ mgO}_2/\text{l}$ (no 0 līdz 8 mgO_2/l); $\pm 0.2 \text{ mgO}_2/\text{l}$ (virs 8 mgO_2/l);
- Elektrovadītspēja - *IntelliCAL MTC30XXX* ar izšķirtspēju 0.01 līdz 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kas atkarīga no mērījuma vērtības;
- Oksidēšanās-reducēšanās potenciāls (Eh vai ORP) – *IntelliCAL MTC30101* ar izšķirtspēju 0.1 mV.

Kopējais dzelzs noteikts izmantojot portatīvo fotometru *Hanna HI 93721* ar precizitāti 0.01 mg/l un mērījumu diapazonu 0.00 -5.00 mg/l.

Laboratorijas apstākļos veiktās analīzes pēc 4. tabulā norādītiem standartiem.

4. tabula

LVĢMC un LĢD laboratorijas parametru noteikšanas metodes.

Parametrs	Izmantotā metode LV	Izmantotā metode LT	Metodes sakrīt (+)/ nesakrīt (-)
Amonija joni	LVS EN ISO 11732:2005	LAND 38-2000	-
Fosfātjoni	LVS EN ISO 6878:2005	LAND 58:2003	-
Hidrogēnkarbonāti	SM 2320 B:2012	1	-
Hlorīdjoni	LVS EN ISO 10304- 1:2009	LAND 63-2004	-
Kalcijs	LVS EN ISO 11885:2009	LAND 68-2005	-
Kopējais fosfors	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod	aprēķināts	?
Kopējais slāpeklis	LVS EN 12260:2004	aprēķināts	?
Kopējā cietība	SM 2340 C:2012	Testēšanas pārskatā netiek norādīta	-
Kālijs	LVS EN ISO 11885:2009	LST ISO 9964-3	-
Magnijs	LVS EN ISO 11885:2009	LAND 73-2005	-
Nitrātjoni	LVS EN ISO 13395:2004	LAND 65-2005	-
Nitrīdjoni	LVS EN ISO 6777:1984	LAND 39-2000	-
Nātrijs	LVS EN ISO 11885:2009	LST ISO 9964-3	-
Permanganāta indekss	LVS EN ISO 8467:2000 m	1	-
Sulfāta joni	LVS EN ISO 10304- 1:2009	1	-
Kopējais dzelzs	Nosaka uz lauka	LST ISO 6332-1995	-

Apzīmējumi: 1 - Vienotas notekūdeņu un virszemes ūdens kvalitātes pētniecības metodes. Viļņa, 1994 (lietuviski: *Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.*)

Sākot ar 2017.gadu starp Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa nosakāmajiem parametriem iekļāva kopējo dzelzi. Šī parametra noteikšanas precizitāti būtiski ietekmē mērījuma veikšanas brīdis. Kopējo dzelzi ir nepieciešams noteikt lauka apstākļos parauga ņemšanas laikā, tādejādi nosakot kopējo dzelzs saturu ūdenī pirms tas ir izgulsnējies. Kopējā dzelzs noteikšanai tiek izmantota spektrofotometriskā metode, diemžēl LĢD šāds aprīkojums nav pieejams, un tika pieļauts veikt kopējā dzelzs noteikšanu laboratorijas apstākļos līdz nepieciešamā aprīkojuma iegādei. Tomēr 2017. gadā LĢD datu apmaiņai kopējos monitoringa punktos iesniedza LVĢMC lauka mērījumus. Līdz ar to kopējā dzelzs mērījumi turpmāk netika izvērtēti.

4. DATU ANALĪZE

Ūdens paraugiem tika aprēķināts jonu bilances vienādojums, lai pārlicinātos par analīžu korektumu pēc sekojoša vienādojuma:

$$\text{Novirze \%} = \left(\frac{\sum \text{Katjoni} - \sum \text{Anjoni}}{\sum \text{Katjoni} + \sum \text{Anjoni}} \right) \times 100 \quad [3.1.]$$

Novirze, kas lielāka par $\pm 10\%$ var būt saistīta ar kļūdainiem mērījumiem. Jonu bilances nesakritības iespējamie cēloņi var būt: 1) nepareiza ūdens parauga ievākšana un/vai uzglabāšana, 2) rupjas kļūdas veicot ūdens parauga ķīmisko analīzi, 3) citu, vienādojumā neiekļautu, jonu paaugstinātas vērtības (Bilance, 2017).

Novirze 2016. gadā iegūtajiem paraugiem mainījās diapazonā no -3.44% līdz 3.98% LĢD Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem, savukārt LVĢMC Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem – no -9.75% līdz 8.10% izņemot vienu paraugu (Rucava,4). Kopējos paraugu ņemšanas punktos LĢD Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem mainījās diapazonā no -2.29% līdz 2.16%, LVĢMC Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem – no -0.54% līdz 8.10%. Ņemot vērā nelielo datu apjomu, visi iegūtie rezultāti tika izmantoti tālākai datu apstrādei un interpretācija.

Novirze 2017. gadā iegūtajiem paraugiem mainījās diapazonā no -4.32% līdz 6.14% LĢD Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem, savukārt LVĢMC Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem – no -5.75% līdz 6.18%, izņemot vienu paraugu (Grīva (Daugavpils), 233). Kopējos paraugu ņemšanas punktos LĢD Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem mainījās diapazonā no -0.22% līdz 6.14%, LVĢMC Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem – no -5.75% līdz 6.18%. Ņemot vērā nelielo datu apjomu, līdzīgi kā ar 2016. gada datiem visi iegūtie rezultāti tika izmantoti tālākai datu apstrādei un interpretācija.

LĢD Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem novirzes vērtības ir salīdzinoši mazākas, tomēr jāatzīmē, ka LĢD Laboratorijā izmantotie standarti nav starptautiskie standarti, kas var neizslēgt daļu no parametru noteikšanu aprēķinu ceļā, tādejādi nodrošinot augstu jonu bilances atbilstību.

5. IEGŪTO REZULTĀTU SALĪDZINĀJUMS KOPĒJOS PARAUGU ŅEMŠANAS PUNKTOS

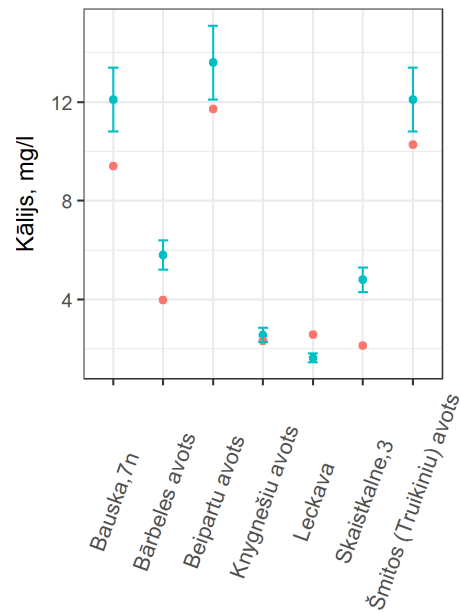
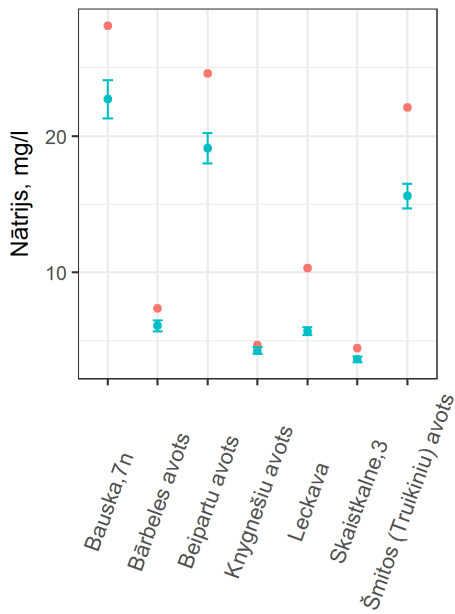
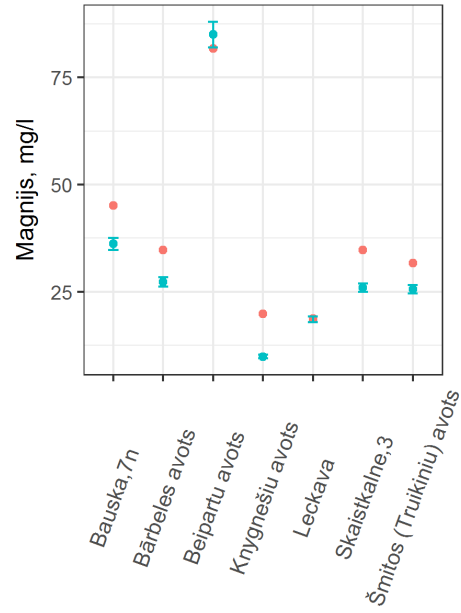
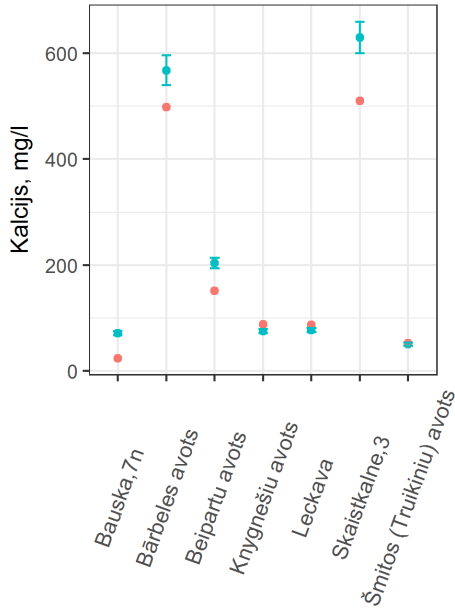
Starplaboratoriju rezultātu salīdzinājums veikts paraugiem, kas 2016. gadā tika iegūti kopumā 7 novērojumu punktos un 2017. gadā – 19 novērojumu punktos. To analizēšana veikta gan LVĢMC, gan LĢD laboratorijās. Rezultātu salīdzinājumam izmantota grafiskā analīze un pazemes ūdeņu ķīmiskā sastāva klasifikācija, nosakot ūdeņu tipu pēc procentkvivalentu aprēķināšanas un nosaukuma piešķiršanas. Grafiskā analīze iekļāva monitoringa punktā laboratorijās iegūto ķīmisko parametru vērtību attēlošanu grafiski (4.-8. attēls), iespēju robežās attēlojot metodes detektēšanas limitu (turpmāk - MDL) un rezultāta nenoteiktību. Tāpat grafiskā analīze iekļāva rezultātu attēlošanu Paipera grafikā (9. attēls un 20. attēls).

5.1. Kopējo paraugu ņemšanas punktu analīžu rezultāti 2016. gadā

Kopumā 2016.gadā iegūtie dati un to grafiskā analīze norāda uz samērā nevienmērīgu rezultātu izkliedi. Dažiem parametriem (piemēram: nātrijs, hlorīdjoni, sulfātjoni (3. un 4. attēls)) LĢD laboratorijā iegūto rezultātu vērtība ir konstanti lielāka par LVĢMC Laboratorijā iegūtajām vērtībām. Retāk novērojami gadījumi, kad tendence ir apgriezta – LĢD laboratorijā iegūto rezultātu vērtība ir konstanti mazāka par LVĢMC laboratorijā noteiktajām - piemēram, kālija joniem ar izņēmumu vienā monitoringa punktā (Leckavas avots) (3. attēls).

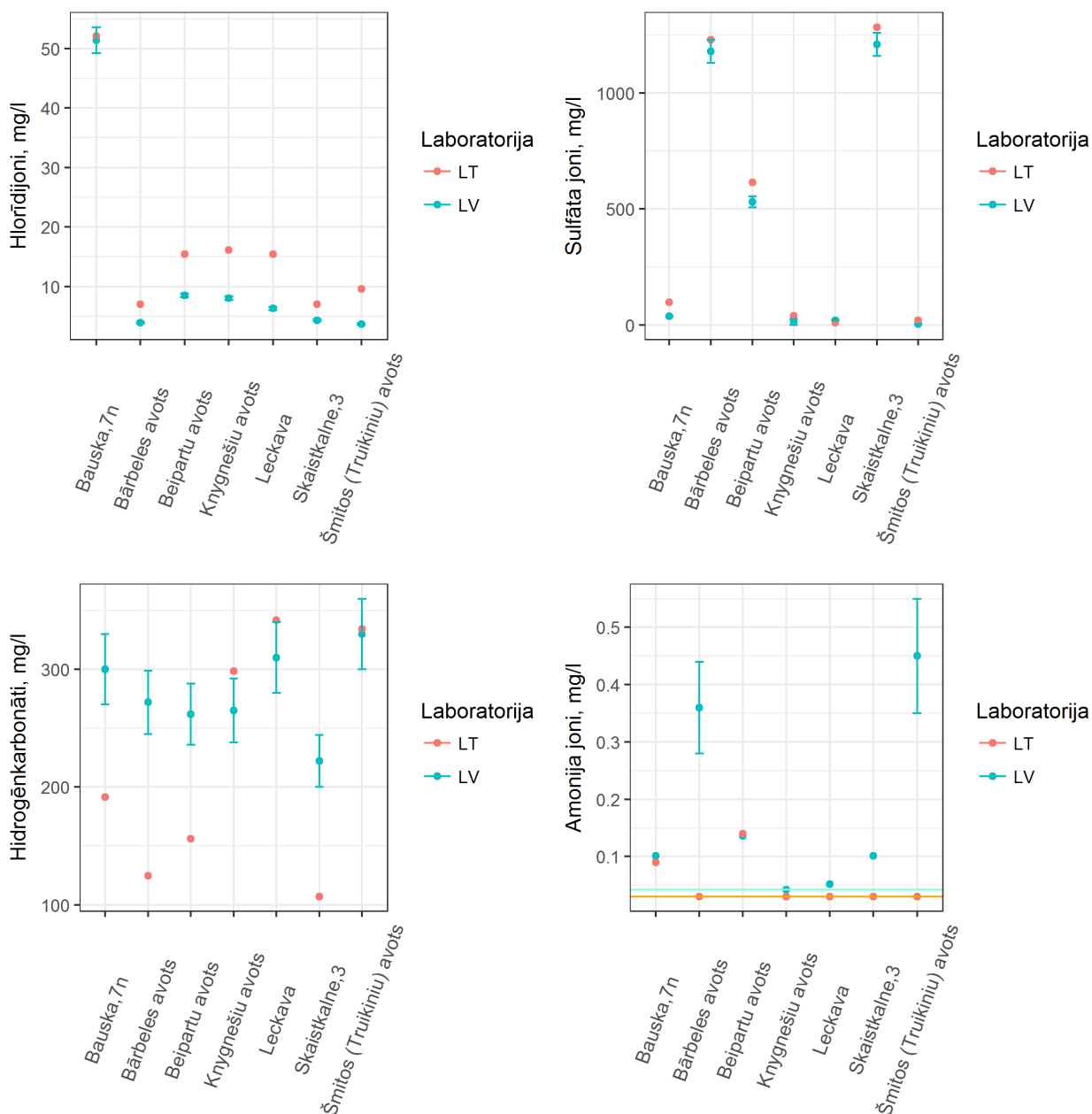
13 no 84 gadījumiem novērojama abās laboratorijās noteikto vērtību sakritība, ņemot vērā LVĢMC laboratorijas nenoteiktības vērtības (piemēram, hlorīdjoni novērojumu punktā Bauska, 7n (4. attēls)). Iespējams, turpmākas sadarbības rezultātā, rezultātu salīdzinājumā ņemot vērā LĢD laboratorijas ķīmisko parametru noteikšanas nenoteiktības vērtības, rezultātu sakritība būtu augstāka.

Tāpat jāatzīmē laboratorijās izmantoto metožu atšķirīgā izšķirtspēja. Nosakot nitrītjonus, fosfātjonus un amonija jonus, koncentrācijas bieži vien ir mazākas par MDL (4. - 6. attēls). MDL vērtības starp laboratorijām var atšķirties līdz pat četrām reizēm fosfātjoniem, līdz pat 46 reizēm - nitrītjoniem, kas vēl jo vairāk apgrūtina rezultātu salīdzināmību.



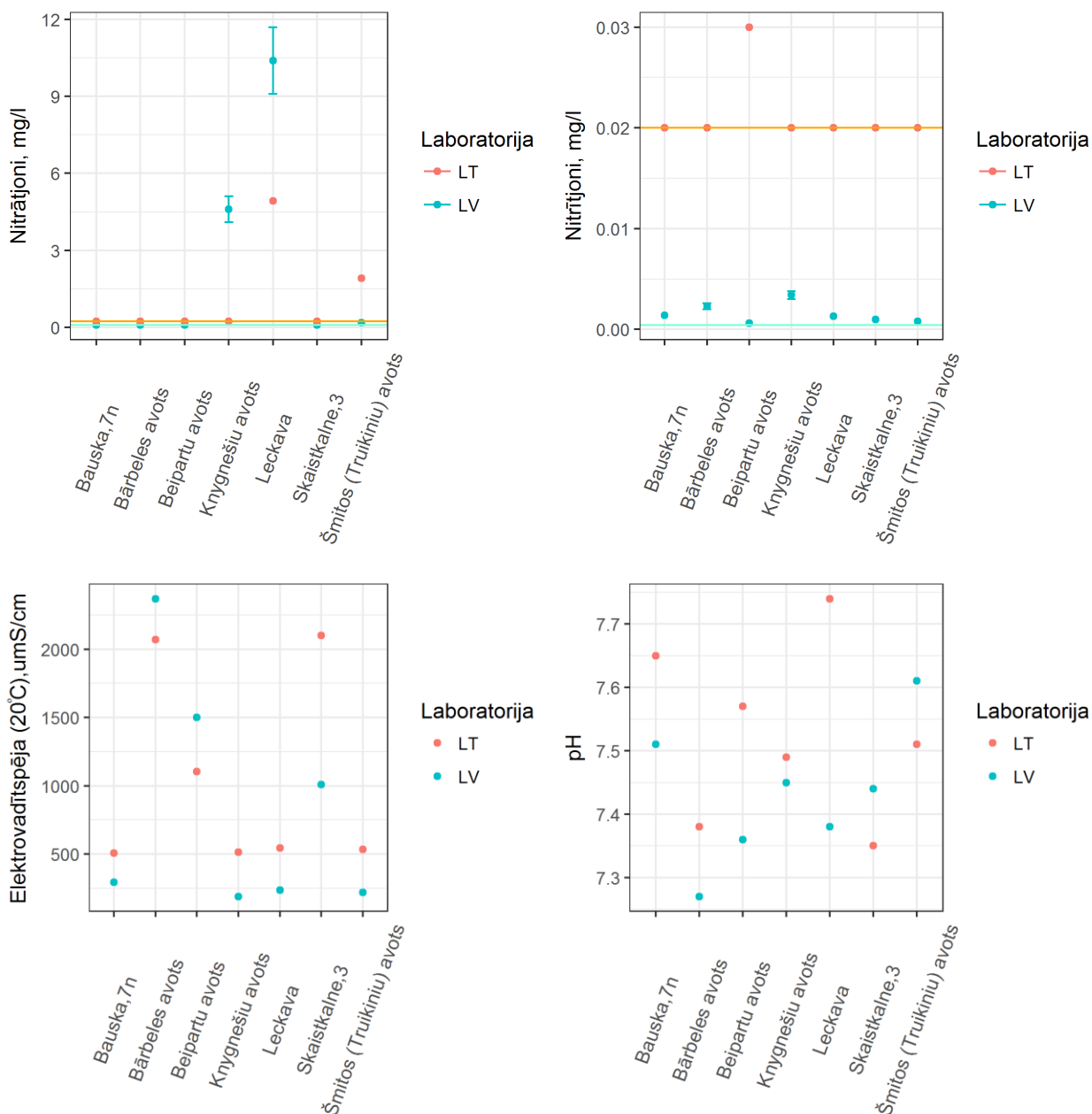
3. attēls. Laboratorijas noteikto katjonu vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2016.gadā.

Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība.



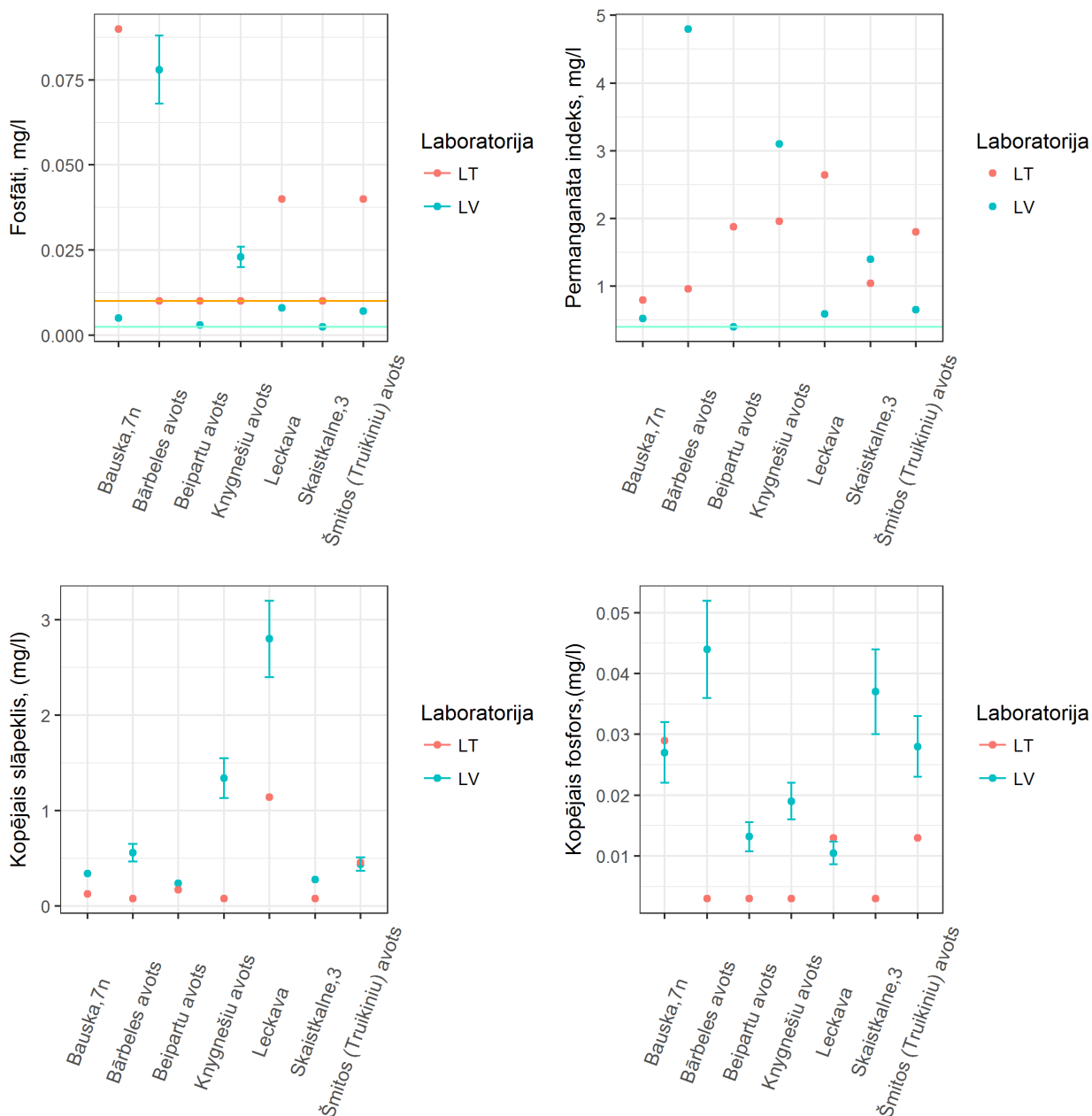
4. attēls. Laboratorijas noteikto anjonu vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2016.gadā.

Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība. Ja rezultāta vērtība lielāka vai vienāda ar MDL (metodes detektēšanas limits) un mazāka vai vienāda ar QL (kvantitatīvi nosakāmais limits), tad rezultāta nenoteiktību nenorāda. MDL norādīta ar nepārtrauktu līniju gadījumos, ja vērtība mazāka par MDL un vērtība uzdots vienāda ar MDL.



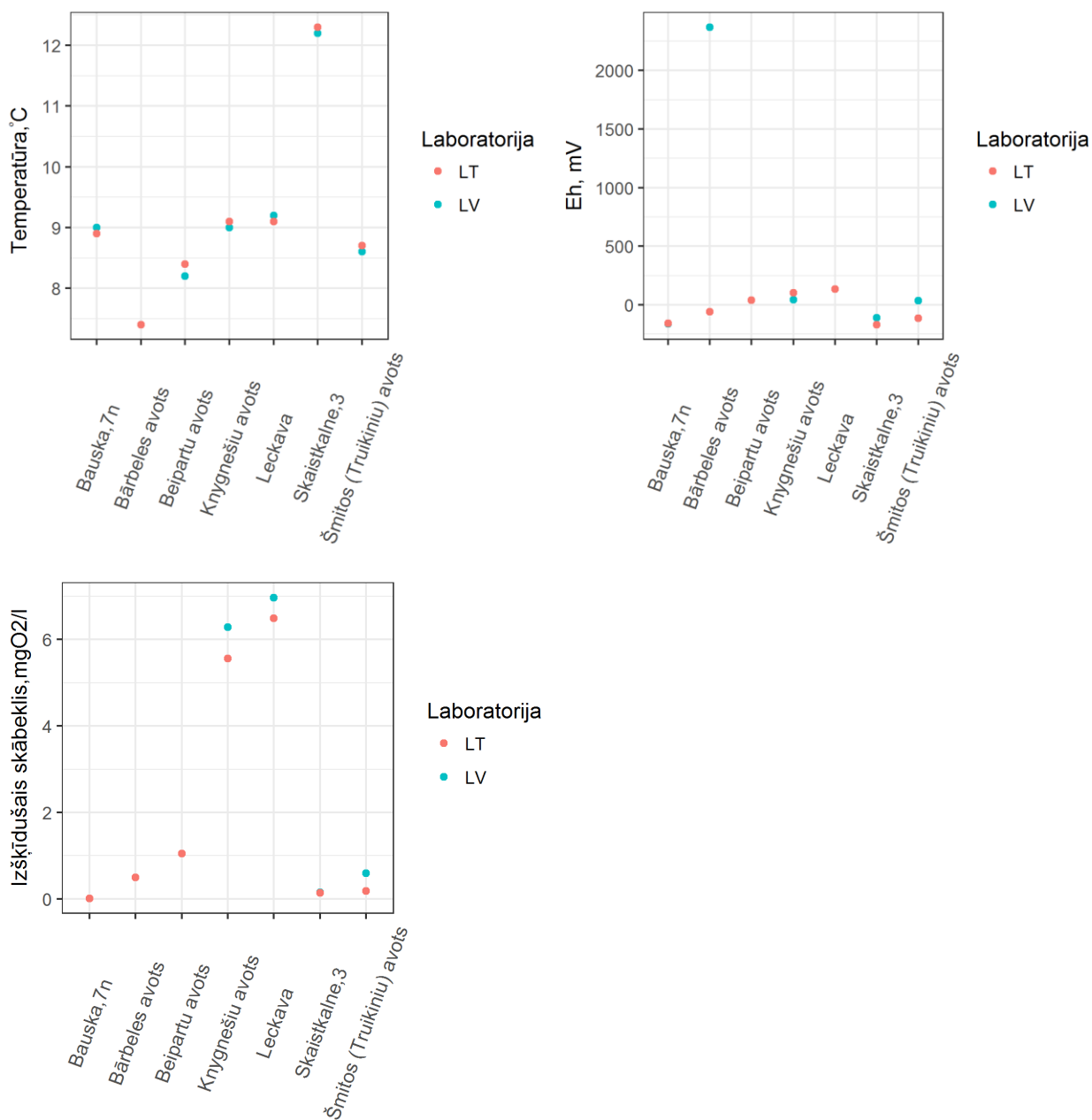
5. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2016.gadā.

Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība. Ja vērtība lielāka vai vienāda ar MDL (metodes detektēšanas limits) un mazāka vai vienāda ar QL (kvantitatīvi nosakāmais limits), tad rezultāta nenoteiktību nenorāda. MDL norādīta ar nepārtrauktu līniju gadījumos, ja vērtība mazāka par MDL un vērtība uzdots vienāda ar MDL.



6. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2016.gadā.

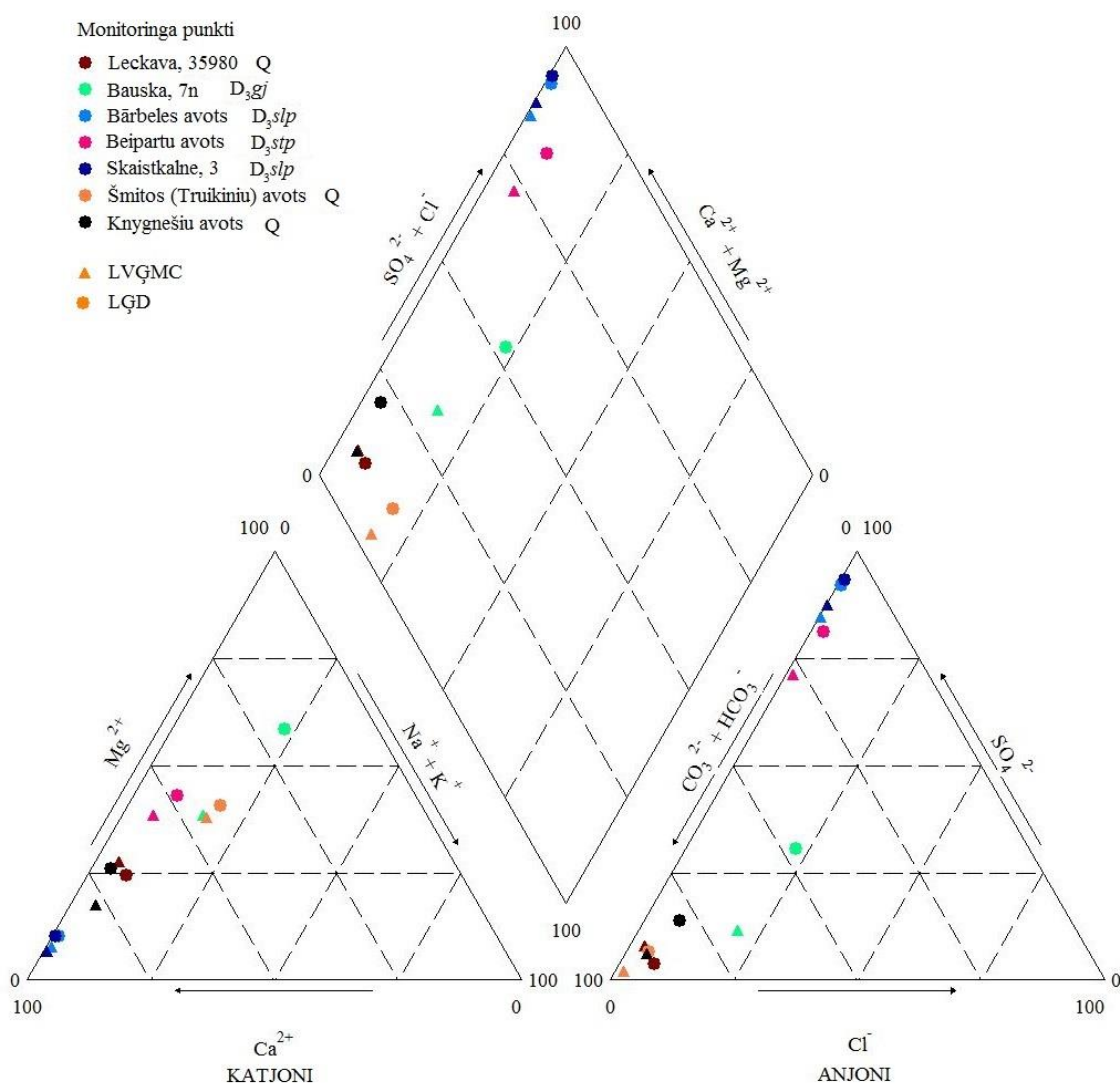
Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība, ja vērtība lielāka vai vienāda ar MDL (metodes detektēšanas limits) un mazāka vai vienāda ar QL (kvantitatīvi nosakāmais limits), tad rezultāta nenoteiktību nenorāda. MDL norādīta ar nepārtrauktu līniju gadījumos, ja vērtība mazāka par MDL un vērtība uzdots vienāda ar MDL.



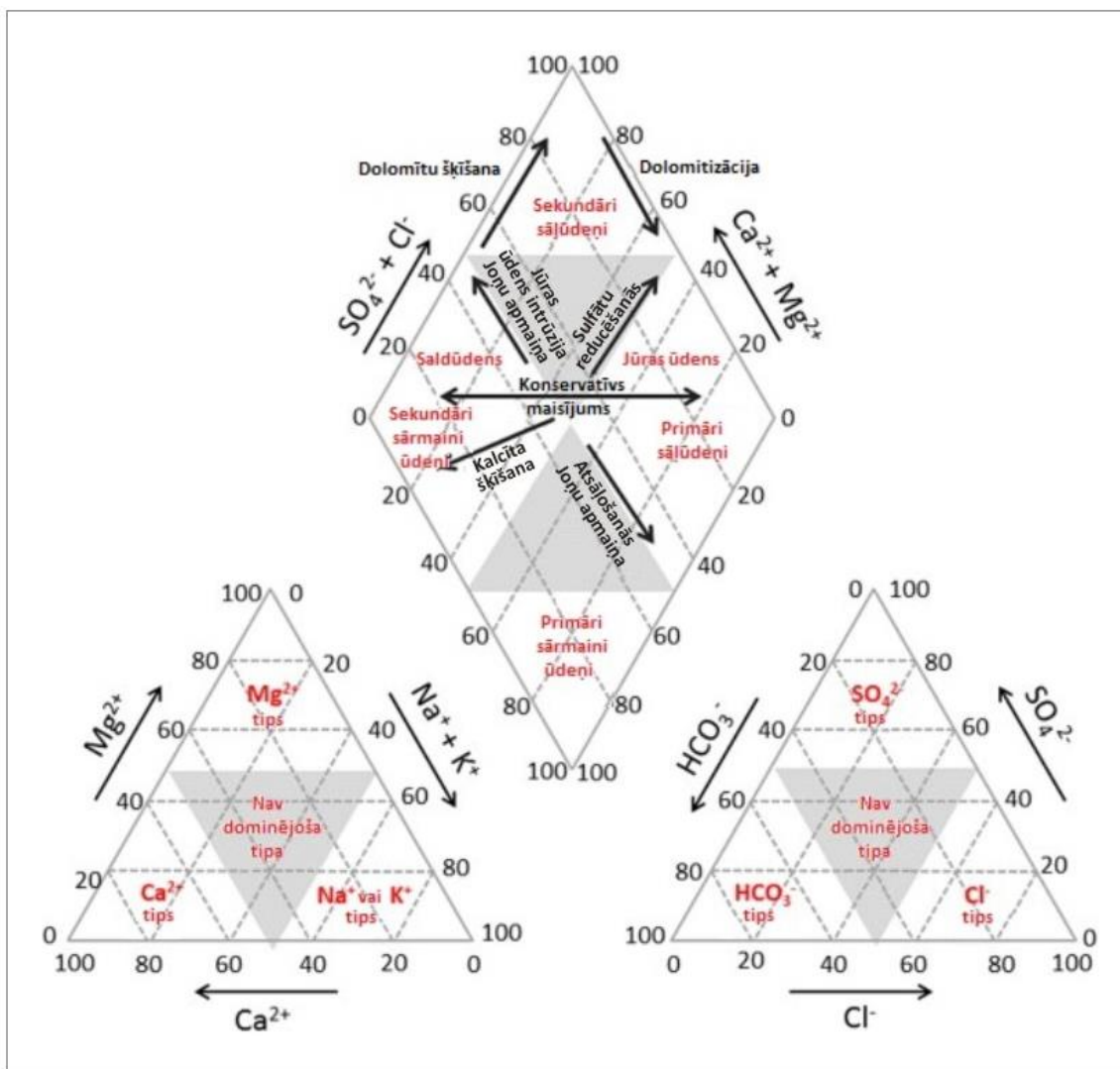
7. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2016.gadā.

Paipera grafikā laboratoriju pamatjonu (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , HCO_3^- , SO_4^- , Cl^-) rezultātu salīdzinājums norāda uz nebūtiskām atšķirībām vairumā gadījumu. Rezultātu salīdzinājums norāda uz atšķirīgu ūdeņu sastāvu monitoringa punktos Bauska, 7n un Beipartu avots (8. attēls). Urbuma Bauska, 7n gadījumā pazemes ūdeņu sastāvs variē no bez dominējoša anjona magnija tipa ūdeņi (LĢD) līdz hidrogēnkarbonātu bez dominējoša katjona tipa ūdeņi (LVĢMC). Savukārt Beipartu avota gadījumā ūdeņu sastāvs variē no sulfātu bez dominējoša katjona tipa ūdeņi (LĢD) līdz sulfātu

tipa kalcija ūdeņiem (LVĢMC). Paipera diagrammas rezultātu interpretācijas kritēriji ir aplūkoti 9. attēlā.



8. attēls. Lietuvas – Latvijas pārrobežu sadarbības līguma ietvaros kopīgi 2016.gadā iegūto paraugu rezultātu salīdzinājums Paipera diagrammā.



9. attēls. Paipera diagrammas novērtēšanas kritēriji (LVĢMC, 2018)

Tāpat rezultāti salīdzināti, izmantojot ūdens ķīmisko analīžu izteikšanas procentekvivalentu formu, tādējādi iegūstot ūdens saturā esošo savienojumu procentuālo saturu, kas ļauj ūdens ķīmiskā sastāva saturu izteikt tekstā (5. tabula). Pazemes ūdeņu veido pēc dominējošiem joniem, kuru ekv% pārsniedz 25.

Iegūtie rezultāti norāda uz atšķirīgu dominējošo katjonu monitoringa punktā Bauska, 7n, kā arī uz salīdzinoši nebūtiskām sekundāro katjonu un anjonu izmaiņām citos monitoringa punktos (Beipartu avots, Leckava).

Pazemes ūdeņu sastāva salīdzinājums 2016. gads.

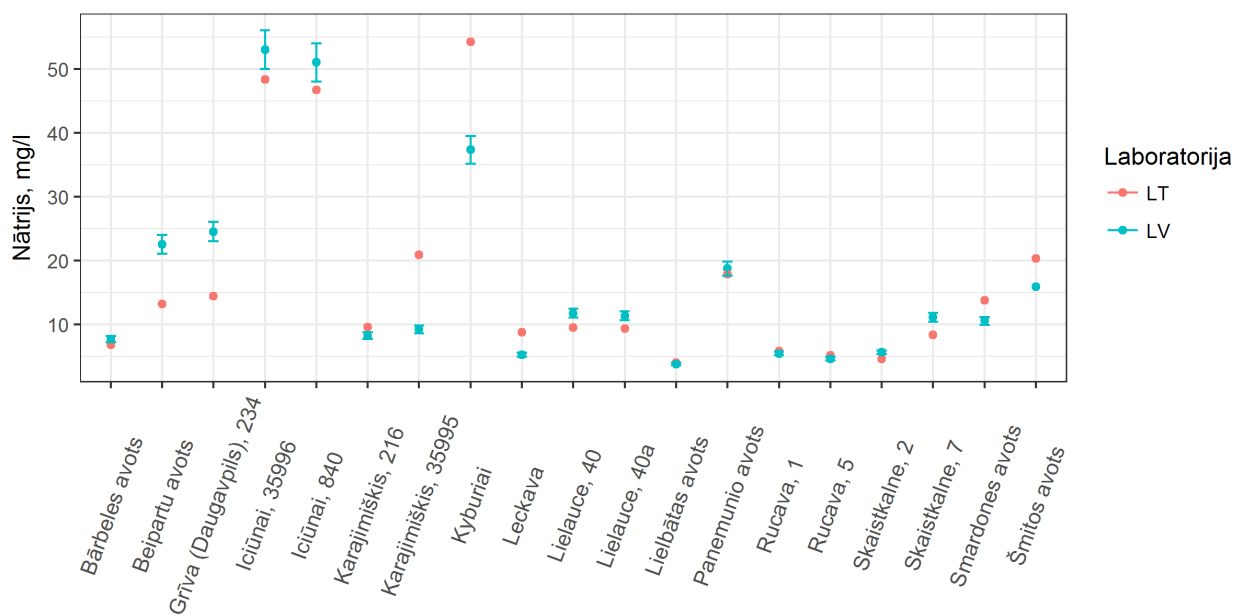
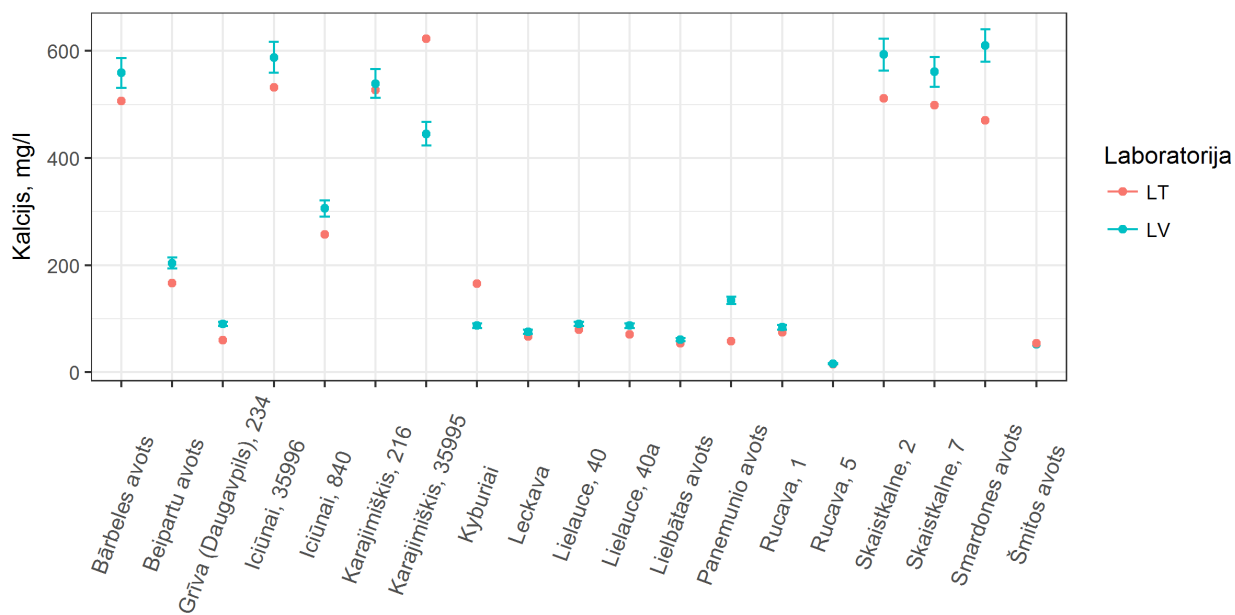
Novērojumu punkts	LVĢMC	LĢD
Leckava	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija ūdeņi
Bauska, 7n	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Sulfātu-Magnija ūdeņi
Bārbeles avots	Sulfātu Kalcija ūdeņi	Sulfātu Kalcija ūdeņi
Beipartu avots	Sulfātu Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Sulfātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Skaistkalne, 3	Sulfātu Kalcija ūdeņi	Sulfātu Kalcija ūdeņi
Šmitos (Truikiniu) avots	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Knygnešiu avots	Hidrogēnkarbonātu Kalcija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi

5.2. Kopējo paraugu ņemšanas punktu analīžu rezultāti 2017. gadā

Kopumā 2017.gadā iegūtie dati un to grafiskā analīze līdzīgi kā 2016.gada rezultāti norāda uz samērā nevienmērīgu rezultātu izkliedi. Iegūto rādītāju vērtības var atšķirties sākot no rezultātu desmitdaļām līdz pat divām reizēm (hlorīdjonu Kyburiai monitoringa punktā (12. attēls)). Kopumā, veicot rezultātu salīdzinājumu, nav novērojamas starplaboratoriju rezultātu atšķirību tendences (10. - 18. attēls).

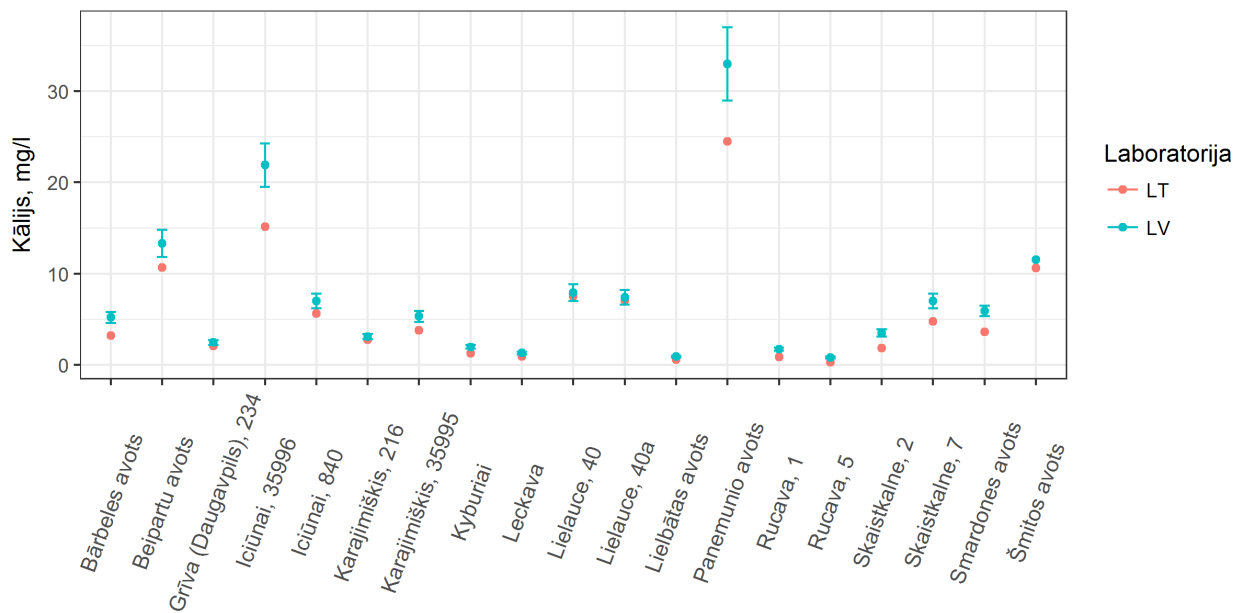
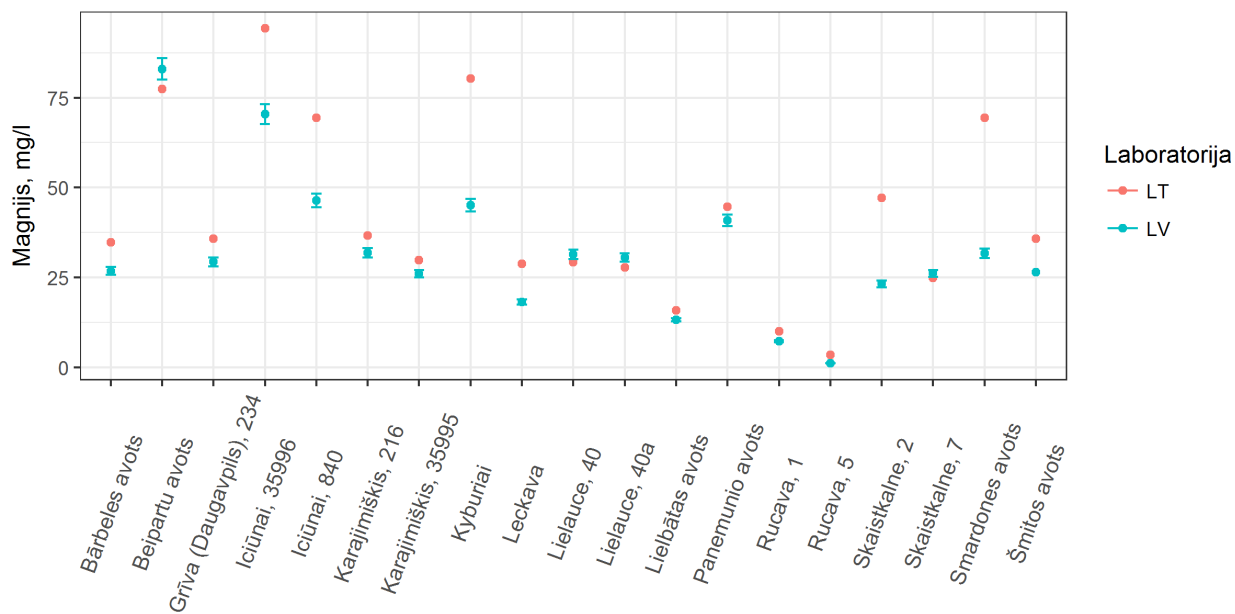
44 no 228 gadījumiem novērojama abās laboratorijās noteikto vērtību sakritība, ņemot vērā LVĢMC laboratorijas nenoteiktības vērtības (piemēram, hidrogēnkarbonāti novērojumu punktā Beipartu avots (13. attēls)). Līdzīgi kā novērtējot 2016. gada starplaboratoriju monitoringa rezultātus, turpmākas sadarbības rezultātā, rezultātu salīdzinājumā ņemot vērā LĢD laboratorijas ķīmisko parametru noteikšanas nenoteiktības vērtības, rezultātu sakritība būtu augstāka.

2017. gadā izmantoto metožu izšķirtspēja neatšķiras no 2016. gadā izmantotās. Nosakot nitrītjonus, fosfātjonus un amonija jonus, koncentrācijas bieži vien ir mazākas par MDL (13. – 15. attēls). MDL vērtības starp laboratorijām var atšķirties līdz pat četrām reizēm fosfātjoniem, līdz pat 46 reizēm - nitrītjoniem, kas vēl jo vairāk apgrūtina rezultātu salīdzināmību. Tāpat nosakot hlorīda koncentrācijas monitoringa punktā Grīva (Daugavpils), 234, LVĢMC laboratorijā iegūtās vērtības ir zemākas par LĢD Laboratorijas hlorīdjonu noteikšanas MDL (12. attēls).



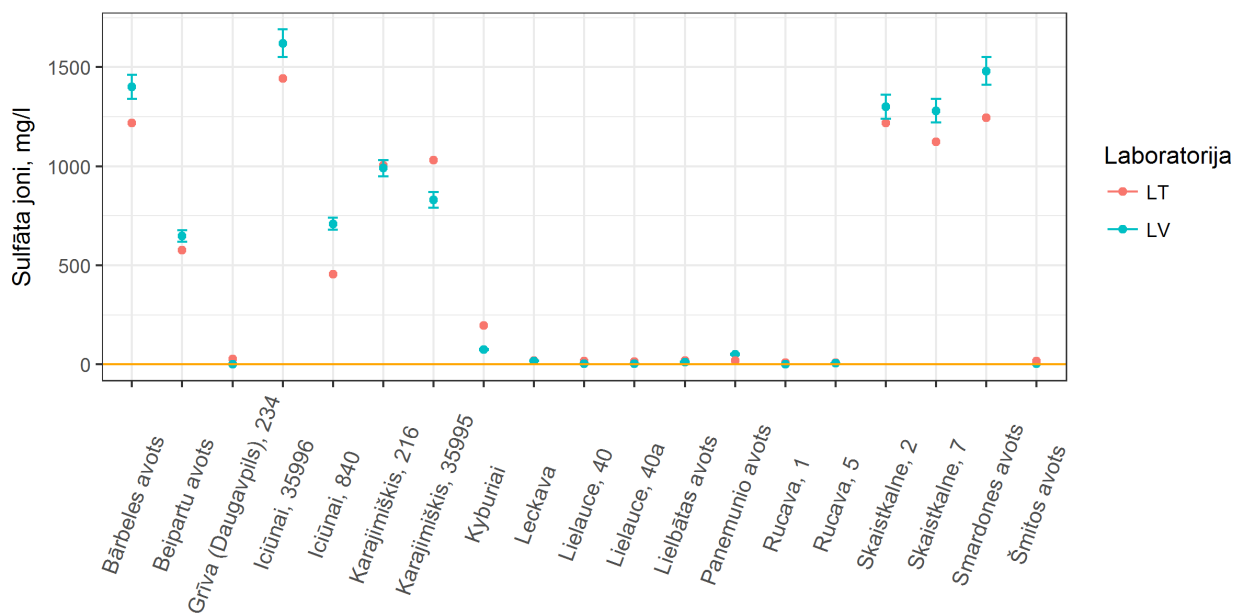
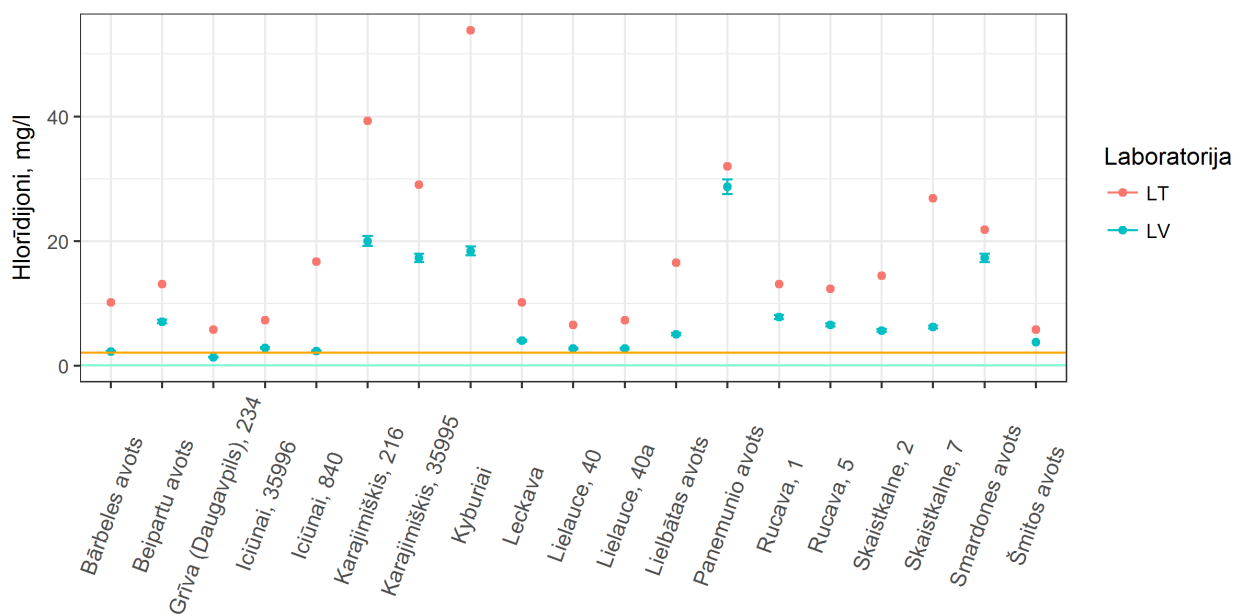
10. attēls. Laboratorijas noteikto katjonu vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2017.gadā.

Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība.



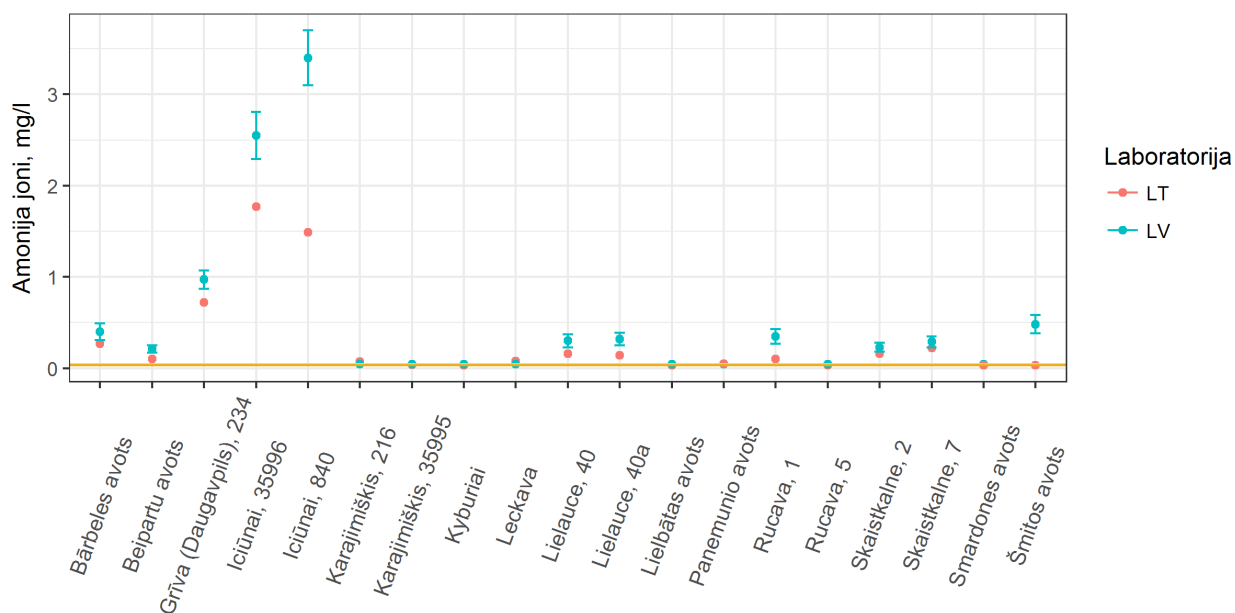
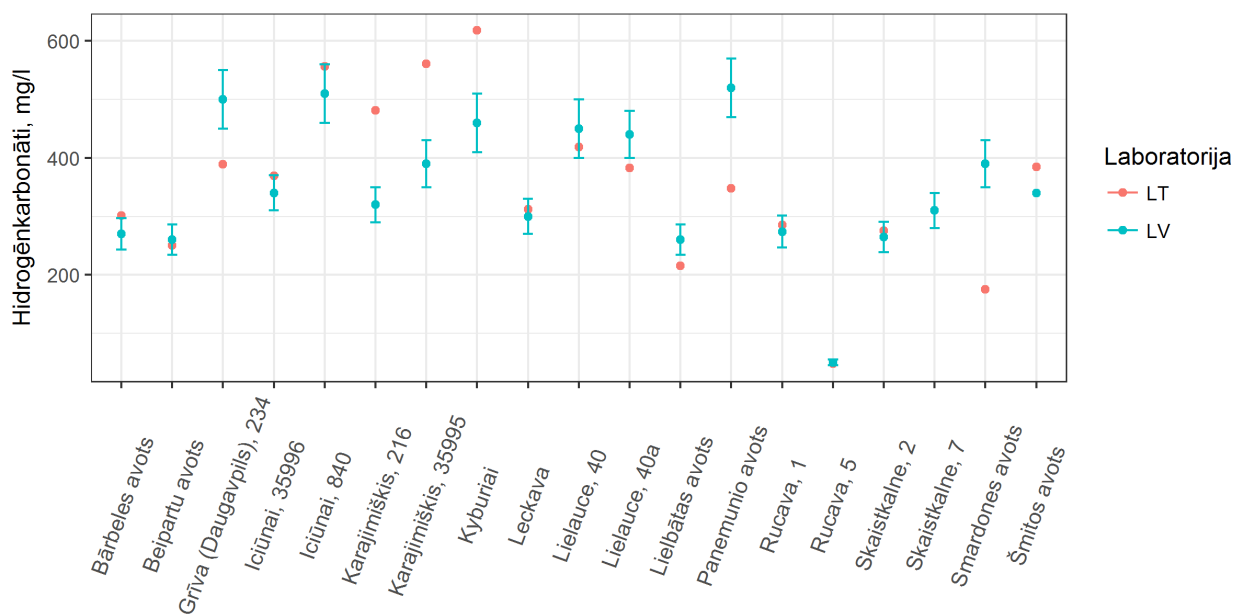
11. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2017.gadā.

Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība.



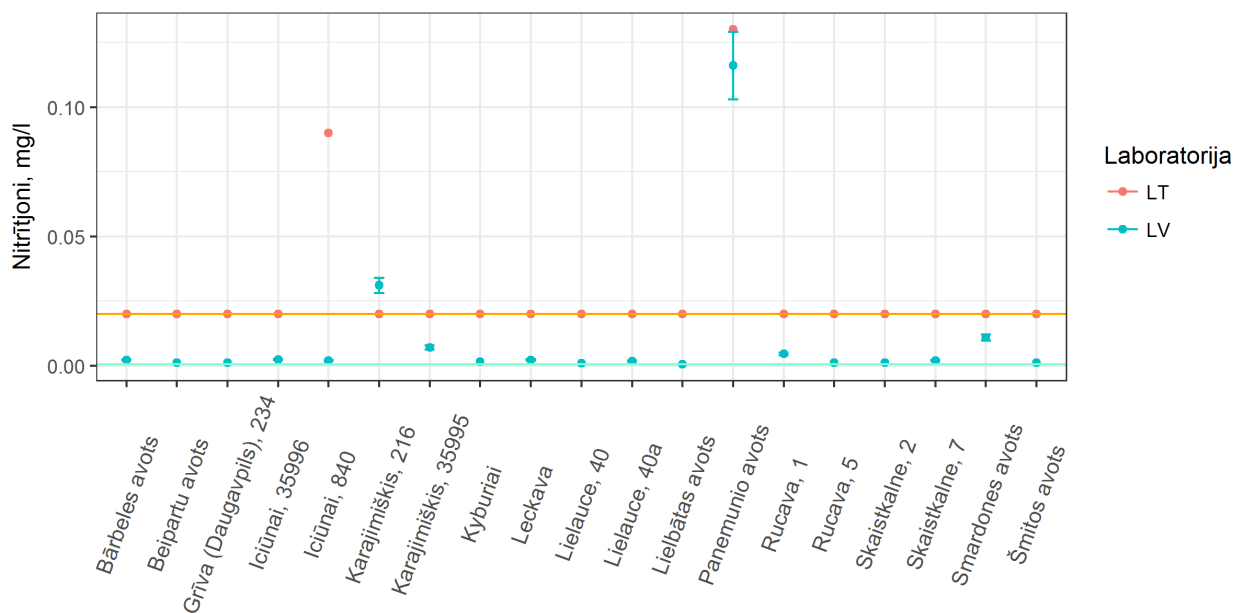
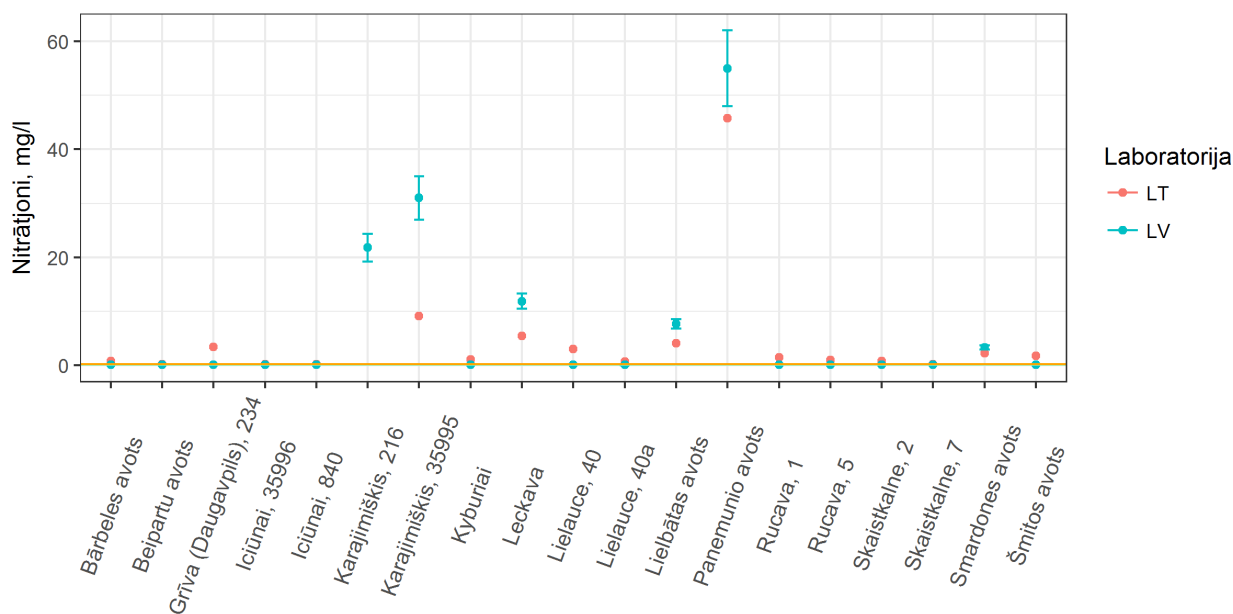
12. attēls. Laboratorijas noteikto anjonu salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2017.gadā.

Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība. Ja vērtība lielāka vai vienāda ar MDL (metodes detektēšanas limits) un mazāka vai vienāda ar QL (kvantitatīvi nosakāmais limits), tad rezultāta nenoteiktību nenorāda. MDL norādīta ar nepārtrauktu līniju gadījumos, ja vērtība mazāka par MDL un vērtība uzdots vienāda ar MDL.



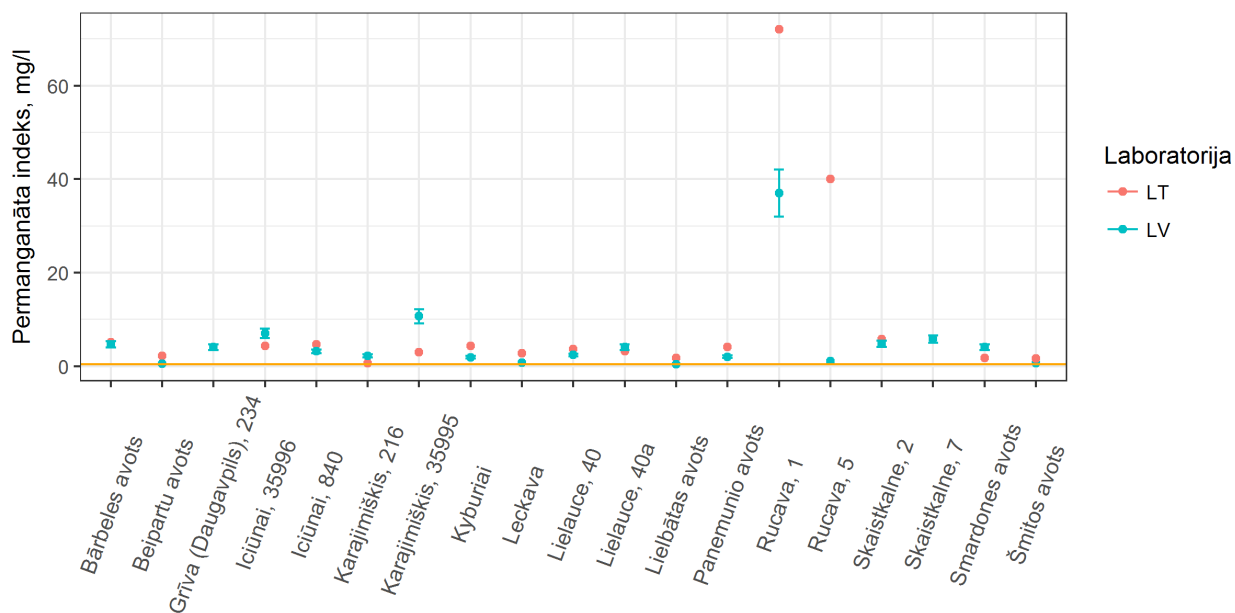
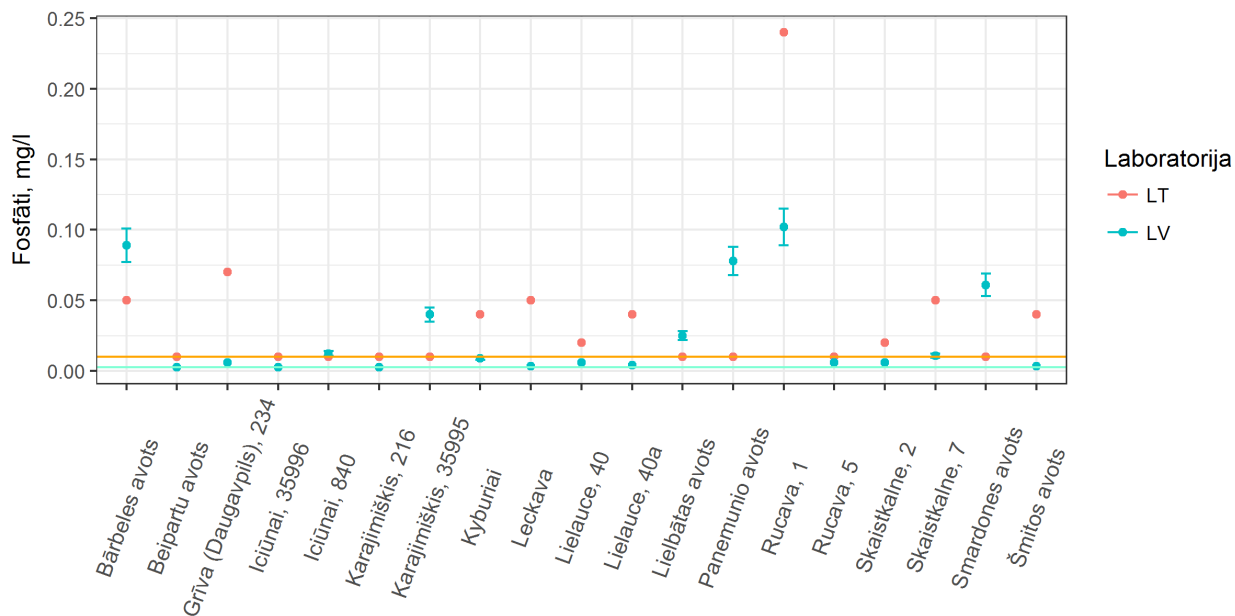
13. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2017.gadā.

Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība. Ja vērtība lielāka vai vienāda ar MDL (metodes detektēšanas limits) un mazāka vai vienāda ar QL (kvantitatīvi nosakāmais limits), tad rezultāta nenoteiktību nenorāda. MDL norādīta ar nepārtrauktu līniju gadījumos, ja vērtība mazāka par MDL un vērtība uzdota vienāda ar MDL.



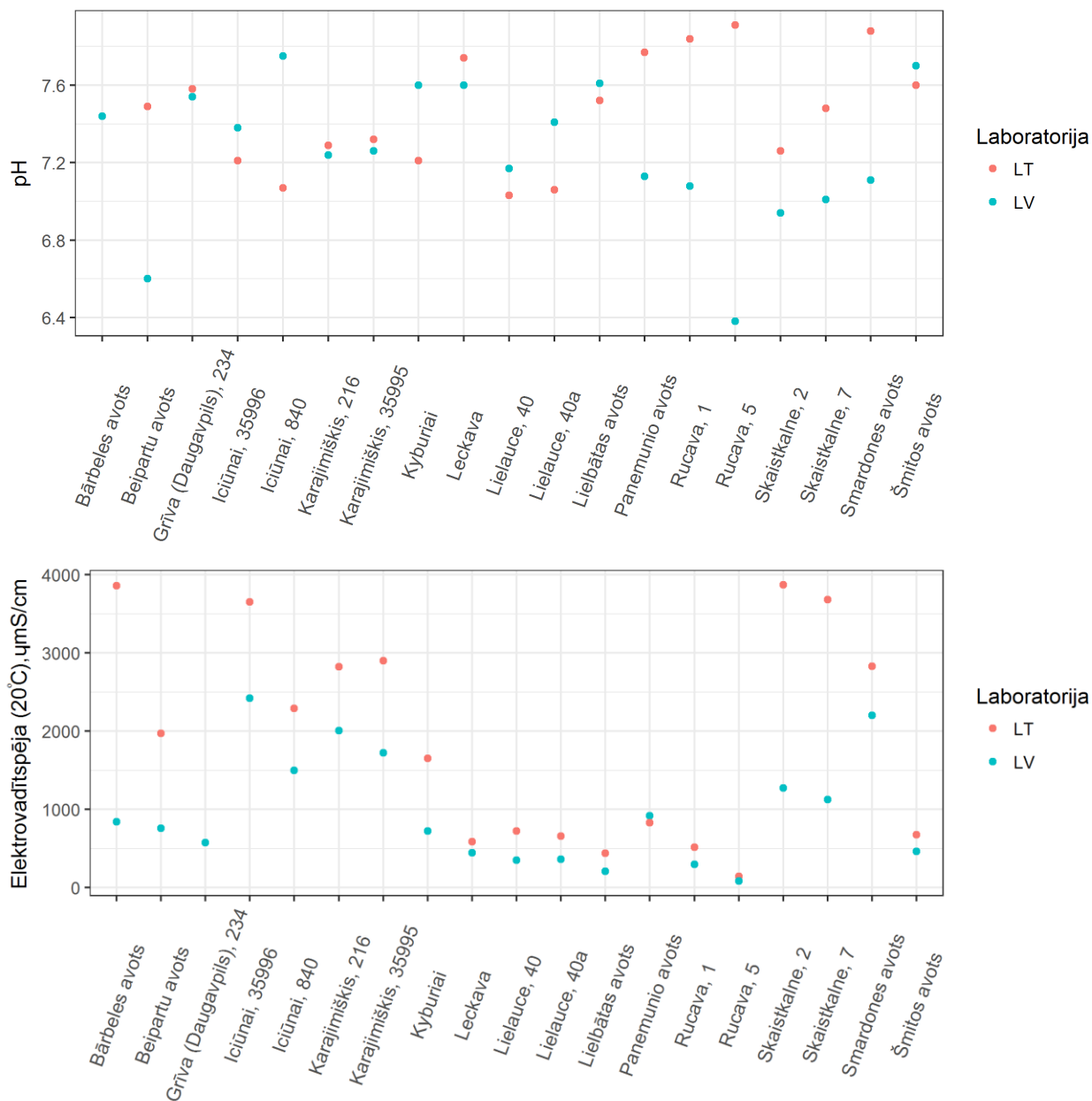
14. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2016.gadā.

Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība. Ja vērtība lielāka vai vienāda ar MDL (metodes detektēšanas limits) un mazāka vai vienāda ar QL (kvantitatīvi nosakāmais limits), tad rezultāta nenoteiktību nenorāda. MDL norādīta ar nepārtrauktu līniju gadījumos, ja vērtība mazāka par MDL un vērtība uzdots vienāda ar MDL.

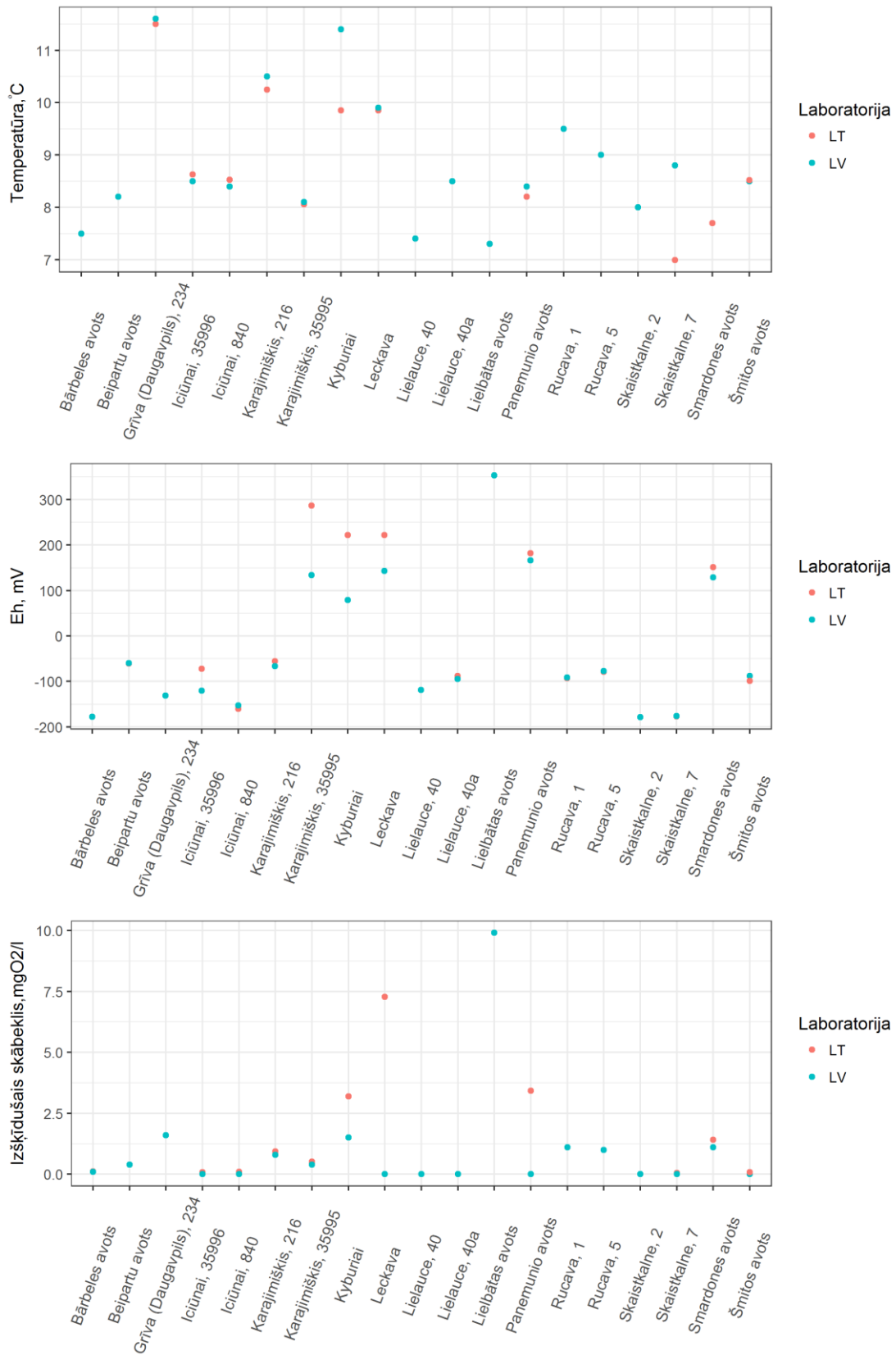


15. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2017.gadā.

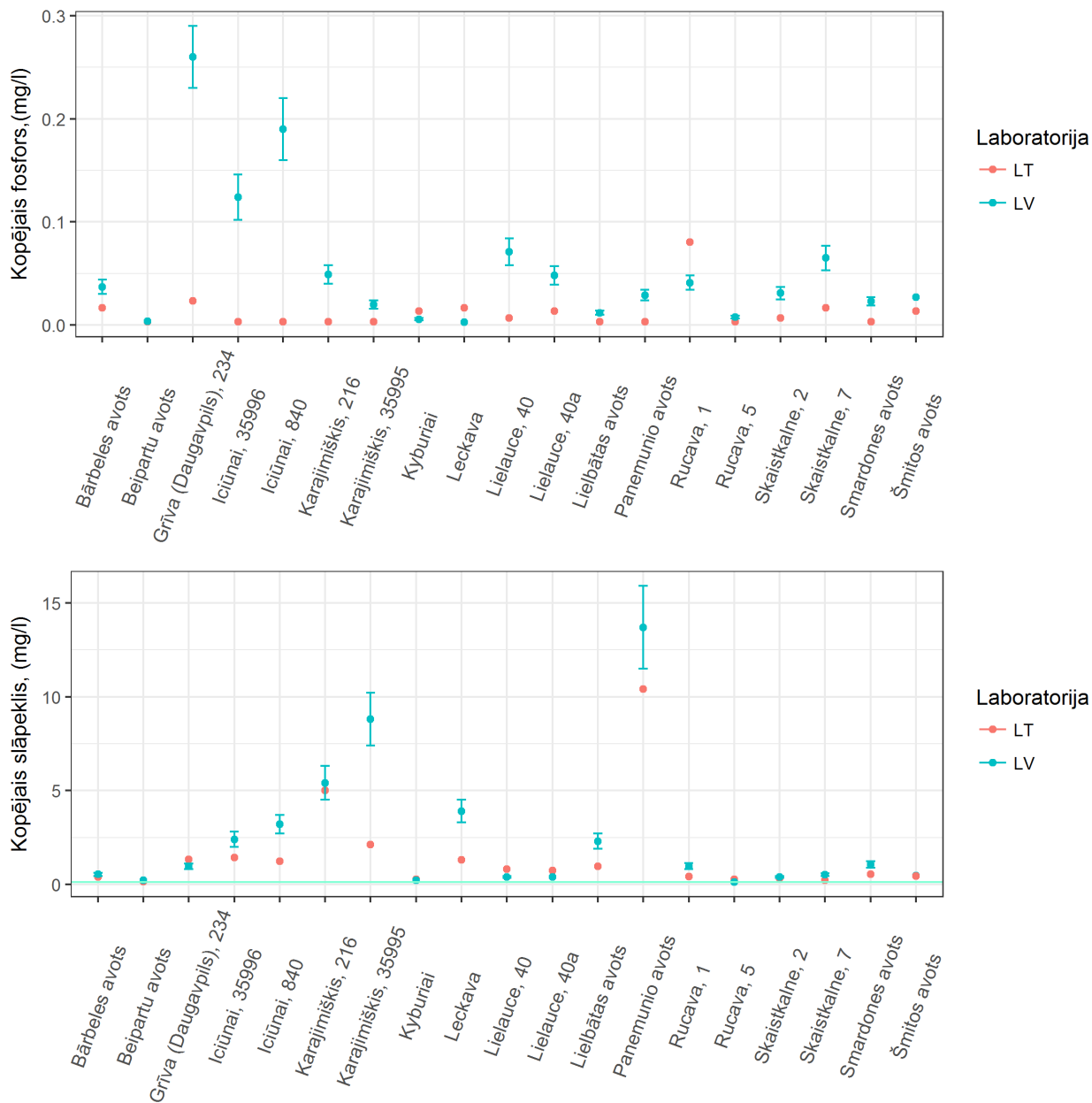
Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība. Ja vērtība lielāka vai vienāda ar MDL (metodes detektēšanas limits) un mazāka vai vienāda ar QL (kvantitatīvi nosakāmais limits), tad rezultāta nenoteiktību nenorāda. MDL norādīta ar nepārtrauktu līniju gadījumos, ja vērtība mazāka par MDL un kāda no vērtībām uzdota vienāda ar MDL.



16. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2017.gadā.



17. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV) Laboratorijām 2017.gadā.

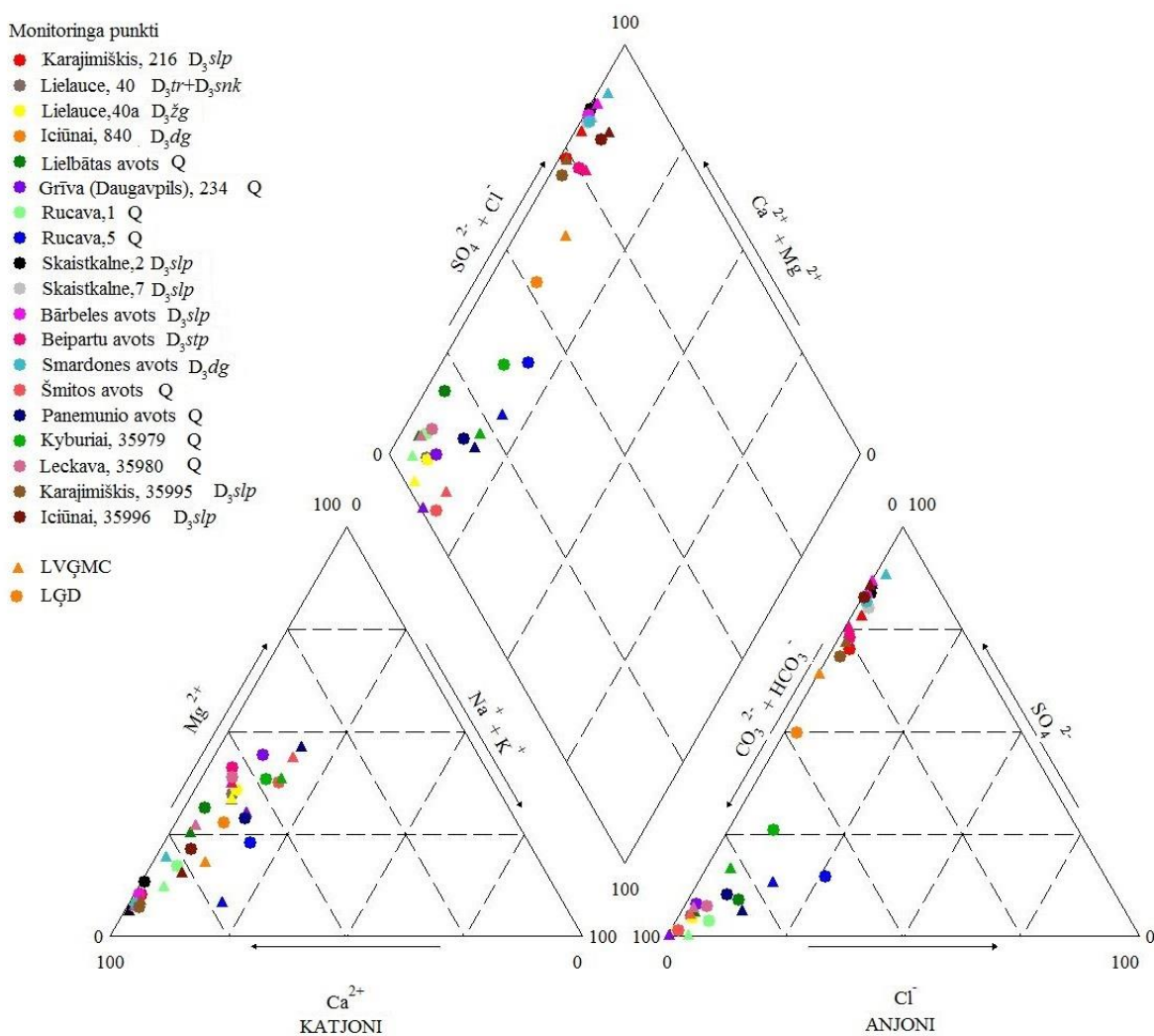


18. attēls. Laboratorijas noteikto vērtību salīdzinājums starp LĢD (LT) un LVĢMC (LV)

Laboratorijām 2017.gadā.

Apzīmējumu skaidrojumi: LVĢMC Laboratorijas rezultātiem norādīta rezultātu nenoteiktība. Ja vērtība lielāka vai vienāda ar MDL (metodes detektēšanas limits) un mazāka vai vienāda ar QL (kvantitatīvi nosakāmais limits), tad rezultāta nenoteiktību nenorāda.

Paipera grafikā laboratoriju pamatjonu (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , HCO_3^- , SO_4^- , Cl^-) rezultātu salīdzinājums norāda uz nebūtiskām atšķirībām vairumā gadījumu. Rezultātu salīdzinājums norāda uz atšķirīgu ūdeņu sastāvu monitoringa punktos Grīva (Daugavpils), 234 un Iciūnai, 840 (19. attēls). Urbuma Grīva (Daugavpils), 234 gadījumā pazemes ūdeņu sastāvs vārie no hidroģēnkarbonātu bez dominējoša katjona tipa ūdeņiem (LĢT) līdz hidroģēnkarbonātu kalcija tipa ūdeņiem (LVĢMC). Savukārt Iciūnai, 840 gadījumā ūdeņu sastāvs variē no bez dominējoša anjona kalcija tipa ūdeņi (LĢD) līdz sulfātu kalcija tipa ūdeņiem (LVĢMC). Paipera diagrammas rezultātu interpretācijas kritēriji ir aplūkojami 9. attēlā.



19. attēls. Lietuvas – Latvijas pārrobežu sadarbības līguma ietvaros kopīgi 2017.gadā iegūto paraugu rezultātu salīdzinājums Paipera diagrammā.

Tāpat rezultāti salīdzināti izmantojot ūdens ķīmisko analīžu izteikšanas procentekvivalentu formu, tādējādi iegūstot ūdens saturā esošo savienojumu procentuālo saturu, kas ļauj ūdens ķīmiskā

sastāva saturu izteikt tekstā (6. tabula). Pazemes ūdeņu veido pēc dominējošiem joniem, kuru ekv% pārsniedz 25.

6. tabula.

Pazemes ūdeņu sastāva salīdzinājums 2017. gads.

Novērojumu punkts	LVĢMC	LĢD
Lielaucē, 40	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Lielaucē, 40a	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Lielbātas avots	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Grīva (Daugavpils), 234	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Rucava, 1	Hidrogēnkarbonātu Kalcija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija ūdeņi
Rucava, 5	Hidrogēnkarbonātu Kalcija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Skaistkalne, 2	Sulfātu Kalcija ūdeņi	Sulfātu Kalcija ūdeņi
Skaistkalne, 7	Sulfātu Kalcija ūdeņi	Sulfātu Kalcija ūdeņi
Bārbeles avots	Sulfātu Kalcija ūdeņi	Sulfātu Kalcija ūdeņi
Beipartu avots	Sulfātu Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Sulfātu Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Sardonē avots	Sulfātu Kalcija ūdeņi	Sulfātu Kalcija ūdeņi
Šmitos avots	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Magnija-Kalcija ūdeņi
Panemunio avots	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Magnija-Kalcija ūdeņi
Kyburiai, 35979	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Sulfātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Leckava, 35979	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Karajimiškis, 35995	Sulfātu Hidrogēnkarbonātu Kalcija ūdeņi	Sulfātu Hidrogēnkarbonātu Kalcija ūdeņi
Karajimiškis, 216	Sulfātu Hidrogēnkarbonātu Kalcija ūdeņi	Sulfātu Hidrogēnkarbonātu Kalcija ūdeņi
Iciūnai, 840	Hidrogēnkarbonātu Sulfātu Kalcija ūdeņi	Hidrogēnkarbonātu Sulfātu Kalcija-Magnija ūdeņi
Iciūnai, 35996	Sulfātu Kalcija ūdeņi	Sulfātu Kalcija-Magnija ūdeņi

Iegūtie rezultāti norāda uz atšķirīgu dominējošo katjonu monitoringa punktos Šmitos un Panemunio avotos, kā arī uz salīdzinoši nebūtiskām sekundāro katjonu un anjonu izmaiņām citos monitoringa punktos (Kyburiai, 35979; Rucava, 5; Iciūnai, 840; Iciūnai, 35996).

6. ĢEOLOĢISKAIS RAKSTUROJUMS UN ĢEODINAMISKIE PROCESI

Latvijas un Lietuvas robežzona atrodas Baltijas artēziskā baseina centrālajā līdz austrumu daļā. Aktīvās ūdens apmaiņas zonu pētāmajā teritorijā norobežo Narvas reģionālais sprostsplānis, kura pamatnes absolūtais dziļums mainās robežās no -650 m Liepājas teritorijā, -250 Viduslatvijas teritorijā un -50 Daugavpils teritorijā. Sprostsplāņa biezums variē no 90 līdz 170 m. Aktīvās ūdens apmaiņas zonu veido kvartāra un pirmskvartāra nogulumu. Pārsedzošo kvartāra nogulumu biezums ir daudzveidīgs - sākot no dažiem metriem piejūras zemienē, līdz aptuveni 50 m paugurainēs. Kvartāra nogulumu sastāv no smiltīm un morēnas smilšmāliem, un mālsmilts. Smilšaini, aleirītiski nogulumu raksturīgi Piejūras zemieni un Viduslatvijas līdzenumam. Morēnas smilšmāls, mālsmilts un smilts-grants starpkārtas raksturīgas paugurainēm (Embūtes pauguraine, Ilūkstes pauguraine).

Zemkvartāra virsmā atsedzas daudzveidīgi terigēnie, karbonātiskie un sulfātiēži, pārstāvēti pirmskvartāra iežu svītas, sākot no Vidusjuras Papiles svītas līdz pat Vidusdevona Narvas svītai (Pirmskvartāra, 1998-2002). Ieži iegūļ monoklināli ar nelielu krituma leņķi D līdz DA virzienā. Pēc nogulumu apūdeņotības, ūdens ķīmiskā sastāva un mineralizācijas pakāpes aktīvajā ūdens apmaiņas zonā tiek izdalīti 3 ūdens horizontu kompleksi - Famena, Pļaviņu-Amulas, Arukilas-Amatas, kurus atdala sprostsplāņi – Elejas (D_{3el}) svīta, Pļaviņu-Amatas (D_{3pl} - D_{3am}) vāji caurlaidīgo nogulumu slānis un Narvas svīta (D_{2nr}).

Pie ūdens horizonta kompleksiem ietilpst to pārklājošais Kvartāra ūdens horizonts, kā arī Famenas gadījumā sporādiski izplatītie Vidusjuras, Apakštriasa, Augšperma un Apakškarbona ūdens horizonti.

Famenas ūdens horizontu komplekss izplatīts Kurzemes dienvidrietumos, kur tas ir dominējošais ūdensapgādes avots. Pēc stratigrāfijas Famenas ūdens horizontu komplekss apvieno sekojošus ūdens horizontus secībā no hidroģeoloģiskā griezuma augšas: Vidusjuras (J_2), Apakštriasa (T_3), Augšperma (P_2), Apakškarbona (C_1), Šķerveļa ($D_{3šk}$), Ketleru (D_{3ktl}), Žagares ($D_{3žg}$), Sniķeres (D_{3snk}), Tērvetes (D_{3tr}), Mūru (D_{3mr}), Akmenes (D_{3ak}), Kursas (D_{3kr}) un Jonišķu (D_{3jn}) ūdens horizonts (LVĢMC, 2017).

Kompleksa ģeoloģiskā griezuma augšdaļu veido vāji caurlaidīgi Vidusjuras un Apakštriasa nogulumu – māli, aleirolīti, mergēļi, mālaines sīkgraudainas smiltis, kam seko Augšperma plaisaini kaļķakmeņi ar neliela biezuma dolomīta starpkārtām un Apakškarbona dolomītu, mergēļu, aleirolītu un mālu slāņmija. Ģeoloģisko slāņu biezums Vidusjuras ūdens horizontā sasniedz 20 m,

Apakštriasa ūdens horizonta biezums pieaug dienvidrietumu virzienā, kur tas sasniedz 100 m biezumu, Augšperma – 25-30 m un Apakškarbona sasniedz līdz pat 140 m.

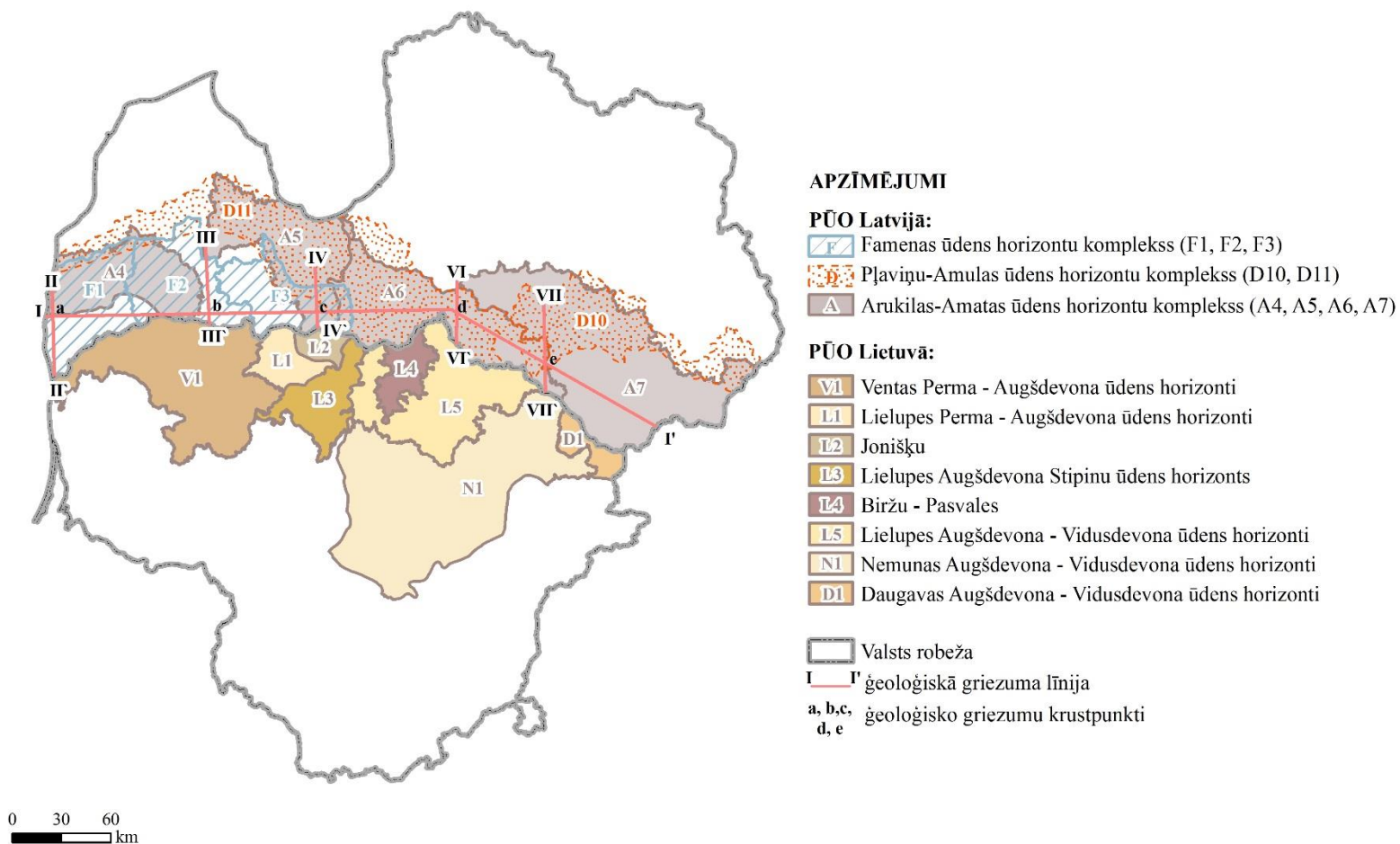
Kompleksa ģeoloģiskā griezuma apakšdaļu veido dolomīti, smilšakmeņi ar merģeļu un kaļķakmeņu starpkārtām. Kompleksu no apakšas nodala aptuveni 50 m biezuma mālainu dolomītu, mālu un merģeļu slāņkopa (Levina, 1997). Kompleksa biezums pieaug dienvidu virzienā, kur tas sasniedz 100 m biezumu. To ilustrē ģeoloģiskie griezumi (20. attēls; 3.-8. pielikums), kas sagatavoti, izmantojot LAMO4 (2. pielikums).

Kompleksā galvenokārt sastopami hidroģēnkarbonātu tipa ūdeņi, izņemot kompleksa austrumu daļu, kur ir paaugstināts sulfātjonu saturs un Liepājas apkārtni, kur ir paaugstināts hlorīdjonu saturs (Levins, 1998; Levina, 1997). Augšperma ūdens horizontu izmanto nelielu apdzīvotu vietu ūdensapgādei, savukārt Apakškarbonu kop ar Famenas stāvu nereti izmanto centralizētajai ūdensapgādei.

Šis komplekss tiek izdalīts vienā riska pazemes ūdensobjektā un četros pazemes ūdensobjektos, no kuriem trīs atrodas Lietuvas-Latvijas pārrobežas teritorijā – F1, F2, F4 (20. attēls; 3.-8. pielikums). Lietuvas teritorijā iepriekš minētajiem ūdensobjektiem daļēji atbilst Ventas un Lielupes Perma – Augšdevona ūdens horizontu (V1, L1) (20. attēls) un Jonišķu (L2) pazemes ūdensobjekti (Dauguvos, 2017; Lielupēs, 2017).

Franas stāva **Pļaviņu-Amulas ūdens horizontu komplekss** ir izplatīts gandrīz visā Latvijas teritorijā - ziemeļu-dienvidu virzienā izplatīti Latvijas centrālajā daļā, bet rietumu-austrumu virzienā izplatīti visā Latvijas teritorijā. Pļaviņu-Amulas ūdens horizontu komplekss apvieno sekojošas svītas secībā no griezuma augšas: Amulas (D_{3aml}), Stipinu (D_{3st}), Ogres (D_{3og}), Katlešu (D_{3kt}), Daugavas (D_{3dg}), Salaspils (D_{3slp}) un Pļaviņu (D_{3pl}) (Latvijas Vēstnesis, 2011). Pirmskvartāra virsmā Pļaviņu-Amulas kompleksa izplatības laukumā atsedzas visas iepriekšminētās svītas (3.-8. pielikums).

Kompleksa ģeoloģiskā griezuma augšdaļu veido māli, dolomītmerģeļi, vizlaini smilšakmeņi, dolomīti un ģipšu starpslāņi, bet apakšējā daļā sastopami dolomīti, mālaini dolomītmerģeļi, dolomitizēti kaļķakmeņi, kavernozi kaļķakmeņi un merģeļi (Levins, 1998; Levina, 1997). Horizontu kompleksa atdalošo slāni veido Amatas vai Pļaviņu ūdens horizonta apakšdaļas māli, dolomītmerģeļi un mālainie aleirolīti. Pļaviņu-Amulas ūdens kompleksa biezums pieaug Latvijas centrālajā daļā, kur tas sasniedz 100 metrus. Latvijas dienviddaļā šī kompleksa virsma atrodas 300 metru dziļumā (Pirmskvartāra, 1998-2002) (20. attēls; 3.-8. pielikums).



20. attēls. Latvijas-Lietuvas pārrobežas pazemes ūdensobjekti.

Pļaviņu-Daugavas (*D_{3pl-dg}*) kompleks izplatīts gandrīz visā Latvijā, izņemot Latgales dienvidus, Kurzemes un Vidzemes ziemeļus (Pirmskvartāra, 1998-2002). Kompleksā galvenokārt sastopami spiedienūdeņi ar pjezometriskās virsmas dziļumu no 0,4-11 m virs līdz 100-110 m zem zemes virsmas. Kompleksa kopējais biezums atkarīgs no tajā ietverto horizontu skaita, un līdz ar to tas var mainīties no dažiem metriem līdz pat 70-80 metriem. Ūdens daudzumu kompleksā nosaka ūdeņi saturošo nogulumu plaisainība un tā kolektorīpašības pasliktinās palielinoties dziļumam (Levins, 1998; Levina, 1997).

Pēc sastāva ūdeņi vietās, kur tas atsedzas zemkvartārā, ir hidrogēnkarbonātu kalcija vai magnija tipa ūdeņi ar mineralizāciju no 0,3 līdz 0,5 g/l, savukārt ūdeņi, kas saistīti ar ģipsi saturošiem slāņiem, ir sulfātu kalcija vai magnija tipa un to mineralizācija sasniedz 1,8-2,8 g/l³. Paaugstinātas mineralizācijas ūdeņi izplatīti Pļaviņu-Amulas ūdens horizontu kompleksa izplatības apgabala rietumu daļā un Latvijas centrālās daļas dienvidos, kur izplatīti ģipšu nogulumi (Levins, 1998; Levina, 1997).

Katlešu-Ogres (*D_{3kt+og}*) ūdens horizontu kompleks izplatīts galvenokārt Latvijas centrālajā daļā. Kompleksa nogulumus veido smilšakmeņi, dolomīti, mergēļi, aleirolīti un māli. Tā biezums mainās no dažiem metriem līdz 75 metriem, visbiežāk sasniedzot 30 metru biezumu. To pārklāj Kvartāra (Q) nogulumi vai Stipinu svītas (*D_{3stp}*) nogulumi. Ūdeņi saturošos iežus veido smilšakmeņi un dolomīti. Kompleksa apakšējo daļu veido Katlešu svītas mazcaurlaidīgie nogulumi (Levins, 1998; Levina, 1997).

Katlešu-Ogres kompleksā pārsvarā sastopami spiedienūdeņi. To līmeņu dziļums mainās no pāris centimetriem līdz 58 metriem. Pēc ūdens sastāva kompleksā sastopami gan hidrogēnkarbonātu magnija-kalcija saldūdeņi (mineralizācija no 0,2 līdz 0,5 g/l), gan arī vāji sāļie sulfātu kalcija – magnija tipa ūdeņi (mineralizācija no 1,8 līdz 2,8 g/l).

Stipinu un Amulas svītu nogulumi izplatīti Latvijas dienvidrietumu daļā. Stipinu svīta sastāv no dolomītiem, dolomītmerģeļiem, kavernoziem dolomītiem un māliem. Amulas svīta sastāv no ūdeņi mazcaurlaidīgiem nogulumiem: māliem, aleirolītiem, aleirītiskiem dolomītu un ģipšu starpslāņiem. Biezums sasniedz aptuveni 40 metrus. Stipinu un Amulas svītas ūdensapgādē netiek izmantotas paaugstinātās mineralizācijas vai mazā ūdens daudzuma dēļ (Levins, 1998; Levina, 1997).

Pļaviņu-Amulas kompleksā izdalīti seši pazemes ūdensobjekti, no kuriem divi atrodas Lietuvas-Latvijas pārrobežas teritorijā – D10 un D11. Lietuvas teritorijā iepriekš minētajiem ūdensobjektiem daļēji atbilst Jonišķu (L2), Lielupes Augšdevona Stipinu (L3), Biržu –Pasvales

(L4), Lielupes Augšdevona – Vidusdevona ūdens horizontu (L5) pazemes ūdensobjekti (20. attēls) (Lielupēs, 2017).

Arukilas-Amatas ūdens horizontu komplekss izplatīts visā Latvijas teritorijā, izņemot Kurzemes ziemeļu daļu un Daugavpils teritoriju. Arukilas-Amatas ūdens horizontu komplekss apvieno sekojošas svītas secībā no griezuma augšas: Amatas (D_{3am}), Gaujas (D_{3gj}), Burtnieku (D_{2br}) un Arukilas (D_{2ar}) (Latvijas Vēstnesis, 2011).

Kompleksa ģeoloģisko griezumu veido samērā vienveidīgi iepriekš minēto svītu nogulumu – smilšakmeņi, māli un aleirolīti. Ņemot vērā salīdzinoši vienveidīgo ģeoloģisko uzbūvi, hidroģeoloģiskās īpašības visumā ir līdzīgas. Horizontu kompleksa biezums mainās no ~ 100 metriem līdz ~330 metriem (Levins, 1998; Levina, 1997). Tā biezums atkarīgs no teritorijā izplatītajām kompleksa svītām. Kompleksa virsmas ieguluma dziļums pieaug Latvijas dienvidrietumu virzienā un atrodas līdz pat 280 metru dziļumā. To ilustrē ģeoloģiskie griezumi (20. attēls; 3.-8. pielikums), kas sagatavoti, izmantojot LAMO4 un tā vertikālo shematizāciju (2. pielikums).

Ūdeni saturošie smilšakmeņi veido līdz 40 metrus biezus slāņus un ir sastopami dažādās kompleksa daļās. Smilšakmeņu slāņus atdala aptuveni 4 metrus biezi aleirolītu un mālu slāņi, kas satur neliela biezuma smilšakmeņu starpslāņus (Levins, 1998; Levina, 1997).

Zem Arukilas-Amatas kompleksa iegulj reģionālais sprostslānis - ūdens necaurlaidīgie vidusdevona Narvas (D_{2nr}) horizonta māli un merģeļi, kuru biezums mainās aptuveni no 60 līdz 250 metriem. Narvas sprostslānis atdala aktīvās un palēninātās ūdens apmaiņas zonas (Levins, 1998; Levina, 1997).

Arukilas-Amatas kompleksā galvenokārt sastopami spiedienūdeņi, izņemot vietas, kur tos pārklāj smilšaini nogulumu un kur tie atsedzas zemes virspusē. Pjzometriskās virsmas dziļums mainās no 12 metriem virs līdz 20-100 metriem zem zemes virsmas. (Levins, 1998; Levina, 1997).

Arukilas-Amatas kompleksā izdalīti desmit pazemes ūdensobjekti, no kuriem četri atrodas Lietuvas – Latvijas pārrobežas teritorijā –A4, A5, A6, A7 (20. attēls; 3.-8. pielikums). Lietuvas teritorijā iepriekš minētajiem ūdensobjektiem daļēji atbilst Ventas Perma – Augšdevona ūdens horizontu (V1), Jonišķu (L2), Lielupes Augšdevona Stipinu (L3), Biržu –Pasvales (L4), Lielupes, Nemunas, Daugavas Augšdevona – Vidusdevona ūdens horizontu (L5, N1, D1) pazemes ūdensobjekti (20. attēls) (Dauguvos, 2017; Lielupēs, 2017; Nemuno, 2017; Ventos, 2017).

Viennozīmīga pazemes Latvijas pārrobežu ūdensobjektu attiecināšana uz Lietuvas pārrobežas teritorijas pazemes ūdensobjektiem ar pašreiz pieejamo informāciju nav iespējama. Par

Lietuvas teritorijā izplatītajiem nogulumiem informācijas ir maz, tāpat ģeoloģisko apzīmējumu un ģeoloģisko slāņu stratifikācijas sistēma un izmantotie ģeoloģiskie indeksi atšķiras.

Tomēr, veicot plašāku Latvijas-Lietuvas pārrobežas hidroģeoloģisko apstākļu interpretāciju, bija nepieciešams pāriet uz vienu stratifikācijas sistēmu. Par pamatu tika izmantota publikācija par Latvijas artēzisko baseinu (21. attēls), kas gandrīz visos gadījumos ļāva veikt ūdens horizontu pielīdzināšanu Latvijā izmantotajai apzīmējumu sistēmai. Viennozīmīga attiecināšana visos gadījumos nebija iespējama un veiksmīgiem turpmākajiem pētījumiem, būtu nepieciešams veikt papildus datu apmaiņu.

SERIES	STAGE	BIOSTRATIGRAPHIC UNITS				Regional Stage	LITHOSTRATIGRAPHIC UNITS				
		CONODONT BIOZONES	AGNATHA BIOZONES	PLACODERM BIOZONES	ACANTHODIAN BIOZONES		NE, SW ESTONIA	SE ESTONIA	N, E, C LATVIA	W LATVIA	LITHUANIA
UPPER DEVONIAN	FAMENIAN	<i>praesulcata</i>				ŠĶERVELIS				ŠĶERVELIS Fm	
		<i>expansa</i>		<i>B. cieceri</i>		KETLERI				KETLERI Fm	
		<i>postera</i>				PIEMARE				ZAGARE Fm	
		<i>trachytera</i>								ŠNIKERE Fm	ŠVETĒ Fm
		<i>marginifera</i>			<i>Bothriolepis ornata</i>	SPĀRNENE				TĒRVETE	
					<i>Phyllolepis</i>					MŪRI Fm	
		<i>rhomboidea</i>				AKMENE				AKMENE Fm	
	FRANSIAN	<i>crepida</i>				KURSA				KURSA Fm	
		<i>triangularis</i>			<i>Bothriolepis leptocheira</i>	JONIŠKIS				JONIŠKIS Fm	
		<i>linguiformis</i>				ŠAULĀI				ELEJA Fm	ŠAULĀI Fm
		<i>rhenana</i>	<i>Psammosteus falcatus</i>	<i>Bothriolepis maxima</i>		KRUOJA				AMULA Fm	KRUOJA Fm
		<i>jamicac</i>	<i>Psammosteus megalopteryx</i>	<i>Bothriolepis traudscholdi</i>		AMŪLA				AMULA Fm	PAKRUOJIS Fm
		<i>hassii</i>				STĪPINAI				STĪPINAI Fm	
		<i>punctata</i>				PAMUŠIS				OGRE Fm	PAMUŠIS Fm
MIDDLE DEVONIAN	GIVETIAN	<i>transitans</i>		<i>Bothriolepis cellulosa</i>		KATLEŠI			KATLEŠI Fm		
		<i>falsiovalis</i>		<i>B. prima-B. obratyschevi</i>	Devononchus concinnus	AMATA				AMATA Fm	ŠVENTOJI Fm
		<i>disparilis</i>	<i>Psammolepis parulova</i>	<i>Asterolepis orbata</i>		GAUJA			GAUJA Fm	LODE Fm	GAUJA Fm
	EIFELIAN	<i>hermanni-cristatus</i>	<i>Psammolepis abacta</i>	<i>Watsonosteus pycnosteus tuberculatus</i>	<i>Asterolepis dellei</i>	Diplacanthus gravis	BURTNIEKI			BURTNIEKI Fm	BUTKŪNAI Fm
		<i>varcus</i>	<i>Psammolepis pycnosteus tuberculatus</i>	<i>Asterolepis dellei</i>			ARUKŪLA			ARUKŪLA Fm	KUKLIAI Fm
		<i>hemianatus</i>	<i>P. palaeiformis</i>								
		<i>ensiformis</i>									
		<i>capillus</i>	<i>Sch. striatus</i>	<i>Cocosteus cristatus</i>	<i>N. kernavensis</i>		KERNAVĒ Fm			KERNAVĒ Fm	
		<i>australis</i>			<i>Psychodictyon rimaxium</i>	NARVA	LEIVU Fm			NARVA Fm	LEDAI Fm
		<i>costatus</i>			<i>Ch. estonicus</i>		VADJA Fm				
LOWER DEVONIAN	EMSIAN	<i>partitus</i>	<i>Schizosteus heterolepis</i>		<i>Laliacanthus singularis</i>	PĀRNU			PĀRNU Fm	PĀRNU Fm	
		<i>patulus</i>	<i>Skamolepis fragilis</i>						PĀRNU Fm	PĀRNU Fm	
		<i>serotinus</i>							PĀRNU Fm	PĀRNU Fm	
	PRAGIAN	<i>inversus</i>									
		<i>nothoperbonus</i>									
		<i>gronbergi</i>				<i>G. teuragensis</i>	ĶEMERI			ĶEMERI Fm	SAUNORIAI Fm
		<i>dehiscens</i>									
		<i>pireneae</i>									
		<i>kindlei</i>									
	LOCHKOVIAN	<i>sulcatus</i>									
<i>pesavis</i>											
<i>delta</i>		<i>Phialaspis</i>			<i>Lichacanthus foxxolatus</i>	STONIŠKIAI				ŠEŠUVIS Fm	
<i>eurekaensis</i>					<i>Nostolepis minima</i>	TILŽE			GARGŽDAI Group	STONIŠKIAI Fm	

21. attēls. Devona stratigrāfija dienvidaustrumu Baltijas valstīs. (Lukševičs et al., 2012)

Ģeodinamiskie procesi: karsts

Būtiska vērtība apskatot datus tika pievērsta paaugstinātam sulfātu saturam, kas norāda uz ģipšakmeņu šķīšanu, tādejādi bagātinot pazemes ūdeņus ar kalcija un sulfātu joniem. Šo procesu sauc par karsta procesu – kurā norisinās iežu (ģipšu, anhidrītu, kaļķakmeņu un dolomītu) ķīmiska šķīšana. Ģipša slāņos karsta process norisinās kalcija un sulfātu nepiesātinātiem ūdeņiem šķīdinot ģipša minerālus. Šie procesi parasti attīstās pazemes ūdeņu barošanās zonā, kur norisinās nokrišņu infiltrēšanās un ir visaktīvākie, kad nokrišņu daudzums ir vislielākais (pavasara un rudens sezonās). Bez pazemes ūdeņu agresivitātes karsta procesu veicinoši faktori ir labvēlīgi ģeoloģiskie apstākļi – paguļošo iežu virsmas raksturs, to veidoto formu atkārtotās plaisu veidā ģipšu saturošajos iežos (Marcinkevičius & Bucevičiūte, 1997).

Ūdens ir spējīgs šķīdināt tikai noteikta daudzumu konkrētā ķīmiskā savienojuma - viena litrā ūdens var izšķīst 2-4 g ģipša un tā šķīdību ūdeni ietekmē arī ūdens temperatūra (Kalvāns, 2018). Pazemes ūdeņiem kļūstot piesātinātiem ar joniem, kas ir minerālu sastāvā, minerālu šķīšana ūdenī mazinās. Problemātiski ir gadījumos, ja ģipši ir izplatīti zemkvartāra virsmā un to pārklāj neliels kvartāra nogulumu biezums, kā arī gadījumos, ja hidrodinamiskais režīms ir ietekmēts, piemēram, paaugstinātas ūdens pārteces zonās – derīgo izrakteņu karjeros, kur tiek veikta liekā ūdens atsūkšanās, starp virszemes ūdens tecēm, hidroelektrostaciju dambju tuvumā ar lielu hidraulisko gradientu.

Karsta procesu attīstību ietekmē silts klimats ar bagātīgiem nokrišņiem – siltās ziemas bez ilgstošas sasaluma sezonas arī Latvijas un Lietuvas ģipšu izplatības teritorijās sekmē karsta attīstību. Ģipši saturošie nogulumi atsedzas zem plānas kvartāra nogulumu segas Viduslatvijas un Vidusgaujas zemienē. Pārsvarā ģipšakmeni Latvijas teritorijā ir sastopami Salaspils un Daugavas svītas iežos. Lietuvas teritorijai šie ieži ietilpst Tatulas svītā (21. attēls; 22. attēls) (Lukševičs et al., 2012). Tāpat ģipši kā starpslāņi izplatīti Katlešu, Ogres, Stipinu, Amulas svītās (Pirmskvartāra, 1998-2002).

Lielākie areāli, kur aktīvi norisinās ģipša karsts, loka veidā izplatīti Ķemeru apkārtnē, Siguldas (Ezernieku karsta kritene (23. attēls)), Salaspils, Ogres apkārtnē, kā arī pie Skaistkalnes (24. attēls), un šī karsta procesu izplatības josla turpinās Biržu apkārtnē Lietuvas teritorijā. Šajos areālos bieži novērojamas atklātas virszemes karsta formas – kritenes, piltuves un ielejas (Kalvāns, 2018).

Karsta process ir viens no lielākajiem problēmjaudājumiem, kas skar Latvijas-Lietuvas pārrobežas zonu ne tikai ietekmējot zemes reljefa formas, bet gan apdraudot iedzīvotāju drošību.

Lietuvos ziemeļu daļā, kur izvietotas Biržu un Pasvales pilsētas ar lielu iedzīvotāju skaitu (25. attēls; 26. attēls), ir novērojama aktīva karsta procesa darbība (Marcinkevičius & Bucevičiūte, 1997).

SYSTEM	STAGE	FORMATION	INDEX	LITHOLOGY	THICKNESS, m	DESCRIPTION OF SEDIMENTS NUOGULŪ APRAŠYMAS
			Q		0-20	Glacial till. Moreninis priemolis
DEVONIAN	FRASNIAN	Tatula	D ₃ pm		15	Clayey marl. Mergelis, molingas
			D ₃ ys		3-9	Dolomite fissured. Dolomitas plyšiuotas
			D ₃ tt ⁿ		11-15	Gypsum intercalated with marl and dolomite Gipsas su mergelio ir dolomito tarpfluoksniais
			D ₃ tt ^k		3-7	Marl clayey. Mergelis molingas
			D ₃ tt ^p		13-24	Gypsum intercalated with marl and dolomite Gipsas su mergelio ir dolomito tarpfluoksniais
		Pliavinia	D ₃ kp		6-12	Dolomite fissured. Dolomitas plyšiuotas
			D ₃ ss		13-18	Dolomite clayey. Dolomitas molingas
			D ₃ j		2.0-9.9	Dolomite, marl. Dolomitas, mergelis
		Šventoji	D ₃ šv		90	Sand, coarse-grained, intercalated with silt and sandstone. Smēlis, stambiagrūdis su aleurito ir smiltainio tarpfluoksniais
		EIFELLIAN	GIVETIAN	Upninkai	D ₂ up	
D ₂ nr					~ 100	Clayey-carbonate deposits. Molinga, karbonatīnē stornē

22. attēls. Vidusdevona un augšdevona nogulumiežu stratigrāfija Lietuvas ziemeļos.

(Paukštys, 1996)



23. attēls. Ezernieku karsta kritene Siguldā (Sigulda, bez dat.)



24. attēls. Vērdiņu karsta kritene Skaistkalnē. (Latvijas dabas pieminekļi, 2005)



25. attēls. Karsta kritene Pasvales pilsētas bērnudārza pagalmā, kas izraisīja elektrības kabeļu un kanalizācijas cauruļu pārrāvumu. (Lithuanian Geological Survey, 2017)

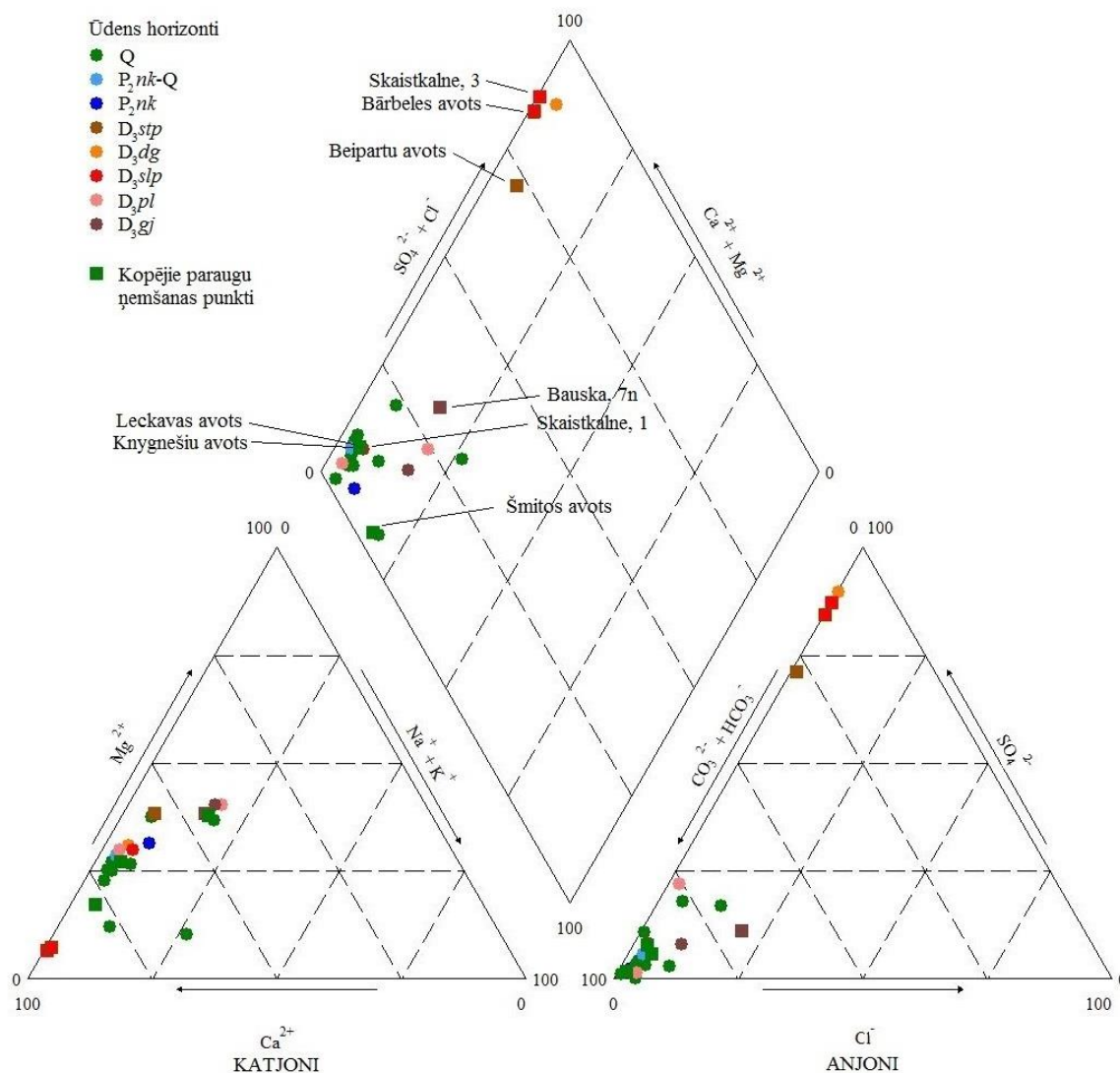


26. attēls. Karsta kritene Kirkilai pilsētā, 10 km attālumā uz ZR no Biržai. (Lithuanian Geological Survey, 2017)

7. LIETUVAS-LATVIJAS PĀRROBEŽU PAZEMES ŪDEŅU MONITORINGA REZULTĀTI

Lietuvas-Latvijas pārrobežas teritorijā iegūtie pazemes ūdeņu monitoringa dati tika apkopoti un izvērtēti, lai novērtētu iespēju veikt pārrobežu pazemes ūdensobjektu novērtējumu ar pašreiz pieejamo informāciju. Kā viens no pirmajiem soļiem bija monitoringa punktu ūdens horizontu attiecināšana uz Latvijas ūdens horizontiem (skatīt 6.nodaļu). Turpmāk dati tika analizēti, izmantojot Paipera diagrammu.

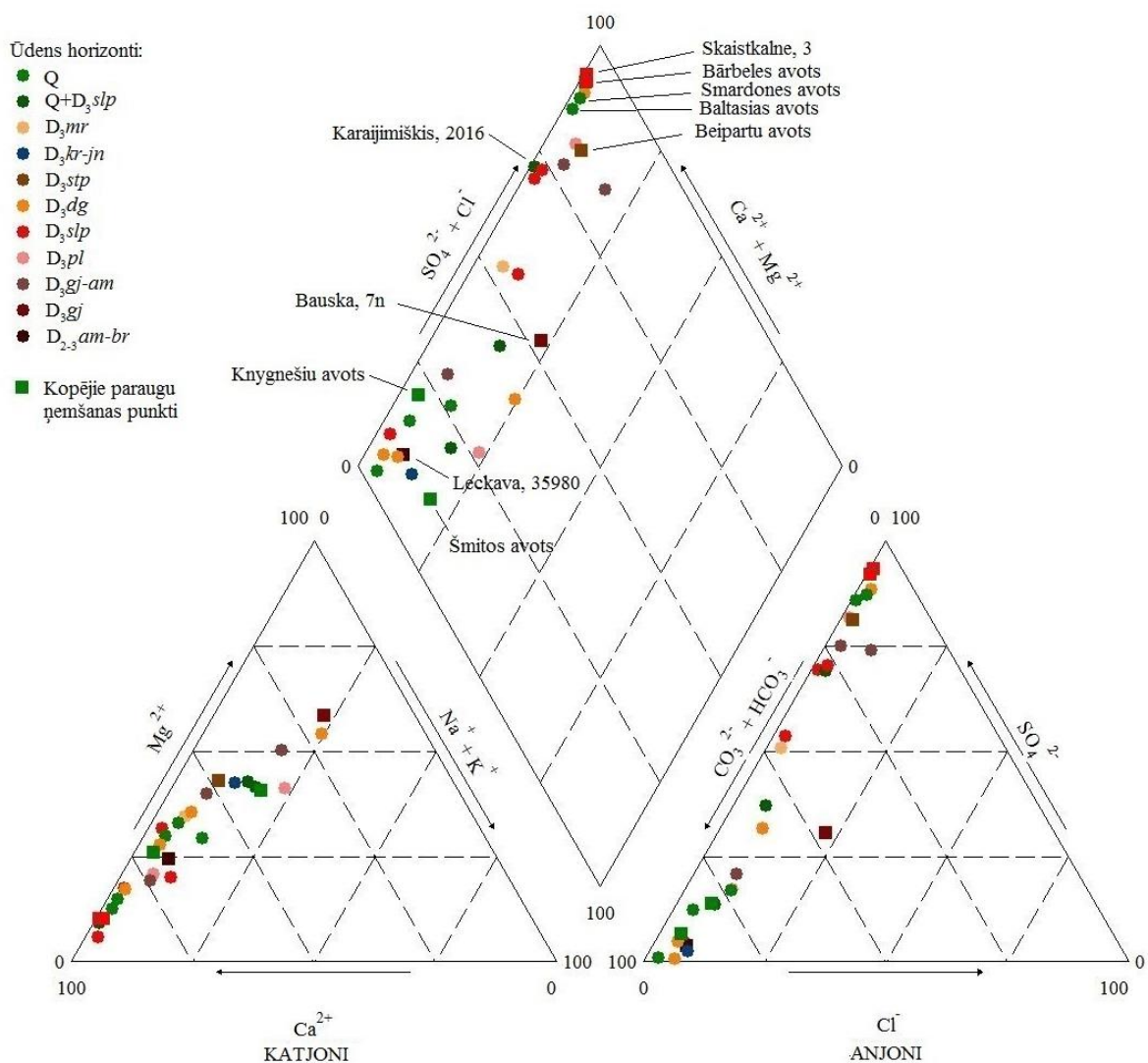
7.1. Rezultāti - 2016. gads



27. attēls. LVĢMC 2016.gadā veiktā monitoringa rezultāti datu apmaiņai

LVĢMC Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa ietvaros veiktās datu apmaiņas dati Paipera diagrammā (27. attēls) norāda uz divām tipiskām ūdeņu grupām – sulfātu kalcija tipa ūdeņi

un hidroģēnkarbonātu kalcijs tipa ūdeņi. Sulfātu tipa ūdeņi raksturīgi Daugavas svītas (D_3dg) ierīkotajam urbūmam Bauska, 9n un Bārbeles avotam. Tāpat šī tipa ūdeņi ir raksturīgi no Stipinu svītas (D_3stp) izplūstošajam Beipartu avotam un Salaspils svītas (D_3slp) nogulumiežos ierīkotajam urbūmam Skaistkalne, 3. Aptuveni 600 m attālumā uz ziemeļiem no Salaspils svītā ierīkotā Skaistkalne, 3 urbūma tāpat Salaspils svītā ierīkotajā urbūmā Skaistkalne, 1 pazemes ūdeņu ķīmiskais sastāvs atbilst hidroģēnkarbonātu ūdeņu tipam. Tas skaidrojams ar teritorijai raksturīgajiem lokālajiem hidroģeoloģiskajiem apstākļiem - no Iecavas uz Mēmeles upi norisinās virszemes ūdens pārtece (Delina et al., 2012), tādējādi papildinot pazemes ūdeņus ar Iecavas upes hidroģēnkarbonātu tipa ūdeņiem.

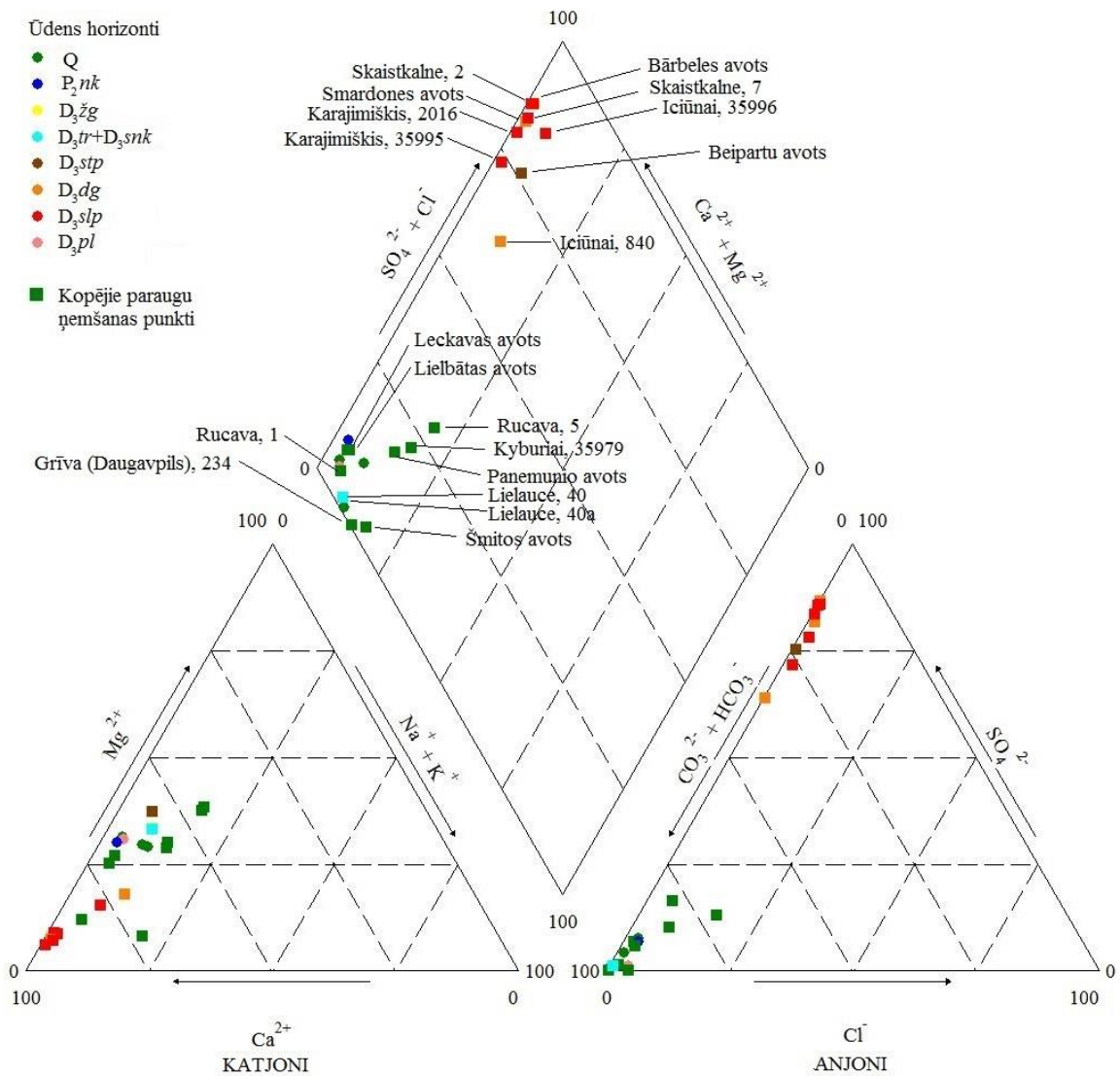


28. attēls. LĢD 2016.gadā veiktā monitoringa rezultāti datu apmaiņai.

LĢD Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa ietvaros veiktās datu apmaiņas dati Paipera diagrammā (28. attēls) norāda uz divām pazemes ūdeņu grupām – sulfātu un hidroģēnkarbonātu tipa ūdeņiem, kā arī uz šo ūdeņu sajaukšanos. Sulfāta tipa ūdeņi raksturīgi Kuartāra, Stipinu, Daugavas, Salaspils, Pļaviņu un Gaujas-Amatas ūdens horizontiem. Nav skaidri izdalāma sakarība starp ūdeņu tipiem un ūdens horizontiem.

Jāatzīmē, ka sniegtā informācija par monitoringa punktu ūdens horizontiem arī nav viennozīmīga, jo starp 2016. gada un 2017. gada monitoringa plānā, datu apmaiņas plāna norādītiem vieniem un tiem pašiem monitoringa punktiem ūdens horizonti norādīti atšķirīgi. Piemēram, Kuartāra (Q) ūdens horizonta raksturojošie sulfāta tipa ūdeņi raksturīgi Baltasis un Smardones avotiem (2017.gada plāna D_{3ys} , kas atbilst D_{3dg}), savukārt Q+ D_{3slp} ūdens horizonta sulfāta tipa ūdeņi raksturīgi Karaijimiškis, 216 (pēc 2017. gada plāna D_{3tkd} , kas atbilst D_{3slp}). Avoti vairumā gadījumu ir sezonāli jutīgi un atkarībā no nokrišņu daudzuma barošanās avots (ūdens horizonts) var mainīties. Tas neattiecas uz urbumiem. Tāpat kvartāra ūdens horizontā pēc hidroģeoloģijas pamatprincipiem būtu jābūt izplatītiem hidroģēnkarbonātu tipa ūdeņiem. Sulfātu tipa ūdeņu klātesamība kvartāra ūdeņu horizontā būtu iespējams vienīgi tādos gadījumos, ja pēdējā apledošanas darbības rezultātā no pamatiežu virsmas erodētie ģipši vai to atrauņi būtu sastopami kvartāra nogulumos pietiekamā daudzumā.

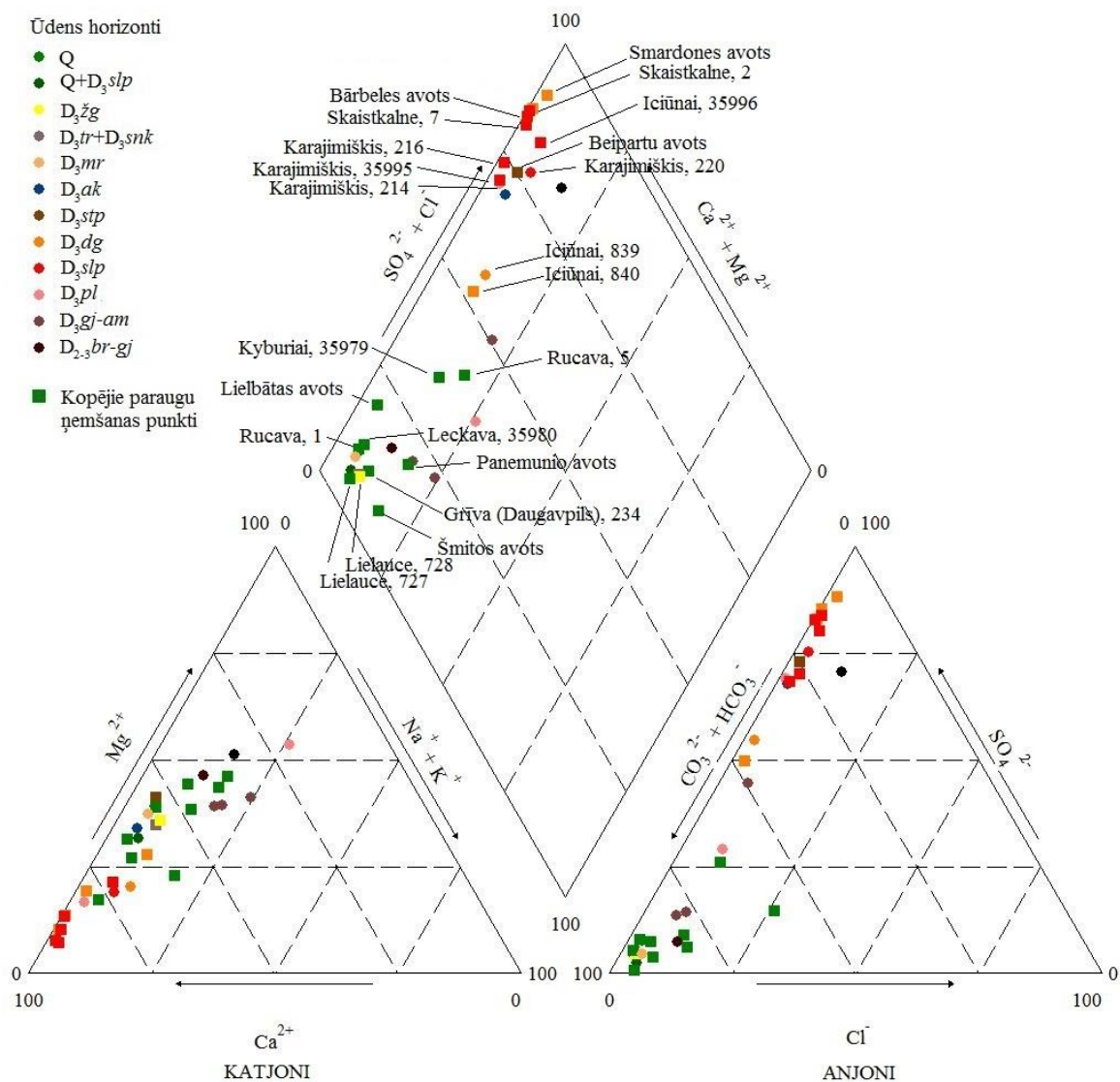
7.2. Rezultāti - 2017. gads



29. attēls. LVĢMC 2017. gadā veiktā monitoringa rezultāti datu apmaiņai.

LVĢMC Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa ietvaros veiktās datu apmaiņas dati Paipera diagrammā (29. attēls) līdzīgi kā 2016.gadā norāda uz divām tipiskām ūdeņu grupām – kalcija sulfāta tipa ūdeņi un kalcija hidrogēnkarbonātu tipa ūdeņi. Kopumā kalcija hidrogēnkarbonātu tipa ūdeņi raksturīgi Kvartāra, Perma, Tērvetes-Sņiķeres ūdens horizontiem, kas atrodas virs svītām, kas satur ģipšu slāņus (skatīt 6. nodaļu).

Kalcija Sulfātu tipa ūdeņi raksturīgi no Stipinu svītas izplūstošajam Beipartu avotam, no Daugavas svītas izplūstošajam Smardones avotam un svītā ierīkotajam Ičiūnai, 840 urbumam, kā arī Salaspils svītā ierīkotajiem urbumiem Karajminšķis, 35995, Karajminšķis, 216, Ičiūnai, 35996, Skaistkalne, 7, Skaistkalne, 2 un no svītas izplūstošajam Bārbeles avotam.



30. attēls. LĢD 2017. gadā veiktā monitoringa rezultāti datu apmaiņai.

LĢD Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa ietvaros veiktās datu apmaiņas dati Paipera diagrammā (30. attēls) līdzīgi kā 2016.gadā norāda uz divām ūdeņu grupām – kalcija sulfāta tipa ūdeņiem un kalcija hidrogēnkarbonātu tipa ūdeņiem, kā arī uz šo ūdeņu sajaukšanos. Kalcija sulfāta tipa ūdeņi raksturīgi ūdens horizontiem, kas atrodas virs ģipšu saturošajiem iežiem un to ietekmes skartās zonas – Kvantāra, Žagares, Tērvetes – Sņiķeres, Mūru, kā arī, kas atrodas zemāk – vietām Pļaviņu, Gaujas – Amatas, Burtnieku – Gaujas. Kalcija sulfātu tipa ūdeņi raksturīgi Akmenes svītas Plikšķiu, Stipinu svītas Beipartu avotam, Daugavas svītas Baltasis, Smārdones Iciūnai, 839 un Iciūnai, 840. Tāpat kalcija sulfātu tipa ūdeņi raksturīgi Salaspils svītas urbumiem Iciūnai, 35996; Karajimiškis, 216; 220; 35995; Skaistkalne, 22605, Skaistkalne, 22610 un Bārbeles avotam, kā arī Pļaviņu svītā ierīkotajā urbumā Karajimiškis, 214.

8. SECINĀJUMI UN REKOMENDĀCIJAS

Rezultātu iegūšanai LVĢMC un LĢD izmantotās metodēs lielākoties nesakrīt. LĢD laboratorija izmanto Lietuvā ar likumdošanu noteiktās metodes, citos gadījumos publiski izdotas pētniecības metodes, kas neļauj iegūt viennozīmīgu rezultātu salīdzinājumu ar LVĢMC Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem.

Tomēr veicot iegūto rezultātu salīdzinājumu pēc pazemes ūdeņu sastāva tipa, jāsecina, ka vairumā gadījumu iegūtie rezultāti ir salīdzināmi.

Precīzākam laboratoriju rezultātu izvērtējumam rekomendējam laboratorijām nodrošināt dalību oficiāli organizētā Starplaboratoriju salīdzinošajā programmā (piemēram LGC vai kādā citā uzticamā programmā) paraugiem 1) ar augstu mineralizāciju (dabā sastopami sulfātūdeņi); 2) ar zemu mineralizāciju (pēc sastāva tuvojas nokrišņu ūdeņiem, hidroģēnkarbonātu ūdeņiem). Tāpat būtu pieļaujama rezultātu iepriekš līdzvērtīgās programmās iegūto rezultātu apmaiņa. Iegūtie interkalibrācijas rezultāti ļautu novērtēt LĢD rezultātu novirzi pret izvērtējumā iekļauto laboratoriju rezultātu dispersiju.

Laboratoriju rezultātu salīdzinājums nitrātu, fosfātu un amoniju joniem ar pašreiz izmantotajām metodēm dabīgos paraugos nav veicams kvalitatīvi. Laboratorijā izmantoto metožu metodes detektēšanas limiti (MDL) ir krasi atšķirīgi. Iepriekš minēto parametru salīdzināšana starp laboratorijām pie spēkā esošajām metodēm būtu veicama, izmantojot sintētiskos interkalibrācijas paraugus, kuru koncentrācijas lielākas par MDL.

Turpmāk veicot pazemes ūdeņu monitoringa rezultātu apmaiņu būtiska uzmanība jāpievērš ūdens horizontu, horizontu kompleksu attiecināšanas iespējai uz Latvijas pazemes ūdeņu horizontiem. Rekomendējam turpmāk datu apmaiņai pievienot monitoringa urbumu ģeotehniskos griezumus, sezonālus avotu ķīmiskā sastāva mērījumus, kā arī aktuālu ģeoloģiskās stratigrāfijas shēmu. Papildus iegūtie dati ļautu novērtēt pazemes ūdeņu plūsmas virzienus Lietuvas-Latvijas pārrobežu zonā un prognozēt ķīmisko savienojumu migrāciju.

Darba izstrādes laikā iegūtie secinājumi norāda uz savstarpēju LĢD un LVĢMC Laboratoriju rezultātu atbilstību vairumā gadījumu no hidroģeoloģijas skatupunkta. Lai turpmāk veiktu monitoringu datu apmaiņu, kopēja paraugu ņemšana Latvijas-Lietuvas pārrobežas zonā sākot ar 2020. gadu nav nepieciešama. Tomēr, lai turpmāk iegūtu Laboratoriju rezultātu analītisku novērtējumu, rekomendējam LVĢMC Laboratorijai veikt starplaboratoriju salīdzinošo testēšanu ar LĢD Laboratoriju vismaz vienu reizi akreditācijas periodā.

9. IZMANTOTĀ LITERATŪRA

BILANCE (2017) Pazemes ūdeņu krājumu bilance, 2016.gads. VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs". Sk. 02.09.2017. Pieejams: https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/Geologija/DER_IZR_KRAJ_BILANCES/PAZEMES_UDENU_KRAJUMU_BILANCE%202016.pdf

Dauguvos, 2017. Dauguvos upiņu baseinų rajono valdymo planas. Pieejams: <http://vanduo.gamta.lt/cms/index?rubricId=ac0b650a-77c8-4d43-b453-42a0cb916a38>

Delina, A., Babre, A., Popovs, K., Sennikovs, J., Grinberga, B. 2012. Effects of karst processes on surface water and groundwater hydrology at Skaistkalne Vicinity, Latvia. Hydrology research. IWA Publishing.

Latvijas dabas pieminekļi, 2005. Vērdiņu karsta lauks (Skaistkalnes karsta lauks). Pieejams: <http://www.dabasretumi.lv/Pieminekli/Citi/Verdinu.htm>

Pirmskvartāra, 1998-2002. *Latvijas ģeoloģiskā karte. Pirmskvartāra nogulumi. M 1:200 000* 1998-2002. Rīga, Valsts ģeoloģijas dienests.

Latvijas Vēstnesis, 2002. Ūdens apsaimniekošanas likums. Publicēts oficiālajā laikrakstā "Latvijas Vēstnesis", 1.10.2002., Nr. 140 (2715) Pieejams: <https://www.vestnesis.lv/ta/id/66885-udens-apsaimniekosanas-likums>

Latvijas Vēstnesis, 2011. Zemes dzīļu izmantošanas licenču un bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļauju izsniegšanas kārtība. Publicēts oficiālajā laikrakstā "Latvijas Vēstnesis", 6.09.2011., Nr. 696 (5126) Pieejams: <https://www.vestnesis.lv/ta/id/236750-zemes-dzilu-izmantosanas-licencu-un-biezi-sastopamo-derigo-izraktenu-ieguves-atlauju-izsniegšanas-kartiba>

Levina, N. (1997) Pazemes ūdens krājumi un to izmantošana. Grām.: Semjonovs, I. (redaktors). *Pazemes ūdeņu aizsardzība Latvijā*. Rīga, Izdevniecība Gandrs, 335.

Levina, N., Levins, I., Prols, J., Straume, J. (1995) Dzeramie pazemes ūdeņi Latvijā, Latvijas Republikas Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija. Ģeoloģijas dienests. Rīga. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr.11269.

Levins, I., Levina, N., Gavena, I., Dzilna, I. (red.) 1998. *Latvijas pazemes ūdeņu resursi*. Rīga, Valsts ģeoloģijas dienests.

Lielupēs, 2017. Lielupēs upiņu baseinų rajono valdymo planas. Pieejams: <http://vanduo.gamta.lt/cms/index?rubricId=ac0b650a-77c8-4d43-b453-42a0cb916a38>

Lithuanian Geological Survey, 2017. Annual report 2016. Pieejams: <https://www.lgt.lt/images/Metines%20ataskaitos/2016%20LGTmetin%C4%97%20ataskaita%20visa.pdf>

Lukševičs, E., Stinkulis, Ģ., Mūrnieks, A. & Popovs, K. 2012. Geological evolution of the Baltic Artesian Basin. In Highlights of Groundwater Research in the Baltic Artesian Basin (Dēliņa, A., Kalvāns, A., Saks, T., Bethers, U. & Vircavs, V., eds), pp. 7–52. University of Latvia, Riga.

LVĢMC, 2017. Pazemes ūdeņu raksturojuma un stāvokļa novērtējuma uzlabošana nākamajam upju baseinu apsaimniekošanas plānošanas periodam. 4. Ziņojums. *Izdalīto pazemes ūdensobjektu raksturojums (darba variants)*. Pieejams: <https://www.meteo.lv/lapas/pazemes-udenu-raksturojuma-un-stavokla-novertejuma-uzlabosana-nakamaja?id=2279>

LVĢMC, 2018. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings riska pazemes ūdensobjektā F1 – Liepāja un teritorijā uz dienvidaustrumiem no tās līdz ūdensgūtni „Otaņķi”. 2018.gads. Rīga, VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”. Pieejams: https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/Vide/Udens/Ud_apsaimn/Papildus%20materiali/Parskats_Petnieciskais_monitorings_Liepaja.pdf Valsts ģeoloģijas fonds, arhīva Nr.26888.

Kalvāns, A. 2018. Karsts un sufozijas veidojumi. Grām: Nikodemus, O., Kļaviņš, M., Krišjāne, Z., Zelčs, V. (redaktori). *Latvija. Zeme, daba, tauta, valsts*. Rīga, 146-150 lpp.

Marcinkevičius, V., Bucevičiūte, S., 1997. Sulphate karst of North Lithuania. *Engineering Geology and Environment*, 1st edition. Eds. Marinos, P.G., Koukis, G.C., Tsiambaos, G.C., Stournaras, G.C. CRC Press, Balkema, Rotterdam.

Nemuno, 2017. Nemuno upiņu baseinų rajono valdymo planas. Pieejams: <http://vanduo.gamta.lt/cms/index?rubricId=ac0b650a-77c8-4d43-b453-42a0cb916a38>

Paukštys B., 1996. Hydrogeology and groundwater protection problems in karst region of Lithuania. Geological society of Lithuania. Scientific papers ISSN 1392-0014. Nr.6 Vilnius.

Tomaszkiewicz M., Najm M.A., El-Fadel M. (2014) Development of a groundwater quality index for seawater intrusion in coastal aquifers. [Environmental Modelling & Software](#). Department of Civil & Environmental Engineering, Faculty of Engineering & Architecture, American University of Beirut.

Sigulda, bez dat. Ezernieku karst kritenes. Pieejams: <http://www.tourism.sigulda.lv/ezernieku-karsta-kritenes/>

Ventos, 2017. Ventos upiņu baseinų rajono valdymo planas. Pieejams: <http://vanduo.gamta.lt/cms/index?rubricId=ac0b650a-77c8-4d43-b453-42a0cb916a38>

PIELIKUMI

Agreement No. 16-28

**On cooperation between the Lithuanian Geological Survey under the Ministry of Environment (LGT)
and the Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre (LVGMC) on cross-border
groundwater monitoring**

Riga 26.05, 2016

State limited liability company "Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre"(LVGMC), registration No. 50103237791, represented under the power of the Board (February 25, 2016 decision of the Board No.5, Protocol No.6/5) by its Chairperson of the Board Kristaps Treimanis and the Member of the Board Jānis Lapiņš, and Lithuanian Geological Survey under the Ministry of Environment(LGT), registration No. 188710780, represented by its Director Jonas Satkūnas who is acting according to the statutes, hereinafter – the Parties, conclude the following Agreement:

1. Subject of the Agreement

- 1.1. The objective of the present Agreement includes the development of relations between the Parties in the field of hydrogeology. The Parties express their firm intention and willingness to cooperate in the field of hydrogeology, with particular reference to groundwater monitoring of cross-border territories of Latvia and Lithuania.
- 1.2. The present agreement constitutes the basis for the development of groundwater monitoring in cross-border area with special interest to development of common methodology for national groundwater monitoring programs in trans-boundary river basin districts (point 1.5.) in accordance with requirements of EC reporting (e.g. River Basin Management Plans) and creation of further joint projects.
- 1.3. The cooperation encompasses:
 - 1.3.1. cross-border groundwater monitoring both in territory of Latvia and Lithuania, including common sampling and samples testing at laboratories of LGT and LVGMC;
 - 1.3.2. creation and participation in joint projects, exchange of geological data, information, papers, reports, samples and specialists as well as exchange of experience in methodologies, organizing meetings, conferences, workshops and other events.
- 1.4. The annual cross-border groundwater monitoring shall be specified each year at the Appendix no 1 of the Agreement comprising specified monitoring points, horizons, testing of samples etc.
- 1.5. The long-term groundwater monitoring program of the Latvia-Lithuania cross-border area (monitoring points, horizons, testing of samples, inter-calibration, data exchange, timeframe etc.) shall be compiled by December 31, 2016, and attached to this Agreement as the Appendix no 2.

2. Covering of costs

Each party will cover their own costs related to the implementation of the present Agreement. Each cooperation project and activity will be planned and financed by the Parties or by external funding.

3. Intellectual rights

Provisions for the protection and distribution of intellectual property rights created in the course of cooperation will respect existing laws and regulations of each country and internal rules of the LGT and LVĢMC.

4. Terms of the Agreement

- 4.1. The Agreement enters into force with a mutual signing of the Parties on 30 June, 2016 and is into force for unlimited period.
- 4.2. The present Agreement may be changed, amended or extended, by mutual consent, in written form. The Agreement may be terminated at any time by either party with a 2-months written notice to the other Party of the Agreement.

5. Miscellaneous

The agreement has been drawn up in two identical originals in the English language.

6. Legal contact information of the Parties

State limited liability company
"Latvian Environment, Geology and
Meteorology Centre"

Maskavas iela 165, Riga, LV – 1019, Latvia

Tel.: (+371) 67032600, Fax.: (+371) 67145154
E-mail: lvgmc@lvgmc.lv

Contact persons:


LVĢMC Head of Department of Subsoil
Daiga Pipira
daiga.pipira@lvgmc.lv

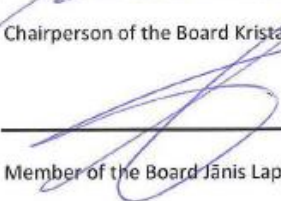
Lithuanian Geological Survey under the Ministry
of Environment

S. Konarskio str. 35, LT-03123 Vilnius, Lithuania

Tel.: (+370 5) 2332889, Fax.: (+370 5) 2336156
E-mail: lgt@lgt.lt


7. Signatures of the Parties


Chairperson of the Board Kristaps Treimanis


Member of the Board Jānis Lapiņš

Date 26.05.2016


Director Jonas Satkūnas


Deputy Director Jolanta Čyžienė

Date 2016-06-20

Appendix no 1

Latvia-Lithuania cross-border groundwater monitoring plan on year 2016

according to the agreement No. 16-28

On cooperation between the Lithuanian Geological Survey under the Ministry of Environment (LGT) and the Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre (LVĢMC) on cross-border groundwater monitoring

Riga 26.05, 2016

1. Preface

Cross-border groundwater monitoring in year 2016 includes:

- 1.1. common LGT and LVĢMC field measurements of physical-chemical indicators and groundwater sampling in monitoring points specified in the Table 1,
- 1.2. groundwater analysis of physical-chemical and hydrochemical parameters (Table 2) in laboratories of LGT and LVĢMC in monitoring points specified in the Table 1,
- 1.3. intercalibration of parameters (physical-chemical and hydrochemical parameters) (Table 2) tested in laboratories of LGT and LVĢMC in monitoring points specified in the Table 1,
- 1.4. data exchange of cross-border groundwater monitoring data, specified in Table 3: qualitative parameters, physical-chemical indicators, hydrochemical parameters – the main ions, trace metals and pesticides.

2. Quantitative parameters

Groundwater levels are measured daily by automatic data loggers installed into observation wells.

3. Groundwater sampling and hydrochemical analysis

TGT-LVĢMC common sampling procedures in year 2016 includes measurements of physical-chemical indicators (pH, T, Eh, O₂, conductivity) at field and groundwater sampling for testing of physical-chemical and hydrochemical parameters (Table 1 and Table 2) at the laboratories of LGT and LVĢMC.

4. Timeframe

- 4.1. TGT-LVĢMC common sampling and samples testing at laboratories of LGT and LVĢMC is carried out once per year in the selected monitoring points (Table 1).
- 4.2. Specific sampling time is based on common mutual agreement of the countries in advance.

5. Intercalibration

Parameters for intercalibration in both laboratories are physico-chemical indicators and hydrochemical parameters (Table 1 and Table 2).

6. Exchange and Assessment of groundwater monitoring data

- 6.1. Annual groundwater monitoring data (Table 3) should be exchanged at least once per year or till April 30, 2017.
- 6.2. Common criteria for groundwater monitoring data assessment and representation shall be agreed taking into consideration requirements of EC reporting.

Table 1. Monitoring points for common LGT-LVGMC sampling and analysis of groundwater hydrochemistry in 2016.

Nr.	Database number	Water horizon	Y	X	Name	Physico-chemical indicators	Hydrochemical parameters (main ions)
1	24567	Q	536513.9	6255792.8	Bārbeles spring	X	X
2	24568	D3stp	509499.9	6251972.5	Beipartu spring	X	X
3	12223	D3gj	516985	6251798.5	Bauska	X	X
4	22606	D3slp	542936	6253435.8	Skaistkalne	X	X
5	22613	Q	542935.6	6253434.8	Skaistkalne	X	X
6	214	D3kp	543003	6230832	Karajimiškis	X	X
7	216	D3tnm	543527	6230849	Karajimiškis	X	X
8	27733	D3šv	543008	6230826	Karajimiškis	X	X
9	35764	Q	580255	6215068	Panemunio spring	X	X
10	31732	D3ys	538698	6229774	Smardonēsspring	X	X

Table 2. Physico-chemical indicators and hydrochemical parameters for testing in both laboratories of LGT and LVGMC and intercalibration.

Parameter
Permanganate index
Total hardness
Total nitrogen
Ammonium
Nitrites
Nitrates
Total phosphorus
Phosphates
Calcium
Magnesium
Sodium
Potassium
Bicarbonates
Sulphates
Chlorides

Table 3. Monitoring points for cross-border groundwater monitoring data exchange.

Database number	Waterhorizon	Y (LKS94)	X (LKS94)	Nameofstation	RBD	GW levels	GW chemistry
24567	Q	536513.9	6255792.8	Bārbelesspring	LUBA		X
24568	D3stp	509499.9	6251972.5	Beipartuspring	LUBA		X
24571	D3pl	607323.8	6229372.5	Vecmelderu	LUBA	X	X
24570	P2	427375.5	6261713.7	Karāju (Ķeveles) spring	VUBA		X
14354	Q	367689.6	6259036.9	Lielbātasspring	VUBA		X
12222	D3pl	516990.9	6251812.2	Bauska	LUBA	X	X
12223	D3gj	516985	6251798.5	Bauska	LUBA	X	X
12224	D3gj	516984.8	6251801	Bauska	LUBA	X	X
12225	D3dg	516985.5	6251795.6	Bauska	LUBA	X	X
12226	Q	516983.3	6251795.5	Bauska	LUBA	X	X
14593	gQ3ltv	432407.4	6264751.2	Lielauce	LUBA	X	X
22604	D3slp	542818.2	6254038.8	Skaistkalne	LUBA	X	X
22606	D3slp	542936	6253435.8	Skaistkalnc	LUBA	X	X
22611	Q	542818.2	6254039.5	Skaistkalne	LUBA	X	X
22613	Q	542935.6	6253434.8	Skaistkalne	LUBA	X	X
22617	Q	545460.7	6029892.3	Skaistkalne	LUBA	X	X
2912	Q	392886.9	6264256	Pampāji	VUBA	X	X
12248	gQ3ltv	321198.4	6232487.2	Rucava	VUBA	X	X
14733	fQ3ltv	321235	6232537.2	Rucava	VUBA	X	X
14734	lgQ3ltv	321545.5	6232530.3	Rucava	VUBA	X	X
12249	P2nk	321210.2	6232516.9	Rucava	VUBA	X	X
35994	D3ys	548059	6229086	Biržai	LUBA	X	
22300	D3šv	468994	6235554	Buivydžiai	LUBA		X
19623	D3žg+D3šv	317970	6217087	Būtingė	VUBA		X
35936	glInm3	390827	6241019	Daubariai	VUBA		X
837	D3šv	514789	6225055	Iciūnai	LUBA	X	X
838	D3s-kp	514780	6225055	Iciūnai	LUBA	X	X
840	D3ys	514788	6225064	Iciūnai	LUBA	X	X
35996	D3tnm	514787	6225058	Iciūnai	LUBA	X	X
19635	P2	367327	6240523	Ylakai	VUBA		X
214	D3kp	543003	6230832	Karajimiškis	LUBA	X	X
216	D3tnm	543527	6230849	Karajimiškis	LUBA	X	X
218	glInm3+D3tkd	543288	6231343	Karajimiškis	LUBA	X	X
220	D3tkd	542999	6230826	Karajimiškis	LUBA	X	X
27733	D3šv	543008	6230826	Karajimiškis	LUBA	X	X
35995	D3tps	543018	6230818	Karajimiškis	LUBA	X	X
35979	glInm3	461585	6232797	Kyburiai	LUBA	X	X
22294	D3šv	488740	6240482	Kriukai	LUBA		X
35980	aglI-IIIrd-nm3	393898	6252078	Leckava	VUBA	X	X

26575	gllgr	533713	6224109	Naradava	LUBA		X
21885	D2-3up-šv	548079	6251607	Nemunėlio Radviliškis	LUBA		X
26517	D3kp	535799	6237523	Pačeriaukštė	LUBA		X
14763	P2nk+D3žg	424599	6226332	Papilė	VUBA		X
35981	gllnm3	424559	6225315	Papilė	VUBA	X	
13569	D3ak	479083	6244375	Plikiškiai	LUBA		X
295	aIV	349649	6240326	Rūšupiai	VUBA		X
296	filnm3	349608	6240927	Rūšupiai	VUBA		X
22274	D3mr	454400	6247518	Žagarė	LUBA		X
31664	Q	612035	6202350	Ramintos spring	LUBA		X
35764	Q	580255	6215068	Panemunio spring	LUBA		X
34014	D3ys	533987	6202891	Baltasis spring	LUBA		X
31646	D3ys	538698	6229774	Smardonėspring	LUBA		X
31732	Q	355655	6240383	Šmitos spring	VUBA		X

7. Legal contact information of the Parties

State limited liability company
"Latvian Environment, Geology and
Meteorology Centre"

Maskavas iela 165, Rīga, LV – 1019, Latvia

Tel.: (+371) 67032600, Fax.: (+371) 67145154

E-mail: lvgmc@lvgmc.lv

Lithuanian Geological Survey under the Ministry of
Environment


S. Konarskio str. 35, LT-03123 Vilnius, Lithuania

Tel.: (+370 5) 2332889, Fax.: (+370 5) 2336156


E-mail: lgt@lgt.lt


8. Signatures of the Parties


Chairperson of the Board Kristaps Treimanis


Member of the Board Jānis Lapiņš

Date 20. 05. 2016.


Director Jonas Satkūnas


Deputy Director Jolanta Čyžienė

Date 20. 06. 2016

Appendix no 1

Latvia-Lithuania cross-border groundwater monitoring plan on year 2017

according to the agreement No. 16-28

On cooperation between the Lithuanian Geological Survey under the Ministry of Environment (LGT) and the Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre (LVGMC) on cross-border groundwater monitoring.

Riga January 17 2017

1. Preface

Cross-border groundwater monitoring in year 2017 includes:

- 1.1. common LGT and LVGMC field measurements of physical-chemical indicators and groundwater sampling in monitoring points specified in the Table 1,
- 1.2. groundwater analysis of physical-chemical and hydrochemical parameters (Table 2) in laboratories of LGT and LVGMC in monitoring points specified in the Table 1,
- 1.3. intercalibration of parameters (physical-chemical and hydrochemical parameters) (Table 2) tested in laboratories of LGT and LVGMC in monitoring points specified in the Table 1,
- 1.4. data exchange of cross-border groundwater monitoring data, specified in Table 3: qualitative parameters, physical-chemical indicators, hydrochemical parameters – the main ions, trace metals and pesticides.

2. Quantitative parameters

Groundwater levels are measured daily by automatic data loggers installed into observation wells.

3. Groundwater sampling and hydrochemical analysis

LGT-LVGMC common sampling procedures in year 2017 includes measurements of physical-chemical indicators (pH, T, Eh, O₂, conductivity) at field and groundwater sampling for testing of physical-chemical and hydrochemical parameters (Table 1 and Table 2) at the laboratories of LGT and LVGMC. Common sampling procedures in year 2017 also include total iron measurements at field or in laboratory, depending on LGT and LVGMC resources.

4. Timeframe

- 4.1. LGT-LVGMC common sampling and samples testing at laboratories of LGT and LVGMC is carried out once per year in the selected monitoring points (Table 1).
- 4.2. Specific sampling time is based on common mutual agreement of the countries in advance.

5. Intercalibration

Parameters for intercalibration in both laboratories are physico-chemical indicators and hydrochemical parameters (Table 1 and Table 2).

6. Exchange and Assessment of groundwater monitoring data

- 6.1. Annual groundwater monitoring data (Table 3) should be exchanged at least once per year or till April 30, 2018.
- 6.2. Common criteria for groundwater monitoring data assessment and representation shall be agreed taking into consideration requirements of EC reporting.

Table 1. Monitoring points for common LGT-LVĢMC sampling and analysis of groundwater hydrochemistry in 2017.

No.	Database number	Water horizon	Y	X	Name	Physico-chemical indicators	Hydrochemical parameters (main ions)
1	14447	Q	6264764	558740.9	Grīva (Daugavpils)	X	X
2	24567	Q	6245920	564340	Bārbelesspring	X	X
3	24568	D3stp	6241540	564010	Beipartuspring	X	X
4	728	D3žg	6229021	565107.8	Lielauce	X	X
5	727	D3tr+snk	6229018	565110.8	Lielauce	X	X
6	22610	D3slp	6247002	564038.8	Skaistkalne	X	X
7	22605	D3slp	6246980	564157.2	Skaistkalne	X	X
8	14354	Q	6218540	564460	Liebātasspring	X	X
9	14735	lgQ3ltv	6211278	561930.6	Rucava	X	X
10	14732	fQ3ltv	6211189	561929.4	Rucava	X	X
11	31732	Q	355655	6240383	Šmitos spring	X	X
12	35980	Q	393898	6252078	Leckava	X	X
13	35979	gllnm3	461585	6232797	Kyburiai	X	X
14	35996	D3tnm	514787	6225058	Iciūnai	X	X
15	840	D3ys	514788	6225064	Iciūnai	X	X
16	216	D3tnm	543527	6230849	Karajimiškis	X	X
17	35995	D3tps	543018	6230818	Karajimiškis	X	X
18	31732	D3ys	538698	6229774	Smardonēs spring	X	X
19	34014	D3ys	533987	6202891	Baltasis spring	X	X
20	35764	Q	580255	6215068	Panemunio spring	X	X

Table 2. Physico-chemical indicators and hydrochemical parameters for testing in both laboratories of LGT and LVGMC and intercalibration.

No.	Parameter
1	Permanganate index
2	Total hardness
3	Total nitrogen
4	Ammonium
5	Nitrites
6	Nitrates
7	Total phosphorus
8	Phosphates
9	Calcium
10	Magnesium
11	Sodium
12	Potassium
13	Bicarbonates
14	Sulphates
15	Chlorides
16	Total iron*

* Parameter testing possible at field

Table 3. Monitoring points for cross-border groundwater monitoring data exchange.

Database-number	Aquifer	Y (LKS92)	X (LKS92)	Name of station	RBD	GW levels	GW chemistry
14447	Q	6264764	558740.9	Grīva (Daugavpils)	DUBA	x	x
14446	Q	6264764	558740.9	Grīva (Daugavpils)	DUBA	x	x
9695	aQ4	6264796	558818.6	Grīva (Daugavpils)	DUBA	x	x
9694	aQ4	6264764	558726.1	Grīva (Daugavpils)	DUBA	x	x
24567	Q	6245920	564340	Bārbeles spring	LUBA		x
24568	D3stp	6241540	564010	Beipartu spring	LUBA		x
24571	D3pl	6257290	561860	Vecmelderu spring	LUBA		x
728	D3žg	6229021	565107.8	Lielaucē	LUBA	x	x
727	D3tr+snk	6229018	565110.8	Lielaucē	LUBA	x	x
22610	D3slp	6247002	564038.8	Skaistkalne	LUBA	x	x
22605	D3slp	6246980	564157.2	Skaistkalne	LUBA	x	x
24570	P2	6228210	564830	Karāju (Ķeveles) spring	VUBA		x

Database-number	Aquifer	Y (LKS92)	X (LKS92)	Name of station	RBD	GW levels	GW chemistry
14354	Q	6218540	564460	Lielbātas spring	VUBA		x
14735	lgQ3ltv	6211278	561930.6	Rucava	VUBA	x	x
14732	fQ3ltv	6211189	561929.4	Rucava	VUBA	x	x
35994	D3ys	548059	6229086	Biržai	LUBA	X	
22300	D3šv	468994	6235554	Buivydžiai	LUBA		X
19623	D3žg+D3šv	317970	6217087	Būtingē	VUBA		X
35936	lgllnm3	390827	6241019	Daubariai	VUBA		X
837	D3šv	514789	6225055	Iciūnai	LUBA	X	X
838	D3s-kp	514780	6225055	Iciūnai	LUBA	X	X
840	D3ys	514788	6225064	Iciūnai	LUBA	X	X
35996	D3tnm	514787	6225058	Iciūnai	LUBA	X	X
19635	P2	367327	6240523	Ylakai	VUBA		X
214	D3kp	543003	6230832	Karajimiškis	LUBA	X	X
216	D3tnm	543527	6230849	Karajimiškis	LUBA	X	X
218	Q	543288	6231343	Karajimiškis	LUBA	X	X
220	D3tkd	542999	6230826	Karajimiškis	LUBA	X	X
27733	D3šv	543008	6230826	Karajimiškis	LUBA	X	X
35995	D3tps	543018	6230818	Karajimiškis	LUBA	X	X
35979	gllnm3	461585	6232797	Kyburiai	LUBA	X	X
22294	D3šv	488740	6240482	Kriūkai	LUBA		X
35980	Q	393898	6252078	Leckava	VUBA	X	X
26575	gllgr	533713	6224109	Naradava	LUBA		X
21885	D2-3up-šv	548079	6251607	Nemunēlio Radviliškis	LUBA		X
26517	D3kp	535799	6237523	Pačeriaukštē	LUBA		X
14763	P2nk+D3žg	424599	6226332	Papilē	VUBA		X
35981	gllnm3	424559	6225315	Papilē	VUBA	X	
13569	D3ak	479083	6244375	Plikiškiai	LUBA		X
22274	D3mr	454400	6247518	Žagarē	LUBA		X
31664	Q	612035	6202350	Ramintos spring	LUBA		X

Database-number	Aquifer	Y (LKS92)	X (LKS92)	Name of station	RBD	GW levels	GW chemistry
35764	Q	580255	6215068	Panemunio spring	LUBA		X
34014	D3ys	533987	6202891	Baltasis spring	LUBA		X
31646	D3ys	538698	6229774	Smardonēs spring	LUBA		X
31732	Q	355655	6240383	Šmitos spring	VUBA		X

7. Legal contact information of the Parties

State limited liability company
"Latvian Environment, Geology and
Meteorology Centre"

Maskavas str. 165, Riga, LV – 1019, Latvia

Tel.: (+371) 67032600, Fax.: (+371) 67145154

E-mail: lvgmc@lvgmc.lv

Lithuanian Geological Survey under the Ministry of
Environment

S. Konarskio str. 35, LT-03123 Vilnius, Lithuania

Tel.: (+370 5) 2332889, Fax.: (+370 5) 2336156

E-mail: lgt@lgt.lt

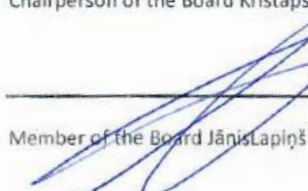
8. Signatures of the Parties




Chairperson of the Board Kristaps Treimanis




Director Jonas Satkūnas



Member of the Board Jānis Lapiņš



Deputy Director Jolanta Čyžienė

Date 17.01.2017.

Date 2016-12-28



Daiga Pipira
LVGMC
Zemes dziļu daļas vadītāja



Iveta Indriksone
LVGMC
Sekojošā daļas vadītāja



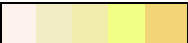

Kristaps Caune
Hidroģeoloģijas nodaļas
Vadošais speciālists

LAMO4 vertikālā shematizācija Lietuvas-Latvijas pārrobežu teritorijai

LAMO4 modeļa plaknes Nr.	Apzīmējums griezumā	Nosaukums	Ģeoloģiskais kods	Modeļa plaknes kods	Pazemes ūdensobjekti
1		Reljefs	relh	relh	
2		Aerācijas zona	aer	aer	
3		Bezspiediena kvartārs	Q ₄₋₃	Q ₂	Piederīgi pie pagulošajiem pamatiežiem
4		Augšējā morēna	gQ ₃	gQ _{2z}	
5		Spiediena kvartārs vai	Q ₁₋₃	Q _{1#}	
		Jura	J		
6		Apakšējā morēna vai	gQ ₁₋₃	gQ _{1#z}	
		Triass	T		
7		Perms	P ₂	D ₃ ktl#	Famenas (F1, F2, F3)
		Karbons	C ₁		
		Šķerveļa	D ₃ šķ		
		Ketleru	D ₃ ktl		
8		Ketleru	D ₃ ktl	D ₃ ktlz	
9		Žagares	D ₃ žg	D ₃ zg#	
		Svētes	D ₃ sv		
		Tērvetes	D ₃ tr		
		Mūru	D ₃ mr		
10		Akmenes	D ₃ ak	D ₃ akz	
11		Akmenes	D ₃ ak	D ₃ krs#	
		Kursas	D ₃ krs		
		Jonišķu	D ₃ jn		
12		Elejas	D ₃ el	D ₃ el#z	
		Amulas	D ₃ aml		
13		Stipinu	D ₃ stp	D ₃ dg#	
		Katlešu	D ₃ kt		
		Ogres	D ₃ og		
		Daugavas	D ₃ dg		
14		Daugavas	D ₃ dg	D ₃ slp#z	
		Salaspils	D ₃ slp		
15		Pļaviņu	D ₃ pl	D ₃ pl	
16		Pļaviņu	D ₃ pl	D ₃ am#z	
		Amatas	D ₃ am		
17		Amatas	D ₃ am	D ₃ am	
18		Augšējā Gauja	D ₃ gj ₂	D ₃ gj _{2z}	
19		Augšējā Gauja	D ₃ gj ₂	D ₃ gj ₂	Arukilas-Amatas (A5, A6, A7)

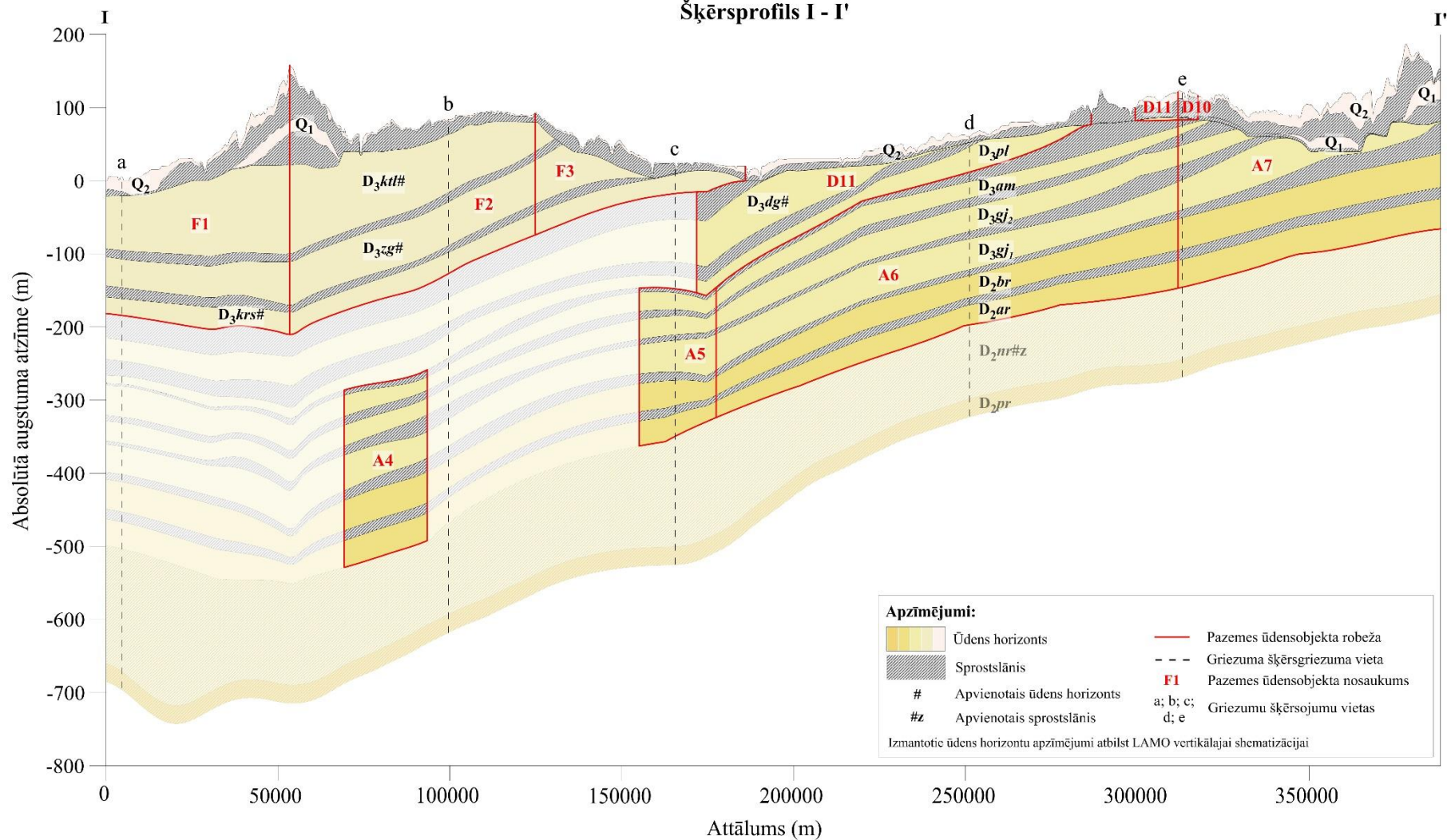
LAMO4 modeļa plaknes Nr.	Apzīmējums griezumā	Nosaukums	Ģeoloģiskais kods	Modeļa plaknes kods	Pazemes ūdensobjekti
20		Apakšējā Gauja	D ₃ g ₁	D ₃ g ₁ z	Arukilas- Amatas (A5, A6, A7)
21		Apakšējā Gauja	D ₃ g ₁	D ₃ g ₁	
22		Burtnieku	D ₂ br	D ₂ brz	
23		Burtnieku	D ₂ br	D ₂ br	
24		Arukilas	D ₂ ar	D ₂ arz	
25		Arukilas	D ₃ ar	D ₂ ar	
26		Narvas	D ₂ nr ₂	D ₂ nr#z	
			D ₂ nr ₁		
27		Pērnavas	D ₂ prn	D ₂ prn	

Apzīmējumi:

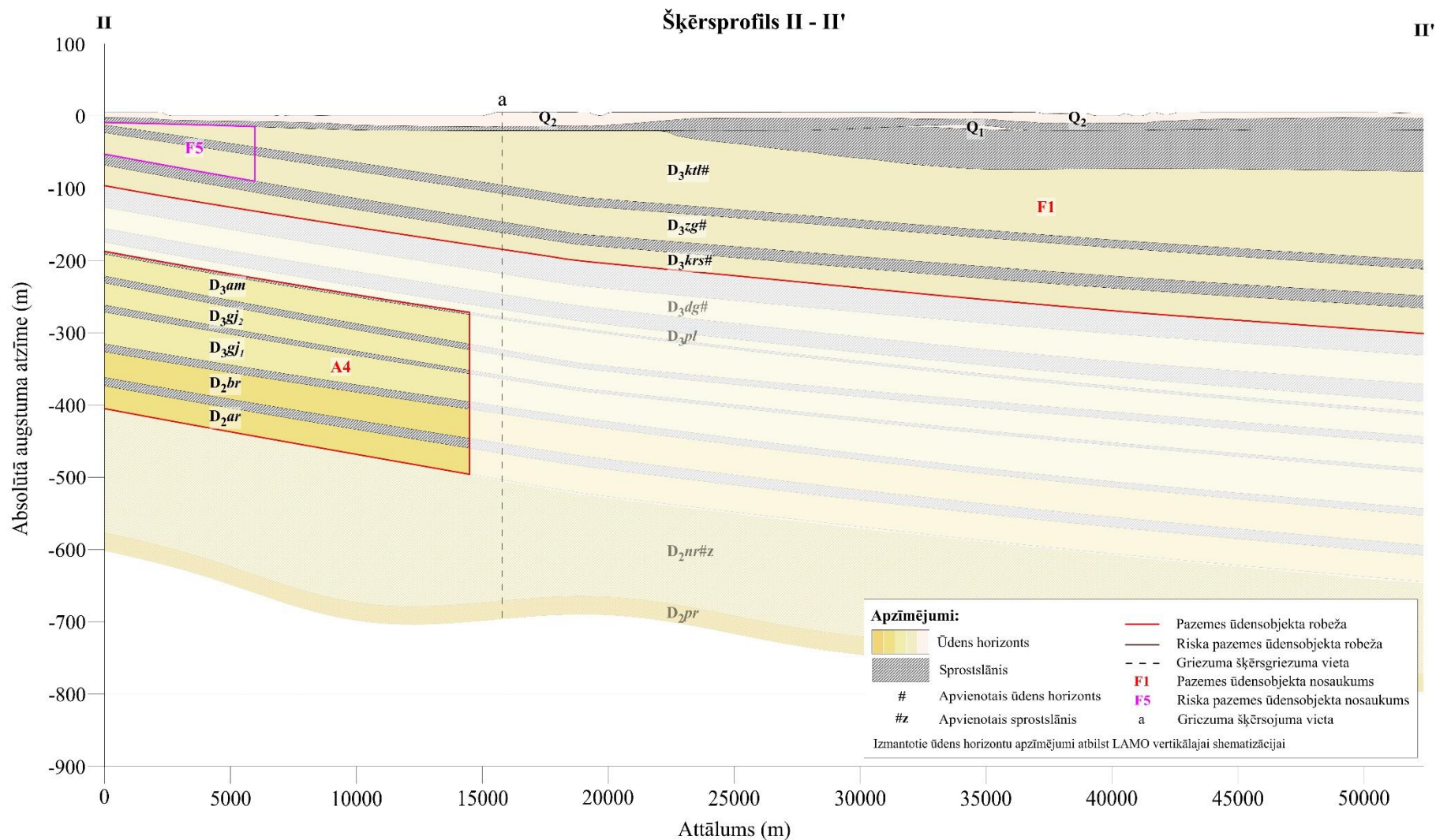
	- ūdens horizonts; # - apvienotais ūdens slānis
	- sprosslānis; #z - apvienotais sprosslānis

Lietuvas-Latvijas pārrobežas teritorijas ģeoloģiskais garengriezums

Šķērsgriezums I - I'

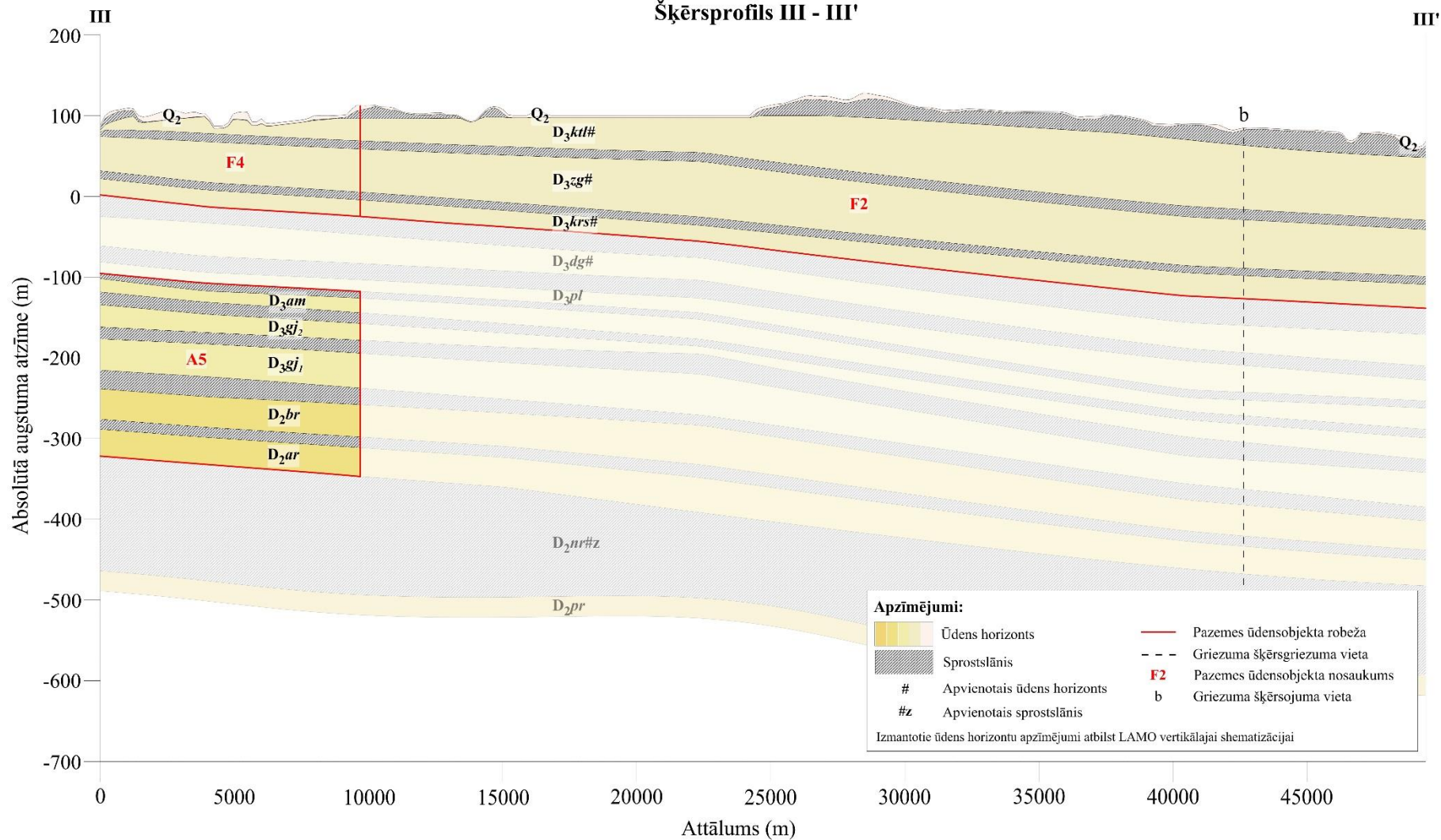


Lietuvas-Latvijas pārrobežas teritorijas ģeoloģiskais griezumums



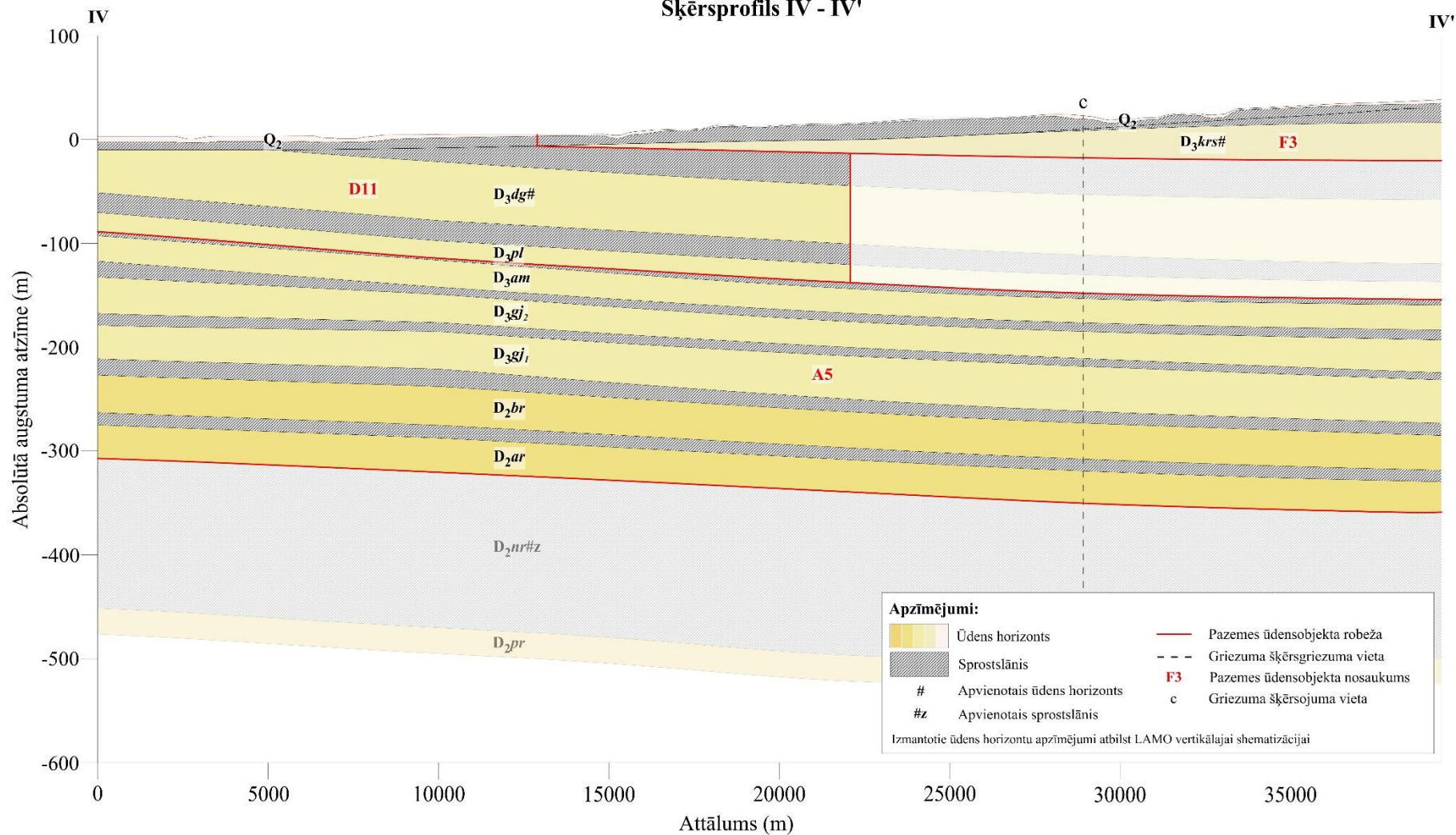
Lietuvas-Latvijas pārrobežas teritorijas ģeoloģiskais griezumš

Šķērsprofils III - III'



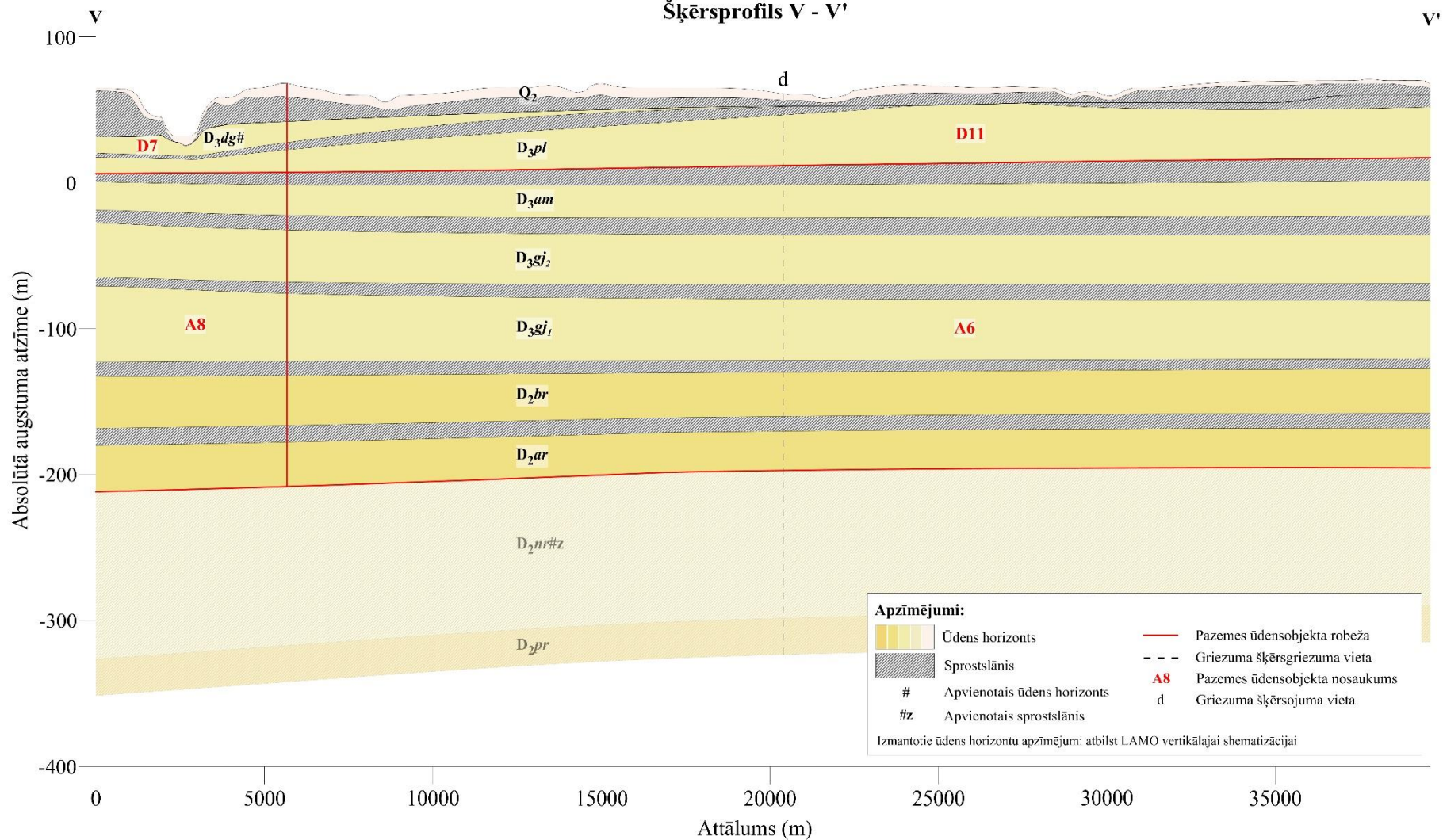
Lietuvas-Latvijas pārrobežas teritorijas ģeoloģiskais griezumš

Šķērsgriezums IV - IV'



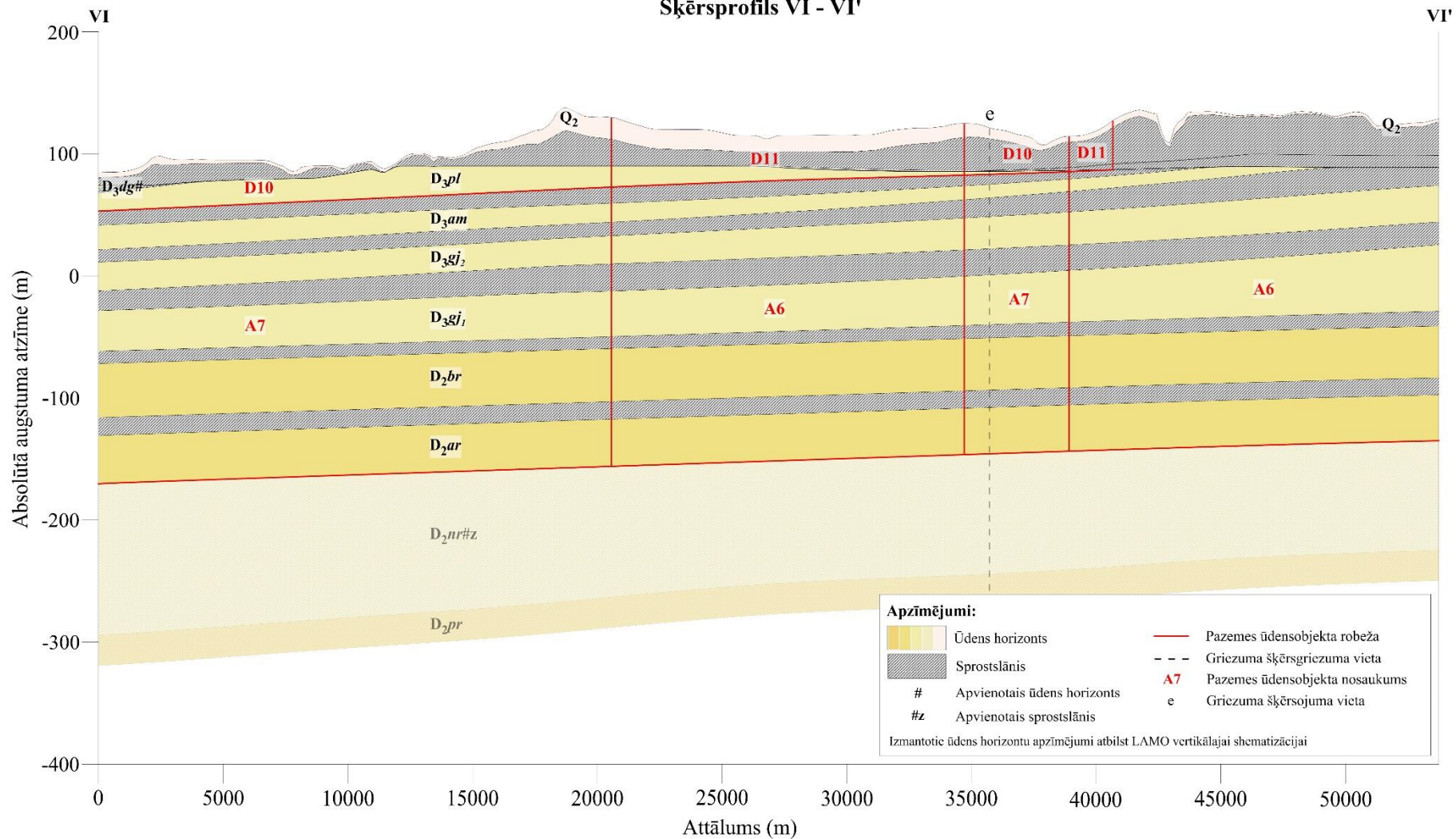
Lietuvas-Latvijas pārrobežas teritorijas ģeoloģiskais griezumš

Šķēršprofils V - V'



Lietuvas-Latvijas pārrobežas teritorijas ģeoloģiskais griezumš

Šķērsgriezums VI - VI'



TESTĒŠANAS PĀRSKATI



VSIA Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
LABORATORIJA

Adrese: Ošu iela 5, Jūrmala, LV-2015; telefons: 67751409; fakss: 67764162
e-pasts: laboratorija@lvģmc.lv



TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 16A01910

Datums: 15.08.2016

Klients: LVĢMC Monitoringa daļa, Datu kontroles un metodiku nodaļa
Adrese: Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019
Telefons: 67032639; Fakss: 67145154; E-Pasts: iveta.indriksone@lvģmc.lv

Objekts: Pazemes ūdens kvalitātes monitorings
Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes novērtēšana
Parauga ņemšanas plāns: saskaņā ar novērojumu programmu

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Ņemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
19.07.2016	18.07.2016; 13:05	pazemes ūdens	Skaistkalne, Urb.Nr.3	1 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele	16A01910-001

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: LVĢMC Laboratorijas ekoloģis A. Bernaus
protokola numurs Nr.: 16/1288
ņemšanas metodika: LVS ISO 5667-11:2011
lauka mērījumu metodika: LVS EN ISO 10523:2012, LVS EN 27888:1993, LVS EN ISO 5814:2013

Paraugs transportēts: aukstuma kastē
Paraugs piegādāts: Laboratorijas traukos
Parauga konservēšana: Metāli filtrēti uz lauka caur 0.45 μm filtru, uzglabāšana izotermiskā kastē
Piezīmes:

Lauka mērījumi: Skaistkalne, Urb.Nr.3

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	12.2	
pH	7.44	
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	1009	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.15	
Kopējā dzelzs, mg/l	4.33	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	-110	
Ūrbuma dziļums, Hdz	17	
Statiskais līmenis, m	9.35	

Testēšanas rezultāti: Skaistkalne, Urb.Nr.3

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.101	780	478	LVS EN ISO 11732:2005	19.07.2016-19.07.2016
Arsēns_PU, μg/l	0.5	780	478	LVS EN ISO 15586:2003	25.07.2016-25.07.2016

VL51009.04/02/2015

TP_16A01910
Lpp.1(4)

Testēšanas rezultāti: Skaistkalne, Urb.Nr.3

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Dzīvsudrabs_PU, µg/l	0.020 ± 0.004		478	LVS EN ISO 17852:2008	11.08.2016-11.08.2016
Fosfāti_PU, mg/l	0.0024	781	478	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	20.07.2016-20.07.2016
Hidroģēnkarbonāti_PU, mg/l	222 ± 22		478	SM 2320 B:2012	19.07.2016-20.07.2016
Hlorīdioni_PU, mg/l	4.31 ± 0.17		478	LVS EN ISO 10304-1:2009	22.07.2016-01.08.2016
Izšķīdušais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	1.6 ± 0.3		478	LVS EN 1484:2000	19.07.2016-20.07.2016
Kadmījs_PU, µg/l	0.019	780	478	LVS EN ISO 15586:2003	25.07.2016-25.07.2016
Kalcijs_PU, mg/l	630 ± 30		478	LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kālijs_PU, mg/l	4.8 ± 0.5		478	LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.037 ± 0.007		478	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	21.07.2016-21.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	2.0 ± 0.4		478	LVS EN 1484:2000	19.07.2016-20.07.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	0.28	780	478	LVS EN 12260:2004	19.07.2016-20.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	31.3 ± 2.5		478	SM 2340 C:2012	21.07.2016-22.07.2016
Magnījs_PU, mg/l	26.0 ± 1.0		478	LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Nātrijs_PU, mg/l	3.64 ± 0.22		478	LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Niķelis_PU, µg/l	0.7	781	478	LVS EN ISO 11885:2009	21.07.2016-21.07.2016
Nitrāti_PU, mg/l	0.091	781	478	LVS EN ISO 13395:2004	19.07.2016-19.07.2016
Nitriti_PU, mg/l	0.0010	780	478	LVS ISO 6777:1984	20.07.2016-20.07.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	1.4	780	478	LVS EN ISO 8467:2000	22.07.2016-22.07.2016
Sulfāti_PU, mg/l	1210 ± 50		478	LVS EN ISO 10304-1:2009	30.07.2016-01.08.2016
Svins_PU, µg/l	1.84 ± 0.17		478	LVS EN ISO 11885:2009	21.07.2016-21.07.2016
UV absorbcija_PU, cm ⁻¹	0.034 ± 0.007		478	SM 5910 B:2012	20.07.2016-21.07.2016

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Amonija joni_PU	LVS EN ISO 11732:2005	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija	0.042 mg/l	0.158 mg/l
Arsēns_PU	LVS EN ISO 15586:2003	Ātomabsorbcijas spektrometrija ar elektrotermisko atomizāciju	0.2 µg/l	0.6 µg/l
Dzīvsudrabs_PU	LVS EN ISO 17852:2008	Aukstā tvaika atomfluorescences spektrometrija	0.003 µg/l	0.01 µg/l
Fosfāti_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0024 mg/l	0.0083 mg/l

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Hidrogēnkarbonātu_PU	SM 2320 B:2012	Potenciometriskā titrēšana	0.67 mg/l	2.26 mg/l
Hlorīdioni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jomu hromatogrāfija	0.038 mg/l	0.13 mg/l
Izšķīdūšais organiskais ogleklis_PU	LVS EN 1484:2000	Katalītiskā sadedzināšana, infrasarkanā detekšana	0.14 mg C/l	0.48 mg C/l
Kadmija_PU	LVS EN ISO 15586:2003	Atomabsorbcijas spektrometrija ar elektrotermisko atomizāciju	0.007 µg/l	0.024 µg/l
Kalcijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Kopējais fosfors_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	Mineralizācija ar persulfātu, spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0014 mg P/l	0.0043 mg P/l
Kopējais organiskais ogleklis_PU	LVS EN 1484:2000	Katalītiskā sadedzināšana, infrasarkanā detektēšana	0.14 mg C/l	0.48 mg C/l
Kopējais slāpekļis_PU	LVS EN 12260:2004	Katalītiskā sadedzināšana, hemiluminiscences detektēšana	0.11 mg N/l	0.38 mg N/l
Kopējā cietība_PU	SM 2340 C:2012	Titrimetrija	0.06 mg ekv./l	0.18 mg ekv./l
Kālijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.01 mg/l	0.03 mg/l
Magnijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Nitrātijoni_PU	LVS EN ISO 13395:2004	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.091 mg/l	0.346 mg/l
Nitrīdioni_PU	LVS ISO 6777:1984	Spektrofotometrija	0.00043 mg/l	0.0016 mg/l
Niķelis_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.7 µg/l	2 µg/l
Nātrijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.08 mg/l	0.3 mg/l
Permanganāta indekss_PU	LVS EN ISO 8467:2000 m	Titrimetrija	0.4 mg/l	1.4 mg/l
Sulfāta joni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jomu hromatogrāfija	0.024 mg/l	0.08 mg/l
Svins_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.4 µg/l	1 µg/l
UV absorbcija_PU	SM 5910 B:2012*	Spektrofotometrija (UV)	0.002 cm ⁻¹	0.0051 cm ⁻¹

Piezīmes:

1. Lietotie saīsinājumi:

MDL - metodes detektēšanas robeža;

QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija.

2. Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „**”.

3. Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”

4. Izmantotās iezīmes:

780 - rezultāts ir mazāks par QL, bet lielāks par MDL, uzdota noteiktā vērtība;

781 - rezultāts ir mazāks par MDL, uzdota MDL vērtība.

5. Metālu noteikšanai paraugi paskābināti ar HNO₃;

6. Izšķīdūša organiskā oglekļa noteikšanai izmantoti Frisette MontaMil membrāna filtri (MCE), poru izmērs 0.45 µm;

7. Permanganāta indeksa noteikšanai metodika modificēta "m".

VL51009.04/02/2015

TP_16A01910

Lpp.3(4)

*Bez LVĢMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta
testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.*

Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta



VSIA Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
LABORATORIJA

Adrese: Ošu iela 5, Jūrmala, LV-2015; telefons: 67751409; fakss: 67764162
e-pasts: laboratorija@lvgmc.lv



TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 16A01911

Datums: 16.08.2016

Klients: LVGMC Monitoringa daļa, Datu kontroles un metodiku nodaļa
Adrese: Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019
Telefons: 67032639; Fakss: 67145154; E-Pasts: iveta.indriksone@lvgmc.lv

Objekts: Pazemes ūdens kvalitātes monitorings

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes novērtēšana

Parauga ņemšanas plāns: saskaņā ar novērojumu programmu

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Ņemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
20.07.2016	19.07.2016; 12:35	pazemes ūdens	Skaistkalne, Urb.Nr.10	1 l /plastmasas pudele	16A01911-001

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: LVGMC Laboratorijas ekoloģis A. Bernaus
protokola numurs Nr.: 16/1286
ņemšanas metodika: LVS ISO 5667-11:2011
lauka mērījumu metodika: LVS EN ISO 10523:2012, LVS EN 27888:1993, LVS EN ISO 5814:2013

Paraugs transportēts: aukstuma kastē
Paraugs piegādāts: Laboratorijas traukos
Parauga konservēšana: nav

Piezīmes:

Lauka mērījumi: Skaistkalne, Urb.Nr.10

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	10.8	
pH	7.70	
Elektrovadītspēja (20°C), µS/cm	334	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	-	999
Kopējā dzelzs, mg/l	0.07	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	-	122
Urbuma dziļums, Hdz	6.67	
Statiskais līmenis, m	4.63	

Testēšanas rezultāti: Skaistkalne, Urb.Nr.10

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.40 ± 0.09			LVS EN ISO 11732:2005	21.07.2016-22.07.2016
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.003	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	20.07.2016-20.07.2016
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	233 ± 23			SM 2320 B:2012	20.07.2016-21.07.2016

VL51009.04/02/2015

TP_16A01911
Lpp.1(3)

Testēšanas rezultāti: Skaistkalne, Urb.Nr.10

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Hlorīdjoni_PU, mg/l	1.48 ± 0.06			LVS EN ISO 10304-1:2009	22.07.2016-29.07.2016
Izšķīdušais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	1.54 ± 0.28			LVS EN 1484:2000	21.07.2016-29.07.2016
Kalcijs_PU, mg/l	65 ± 3			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kālijs_PU, mg/l	2.08 ± 0.23			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.15 ± 0.03			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	25.07.2016-26.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	3.2 ± 0.6			LVS EN 1484:2000	21.07.2016-29.07.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	0.71 ± 0.11			LVS EN 12260:2004	21.07.2016-29.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	4.1 ± 0.3			SM 2340 C:2012	21.07.2016-22.07.2016
Magnijs_PU, mg/l	15.2 ± 0.6			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Nātrijs_PU, mg/l	2.48 ± 0.15			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Nitrātojoni_PU, mg/l	0.091	781		LVS EN ISO 13395:2004	21.07.2016-21.07.2016
Nitrītojoni_PU, mg/l	0.0181 ± 0.0020			LVS ISO 6777:1984	20.07.2016-20.07.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	5.2 ± 0.7			LVS EN ISO 8467:2000	22.07.2016-22.07.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	22.0 ± 1.0			LVS EN ISO 10304-1:2009	22.07.2016-29.07.2016
UV absorbcija_PU, cm ⁻¹	0.038 ± 0.008			SM 5910 B:2012	20.07.2016-21.07.2016

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Amonija joni_PU	LVS EN ISO 11732:2005	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija	0.042 mg/l	0.158 mg/l
Fosfātjoni_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod.	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0024 mg/l	0.0083 mg/l
Hidrogēnkarbonāti_PU	SM 2320 B:2012	Potenciometriskā titrēšana	0.67 mg/l	2.26 mg/l
Hlorīdjoni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.038 mg/l	0.13 mg/l
Izšķīdušais organiskais ogleklis_PU	LVS EN 1484:2000	Katalītiskā sadedzināšana, infrasarkanā detekšana	0.14 mg C/l	0.48 mg C/l
Kalcijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Kopējais fosfors_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	Mīneralizācija ar persulfātu, spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0014 mg P/l	0.0043 mg P/l
Kopējais organiskais ogleklis_PU	LVS EN 1484:2000	Katalītiskā sadedzināšana, infrasarkanā detektēšana	0.14 mg C/l	0.48 mg C/l
Kopējais slāpeklis_PU	LVS EN 12260:2004	Katalītiskā sadedzināšana, hemiluminiscences detektēšana	0.11 mg N/l	0.38 mg N/l

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Kopējā cietība_PU	SM 2340 C:2012	Titrimetrija	0.06 mg ekv./l	0.18 mg ekv./l
Kālijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.01 mg/l	0.03 mg/l
Magnijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Nitrātijoni_PU	LVS EN ISO 13395:2004	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.091 mg/l	0.346 mg/l
Nitrītijoni_PU	LVS ISO 6777:1984	Spektrofotometrija	0.00043 mg/l	0.0016 mg/l
Nātrijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.08 mg/l	0.3 mg/l
Permanganāta indekss_PU	LVS EN ISO 8467:2000 ^m	Titrimetrija	0.4 mg/l	1.4 mg/l
Sulfāta joni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jomu hromatogrāfija	0.024 mg/l	0.08 mg/l
UV absorbcija_PU	SM 5910 B:2012*	Spektrofotometrija (UV)	0.002 cm -1	0.0051 cm -1

Piezīmes:

1. Lietotie saīsinājumi:

MDL - metodes detektēšanas robeža;

QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija.

2. Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „**”.

3. Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”

4. Izmantotās iezīmes:

780 - rezultāts ir mazāks par QL, bet lielāks par MDL, uzdota noteiktā vērtība;

781 - rezultāts ir mazāks par MDL, uzdota MDL vērtība.

5. Izšķīdusā organiskā oglekļa noteikšanai izmantoti Friseneuve MontaMil membrāna filtri (MCE), poru izmērs 0.45 μm;

6. Permanganāta indeksa noteikšanai metodika modificēta “m”.

*Bez LVĢMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta
testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.*

Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta



TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 16A01912

Datums: 15.08.2016

Klients: LVGMC Monitoringa daļa, Datu kontroles un metodiku nodaļa
Adrese: Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019
Telefons: 67032639; Fakss: 67145154; E-Pasts: iveta.indriksone@lvgmc.lv

Objekts: Pazemes ūdens kvalitātes monitorings

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes novērtēšana

Parauga ņemšanas plāns: saskaņā ar novērojumu programmu

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Ņemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
19.07.2016	18.07.2016; 16:20	pazemes ūdens	Bauska, Urb.Nr.7n	1 l /plastmasas pudele	16A01912-001

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: LVGMC Laboratorijas ekoloģis A. Bernaus
protokola numurs Nr.: 16/1289
ņemšanas metodika: LVS ISO 5667-11:2011
lauka mērījumu metodika: LVS EN ISO 10523:2012, LVS EN 27888:1993, LVS EN ISO 5814:2013

Paraugs transportēts: aukstuma kastē
Paraugs piegādāts: Laboratorijas traukos
Parauga konservēšana: nav

Piezīmes:

Lauka mērījumi: Bauska, Urb.Nr.7n

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	9.0	
pH	7.51	
Elektrovadītspēja (20°C), µS/cm	294	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.01	
Kopējā dzelzs, mg/l	1.58	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	-161	
Statiskais līmenis, m	3.37	

Testēšanas rezultāti: Bauska, Urb.Nr.7n

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.101	780		LVS EN ISO 11732:2005	19.07.2016-19.07.2016
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.005	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	20.07.2016-20.07.2016
Hidroģēnkarbonāti_PU, mg/l	300 ± 30			SM 2320 B:2012	19.07.2016-20.07.2016
Hlorīdijoni_PU, mg/l	51.4 ± 2.2			LVS EN ISO 10304-1:2009	22.07.2016-29.07.2016

VL51009.04/02/2015

TP_16A01912
Lpp.1(3)

Testēšanas rezultāti: Bauska, Urb.Nr.7n

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Izšķīdušais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	0.83 ± 0.15			LVS EN 1484:2000	19.07.2016-20.07.2016
Kalcijs_PU, mg/l	71 ± 4			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kālijs_PU, mg/l	12.1 ± 1.3			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.027 ± 0.005			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	21.07.2016-21.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	1.6 ± 0.3			LVS EN 1484:2000	19.07.2016-20.07.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	0.34	780		LVS EN 12260:2004	19.07.2016-20.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	6.0 ± 0.5			SM 2340 C:2012	21.07.2016-22.07.2016
Magnijs_PU, mg/l	36.2 ± 1.4			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Nātrijs_PU, mg/l	22.7 ± 1.4			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Nitrātijoni_PU, mg/l	0.091	781		LVS EN ISO 13395:2004	19.07.2016-19.07.2016
Nitrītijoni_PU, mg/l	0.0014	780		LVS ISO 6777:1984	20.07.2016-20.07.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	0.52	780		LVS EN ISO 8467:2000	22.07.2016-22.07.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	37.9 ± 1.7			LVS EN ISO 10304-1:2009	22.07.2016-29.07.2016
UV absorbcija_PU, cm -1	0.0119 ± 0.0024			SM 5910 B:2012	20.07.2016-21.07.2016

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Amonija joni_PU	LVS EN ISO 11732:2005	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija	0.042 mg/l	0.158 mg/l
Fosfātijoni_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0024 mg/l	0.0083 mg/l
Hidroģēnkarbonāti_PU	SM 2320 B:2012	Potenciometriskā titrēšana	0.67 mg/l	2.26 mg/l
Hlorīdijoni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.038 mg/l	0.13 mg/l
Izšķīdušais organiskais ogleklis_PU	LVS EN 1484:2000	Katalītiskā sadedzināšana, infrasarkanā detekšana	0.14 mg C/l	0.48 mg C/l
Kalcijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Kopējais fosfors_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	Mīneralizācija ar persulfātu, spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0014 mg P/l	0.0043 mg P/l
Kopējais organiskais ogleklis_PU	LVS EN 1484:2000	Katalītiskā sadedzināšana, infrasarkanā detektēšana	0.14 mg C/l	0.48 mg C/l
Kopējais slāpeklis_PU	LVS EN 12260:2004	Katalītiskā sadedzināšana, hemiluminiscences detektēšana	0.11 mg N/l	0.38 mg N/l
Kopējā cietība_PU	SM 2340 C:2012	Titrimetrija	0.06 mg ekv./l	0.18 mg ekv./l

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Kālijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.01 mg/l	0.03 mg/l
Magnijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Nitrātijoni_PU	LVS EN ISO 13395:2004	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.091 mg/l	0.346 mg/l
Nitrītijoni_PU	LVS ISO 6777:1984	Spektrofotometrija	0.00043 mg/l	0.0016 mg/l
Nātrijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.08 mg/l	0.3 mg/l
Permanganāta indekss_PU	LVS EN ISO 8467:2000 ^m	Titrimetrija	0.4 mg/l	1.4 mg/l
Sulfāta joni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.024 mg/l	0.08 mg/l
UV absorbcija_PU	SM 5910 B:2012*	Spektrofotometrija (UV)	0.002 cm ⁻¹	0.0051 cm ⁻¹

Piezīmes:

- Lietotie saīsinājumi:
MDL - metodes detektēšanas robeža;
QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija.
- Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „*“.
- Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”
- Izmantotās iezīmes:
780 - rezultāts ir mazāks par QL, bet lielāks par MDL, uzdota noteiktā vērtība;
781 - rezultāts ir mazāks par MDL, uzdota MDL vērtība.
- Izšķīdusā organiskā oglekļa noteikšanai izmantoti Frisnette MontaMil membrāna filtri (MCE), poru izmērs 0.45 μm;
- Permanganāta indeksa noteikšanai metodika modificēta “m”.

Bez LVGMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.

Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta



TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 16A02222

Datums: 25.08.2016

Klients: LVGMC Monitoringa daļa, Datu kontroles un metodiku nodaļa
Adrese: Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019
Telefons: 67032639; Fakss: 67145154; E-Pasts: iveta.indriksone@lvgmc.lv

Objekts: Pazemes ūdens kvalitātes monitorings

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes novērtēšana

Parauga ņemšanas plāns: saskaņā ar novērojumu programmu

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Nemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
05.08.2016	04.08.2016; 10:30	pazemes ūdens	Leckava, 35980	1 l /plastmasas pudele	16A02222-001

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: LVGMC Laboratorijas vadošais ekoloģis M. Tirums
protokola numurs Nr.: 16/1376
ņemšanas metodika: LVS ISO 5667-11:2011
lauka mērījumu metodika: LVS EN ISO 10523:2012, LVS EN 27888:1993, LVS EN ISO 5814:2013

Paraugs transportēts: aukstuma kastē
Paraugs piegādāts: Laboratorijas traukos
Parauga konservēšana: nav

Piezīmes:
Lauka mērījumi: Leckava, 35980

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	9.2	
pH	7.38	
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	235	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	6.97	
Piesātinājums ar O ₂ , mV	62.2	
Urbuma dziļums, Hdz	7.50	
Statiskais līmenis, m	2.74	

Testēšanas rezultāti: Leckava, 35980

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.052	780		LVS EN ISO 11732:2005	08.08.2016-08.08.2016
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.008	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	08.08.2016-08.08.2016
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	310 ± 30			SM 2320 B:2012	08.08.2016-08.08.2016

Testēšanas rezultāti: Leckava, 35980

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Hlorīdioni_PU, mg/l	6.27 ± 0.25			LVS EN ISO 10304-1:2009	09.08.2016-17.08.2016
Kalcijs_PU, mg/l	77 ± 4			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Kālijs_PU, mg/l	1.63 ± 0.18			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.0105 ± 0.0019			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	17.08.2016-17.08.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	2.8 ± 0.4			LVS EN 12260:2004	09.08.2016-11.08.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	5.5 ± 0.4			SM 2340 C:2012	15.08.2016-15.08.2016
Magnijs_PU, mg/l	18.6 ± 0.7			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Nātrijs_PU, mg/l	5.7 ± 0.3			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Nitrātjoni_PU, mg/l	10.4 ± 1.3			LVS EN ISO 13395:2004	08.08.2016-08.08.2016
Nitrījoni_PU, mg/l	0.0013	780		LVS ISO 6777:1984	08.08.2016-08.08.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	0.59	780		LVS EN ISO 8467:2000	05.08.2016-05.08.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	20.8 ± 0.9			LVS EN ISO 10304-1:2009	09.08.2016-17.08.2016

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Amonija joni_PU	LVS EN ISO 11732:2005	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija	0.042 mg/l	0.158 mg/l
Fosfātjoni_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0024 mg/l	0.0083 mg/l
Hidroģēnkarbonāti_PU	SM 2320 B:2012	Potenciometriskā titrēšana	0.67 mg/l	2.26 mg/l
Hlorīdioni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.038 mg/l	0.13 mg/l
Kalcijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Kopējais fosfors_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	Mineralizācija ar persulfātu, spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0014 mg P/l	0.0043 mg P/l
Kopējais slāpeklis_PU	LVS EN 12260:2004	Katalītiskā sadedzināšana, hemiluminiscences detektēšana	0.11 mg N/l	0.38 mg N/l
Kopējā cietība_PU	SM 2340 C:2012	Titrimetrija	0.06 mg ekv./l	0.18 mg ekv./l
Kālijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.01 mg/l	0.03 mg/l
Magnijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Nitrātjoni_PU	LVS EN ISO 13395:2004	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.091 mg/l	0.346 mg/l

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Nitrījoni_PU	LVS ISO 6777:1984	Spektrofotometrija	0.00043 mg/l	0.0016 mg/l
Nātrijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.08 mg/l	0.3 mg/l
Permanganāta indekss_PU	LVS EN ISO 8467:2000 "	Titrimetrija	0.4 mg/l	1.4 mg/l
Sulfāta joni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.024 mg/l	0.08 mg/l

Piezīmes:

- Lietotie saīsinājumi:
MDL - metodes detektēšanas robeža;
QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija.
- Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „*”.
- Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”
- Izmantotās iezīmes:
780 - rezultāts ir mazāks par QL, bet lielāks par MDL, uzdota noteiktā vērtība;
781 - rezultāts ir mazāks par MDL, uzdota MDL vērtība.
- Metodika modificēta "m".

Bez LVĢMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.

Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta



TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 16A02223

Datums: 25.08.2016

Klients: LVGMC Monitoringa daļa, Datu kontroles un metodiku nodaļa
Adrese: Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019
Telefons: 67032639; Fakss: 67145154; E-Pasts: iveta.indriksone@lvgmc.lv

Objekts: Pazemes ūdens kvalitātes monitorings

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes kontrole

Parauga ņemšanas plāns: saskaņā ar novērojumu programmu

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Nemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
05.08.2016	04.08.2016; 12:25	pazemes ūdens	Šmitos avots, 31732	1 l /plastmasas pudele	16A02223-001

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: LVGMC Laboratorijas vadošais ekoloģis M. Tirums
protokola numurs Nr.: 16/1375
ņemšanas metodika: LVS ISO 5667-11:2011
lauka mērījumu metodika: LVS EN ISO 10523:2012, LVS EN 27888:1993, LVS EN ISO 5814:2013

Paraugs transportēts: aukstuma kastē
Paraugs piegādāts: Laboratorijas traukos
Parauga konservēšana: nav

Piezīmes:
Lauka mērījumi: Šmitos avots, 31732

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	8.6	
pH	7.61	
Elektrovadītspēja (20°C), µS/cm	219	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.59	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	34.4	

Testēšanas rezultāti: Šmitos avots, 31732

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.45 ± 0.10			LVS EN ISO 11732:2005	08.08.2016-08.08.2016
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.007	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	08.08.2016-08.08.2016
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	330 ± 30			SM 2320 B:2012	08.08.2016-08.08.2016
Hlorīdijoni_PU, mg/l	3.65 ± 0.15			LVS EN ISO 10304-1:2009	09.08.2016-17.08.2016

Testēšanas rezultāti: Šmitos avots, 31732

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kalcijs_PU, mg/l	50.4 ± 2.5			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Kālijs_PU, mg/l	12.1 ± 1.3			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.028 ± 0.005			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	17.08.2016-17.08.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	0.44 ± 0.07			LVS EN 12260:2004	09.08.2016-11.08.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	4.8 ± 0.4			SM 2340 C:2012	15.08.2016-15.08.2016
Magnijs_PU, mg/l	25.6 ± 1.0			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Nātrijs_PU, mg/l	15.6 ± 0.9			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Nitrātjoni_PU, mg/l	0.182	780		LVS EN ISO 13395:2004	08.08.2016-08.08.2016
Nitrījoni_PU, mg/l	0.0008	780		LVS ISO 6777:1984	08.08.2016-08.08.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	0.65	780		LVS EN ISO 8467:2000	05.08.2016-05.08.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	4.14 ± 0.18			LVS EN ISO 10304-1:2009	09.08.2016-17.08.2016

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosakāmais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Amonija joni_PU	LVS EN ISO 11732:2005	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija	0.042 mg/l	0.158 mg/l
Fosfātjoni_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0024 mg/l	0.0083 mg/l
Hidroģēnkarbonāti_PU	SM 2320 B:2012	Potenciometriskā titrēšana	0.67 mg/l	2.26 mg/l
Hlorīdijoni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.038 mg/l	0.13 mg/l
Kalcijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Kopējais fosfors_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	Mineralizācija ar persulfātu, spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0014 mg P/l	0.0043 mg P/l
Kopējais slāpeklis_PU	LVS EN 12260:2004	Katalītiskā sadedzināšana, hemiluminiscences detektēšana	0.11 mg N/l	0.38 mg N/l
Kopējā cietība_PU	SM 2340 C:2012	Titrimetrija	0.06 mg ekv./l	0.18 mg ekv./l
Kālijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.01 mg/l	0.03 mg/l
Magnijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Nitrātjoni_PU	LVS EN ISO 13395:2004	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.091 mg/l	0.346 mg/l
Nitrījoni_PU	LVS ISO 6777:1984	Spektrofotometrija	0.00043 mg/l	0.0016 mg/l

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Nātrijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.08 mg/l	0.3 mg/l
Permanganāta indekss_PU	LVS EN ISO 8467:2000 ^m	Titrimetrija	0.4 mg/l	1.4 mg/l
Sulfāta joni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.024 mg/l	0.08 mg/l

Piezīmes:

1. Lietotie saīsinājumi:

MDL - metodes detektēšanas robeža;

QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija.

2. Neakreditētās metodikas atzīmētas ar "*".

3. Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”

4. Izmantotās iezīmes:

780 - rezultāts ir mazāks par QL, bet lielāks par MDL, uzdota noteiktā vērtība;

781 - rezultāts ir mazāks par MDL, uzdota MDL vērtība.

5. Metodika modificēta "m".

Bez LVĢMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.

Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta



TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 16A02224

Datums: 25.08.2016

Klients: LVGMC Monitoringa daļa, Datu kontroles un metodiku nodaļa
Adrese: Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019
Telefons: 67032639; Fakss: 67145154; E-Pasts: iveta.indriksone@lvgmc.lv

Objekts: Pazemes ūdens kvalitātes monitorings

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes kontrole

Parauga ņemšanas plāns: saskaņā ar novērojumu programmu

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Nemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
05.08.2016	04.08.2016; 14:00	pazemes ūdens	Knygnešiu avots,	1 l /plastmasas pudele	16A02224-001

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: LVGMC Laboratorijas vadošais ekoloģis M. Tirums
protokola numurs Nr.: 16/1377
ņemšanas metodika: LVS ISO 5667-11:2011
lauka mērījumu metodika: LVS EN ISO 10523:2012, LVS EN 27888:1993, LVS EN ISO 5814:2013

Paraugs transportēts: aukstuma kastē
Paraugs piegādāts: Laboratorijas traukos
Parauga konservēšana: nav

Piezīmes:

Lauka mērījumi: Knygnešiu avots,

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	9.0	
pH	7.45	
Elektrovadītspēja (20°C), µS/cm	189	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	6.28	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	42	

Testēšanas rezultāti: Knygnešiu avots,

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.042	781		LVS EN ISO 11732:2005	08.08.2016-08.08.2016
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.023 ± 0.003			LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	08.08.2016-08.08.2016
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	265 ± 27			SM 2320 B:2012	08.08.2016-08.08.2016
Hlorīdijoni_PU, mg/l	8.0 ± 0.3			LVS EN ISO 10304-1:2009	09.08.2016-17.08.2016

Testēšanas rezultāti: Knygnešu avots,

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kalcijs_PU, mg/l	75 ± 4			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Kālijs_PU, mg/l	2.56 ± 0.28			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.019 ± 0.003			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	17.08.2016-17.08.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	1.34 ± 0.21			LVS EN 12260:2004	09.08.2016-11.08.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	4.8 ± 0.4			SM 2340 C:2012	15.08.2016-15.08.2016
Magnijs_PU, mg/l	9.9 ± 0.4			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Nātrijs_PU, mg/l	4.28 ± 0.26			LVS EN ISO 11885:2009	11.08.2016-11.08.2016
Nitrātijoni_PU, mg/l	4.6 ± 0.5			LVS EN ISO 13395:2004	08.08.2016-08.08.2016
Nitrītijoni_PU, mg/l	0.0034 ± 0.0004			LVS ISO 6777:1984	08.08.2016-08.08.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	3.1 ± 0.4			LVS EN ISO 8467:2000	05.08.2016-05.08.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	13.3 ± 0.6			LVS EN ISO 10304-1:2009	09.08.2016-17.08.2016

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MIDL	QL
Amonija joni_PU	LVS EN ISO 11732:2005	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija	0.042 mg/l	0.158 mg/l
Fosfātijoni_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0024 mg/l	0.0083 mg/l
Hidroģēnkarbonāti_PU	SM 2320 B:2012	Potenciometriskā titrēšana	0.67 mg/l	2.26 mg/l
Hlorīdijoni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.038 mg/l	0.13 mg/l
Kalcijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Kopējais fosfors_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	Mineralizācija ar persulfātu, spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0014 mg P/l	0.0043 mg P/l
Kopējais slāpeklis_PU	LVS EN 12260:2004	Katalītiskā sadedzināšana, hemiluminiscences detektēšana	0.11 mg N/l	0.38 mg N/l
Kopējā cietība_PU	SM 2340 C:2012	Titrimetrija	0.06 mg ekv./l	0.18 mg ekv./l
Kālijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.01 mg/l	0.03 mg/l
Magnijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Nitrātijoni_PU	LVS EN ISO 13395:2004	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.091 mg/l	0.346 mg/l
Nitrītijoni_PU	LVS ISO 6777:1984	Spektrofotometrija	0.00043 mg/l	0.0016 mg/l

VL51009.04/02/2015

TP_16A02224

Lpp.2(3)

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Nātrijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.08 mg/l	0.3 mg/l
Permanganāta indekss_PU	LVS EN ISO 8467:2000 ^m	Titrimetrija	0.4 mg/l	1.4 mg/l
Sulfāta joni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.024 mg/l	0.08 mg/l

Piezīmes:

1. Lietotie saīsinājumi:

MDL - metodes detektēšanas robeža;
 QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija.

2. Neakreditētās metodikas atzīmētas ar "*".

3. Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”

4. Izmantotās iezīmes:

780 - rezultāts ir mazāks par QL, bet lielāks par MDL, uzdota noteiktā vērtība;

781 - rezultāts ir mazāks par MDL, uzdota MDL vērtība .

5. Metodika modificēta "m".

Bez LVĢMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.

Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 16A01774

Datums: 30.09.2016

Klients: LVGMC Monitoringa daļa, Datu kontroles un metodiku nodaļa
 Adrese: Maskavas iela 165, Rīga, LV-1019
 Telefons: 67032639; Fakss: 67145154; E-Pasts: iveta.indriksone@lvgmc.lv

Objekts: Pazemes ūdens kvalitātes monitorings

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes novērtēšana
Parauga ņemšanas plāns: saskaņā ar novērojumu programmu

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Ņemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
05.07.2016	05.07.2016; 12:00	pazemes ūdens	Zebrus ezera avots, Urb.Nr.923	1 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele, 0.5 l /stikla pudele, 3 * 1 l /stikla pudele	16A01774-001
05.07.2016	05.07.2016; 10:20	pazemes ūdens	Karaļu (Ķeveles) avots, Urb.Nr.921	1 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele, 0.5 l /stikla pudele, 3 * 1 l /stikla pudele	16A01774-002
05.07.2016	05.07.2016; 12:50	pazemes ūdens	Peņķu veselības avots, Urb.Nr.928	1 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele, 0.5 l /stikla pudele	16A01774-003
05.07.2016	05.07.2016; 13:50	pazemes ūdens	Tukuma avots, Urb.Nr.930	1 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele	16A01774-004
05.07.2016	06.07.2016; 14:20	pazemes ūdens	Iecavas avots, Urb.Nr.920	1 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele, 0.5 l /filtrs, 3 * 1 l /stikla pudele	16A01774-005
05.07.2016	18.07.2016; 13:50	pazemes ūdens	Bārbeles avots, Urb.Nr.918	1 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele, 0.5 l /stikla pudele, 3 * 1 l /stikla pudele	16A01774-006

05.07.2016	18.07.2016; 15:00	pazemes ūdens	Beipartu avots, Urb.Nr.919	1 l /plastmasas pudele, 0.5 l /plastmasas pudele, 0.5 l /stikla pudele, 3 * 1 l /stikla pudele	16A01774-007
------------	----------------------	------------------	-------------------------------	--	--------------

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: LVĢMC Laboratorijas ekoloģis K. Kahovskis, ekoloģis M. Lukašūnas

protokola numurs Nr.: 16/1146; 16/1165
ņemšanas metodika: LVS ISO 5667-11:2011

lauka mērījumu metodika: LVS EN ISO 10523:2012, LVS EN 27888:1993, LVS EN ISO 5814:2013

Paraugs transportēts: aukstuma kastē

Paraugs piegādāts: Laboratorijas traukos

Parauga konservēšana: Metāli filtrēti uz lauka caur 0.45 µm filtru, uzglabāšana izotermiskā kastē

Piezīmes:

Lauka mērījumi: Zebrus ezera avots, Urb.Nr.923

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	7.9	
pH	7.70	
Elektrovadītspēja (20°C), µS/cm	528	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	10.7	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.00	

Lauka mērījumi: Karaļu (Ķevels) avots, Urb.Nr.921

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	7.6	
pH	7.18	
Elektrovadītspēja (20°C), µS/cm	710	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	2.3	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.12	

Lauka mērījumi: Peņķu veselības avots, Urb.Nr.928

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	8.0	
pH	7.07	
Elektrovadītspēja (20°C), µS/cm	816	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.4	
Kopējā dzelzs, mg/l	2.38	

Lauka mērījumi: Tukuma avots, Urb.Nr.930

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	7.3	
pH	7.30	
Elektrovadītspēja (20°C), µS/cm	539	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.4	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.01	

Lauka mērījumi: Iecavas avots, Urb.Nr.920

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	8.9	
pH	7.14	
Elektrovadītspēja (20°C), µS/cm	1036	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	5.5	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.02	

Lauka mērījumi: Bārbeles avots, Urb.Nr.918

VL51009.04/02/2015

TP_16A01774
Lpp.2(12)

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	7.4	
pH	7.27	
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	2370	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	-	999
Kopējā dzelzs, mg/l	1.06	

Lauka mērījumi: Beipartu avots, Urb.Nr.919

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	8.2	
pH	7.36	
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	1501	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	-	999
Kopējā dzelzs, mg/l	0.71	

Testēšanas rezultāti: Zebrus ezera avots, Urb.Nr.923

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.042	781		LVS EN ISO 11732:2005	06.07.2016-07.07.2016
Arsēns_PU, μg/l	0.2	781		LVS EN ISO 15586:2003	06.07.2016-06.07.2016
Atrazīns_PU, ng/l	6.5	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Bentazons_PU, ng/l	240 ± 60			US EPA Method 8151A:1996	07.07.2016-23.08.2016
Dzīvsudrabs_PU, μg/l	0.020 ± 0.004			LVS EN ISO 17852:2008	14.07.2016-14.07.2016
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.003	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	06.07.2016-07.07.2016
Heptahlorā epoksīds_PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	07.07.2016-12.08.2016
Heptahlorā PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	07.07.2016-12.08.2016
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	310 ± 30			SM 2320 B:2012	06.07.2016-06.07.2016
Hlorīdjoni_PU, mg/l	4.74 ± 0.19			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Izšķīdušais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	0.51 ± 0.09			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kadmījs_PU, μg/l	0.022	780		LVS EN ISO 15586:2003	06.07.2016-06.07.2016
Kalcijs_PU, mg/l	76 ± 4			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Kālijs_PU, mg/l	1.61 ± 0.18			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.0088 ± 0.0016			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.07.2016-07.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	0.63 ± 0.11			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	0.90 ± 0.14			LVS EN 12260:2004	07.07.2016-08.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	5.6 ± 0.4			SM 2340 C:2012	06.07.2016-07.07.2016
Magnījs_PU, mg/l	21.0 ± 0.8			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016

Testēšanas rezultāti: Zebrus ezera avots, Urb.Nr.923

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
MCPA_PU, ng/l	15	781		US EPA Method 8151A:1996	07.07.2016-23.08.2016
Nātrijs_PU, mg/l	4.04 ± 0.24			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Niķelis_PU, µg/l	0.7	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
Nitrātjoni_PU, mg/l	3.2 ± 0.4			LVS EN ISO 13395:2004	06.07.2016-07.07.2016
Nitrījoni_PU, mg/l	0.0008	780		LVS ISO 6777:1984	06.07.2016-07.07.2016
OCP_aldrīns_PU, ng/l	0.3	781		ISO 6468:1996	07.07.2016-12.08.2016
OCP_dieldrīns_PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	07.07.2016-12.08.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	0.4	781		LVS EN ISO 8467:2000	07.07.2016-07.07.2016
Propazīns_PU, ng/l	6.5	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Simazīns_PU, ng/l	12	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	22.9 ± 1.0			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Svins_PU, µg/l	0.4	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
UV absorbcija_PU, cm ⁻¹	0.0129 ± 0.0026			SM 5910 B:2012	06.07.2016-06.07.2016

Testēšanas rezultāti: Karaļu (Ķeveles) avots, Urb.Nr.921

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.042	781		LVS EN ISO 11732:2005	06.07.2016-07.07.2016
Arsēns_PU, µg/l	0.2	781		LVS EN ISO 15586:2003	06.07.2016-06.07.2016
Atrazīns_PU, ng/l	6.5	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Bentazons_PU, ng/l	240 ± 60			US EPA Method 8151A:1996	07.07.2016-23.08.2016
Dzīvsudrabs_PU, µg/l	0.016 ± 0.003			LVS EN ISO 17852:2008	14.07.2016-14.07.2016
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.007	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	06.07.2016-07.07.2016
Heptahlorā epoksīds_PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	07.07.2016-12.08.2016
Heptahlorā PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	07.07.2016-12.08.2016
Hidroģēnkarbonāti_PU, mg/l	420 ± 40			SM 2320 B:2012	06.07.2016-06.07.2016
Hlorīdjoni_PU, mg/l	8.4 ± 0.3			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Izšķīdūšais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	0.85 ± 0.14			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kadmījs_PU, µg/l	0.022	780		LVS EN ISO 15586:2003	06.07.2016-06.07.2016
Kalcijs_PU, mg/l	107 ± 5			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Kālijs_PU, mg/l	3.0 ± 0.3			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016

Testēšanas rezultāti: Karaļu (Ķeveles) avots, Urb.Nr.921

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.0107 ± 0.0019			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.07.2016-07.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	1.04 ± 0.19			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	3.2 ± 0.5			LVS EN 12260:2004	07.07.2016-08.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	7.8 ± 0.6			SM 2340 C:2012	06.07.2016-07.07.2016
Magnijs_PU, mg/l	27.3 ± 1.1			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
MCPA_PU, ng/l	19.326	780		US EPA Method 8151A:1996	07.07.2016-23.08.2016
Nātrijs_PU, mg/l	4.25 ± 0.25			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Niķelis_PU, µg/l	0.7	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
Nitrātjoni_PU, mg/l	11.0 ± 1.3			LVS EN ISO 13395:2004	06.07.2016-07.07.2016
Nitrītojoni_PU, mg/l	0.0006	780		LVS ISO 6777:1984	06.07.2016-07.07.2016
OCP aldrīns_PU, ng/l	0.3	781		ISO 6468:1996	07.07.2016-12.08.2016
OCP dieldrīns_PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	07.07.2016-12.08.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	0.4	781		LVS EN ISO 8467:2000	07.07.2016-07.07.2016
Propazīns_PU, ng/l	6.5	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Simazīns_PU, ng/l	12	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	20.3 ± 0.9			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Svins_PU, µg/l	0.4	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
UV absorbcija_PU, cm -1	0.019 ± 0.004			SM 5910 B:2012	06.07.2016-06.07.2016

Testēšanas rezultāti: Peņķu veselības avots, Urb.Nr.928

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.31 ± 0.07			LVS EN ISO 11732:2005	06.07.2016-07.07.2016
Arsēns_PU, µg/l	9.1 ± 1.5			LVS EN ISO 15586:2003	06.07.2016-06.07.2016
Dzīvsudrabs_PU, µg/l	0.020 ± 0.004			LVS EN ISO 17852:2008	14.07.2016-14.07.2016
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.003	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod.	07.07.2016-07.07.2016
Hidroģēnkarbonāti_PU, mg/l	490 ± 50			SM 2320 B:2012	06.07.2016-06.07.2016
Hlorīdjoni_PU, mg/l	12.8 ± 0.5			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Izšķīdūšais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	2.7 ± 0.5			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kadmījs_PU, µg/l	0.021	780		LVS EN ISO 15586:2003	06.07.2016-06.07.2016

Testēšanas rezultāti: Peņķu veselības avots, Urb.Nr.928

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kalcijs_PU, mg/l	106 ± 5			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Kālijs_PU, mg/l	6.4 ± 0.7			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.014 ± 0.003			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.07.2016-07.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	2.8 ± 0.5			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kopējais slāpekļis_PU, mg N/l	0.35	780		LVS EN 12260:2004	07.07.2016-08.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	8.8 ± 0.7			SM 2340 C:2012	06.07.2016-07.07.2016
Magnijs_PU, mg/l	38.7 ± 1.5			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Nātrijs_PU, mg/l	9.7 ± 0.6			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Niķelis_PU, µg/l	0.7	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
Nitrātjoni_PU, mg/l	0.248	780		LVS EN ISO 13395:2004	06.07.2016-07.07.2016
Nitrījoni_PU, mg/l	0.0007	780		LVS ISO 6777:1984	06.07.2016-07.07.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	1.57 ± 0.22			LVS EN ISO 8467:2000	07.07.2016-07.07.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	24.3 ± 1.1			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Svins_PU, µg/l	0.4	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
UV absorbcija_PU, cm -1	0.058 ± 0.012			SM 5910 B:2012	06.07.2016-06.07.2016

Testēšanas rezultāti: Tukuma avots, Urb.Nr.930

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.054	780		LVS EN ISO 11732:2005	06.07.2016-07.07.2016
Arsēns_PU, µg/l	9.4 ± 1.6			LVS EN ISO 15586:2003	06.07.2016-06.07.2016
Dzīvsudrabs_PU, µg/l	0.020 ± 0.004			LVS EN ISO 17852:2008	14.07.2016-14.07.2016
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.005	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod.	06.07.2016-07.07.2016
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	330 ± 30			SM 2320 B:2012	06.07.2016-06.07.2016
Hlorīdjoni_PU, mg/l	6.60 ± 0.26			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Izšķīdinātais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	1.31 ± 0.24			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kadmījs_PU, µg/l	0.022	780		LVS EN ISO 15586:2003	06.07.2016-06.07.2016
Kalcijs_PU, mg/l	75 ± 4			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Kālijs_PU, mg/l	1.84 ± 0.20			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016

VL51009.04/02/2015

TP_16A01774
Lpp.6(12)

Testēšanas rezultāti: Tukuma avots, Urb.Nr.930

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.0122 ± 0.0022			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.07.2016-07.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	1.34 ± 0.24			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kopējais slāpekļis_PU, mg N/l	0.11	781		LVS EN 12260:2004	07.07.2016-08.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	5.7 ± 0.5			SM 2340 C:2012	06.07.2016-07.07.2016
Magnijs_PU, mg/l	22.6 ± 0.9			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Nātrijs_PU, mg/l	4.04 ± 0.24			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Niķelis_PU, µg/l	0.7	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
Nitrātijoni_PU, mg/l	0.097	780		LVS EN ISO 13395:2004	06.07.2016-07.07.2016
Nitrītijoni_PU, mg/l	0.0005	780		LVS ISO 6777:1984	06.07.2016-07.07.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	0.79	780		LVS EN ISO 8467:2000	07.07.2016-07.07.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	10.6 ± 0.5			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Svins_PU, µg/l	0.4	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
UV absorbcija_PU, cm -1	0.031 ± 0.006			SM 5910 B:2012	06.07.2016-06.07.2016

Testēšanas rezultāti: Iecavas avots, Urb.Nr.920

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.042	781		LVS EN ISO 11732:2005	07.07.2016-08.07.2016
Arsēns_PU, µg/l	0.29	780		LVS EN ISO 15586:2003	15.07.2016-15.07.2016
Atrazīns_PU, ng/l	6.5	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Bentazons_PU, ng/l	12	781		US EPA Method 8151A:1996	08.07.2016-23.08.2016
Dzīvsudrabs_PU, µg/l	0.006	780		LVS EN ISO 17852:2008	14.07.2016-14.07.2016
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.188 ± 0.024			LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod.	07.07.2016-07.07.2016
Heptahlorā epoksīds_PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	08.07.2016-12.08.2016
Heptahlorīns_PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	08.07.2016-12.08.2016
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	420 ± 40			SM 2320 B:2012	06.07.2016-07.07.2016
Hlorīdijoni_PU, mg/l	44.7 ± 1.8			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Izšķīdinātais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	2.7 ± 0.5			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kadmījs_PU, µg/l	0.011	780		LVS EN ISO 15586:2003	15.07.2016-15.07.2016
Kalcijs_PU, mg/l	125 ± 6			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016

VL51009.04/02/2015

TP_16A01774
Lpp.7(12)

Testēšanas rezultāti: Iecavas avots, Urb.Nr.920

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kālijs_PU, mg/l	10.1 ± 1.1			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.080 ± 0.014			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	07.07.2016-08.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	2.8 ± 0.5			LVS EN 1484:2000	07.07.2016-08.07.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	28 ± 4			LVS EN 12260:2004	07.07.2016-08.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	9.6 ± 0.8			SM 2340 C:2012	07.07.2016-08.07.2016
Magnijs_PU, mg/l	40.4 ± 1.6			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
MCPA_PU, ng/l	15	781		US EPA Method 8151A:1996	08.07.2016-23.08.2016
Nātrijs_PU, mg/l	25.7 ± 1.5			LVS EN ISO 11885:2009	11.07.2016-11.07.2016
Niķelis_PU, µg/l	0.7	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
Nitrātjoni_PU, mg/l	111 ± 13			LVS EN ISO 13395:2004	07.07.2016-12.07.2016
Nitrījoni_PU, mg/l	0.0030 ± 0.0003			LVS ISO 6777:1984	07.07.2016-07.07.2016
OCP_aldrīns_PU, ng/l	0.3	781		ISO 6468:1996	12.07.2016-12.08.2016
OCP_dieldrīns_PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	12.07.2016-12.08.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	1.9 ± 0.3			LVS EN ISO 8467:2000	07.07.2016-07.07.2016
Propazīns_PU, ng/l	6.5	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Simazīns_PU, ng/l	12	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	38.8 ± 1.7			LVS EN ISO 10304-1:2009	07.07.2016-11.07.2016
Svins_PU, µg/l	0.4	781		LVS EN ISO 11885:2009	12.07.2016-12.07.2016
UV absorbcija_PU, cm -1	0.073 ± 0.015			SM 5910 B:2012	11.07.2016-11.07.2016

Testēšanas rezultāti: Bārbeles avots, Urb.Nr.918

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.36 ± 0.08			LVS EN ISO 11732:2005	19.07.2016-19.07.2016
Arsēns_PU, µg/l	0.2	781		LVS EN ISO 15586:2003	25.07.2016-25.07.2016
Atrazīns_PU, ng/l	6.5	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Bentazons_PU, ng/l	12	781		US EPA Method 8151A:1996	20.07.2016-01.09.2016
Dzīvsudrabs_PU, µg/l	0.017 ± 0.004			LVS EN ISO 17852:2008	11.08.2016-11.08.2016
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.078 ± 0.010			LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod.	20.07.2016-20.07.2016
Heptahlorā epoksīds_PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	20.07.2016-23.09.2016
Heptahlorā PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	20.07.2016-23.09.2016

VL51009.04/02/2015

TP_16A01774
Lpp.8(12)

Testēšanas rezultāti: Bārbeles avots, Urb.Nr.918

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	272 ± 27			SM 2320 B:2012	19.07.2016-20.07.2016
Hlorīdioni_PU, mg/l	3.89 ± 0.16			LVS EN ISO 10304-1:2009	20.07.2016-29.07.2016
Izšķīdūšais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	5.5 ± 0.7			LVS EN 1484:2000	19.07.2016-20.07.2016
Kadmījs_PU, µg/l	0.008	780		LVS EN ISO 15586:2003	25.07.2016-25.07.2016
Kalcijs_PU, mg/l	568 ± 28			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kālijs_PU, mg/l	5.8 ± 0.6			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.044 ± 0.008			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	21.07.2016-21.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	5.5 ± 0.7			LVS EN 1484:2000	19.07.2016-20.07.2016
Kopējais slāpekļis_PU, mg N/l	0.56 ± 0.09			LVS EN 12260:2004	19.07.2016-20.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	31.2 ± 2.5			SM 2340 C:2012	21.07.2016-22.07.2016
Magnījs_PU, mg/l	27.3 ± 1.1			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
MCPA_PU, ng/l	15	781		US EPA Method 8151A:1996	20.07.2016-01.09.2016
Nātrijs_PU, mg/l	6.1 ± 0.4			LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Niķelis_PU, µg/l	0.7	781		LVS EN ISO 11885:2009	21.07.2016-21.07.2016
Nitrātjoni_PU, mg/l	0.091	781		LVS EN ISO 13395:2004	19.07.2016-19.07.2016
Nitrījoni_PU, mg/l	0.0023 ± 0.0003			LVS ISO 6777:1984	20.07.2016-20.07.2016
OCP_aldrīns_PU, ng/l	0.3	781		ISO 6468:1996	20.07.2016-23.09.2016
OCP_dieldrīns_PU, ng/l	0.2	781		ISO 6468:1996	20.07.2016-23.09.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	4.8 ± 0.7			LVS EN ISO 8467:2000	22.07.2016-22.07.2016
Propazīns_PU, ng/l	6.5	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Simazīns_PU, ng/l	12	781		EN ISO 10695:2000	01.09.2016-26.09.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	1180 ± 50			LVS EN ISO 10304-1:2009	20.07.2016-29.07.2016
Svins_PU, µg/l	0.4	781		LVS EN ISO 11885:2009	21.07.2016-21.07.2016
UV absorbcija_PU, cm ⁻¹	0.16 ± 0.03			SM 5910 B:2012	20.07.2016-21.07.2016

Testēšanas rezultāti: Beipartu avots, Urb.Nr.919

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.136	780	478	LVS EN ISO 11732:2005	19.07.2016-19.07.2016
Arsēns_PU, µg/l	1.16 ± 0.20		478	LVS EN ISO 15586:2003	25.07.2016-25.07.2016

VL51009.04/02/2015

TP_16A01774
Lpp.9(12)

Testēšanas rezultāti: Beipartu avots, Urb.Nr.919

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Atrazīns_PU, ng/l	6.5	781	478	EN ISO 10695:2000	02.09.2016-26.09.2016
Bentazons_PU, ng/l	12	781	478	US EPA Method 8151A:1996	20.07.2016-01.09.2016
Dzīvsudrabs_PU, µg/l	0.0124 ± 0.0026		478	LVS EN ISO 17852:2008	11.08.2016-11.08.2016
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.003	780	478	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	20.07.2016-20.07.2016
Heptahlorā epoksīds_PU, ng/l	0.2	781	478	ISO 6468:1996	20.07.2016-23.09.2016
Heptahlorīns_PU, ng/l	0.2	781	478	ISO 6468:1996	20.07.2016-23.09.2016
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	262 ± 26		478	SM 2320 B:2012	19.07.2016-20.07.2016
Hlorīdijoni_PU, mg/l	8.5 ± 0.3		478	LVS EN ISO 10304-1:2009	20.07.2016-29.07.2016
Izšķīdinātais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	0.90 ± 0.16		478	LVS EN 1484:2000	19.07.2016-20.07.2016
Kadmījs_PU, µg/l	0.018	780	478	LVS EN ISO 15586:2003	25.07.2016-25.07.2016
Kalcijs_PU, mg/l	204 ± 10		478	LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kālijs_PU, mg/l	13.6 ± 1.5		478	LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.0132 ± 0.0024		478	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	21.07.2016-21.07.2016
Kopējais organiskais ogleklis_PU, mg C/l	1.02 ± 0.18		478	LVS EN 1484:2000	19.07.2016-20.07.2016
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	0.24	780	478	LVS EN 12260:2004	19.07.2016-20.07.2016
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	16.8 ± 1.3		478	SM 2340 C:2012	21.07.2016-22.07.2016
Magnījs_PU, mg/l	85 ± 3		478	LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
MCPA_PU, ng/l	15	781	478	US EPA Method 8151A:1996	20.07.2016-01.09.2016
Nātrijs_PU, mg/l	19.1 ± 1.1		478	LVS EN ISO 11885:2009	20.07.2016-20.07.2016
Niķelis_PU, µg/l	0.7	781	478	LVS EN ISO 11885:2009	21.07.2016-21.07.2016
Nitrātjoni_PU, mg/l	0.091	781	478	LVS EN ISO 13395:2004	19.07.2016-19.07.2016
Nitrīdijoni_PU, mg/l	0.0006	780	478	LVS ISO 6777:1984	20.07.2016-20.07.2016
OCP_aldrīns_PU, ng/l	0.3	781	478	ISO 6468:1996	20.07.2016-23.09.2016
OCP_dieldrīns_PU, ng/l	0.2	781	478	ISO 6468:1996	20.07.2016-12.08.2016
Permanganāta indekss_PU, mg/l	0.4	781	478	LVS EN ISO 8467:2000	22.07.2016-22.07.2016
Propazīns_PU, ng/l	6.5	781	478	EN ISO 10695:2000	02.09.2016-26.09.2016
Simazīns_PU, ng/l	12	781	478	EN ISO 10695:2000	02.09.2016-26.09.2016
Sulfāta joni_PU, mg/l	530 ± 24		478	LVS EN ISO 10304-1:2009	20.07.2016-29.07.2016
Svins_PU, µg/l	0.4	781	478	LVS EN ISO 11885:2009	21.07.2016-21.07.2016
UV absorbcija_PU, cm ⁻¹	0.0109 ± 0.0022		478	SM 5910 B:2012	20.07.2016-21.07.2016

VL51009.04/02/2015

TP_16A01774
Lpp.10(12)

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Amonija joni_PU	LVS EN ISO 11732:2005	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija	0.042 mg/l	0.158 mg/l
Arsēns_PU	LVS EN ISO 15586:2003	Atomabsorbcijas spektrometrija ar elektrotermisko atomizāciju	0.2 µg/l	0.6 µg/l
Atrazīns_PU	EN ISO 10695:2000*	Gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija	6.5 ng/l	20 ng/l
Bentazons_PU	US EPA Method 8151A:1996*	Gāzu hromatogrāfija ar elektronu satveres detektoru detektoru	12 ng/l	36 ng/l
Dzīvsudrabs_PU	LVS EN ISO 17852:2008	Aukstā tvaika atomfluorescences spektrometrija	0.003 µg/l	0.01 µg/l
Fosfātijoni_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0024 mg/l	0.0083 mg/l
Heptahlorā epoksīds_PU	ISO 6468:1996	Gāzu hromatogrāfija ar elektronu satveres detektoru	0.2 ng/l	1 ng/l
Heptahlori_PU	ISO 6468:1996	Gāzu hromatogrāfija ar elektronu satveres detektoru	0.2 ng/l	1 ng/l
Hidrogēnkarbonāti_PU	SM 2320 B:2012	Potenciometriskā titrēšana	0.67 mg/l	2.26 mg/l
Hlorīdijoni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.038 mg/l	0.13 mg/l
Izšķīdinātais organiskais ogleklis_PU	LVS EN 1484:2000	Katalītiskā sadedzināšana, infrasarkanā detekšana	0.14 mg C/l	0.48 mg C/l
Kadmijijs_PU	LVS EN ISO 15586:2003	Atomabsorbcijas spektrometrija ar elektrotermisko atomizāciju	0.007 µg/l	0.024 µg/l
Kalcijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Kopējais fosfors_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	Mīneralizācija ar persulfātu, spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0014 mg P/l	0.0043 mg P/l
Kopējais organiskais ogleklis_PU	LVS EN 1484:2000	Katalītiskā sadedzināšana, infrasarkanā detektēšana	0.14 mg C/l	0.48 mg C/l
Kopējais slāpekļis_PU	LVS EN 12260:2004	Katalītiskā sadedzināšana, hemiluminiscences detektēšana	0.11 mg N/l	0.38 mg N/l
Kopējā cietība_PU	SM 2340 C:2012	Titrimetrija	0.06 mg ekv./l	0.18 mg ekv./l
Kālijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.01 mg/l	0.03 mg/l
MCPA_PU	US EPA Method 8151A:1996*	Gāzu hromatogrāfija ar elektronu satveres detektoru detektoru	15 ng/l	45 ng/l
Magnijijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Nitrātijoni_PU	LVS EN ISO 13395:2004	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.091 mg/l	0.346 mg/l
Nitrītijoni_PU	LVS ISO 6777:1984	Spektrofotometrija	0.00043 mg/l	0.0016 mg/l

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Niķelis_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.7 µg/l	2 µg/l
Nātrijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.08 mg/l	0.3 mg/l
OCP_aldrīns_PU	ISO 6468:1996	Gāzu hromatogrāfija ar elektronu satveres detektoru	0.3 ng/l	1 ng/l
OCP_dieldrīns_PU	ISO 6468:1996	Gāzu hromatogrāfija ar elektronu satveres detektoru	0.2 ng/l	1 ng/l
Permanganāta indekss_PU	LVS EN ISO 8467:2000 ^m	Titrimetrija	0.4 mg/l	1.4 mg/l
Propazīns_PU	EN ISO 10695:2000*	Gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija	6.5 ng/l	20 ng/l
Simazīns_PU	EN ISO 10695:2000*	Gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija	12 ng/l	36 ng/l
Sulfāta joni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.024 mg/l	0.08 mg/l
Svins_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.4 µg/l	1 µg/l
UV absorbcija_PU	SM 5910 B:2012*	Spektrofotometrija (UV)	0.002 cm ⁻¹	0.0051 cm ⁻¹

Piezīmes:

- Lietotie saīsinājumi:
MDL - metodes detektēšanas robeža;
QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija.
- Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „*”.
- Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”
- Izmantotās iezīmes:
780 - rezultāts ir mazāks par QL, bet lielāks par MDL, uzdota noteiktā vērtība;
781 - rezultāts ir mazāks par MDL, uzdota MDL vērtība.
- Metālu noteikšanai paraugi paskābināti ar HNO₃;
- Paraugi, Propazīna, Simazīna, Atrazīna, 1774-001, 1774-002, 1774-005, 1774-006 un 1774-007 tika uzglabāti ilgāk, nekā norādīts metodikā, testēšanas rezultāti var būt apšaubāmi;
- Izšķīdusā organiskā oglekļa noteikšanai izmantoti Frisenette MontaMil membrāna filtri (MCE), poru izmērs 0.45 µm;
- Permanganāta noteikšanai metodika modificēta “m”.

Bez LVGMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.

Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-01-03
	Laboratorija		Registracijos Nr. 847-16
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Beipartų šaltinis		Bandinio paėmimo data: 2016-07-18	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas	mg / l	mg-ekv / l	ekv. %	Analizės metodas
	Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	1055		
Sausa liekana 180°C	978			
Bendras kietumas		14.26		
Karbonatinis kietumas		2.56		
Nekarbonatinis kietumas		11.70		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	15.41	0.44	2.76	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	615.00	12.82	81.05	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	155.95	2.56	16.17	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	0.03	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	< 0.24	0.00	0.02	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	24.60	1.07	6.81	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	11.72	0.31	2.00	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	151.05	7.54	48.18	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	81.75	6.72	42.97	LAND 73 – 2005
Amoniakas, NH ₄ ⁺	0.14	0.01	0.04	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analizės:</i>				
pH, pH vienetai 20°C	7.57			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	1.88			1
Fosfatai, PO ₄ -P, mg/l	< 0.01			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20°C	1105			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 15.82 Katijonų = 15.64 Balansas = -0.18 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickiene

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-01-03
	Laboratorija		Registracijos Nr. 846-16
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Barbelės šaltinis		Bandinio paėmimo data: 2016-07-18	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas	mg / l	mg-ekv / l	ekv. %	Analizės metodas
	Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	1906		
Sausa liekana 180°C	1844			
Bendras kietumas		27.70		
Karbonatinis kietumas		2.05		
Nekarbonatinis kietumas		25.65		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	7.00	0.20	0.71	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	1230.00	25.65	91.94	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	124.74	2.05	7.33	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	< 0.24	0.00	0.01	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	7.36	0.32	1.13	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	3.97	0.11	0.38	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	498.00	24.85	88.34	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	34.70	2.85	10.14	LAND 73 – 2005
Amoniakas, NH ₄ ⁺	< 0.03	0.00	0.00	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analizės:</i>				
pH, pH vienetai 20°C	7.38			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	0.96			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	< 0.01			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20°C	2070			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 27.89 Katijonų = 28.12 Balansas = 0.23 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickiene

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-01-03
	Laboratorija		
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		Registracijos Nr. 844-16
	Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius		
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Bauskė, Gr.Nr. 7		Bandinio paėmimo data: 2016-07-18	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv. %	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	447			
Sausa liekana 180°C	352			
Bendras kietumas		4.89		
Karbonatinis kietumas		3.14		
Nekarbonatinis kietumas		1.75		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	52.12	1.47	22.18	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	97.30	2.03	30.51	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	191.59	3.14	47.25	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	0.02	0.00	0.01	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	< 0.24	0.00	0.06	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	28.10	1.22	19.13	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	9.40	0.25	3.95	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	23.68	1.18	18.58	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	45.08	3.71	58.28	LAND 73 – 2005
Amoniakas, NH ₄ ⁺	0.09	0.00	0.06	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analitės:</i>				
pH, pH vienetai 20°C	7.65			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	0.80			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	0.09			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20°C	509			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 6.65 Katijonų = 6.36 Balansas = -0.29 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickiene

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-01-03
	Laboratorija		
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		Registracijos Nr. 845-16
	Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius		
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Skaistkalnė, Gr.Nr. 3		Bandinio paėmimo data: 2016-07-18	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas	mg / l	mg-ekv / l	ekv. %	Analizės metodas
	Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	1949		
Sausa liekana 180°C	1896			
Bendras kietumas		28.31		
Karbonatinis kietumas		1.75		
Nekarbonatinis kietumas		26.56		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	7.00	0.20	0.69	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	1284.00	26.77	93.19	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	106.93	1.75	6.10	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	< 0.24	0.00	0.01	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	4.44	0.19	0.67	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	2.12	0.06	0.20	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	510.25	25.46	89.14	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	34.70	2.85	9.99	LAND 73 – 2005
Amoniakas, NH ₄ ⁺	< 0.03	0.00	0.00	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analizės:</i>				
pH, pH vienetai 20°C	7.35			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	1.04			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	0.10			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20°C	2100			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.

Anjonų = 28.73 Katjonų = 28.56 Balansas = -0.17 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickiene



VSIA Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs
LABORATORIJA

Adrese: Ošu iela 5, Jūrmala, LV-2015; telefons: 67751409; fakss: 67764162
e-pasts: laboratorija@lvgmc.lv



TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 17A03293

Datums: 17.11.2017

Klients: LVGMC Zemes dziļu daļa, Hidroģeoloģijas nodaļa
Adrese: LVGMC Hidroģeoloģijas nodaļa, Zemes dziļu daļa
Telefons: ; Fakss: ; E-Pasts: sandra.muizniece@lvgmc.lv

Objekts: Latvijas-Lietuvas pazemes ūdeņu pārrobežu monitorings

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes novērtēšana

Parauga ņemšanas plāns: saskaņā ar novērojumu programmu

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Ņemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
27.09.2017	26.09.2017; 12:00	pazemes ūdens	Baltasis avots		17A03293-001
27.09.2017	26.09.2017; 11:00	pazemes ūdens	Panemunio avots	1 l /plastmasas pudele	17A03293-002
27.09.2017	26.09.2017; 12:54	pazemes ūdens	Smardones avots	1 l /plastmasas pudele	17A03293-003
27.09.2017	26.09.2017; 14:30	pazemes ūdens	Karajimiškis urb. Nr.35995	1 l /plastmasas pudele	17A03293-004
27.09.2017	26.09.2017; 15:30	pazemes ūdens	Karajimiškis urb. Nr.216	1 l /plastmasas pudele	17A03293-005
27.09.2017	27.09.2017; 17:38	pazemes ūdens	Leckava urb.Nr.35980	1 l /plastmasas pudele	17A03293-006
27.09.2017	27.09.2017; 14:05	pazemes ūdens	Kyburiai urb.Nr.35979	1 l /plastmasas pudele	17A03293-007
27.09.2017	27.09.2017; 11:04	pazemes ūdens	Ičiūnai urb.Nr.840	1 l /plastmasas pudele	17A03293-008
27.09.2017	27.09.2017; 10:28	pazemes ūdens	Ičiūnai urb.Nr.35996	1 l /plastmasas pudele	17A03293-009
27.09.2017	27.09.2017; 18:35	pazemes ūdens	Šmitos avots	1 l /plastmasas pudele	17A03293-010

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: LVGMC Laboratorijas vadošais ekoloģists M. Tirums
protokola numurs Nr.: 17/2515-17/2518, 17/2808-17/2810
ņemšanas metodika: LVS ISO 5667-11:2011
lauka mērījumu metodika: LVS EN ISO 10523:2012, LVS EN 27888:1993, LVS EN ISO 5814:2013

Paraugs transportēts: aukstuma kastē

Paraugs piegādāts: Laboratorijas traukos

Parauga konservēšana: nav

Piezīmes: Paraugu (Baltasis avots) nav iespējams paņemt. Avots ir zemāks par upes līmeni. Avots ir applūdis.
Lauka mērījumi: Baltasis avots

VL51009.04/02/2015

TP_17A03293
Lpp.1(10)

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	-	
pH	-	890
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	-	890
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	-	890
Kopējā dzelzs, mg/l	-	890

Lauka mērījumi: Panemunio avots

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	8.4	
pH	7.13	
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	917	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	-	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.03	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	166	

Lauka mērījumi: Smardones avots

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	7.7	
pH	7.11	
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	2199	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	1.1	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.13	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	129	

Lauka mērījumi: Karajimiškis urb. Nr.35995

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	8.1	
pH	7.26	
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	1724	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.4	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.06	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	133.6	
Statiskais līmenis, m	7.50	

Lauka mērījumi: Karajimiškis urb. Nr.216

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	10.5	
pH	7.24	
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	2009	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.8	
Kopējā dzelzs, mg/l	4.78	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	-66.7	
Statiskais līmenis, m	5.55	

Lauka mērījumi: Leckava urb.Nr.35980

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	9.9	
pH	7.6	125
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	445	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	-	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.03	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	142.6	

Lauka mērījumi: Kyburiai urb.Nr.35979

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	11.4	

pH	7.6	125
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	725	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	1.5	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.17	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	79.3	

Lauka mērījumi: Ičiūnai urb.Nr.840

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	8.4	
pH	7.75	120
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	1498	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.0	
Kopējā dzelzs, mg/l	3.62	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	-153.3	

Lauka mērījumi: Ičiūnai urb.Nr.35996

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	8.5	
pH	7.38	120
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	2418	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.01	
Kopējā dzelzs, mg/l	1.92	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	-120.6	

Lauka mērījumi: Šmitos avots

Nosakāmais parametrs, mērvienība	Rezultāts	Iezīme
Ūdens temperatūra, °C	8.5	
pH	7.7	125
Elektrovadītspēja (20°C), μS/cm	461	
Izšķīdušais skābeklis, mgO ₂ /l	0.0	
Kopējā dzelzs, mg/l	0.94	
Oksidēšanās reducēšanās potenciāls, Eh (bez elektroda konstantes), mV	-88.0	

Testēšanas rezultāti: Baltasis avots

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-04.10.2017
Fosfātijoni_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	28.09.2017-03.10.2017
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	-	890		SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017
Hlorīdijoni_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 10304-1:2009	29.09.2017-24.10.2017
Kalcijs_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kālijs_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	-	890		LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	-	890		LVS EN 12260:2004	02.10.2017-06.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	-	890		SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017

VL51009.04/02/2015

TP_17A03293
Lpp.3(10)

Testēšanas rezultāti: Baltasis avots

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Nātrijs_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātijoni_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrītijoni_PU, mg/l	-	890		LVS ISO 6777:1984	28.09.2017-03.10.2017
Permanganāta indekss_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 8467:2000	02.10.2017-02.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	-	890		LVS EN ISO 10304-1:2009	29.09.2017-24.10.2017

Testēšanas rezultāti: Panemunio avots

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.042	781		LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-04.10.2017
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.078 ± 0.010			LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	28.09.2017-03.10.2017
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	520 ± 50			SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017
Hlorīdijoni_PU, mg/l	28.7 ± 1.2			LVS EN ISO 10304-1:2009	29.09.2017-24.10.2017
Kalcijs_PU, mg/l	134 ± 7			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kālijs_PU, mg/l	33 ± 4			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.029 ± 0.005			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	13.7 ± 2.2			LVS EN 12260:2004	02.10.2017-11.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	10.2 ± 0.8			SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	40.9 ± 1.6			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nātrijs_PU, mg/l	18.7 ± 1.1			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātijoni_PU, mg/l	55 ± 7			LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrītijoni_PU, mg/l	0.116 ± 0.013			LVS ISO 6777:1984	28.09.2017-03.10.2017
Permanganāta indekss_PU, mg/l	2.04 ± 0.28			LVS EN ISO 8467:2000	09.10.2017-09.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	50.4 ± 2.3			LVS EN ISO 10304-1:2009	29.09.2017-24.10.2017

Testēšanas rezultāti: Smardones avots

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.046	780	478	LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-04.10.2017
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.061 ± 0.008		478	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	28.09.2017-03.10.2017
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	390 ± 40	120	478	SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017

VL51009.04/02/2015

 TP_17A03293
 Lpp.4(10)

Testēšanas rezultāti: Smardones avots

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Hlorīdioni_PU, mg/l	17.3 ± 0.7		478	LVS EN ISO 10304-1:2009	10.11.2017-16.11.2017
Kalcijs_PU, mg/l	610 ± 30	120	478	LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kālijs_PU, mg/l	5.9 ± 0.6	120	478	LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.023 ± 0.004		478	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	1.06 ± 0.17		478	LVS EN 12260:2004	02.10.2017-06.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	34.3 ± 2.7		478	SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	31.7 ± 1.3	120	478	LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nātrijs_PU, mg/l	10.5 ± 0.6	120	478	LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātjoni_PU, mg/l	3.3 ± 0.4		478	LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrījoni_PU, mg/l	0.0109 ± 0.0012		478	LVS ISO 6777:1984	28.09.2017-03.10.2017
Permanganāta indekss_PU, mg/l	4.1 ± 0.6		478	LVS EN ISO 8467:2000	09.10.2017-09.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	1480 ± 70		478	LVS EN ISO 10304-1:2009	10.11.2017-16.11.2017

Testēšanas rezultāti: Karajimiškis urb. Nr.35995

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.042	781		LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-04.10.2017
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.040 ± 0.005			LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod.	28.09.2017-03.10.2017
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	390 ± 40			SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017
Hlorīdioni_PU, mg/l	17.3 ± 0.7			LVS EN ISO 10304-1:2009	29.09.2017-24.10.2017
Kalcijs_PU, mg/l	445 ± 22			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kālijs_PU, mg/l	5.3 ± 0.6			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.020 ± 0.004			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	8.8 ± 1.4			LVS EN 12260:2004	02.10.2017-11.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	25.1 ± 2.0			SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	26.0 ± 1.0			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nātrijs_PU, mg/l	9.2 ± 0.6			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātjoni_PU, mg/l	31 ± 4			LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrījoni_PU, mg/l	0.0070 ± 0.0008			LVS ISO 6777:1984	28.09.2017-03.10.2017

VL51009.04/02/2015

TP_17A03293
Lpp.5(10)

Testēšanas rezultāti: Karajimiškis urb. Nr.35995

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Permanganāta indekss_PU, mg/l	10.7 ± 1.5			LVS EN ISO 8467:2000	09.10.2017-10.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	830 ± 40			LVS EN ISO 10304-1:2009	29.09.2017-24.10.2017

Testēšanas rezultāti: Karajimiškis urb. Nr.216

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.042	781	478	LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-04.10.2017
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.0024		478	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	28.09.2017-03.10.2017
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	320 ± 30		478	SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017
Hlorīdijoni_PU, mg/l	20.0 ± 0.8	120	478	LVS EN ISO 10304-1:2009	29.09.2017-24.10.2017
Kalcijs_PU, mg/l	539 ± 27	120	478	LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kālijs_PU, mg/l	3.1 ± 0.3	120	478	LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.049 ± 0.009		478	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	5.4 ± 0.9		478	LVS EN 12260:2004	02.10.2017-11.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	31.0 ± 2.5		478	SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	31.9 ± 1.3	120	478	LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nātrijs_PU, mg/l	8.2 ± 0.5	120	478	LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātijoni_PU, mg/l	21.8 ± 2.6		478	LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrītijoni_PU, mg/l	0.031 ± 0.003		478	LVS ISO 6777:1984	28.09.2017-03.10.2017
Permanganāta indekss_PU, mg/l	2.2 ± 0.3		478	LVS EN ISO 8467:2000	09.10.2017-10.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	990 ± 40		478	LVS EN ISO 10304-1:2009	29.09.2017-24.10.2017

Testēšanas rezultāti: Leckava urb.Nr.35980

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.042	781		LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-04.10.2017
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.0034	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	29.09.2017-03.10.2017
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	300 ± 30			SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017
Hlorīdijoni_PU, mg/l	4.03 ± 0.16			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017
Kalcijs_PU, mg/l	76 ± 4			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017

Testēšanas rezultāti: Leckava urb.Nr.35980

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kālijs_PU, mg/l	1.28 ± 0.14			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.0026	780		LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	3.9 ± 0.6			LVS EN 12260:2004	02.10.2017-06.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	5.5 ± 0.4			SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	18.2 ± 0.7			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nātrijs_PU, mg/l	5.2 ± 0.3			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātijoni_PU, mg/l	11.9 ± 1.4			LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrītijoni_PU, mg/l	0.00220 ± 0.00024			LVS ISO 6777:1984	29.09.2017-03.10.2017
Permanganāta indekss_PU, mg/l	0.8	780		LVS EN ISO 8467:2000	09.10.2017-09.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	17.5 ± 0.8			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017

Testēšanas rezultāti: Kyburiai urb.Nr.35979

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.042	781		LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-04.10.2017
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.0089 ± 0.0012			LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod.	29.09.2017-03.10.2017
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	460 ± 50			SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017
Hlorīdijoni_PU, mg/l	18.4 ± 0.7			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017
Kalcijs_PU, mg/l	87 ± 4			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kālijs_PU, mg/l	1.95 ± 0.21			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.0057 ± 0.0010			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	0.23	780		LVS EN 12260:2004	02.10.2017-06.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	8.2 ± 0.7			SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	45.1 ± 1.8			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nātrijs_PU, mg/l	37.3 ± 2.2			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātijoni_PU, mg/l	0.091	781		LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrītijoni_PU, mg/l	0.0015	780		LVS ISO 6777:1984	29.09.2017-03.10.2017
Permanganāta indekss_PU, mg/l	1.91 ± 0.27			LVS EN ISO 8467:2000	09.10.2017-09.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	75 ± 3			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017

VL51009.04/02/2015

TP_17A03293
Lpp.7(10)

Testēšanas rezultāti: Ičiūnai urb.Nr.840

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	3.4 ± 0.3			LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-04.10.2017
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.0123 ± 0.0016			LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	29.09.2017-03.10.2017
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	510 ± 50			SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017
Hlorīdijoni_PU, mg/l	2.35 ± 0.09			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017
Kalcijs_PU, mg/l	306 ± 15			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kālijs_PU, mg/l	7.0 ± 0.8			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.19 ± 0.03			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	3.2 ± 0.5			LVS EN 12260:2004	02.10.2017-06.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	19.4 ± 1.6			SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	46.4 ± 1.9			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nātrijs_PU, mg/l	51 ± 3			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātjoni_PU, mg/l	0.091	781		LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrījoni_PU, mg/l	0.00200 ± 0.00022			LVS ISO 6777:1984	29.09.2017-03.10.2017
Permanganāta indekss_PU, mg/l	3.2 ± 0.4			LVS EN ISO 8467:2000	09.10.2017-09.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	710 ± 30			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017

Testēšanas rezultāti: Ičiūnai urb.Nr.35996

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	2.55 ± 0.26			LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-06.10.2017
Fosfātjoni_PU, mg/l	0.0024	781		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	29.09.2017-03.10.2017
Hidrogēnkarbonāti_PU, mg/l	340 ± 30			SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017
Hlorīdijoni_PU, mg/l	2.87 ± 0.11			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017
Kalcijs_PU, mg/l	588 ± 29			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kālijs_PU, mg/l	21.9 ± 2.4			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.124 ± 0.022			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	2.4 ± 0.4			LVS EN 12260:2004	02.10.2017-11.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	38.4 ± 3.1			SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	70.4 ± 2.8			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017

VL51009.04/02/2015

TP_17A03293
Lpp.8(10)

Testēšanas rezultāti: Ičiūnai urb.Nr.35996

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Nātrijs_PU, mg/l	53 ± 3			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātijoni_PU, mg/l	0.091	781		LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrātijoni_PU, mg/l	0.00237 ± 0.00026			LVS ISO 6777:1984	29.09.2017-03.10.2017
Permanganāta indekss_PU, mg/l	7.0 ± 1.0			LVS EN ISO 8467:2000	09.10.2017-09.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	1620 ± 70			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017

Testēšanas rezultāti: Šmitos avots

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Iezīme par parametru	Iezīme par paraugu	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Amonija joni_PU, mg/l	0.48 ± 0.10			LVS EN ISO 11732:2005	29.09.2017-06.10.2017
Fosfātijoni_PU, mg/l	0.0034	780		LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	29.09.2017-03.10.2017
Hidroģēnkarbonāti_PU, mg/l	340 ± 30			SM 2320 B:2012	28.09.2017-28.09.2017
Hlorīdijoni_PU, mg/l	3.78 ± 0.15			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017
Kalcijs_PU, mg/l	52.5 ± 2.6			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kālijs_PU, mg/l	11.5 ± 1.3			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Kopējais fosfors_PU, mg P/l	0.027 ± 0.005			LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	06.10.2017-06.10.2017
Kopējais slāpeklis_PU, mg N/l	0.46 ± 0.07			LVS EN 12260:2004	02.10.2017-11.10.2017
Kopējā cietība_PU, mg ekv./l	5.2 ± 0.4			SM 2340 C:2012	04.10.2017-04.10.2017
Magnijs_PU, mg/l	26.4 ± 1.1			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nātrijs_PU, mg/l	15.9 ± 1.0			LVS EN ISO 11885:2009	29.09.2017-29.09.2017
Nitrātijoni_PU, mg/l	0.091	781		LVS EN ISO 13395:2004	29.09.2017-04.10.2017
Nitrātijoni_PU, mg/l	0.0012	780		LVS ISO 6777:1984	29.09.2017-03.10.2017
Permanganāta indekss_PU, mg/l	0.7	780		LVS EN ISO 8467:2000	09.10.2017-09.10.2017
Sulfāta joni_PU, mg/l	3.35 ± 0.15			LVS EN ISO 10304-1:2009	04.10.2017-24.10.2017

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosakāmais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Amonija joni_PU	LVS EN ISO 11732:2005	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija	0.042 mg/l	0.158 mg/l
Fosfātijoni_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 4.nod	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0024 mg/l	0.0083 mg/l
Hidroģēnkarbonāti_PU	SM 2320 B:2012	Potenciometriskā titrēšana	0.67 mg/l	2.26 mg/l
Hlorīdijoni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.038 mg/l	0.13 mg/l

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Kalcijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Kopējais fosfors_PU	LVS EN ISO 6878:2005, 7.nod.	Mīneralizācija ar persulfātu, spektrofotometrija, amonija molibdāta metode	0.0014 mg P/l	0.0043 mg P/l
Kopējais slāpekļis_PU	LVS EN 12260:2004	Katalītiskā sadedzināšana, hemiluminiscences detektēšana	0.11 mg N/l	0.38 mg N/l
Kopējā cietība_PU	SM 2340 C:2012	Titrimetrija	0.06 mg ekv./l	0.18 mg ekv./l
Kālijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.01 mg/l	0.03 mg/l
Magnijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.04 mg/l	0.1 mg/l
Nitrāģioni_PU	LVS EN ISO 13395:2004	Segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.091 mg/l	0.346 mg/l
Nitrīģioni_PU	LVS ISO 6777:1984	Spektrofotometrija	0.00043 mg/l	0.0016 mg/l
Nātrijs_PU	LVS EN ISO 11885:2009	Induktīvi saistītās plazmas optiskās emisijas spektrometrija	0.08 mg/l	0.3 mg/l
Permanganāta indekss_PU	LVS EN ISO 8467:2000 m	Titrimetrija	0.4 mg/l	1.4 mg/l
Sulfāta joni_PU	LVS EN ISO 10304-1:2009	Jonu hromatogrāfija	0.024 mg/l	0.08 mg/l

Piezīmes:

1. Lietotie saīsinājumi:

MDL - metodes detektēšanas robeža;

QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija.

2. Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „*”.

3. Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”.

4. Izmantotās iezīmes:

780 - rezultāts ir mazāks par QL, bet lielāks par MDL, uzdota noteiktā vērtība;

781 - rezultāts ir mazāks par MDL, uzdota MDL vērtība

120 - atkārtotā analizē iegūts līdzīgs rezultāts

125 - jonu bilances aprēķinā izmantota Laboratorijas vērtība

890 – koncentrācija nav noteikta, ūdeņu trūkuma dēļ

478 – nesakrītība atklāta pie jonu bilances aprēķina


5. Permanganāta indeksa noteikšanai metodika modificēta "m”;

6. Paraugiem 3293-006 līdz 3293-010 pH vērtības pāranalizētas Laboratorijā. Aizdomas par aparāta kļūdu;

7. Paraugam 3293-005 pāranalizēti anjoni, jaunais numurs 4027-005.

Bez LVĢMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.

Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta

 <p>LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA LITHUANIAN GEOLOGICAL SURVEY</p>	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos Laboratorija S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva Tel: (8 5) 2139052	Atlikimo data: 2017-08-21 Registracijos Nr. 1222-17
	Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius	
	Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai	
	Gręžinys (punktas): Barbelės šaltinis, LV	Bandinio paėmimo data: 2017-07-04

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas	mg / l	mg-ekv / l	ekv. %	Analizės metodas
	Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	2081		
Sausa liekana 180 ⁰ C	1930			
Bendras kietumas		28.16		
Karbonatinis kietumas		4.94		
Nekarbonatinis kietumas		23.22		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	10.18	0.29	0.95	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	1217.00	25.34	82.86	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	301.49	4.94	16.15	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	0.80	0.01	0.03	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	6.80	0.29	1.02	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	3.23	0.09	0.32	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	506.93	25.30	88.62	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	34.73	2.86	10.02	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	0.27	0.01	0.04	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analitės:</i>				
pH, pH vienetai 20 ⁰ C	7.48			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	5.12			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	0.05			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20 ⁰ C	3860			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 30.58 Katijonų = 28.55 Balansas = -2.03 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-08-21
	Laboratorija		Registracijos Nr. 1223-17
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Beipartų šaltinis, LV		Bandinio paėmimo data: 2017-07-04	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv.%	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	1108			
Sausa liekana 180 ⁰ C	984			
Bendras kietumas		14.69		
Karbonatinis kietumas		4.10		
Nekarbonatinis kietumas		10.59		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	13.08	0.37	2.25	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	577.00	12.01	72.88	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	250.23	4.10	24.88	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	< 0.24	0.00	0.00	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	13.20	0.57	3.67	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	10.66	0.28	1.80	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	166.80	8.32	53.54	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	77.40	6.37	40.99	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	0.10	0.00	0.00	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analitės:</i>				
pH, pH vienetai 20 ⁰ C	7.49			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	2.24			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	< 0.01			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20 ⁰ C	1968			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 16.48 Katijonų = 15.54 Balansas = -0.94 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-08-21
	Laboratorija		Registracijos Nr. 1220-17
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Griva, Gr.Nr. 14447		Bandinio paėmimo data: 2017-07-04	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv. %	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	538			
Sausa liekana 180 ⁰ C	344			
Bendras kietumas		5.96		
Karbonatinis kietumas		5.96		
Nekarbonatinis kietumas		0.00		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	5.82	0.16	2.24	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	26.65	0.55	7.69	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	388.89	6.38	89.23	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	3.43	0.06	0.84	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	14.42	0.62	9.31	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	2.05	0.05	0.75	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	60.50	3.02	45.35	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	35.72	2.94	44.14	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	0.72	0.03	0.45	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analizės:</i>				
pH, pH vienetai 20 ⁰ C	7.62			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	4.16			1
Fosfatai, PO ₄ -P, mg/l	0.07			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20 ⁰ C	688			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 7.15 Katijonų = 6.66 Balansas = -0.49 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-08-24
	Laboratorija		Registracijos Nr. 1229-17
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Lelance LV, Gr.Nr.727		Bandinio paėmimo data: 2017-07-10	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv.%	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	572			
Sausa liekana 180 ⁰ C	362			
Bendras kietumas		6.37		
Karbonatinis kietumas		6.37		
Nekarbonatinis kietumas		0.00		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	6.54	0.19	2.54	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	17.94	0.37	4.95	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	418.87	6.87	91.84	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	3.04	0.05	0.67	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	9.45	0.41	5.87	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	7.52	0.20	2.86	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	79.31	3.96	56.65	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	29.27	2.41	34.48	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	0.16	0.01	0.14	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analitės:</i>				
pH, pH vienetai 20 ⁰ C	7.03			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	3.68			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	0.02			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20 ⁰ C	720			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 7.48 Katijonų = 6.99 Balansas = -0.49 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-08-24
	Laboratorija		Registracijos Nr. 1230-17
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
	Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius		
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Lelance LV, Gr.Nr.728		Bandinio paėmimo data: 2017-07-10	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv.%	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	520			
Sausa liekana 180°C	328			
Bendras kietumas		5.83		
Karbonatinis kietumas		5.83		
Nekarbonatinis kietumas		0.00		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	7.27	0.21	3.09	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	14.22	0.30	4.41	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	382.69	6.28	92.35	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	0.72	0.01	0.15	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	9.27	0.40	6.22	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	7.07	0.19	2.95	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	71.13	3.55	55.21	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	27.78	2.28	35.46	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	0.14	0.01	0.16	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analizės:</i>				
pH, pH vienetai 20°C	7.06			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	3.20			1
Fosfatai, PO ₄ -P, mg/l	0.04			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20°C	656			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 6.80 Katijonų = 6.43 Balansas = -0.37 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-08-24
	Laboratorija		Registracijos Nr. 1228-17
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Lielbatos šaltinis, LV		Bandinio paėmimo data: 2017-07-10	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv.%	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	329			
Sausa liekana 180 ⁰ C	222			
Bendras kietumas		4.00		
Karbonatinis kietumas		3.54		
Nekarbonatinis kietumas		0.46		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	16.57	0.47	10.51	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	18.74	0.39	8.72	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	215.58	3.54	79.19	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	4.10	0.07	1.57	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	3.95	0.17	4.07	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	0.55	0.01	0.24	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	53.96	2.69	64.35	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	15.88	1.31	31.34	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	< 0.03	0.00	0.00	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analitės:</i>				
pH, pH vienetai 20 ⁰ C	7.52			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	1.76			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	0.01			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20 ⁰ C	440			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 4.47 Katijonų = 4.18 Balansas = -0.29 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-08-24
	Laboratorija		Registracijos Nr. 1231-17
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Rucava LV, Gr. 14732		Bandinio paėmimo data: 2017-07-11	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv.%	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	400			
Sausa liekana 180 ⁰ C	258			
Bendras kietumas		4.53		
Karbonatinis kietumas		4.53		
Nekarbonatinis kietumas		0.00		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	13.08	0.37	7.05	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	8.97	0.19	3.62	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	284.96	4.67	88.95	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	1.50	0.02	0.38	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	5.78	0.25	5.21	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	0.82	0.02	0.42	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	74.40	3.71	77.29	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	10.00	0.82	17.08	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	0.10	0.00	0.00	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analizės:</i>				
pH, pH vienetai 20 ⁰ C	7.84			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	72.00			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	0.24			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20 ⁰ C	516			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 5.25 Katijonų = 4.80 Balansas = -0.45 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-08-24
	Laboratorija		Registracijos Nr. 1232-17
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Rucava LV, Gr. 14735		Bandinio paėmimo data: 2017-07-11	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv.%	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	96			
Sausa liekana 180 ⁰ C	72			
Bendras kietumas		1.02		
Karbonatinis kietumas		0.79		
Nekarbonatinis kietumas		0.23		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	12.36	0.35	25.18	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	9.24	0.23	16.55	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	48.25	0.79	56.83	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	1.02	0.02	1.44	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	5.16	0.22	17.60	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	0.25	0.01	0.80	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	14.72	0.73	58.40	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	3.47	0.29	23.20	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	< 0.03	0.00	0.00	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analizės:</i>				
pH, pH vienetai 20 ⁰ C	7.91			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	40.00			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	0.01			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20 ⁰ C	144			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 1.39 Katijonų = 1.25 Balansas = -0.14 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-08-21
	Laboratorija		Registracijos Nr. 1224-17
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Skaistkalnė, Gr. 22605		Bandinio paėmimo data: 2017-07-04	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv.%	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	2072			
Sausa liekana 180 ⁰ C	1934			
Bendras kietumas		29.38		
Karbonatinis kietumas		4.52		
Nekarbonatinis kietumas		24.86		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	14.47	0.41	1.35	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	1217.00	25.34	83.69	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	275.87	4.52	14.93	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	0.86	0.01	0.03	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	4.57	0.20	0.67	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	1.84	0.05	0.17	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	511.02	25.50	86.03	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	47.13	3.88	13.09	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	0.16	0.01	0.03	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analizės:</i>				
pH, pH vienetai 20 ⁰ C	7.26			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	5.76			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	0.02			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20 ⁰ C	3868			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.


Anijonų = 30.28 Katijonų = 29.64 Balansas = -0.64 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė

	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos		Atlikimo data: 2017-08-21
	Laboratorija		Registracijos Nr. 1219-17
	S. Konarskio 35, LT-03123 Vilnius, Lietuva		
	Tel: (8 5) 2139052		
Užsakovas: LGT, Hidrogeologijos skyrius			
Projektas: Valstybinio požeminio vandens monitoringo postai ir šaltiniai			
Gręžinys (punktas): Skaistakalnė, Gr.Nr.22610		Bandinio paėmimo data: 2017-07-04	

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATAI

Nustatomo komponento pavadinimas				Analizės metodas
	mg / l	mg-ekv / l	ekv.%	
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	1996			
Sausa liekana 180 ⁰ C	1840			
Bendras kietumas		26.93		
Karbonatinis kietumas		5.09		
Nekarbonatinis kietumas		21.84		
<i>Anijonai:</i>				
Chloridai, Cl ⁻	26.90	0.76	2.60	LAND 63 – 2004
Sulfatai, SO ₄ ²⁻	1122.00	23.36	79.97	1
Hidrokarbonatai, HCO ₃ ⁻	310.52	5.09	17.43	1
Nitritai, NO ₂ ⁻	< 0.02	0.00	0.00	LAND 39 – 2000
Nitratai, NO ₃ ⁻	< 0.24	0.00	0.00	LAND 65 – 2005
<i>Katijonai:</i>				
Natris, Na ⁺	8.30	0.36	1.31	LST ISO 9964 – 3
Kalis, K ⁺	4.73	0.13	0.47	LST ISO 9964 – 3
Kalcis, Ca ²⁺	498.76	24.89	90.74	LAND 68 – 2005
Magnis, Mg ²⁺	24.81	2.04	7.44	LAND 73 – 2005
Amonis, NH ₄ ⁺	0.22	0.01	0.04	LAND 38 – 2000
<i>Kitos analizės:</i>				
pH, pH vienetai 20 ⁰ C	7.48			LST EN ISO 10523 – 2008
Permanganatinis skaičius, mg O / l	5.92			1
Fosfatai, PO ₄ ³⁻ -P, mg/l	0.05			LAND 58:2003
Bendroji geležis, mg / l				LST ISO 6332 – 1995
Savitasis elektros laidis, μS/cm 20 ⁰ C	3680			LST EN 27888 – 2002

1. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimo metodai. Vilnius, 1994.

Anijonų = 29.21 Katijonų = 27.43 Balansas = -1.78 (mg – ekv / l)

Laboratorijos vedėjas

V. Ražinskas

Tyrimus atliko:

B. Krinickienė