



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS
UN METEOROĢIJAS CENTRS

PĀRSKATS PAR VIRSZEMES UN PAZEMES ŪDEŅU STĀVOKLI 2018. GADĀ



RĪGA 2019

SATURS

Ievads	3
1. Laika apstākļi Latvijas upju baseinu apgabalos 2018. gadā	5
2. 2018. gada hidroloģisko apstākļu raksturojums	17
2.1. Ziemas sezona.....	18
2.2. Pavasara sezona	18
2.3. Vasaras sezona.....	19
2.4. Rudens sezona	20
2.5. Gada griezumā.....	21
3. Virszemes ūdensobjektu kvalitātes raksturojums	23
2.1. Virszemes ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte / potenciāls.....	23
2.2. Nitrātu saturs virszemes ūdensobjektos.....	31
2.3. Prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes raksturojums	34
4. Prioritārās un bīstamās vielas ūdenī, sedimentos un biotā.....	39
4.1. Prioritārās vielas ūdenī	40
4.2. Bīstamās vielas ūdenī	65
4.3. Prioritārās un bīstamās vielas sedimentos	77
4.4. Prioritārās vielas biotā	85
5. Radioaktivitātes mērījumi virszemes ūdeņos un dzeramajā ūdenī	90
6. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitāte.....	92
7. Pazemes ūdeņu stāvoklis.....	93
7.1. Pazemes ūdeņu kvantitātes novērojumi.....	93
7.1.1. Gruntsūdeņi	98
7.1.2. Spiedienūdeņi	107
7.2. Pazemes ūdeņu kvalitātes novērtējums	121
7.3. Robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos.....	134
7.4. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings Latvijas – Lietuvas pārrobežu teritorijā.....	138
7.4.1. 2016. gada rezultāti	140
7.4.2. 2017. gada rezultāti	142
Pielikumi	146

Ievads

Labas kvalitātes ūdens ir nepieciešams cilvēkiem un dabai, kā arī saimnieciskajai darbībai. Ūdenstilpju stāvoklis, kas tuvs dabiskajam, ir nepieciešams, lai ūdenī dzīvojošajiem un to patērējošajiem organismiem būtu barība un nepieciešamās dzīvotnes. Tas attiecīgi nodrošina ūdens ekosistēmu stabilitāti un normālu funkcionēšanu. Attiecībā uz pazemes ūdeņiem ir jānovērš vai jāierobežo piesārņojošu vielu nonākšana tajos un jānovērš visu pazemes ūdensobjektu stāvokļa pasliktināšanos, jānodrošina līdzsvars starp gruntsūdeņu ieguvu un pievadišanu, lai panāktu labu pazemes ūdeņu stāvokli.

Eiropas Savienības dalībvalstīs ūdens resursu aizsardzību un izmantošanu regulē Eiropas Parlamenta un Padomes 2000. gada 23. oktobra direktīva 2000/60/EK, kas nosaka struktūru Eiropas kopienas rīcībai ūdeņu aizsardzības politikas jomā (Ūdens Struktūrdirektīva). Šīs direktīvas prasības Latvijā ir noteiktas Ūdens apsaimniekošanas likumā (15.10.2002.) un saistītajos Ministru kabineta noteikumos. Saskaņā ar Latvijas Vides politikas pamatnostādņēm 2014. – 2020. gadam, ūdens resursu un Baltijas jūras politikas mērķis ir nodrošināt labu ūdeņu stāvokli un to ilgtspējīgu izmantošanu.

Ūdens Struktūrdirektīvas prasības ES mērogā papildina vēl vairākas citas direktīvas, kuru prasības ir integrētas nacionālajos normatīvajos aktos:

- Direktīva 2006/44/EK par saldūdeņu kvalitāti, ko nepieciešams aizsargāt vai uzlabot nolūkā atbalstīt zivju dzīvi (Saldūdens zivju direktīva);
- Direktīva 91/676/EEK par ūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu, ko rada lauksaimnieciskas izcelsmes nitrāti (Nitrātu direktīva);
- Direktīva 75/440/EEK par dzeramā ūdens ieguvei paredzētā virszemes ūdens kvalitāti dalībvalstīs;
- Direktīva 2008/105/EK par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā (EQS direktīva);
- Direktīva 2006/118/EK par gruntsūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu un pasliktināšanos;
- Direktīva 2013/39/ES, ar ko groza Direktīvu 2000/60/EK un Direktīvu 2008/105/EK attiecībā uz prioritārajām vielām ūdens resursu politikas jomā u. c.

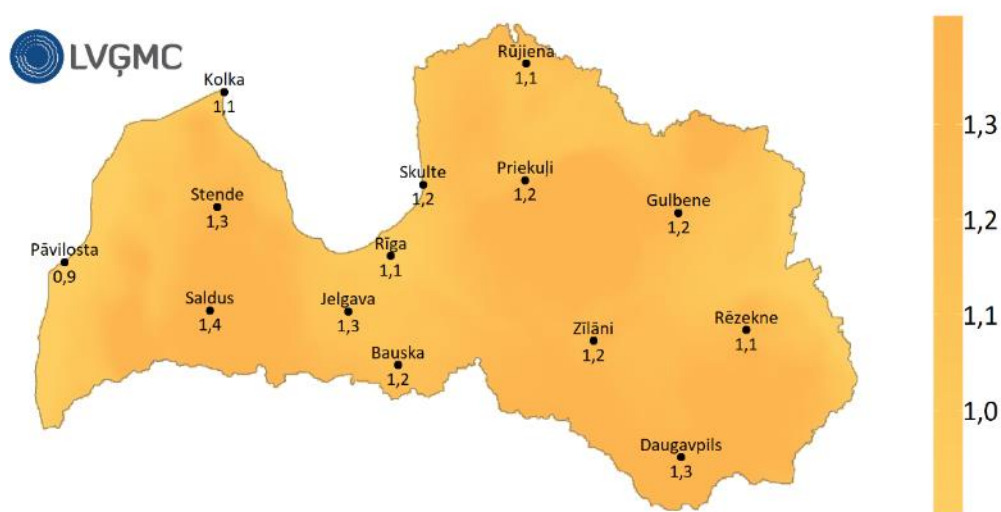
Pārskats par Latvijas virszemes un pazemes ūdeņu stāvokli 2018. gadā ir sagatavots, balstoties uz Eiropas Savienības direktīvu un saistīto Latvijas normatīvo aktu prasībām ūdeņu kvalitātes novērtējumam. Pārskats sastāv no 2018. gada laika un hidroloģisko apstākļu, virszemes ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes, nitrātu satura virszemes ūdensobjektos, prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes, prioritāro un bīstamo vielu ūdenī, sedimentos un biotā, dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes

ūdeņu kvalitātes, pazemes ūdeņu kvantitatīvā stāvokļa, kā arī radioaktivitātes mērījumu virszemes ūdeņos raksturojumiem.

Pārskata sagatavošanā piedalījās VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (LVĢMC) Iekšzemes ūdeņu nodaļas, Hidroģeoloģijas nodaļas, Klimata un metodiskās nodaļas un Laboratorijas speciālisti. Monitoringa datu ieguvei nodrošināja Lauku darbu nodaļa, bet datu kvalitātes kontroli – Datu kontroles un metodiku nodaļa. Paraugu analīzi veica LVĢMC Laboratorija un Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts BIOR. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitātes datus sniegusi SIA „Rīgas ūdens” Apvienotā ūdens kvalitātes kontroles laboratorija. Fotogrāfijā uz vāka Zaņas upe, autore I. Karkovska.

1. Laika apstākļi Latvijas upju baseinu apgabalos 2018. gadā

2018. gada vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija $+7,6^{\circ}\text{C}$, kas ir $1,2^{\circ}\text{C}$ virs klimatiskā standarta perioda (1981. – 2010. g.) normas. Līdz ar to 2018. gads kopā ar 2000. un 2008. gadu bijis 3. siltākais novērojumu vēsturē (kopš 1924. g.). Valsts lielākajā daļā vidējā gaisa temperatūra gadā bija no $1,1$ līdz $1,3^{\circ}\text{C}$ virs normas, taču vislielākā novirze no normas tika novērota Saldū – šeit gada vidējā gaisa temperatūra bija $1,4^{\circ}\text{C}$ virs normas. Savukārt, Pāvilostā novirze no normas bija vismazākā – $0,9^{\circ}\text{C}$ virs normas (1.1. attēls).



1.1. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2018. gadā, $^{\circ}\text{C}$

Upju baseinu apgabalos vidējā gaisa temperatūra bija no 1 līdz $1,4^{\circ}\text{C}$ virs normas (1.1. tabula). Tā kā 2018. gadā tika veikta meteoroloģisko novērojumu tīkla modernizācija, daļā novērojumu staciju Gaujas upju baseinu apgabalā ir radušies datu iztrūkumi. Tā rezultātā vairākās novērojumu stacijās un līdz ar to arī Gaujas upju baseinu apgabalā nav iespējams aprēķināt gada vidējās temperatūras. Novērojumu stacijas modernizācija netika veikta Priekuļu, Rūjienas un Skultes novērojumu stacijās, kuru gada vidējā gaisa temperatūra bija vidēji $1,2^{\circ}\text{C}$ virs normas. Vislielākā gada vidējās gaisa temperatūras novirze no normas bija Daugavas upju baseinu apgabalā – $1,4^{\circ}\text{C}$ virs normas. Lielupes upju baseinu apgabala gada vidējā gaisa temperatūra bija $1,3^{\circ}\text{C}$ virs normas, savukārt, vismazākā novirze no normas tika novērota Ventas upju baseinu apgabalā – $1,0^{\circ}\text{C}$ virs normas.

1.1. tabula. Vidējās gaisa temperatūras upju baseinu apgabalos 2018. gadā

	Ventas upju baseinu apgabals	Daugavas upju baseinu apgabals	Lielupes upju baseinu apgabals	Gaujas upju baseinu apgabals*
Vidējā gaisa temp. 2018. gadā, °C	7,8	7,5	8,0	
Norma, °C	6,8	6,1	6,7	5,9
Novirze no normas, °C	1,0	1,4	1,3	

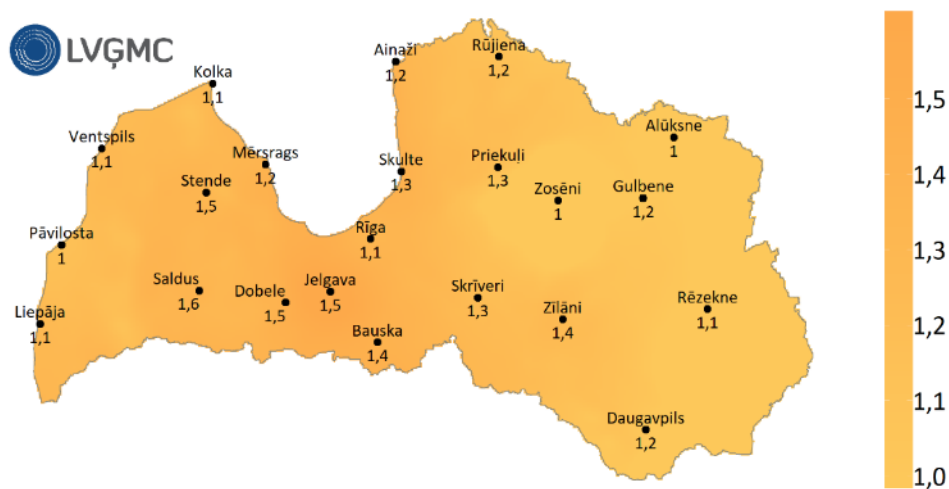
* Datu iztrūkumu dēļ nav iespējams aprēķināt gada vidējo gaisa temperatūru Gaujas upju baseinu apgabalā

2017./2018. gada ziemas (decembris – februāris) vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija $-2,4^{\circ}\text{C}$, kas ir par $0,6^{\circ}\text{C}$ augstāka par normu. Vislielākā vidējās gaisa temperatūra novirze no normas bija valsts austrumos, Daugavpilī ziemas sezonas vidējai gaisa temperatūrai esot pat $1,2^{\circ}\text{C}$ virs normas, savukārt, vismazākā novirze novērota Latvijas rietumu un centrālajos rajonos – Dobelē, Liepājā un Pāvilostā, kur gada vidējā gaisa temperatūra bija vien $0,1^{\circ}\text{C}$ virs normas (1.2. attēls). Līdz ar to Daugavas upju baseinu apgabalā bija vislielākā novirze no vidējās gaisa temperatūras normas – $0,9^{\circ}\text{C}$ virs normas, Gaujas upju baseinu apgabalā ziema bija $0,6^{\circ}\text{C}$ siltāka par normu, Lielupes upju baseinu apgabalā ziemas vidējā gaisa temperatūra bija $0,4^{\circ}\text{C}$ virs normas, savukārt Ventas upju baseinu apgabalā bija vismazākā vidējās gaisa temperatūras novirze no normas – $0,3^{\circ}\text{C}$.



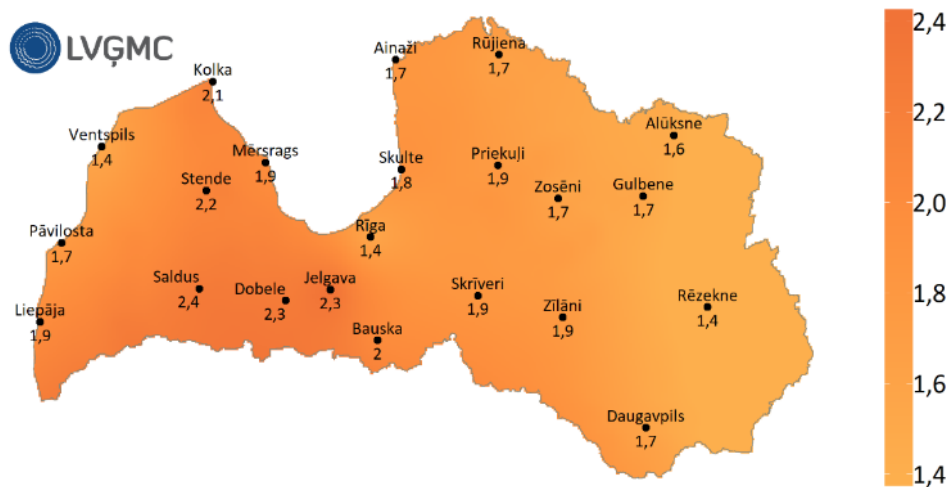
1.2. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2017./2018. gada ziemā, °C

Pavasaris (marts – maijs) Latvijā aizritēja ar vidējo gaisa temperatūru +6,9°C, kas ir 1,3°C virs sezonas normas, tādējādi 2018. gada pavasaris kļuva par 8. siltāko novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada) un 4. siltāko 21. gadsimtā. Meteoroloģisko novērojumu stacijās 2018. gada pavasarī vidējās gaisa temperatūra bija no 1,0°C līdz 1,6°C virs normas (1.3. attēls). Vislielākās pavasara vidējās gaisa temperatūras novirzes bija valsts centrālajos rajonos, tādēļ no upju baseinu apgabaliem visaugstāk virs normas vidējā gaisa temperatūra bija Lielupes upju baseinu apgabalā, normu pārsniedzot par 1,5°C. Ventas upju baseinu apgabalā pavasara vidējā gaisa temperatūra bija 1,3°C augstāka par normu, savukārt Daugavas un Gaujas upju baseinu apgabalos tā bija attiecīgi 1,2 un 1,1°C augstāka par normu.



1.3. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2018. gada pavasarī, °C

Kalendārās vasaras (jūnijs – augusts) vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija +18,1°C, kas ir 1,9°C virs sezonas normas, līdz ar to 2018. gada vasara bija 2. siltākā vasara novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada). Par 2018. gada vasaru siltāka bija tikai 2010. gada vasara ar vidējo gaisa temperatūru +18,4 °C. Gandrīz visās novērojumu stacijās vasaras vidējā gaisa temperatūra bija vismaz 1,5°C augstāka par normu, vienīgi Rēzeknē, Rīgā un Ventspilī tā bija 1,4°C virs normas (1.4. attēls). Arī visos upju baseinu apgabalos vasara bija siltāka par normu, vislielākā novirze no normas bija Lielupes upju baseinu apgabalā – 2,2°C augstāk par normu, Gaujas un Ventas upju baseinu apgabalos vasaras vidējā gaisa temperatūra bija attiecīgi 1,8 un 2,0°C virs normas, bet Daugavas upju baseinu apgabalā bija vismazākā novirze – 1,7°C augstāk par normu.



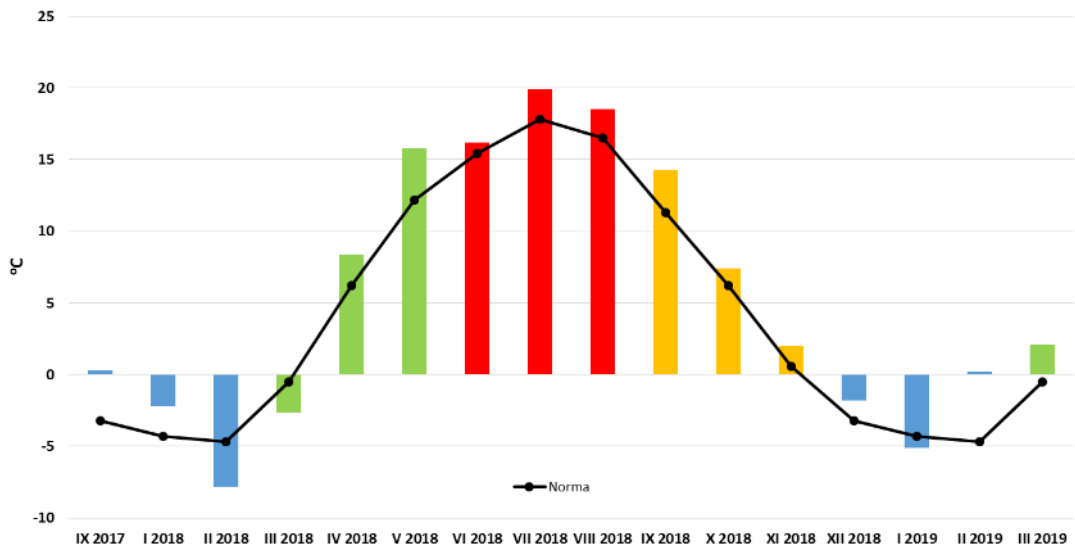
1.4. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2018. gada vasarā, °C

Līdzīgi kā vasara, arī rudens (septembris – novembris) Latvijā kopumā bija 1,9°C siltāks par sezonas normu. Ar vidējo gaisa temperatūru +8,6°C tas kļuva par 5. siltāko rudeni novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada). Teritoriāli vidējās gaisa temperatūras novirze virs normas bija no 1,5°C Pāvilostā līdz 2,0°C virs normas Gulbenē, Priekulī, Skultē un Stendē (1.5. attēls). Rudenī vairākās novērojumu stacijās tika veikta staciju modernizācija, tādēļ nav datu par rudens vidējo gaisa temperatūru no šīm stacijām. Tā kā staciju modernizācija notika pusē no Gaujas upju baseinu apgabala novērojumu staciju, nav iespējams aprēķināt rudens vidējo gaisa temperatūru Gaujas upju baseinu apgabalā, bet atlikušajās novērojumu stacijās rudens vidējā gaisa temperatūra bija vidēji 2,0°C virs normas. Pārējos upju baseinos

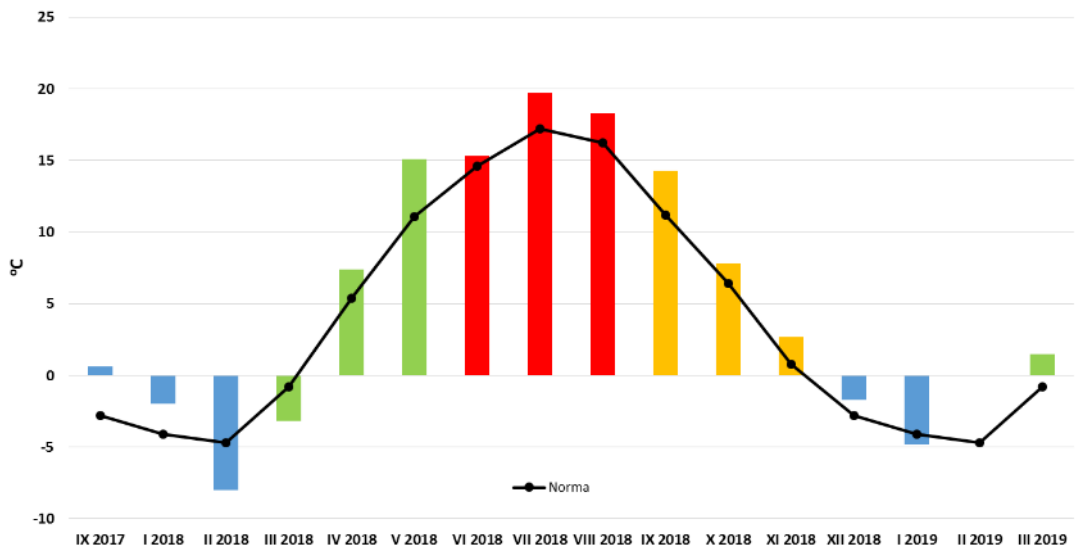
rudens vidējās gaisa temperatūras novirzes bija no 1,7°C virs normas Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalā līdz 1,9°C virs normas Daugavas upju baseinu apgabalā.



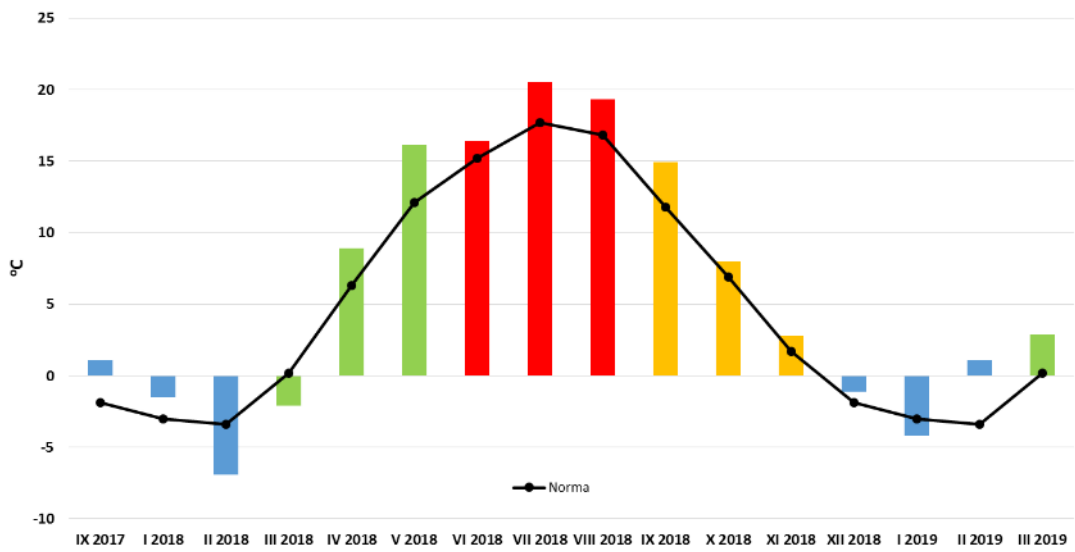
1.5. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2018. gada rudenī, °C



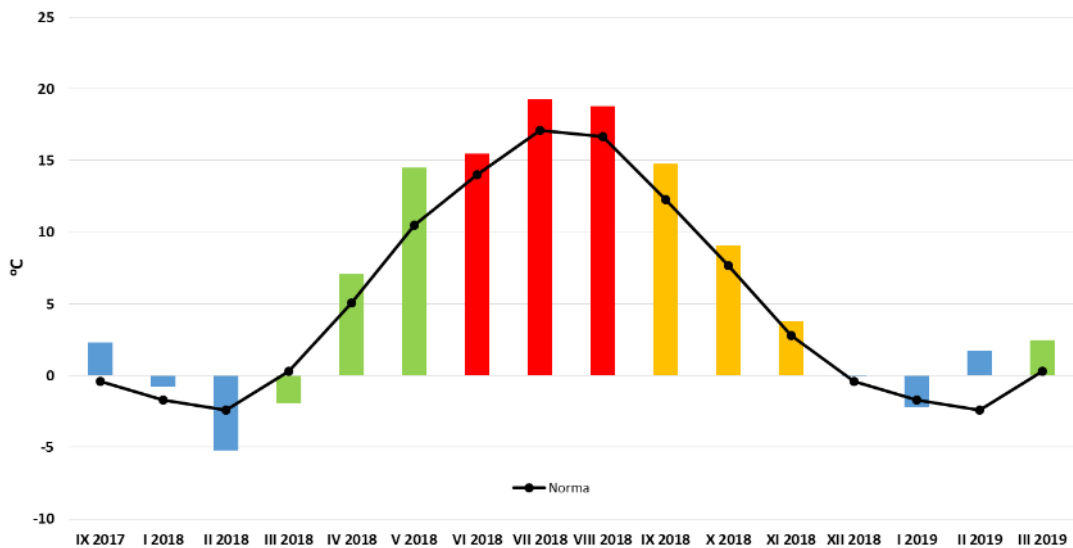
1.6. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2018. gadā un mēnešu normas Daugavas UBA



1.7. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2018. gadā un mēnešu normas Gaujas UBA

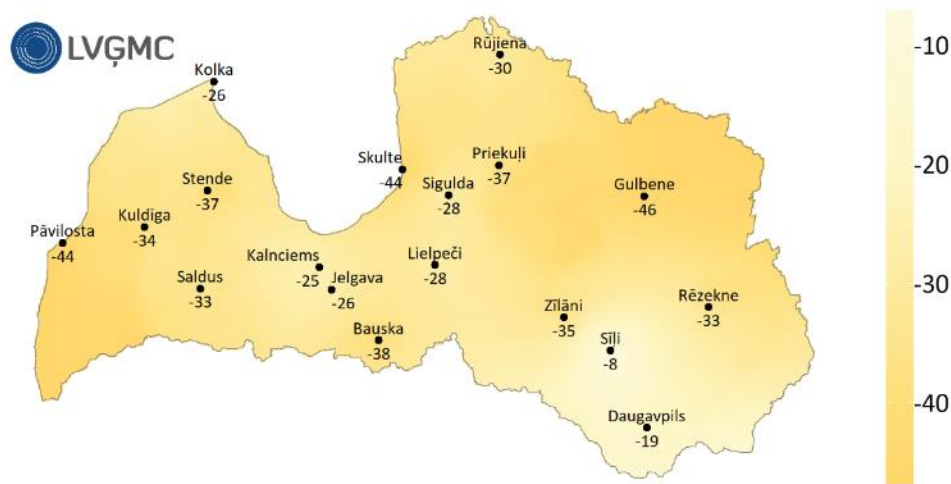


1.8. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2018. gadā un mēnešu normas Lielupes UBA



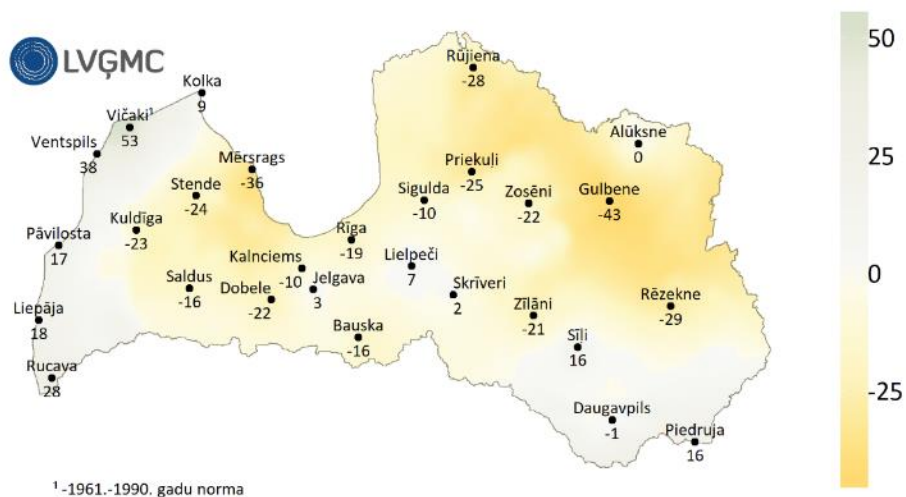
1.9. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2018. gadā un mēnešu normas Ventas UBA

Kopējais gada nokrišņu daudzums vidēji Latvijā bija 472,7 mm (32 % zem gada normas 692,3 mm), kas ir mazākais gada nokrišņu daudzums Latvijā novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada), pārspējot iepriekšējo rekordu 484,3 mm, kas sasniegts 1964. gadā. 2018. gadā bija tikai 2 mēneši, kad nokrišņu daudzums bija lielāks par normu. Dažādos Latvijas reģionos 2018. gada nokrišņu daudzums bija no 360,5 mm Gulbenē līdz 624,4 mm Siguldā (1.10. attēls). Daugavas upju baseinu apgabalā gada nokrišņu daudzums bija 479,3 mm (30 % zem normas), Gaujas – 487,8 mm (33 % zem normas), Lielupes – 458,3 mm (28 % zem normas), Ventas – 461,4 mm (35 % zem normas).



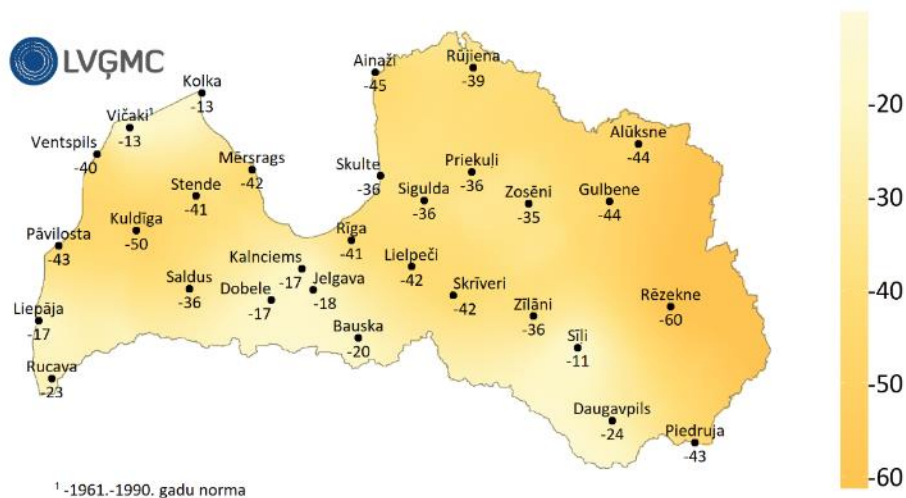
1.10. attēls. Gada nokrišņu daudzuma novirze no normas 2018. gadā, %

2017./2018. gada ziemā Latvijā kopējais nokrišņu daudzumu bija vidēji 137,6 mm, kas ir 4 % zem normas. Esot vien dažus procentus sausāka par normu, ziema Latvijā bija 2018. gada mitrākā sezona. Lielākajā daļā novērojumu staciju ziema bija sausāka par normu, savukārt Baltijas jūras piekrastē, valsts dienvidaustrumos un atsevišķās vietās centrālajos rajonos ziemas nokrišņu daudzums pārsniedza normu (1.11. attēls). Ziemā Daugavas upju baseinu apgabalā nokrišņu daudzums bija 127,8 mm (9 % zem normas), Gaujas – 132,9 mm (12 % zem normas), Lielupes – 107,5 mm (10 % zem normas), Ventas – 163,4 mm (6 % virs normas).



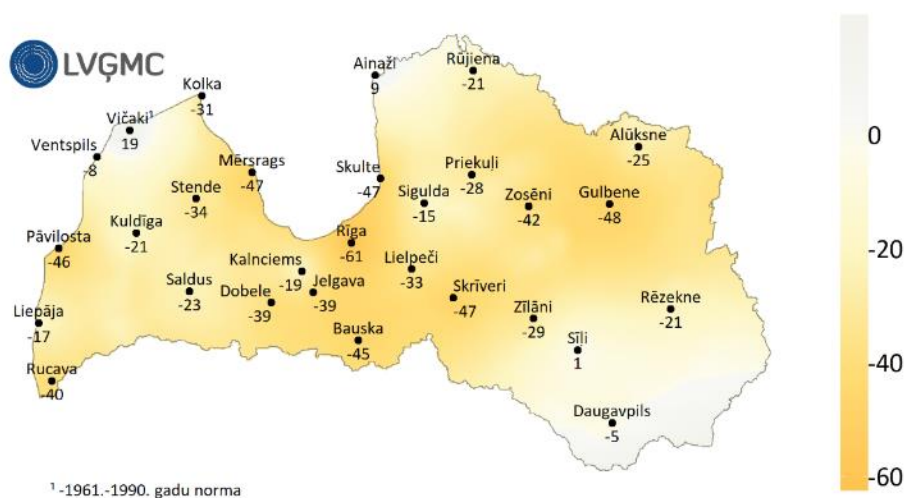
1.11. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2017./2018. gada ziemā, %

Visās novērojumu stacijās pavasara kopējais nokrišņu daudzums bija zemāks par normu un ar vidējo nokrišņu daudzumu 80,7 mm, kas ir 34 % zem sezonas normas, 2018. gada pavasaris kļuva par 2. sausāko pavasari līdz tam 21. gadsimtā un 12. sausāko kopš 1924. gada. Novērojumu stacijās pavasara nokrišņu daudzuma novirzes bija no 60 % zem normas Rēzeknē līdz 11 % zem normas Sīļos (1.12. attēls). Daugavas upju baseinu apgabalā nokrišņu daudzums bija 79,2 mm (39 % zem normas), Gaujas – 77,6 mm (39 % zem normas), Lielupes – 76,8 mm (18 % zem normas), savukārt Ventas upju baseinu apgabalā – 113,9 mm (34 % zem normas).



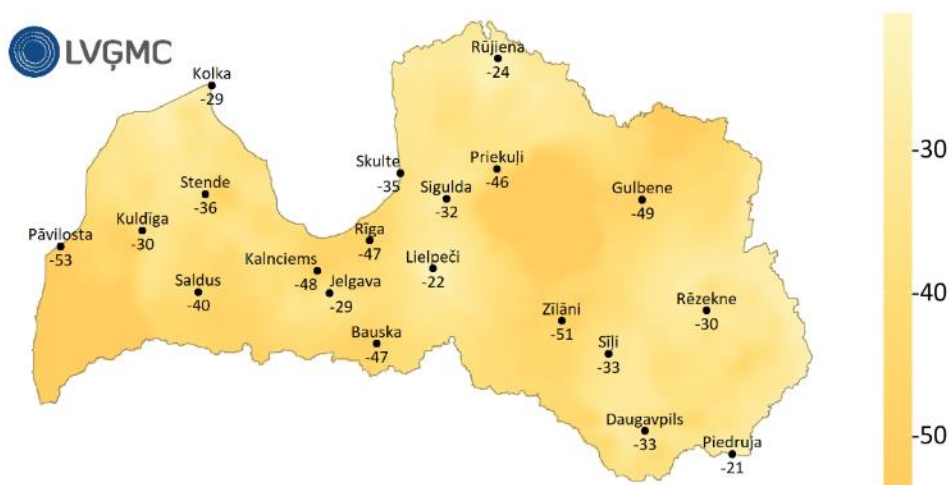
1.12. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2018. gada pavasarī, %

Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā vasarā bija 162,4 mm, kas ir 28 % zem vasaras normas. Visvairāk nokrišņu bija Siguldā – 234,7 mm, bet vismazāk nokrišņu – Rīgā (96,2 mm). No novērojumu stacijām vienīgi Ainažos, Vičakos un Sīļos nokrišņu daudzums vasarā bija lielāks par normu. Daugavas upju baseinu apgabalā nokrišņu daudzums bija 163,8 mm (29 % zem normas), Gaujas – 182,8 mm (25 % zem normas), Lielupes – 140,2 mm (35 % zem normas), savukārt Ventas upju baseinu apgabalā – 159,5 mm (27 % zem normas).

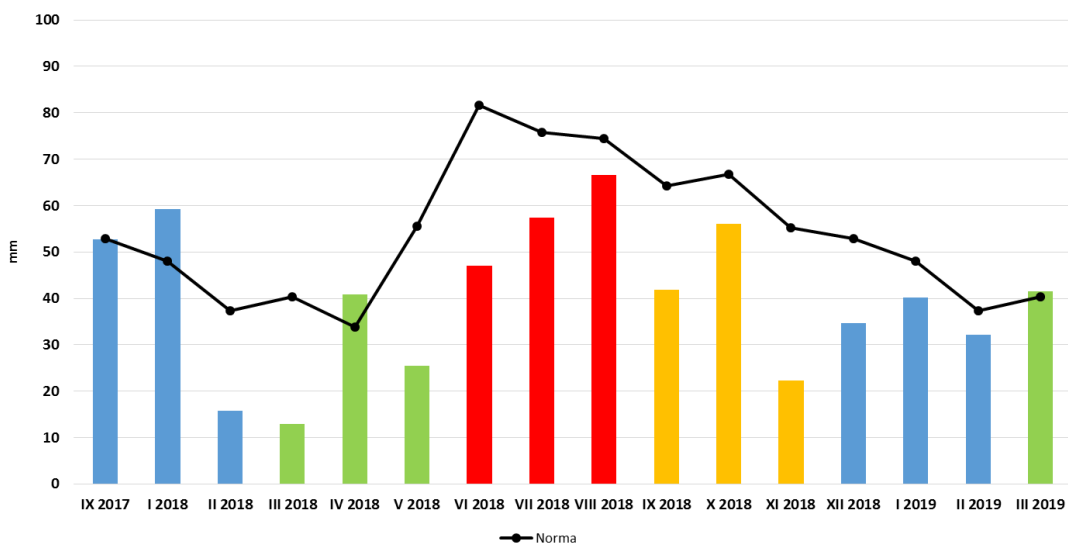


1.13. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2018. gada vasarā, %

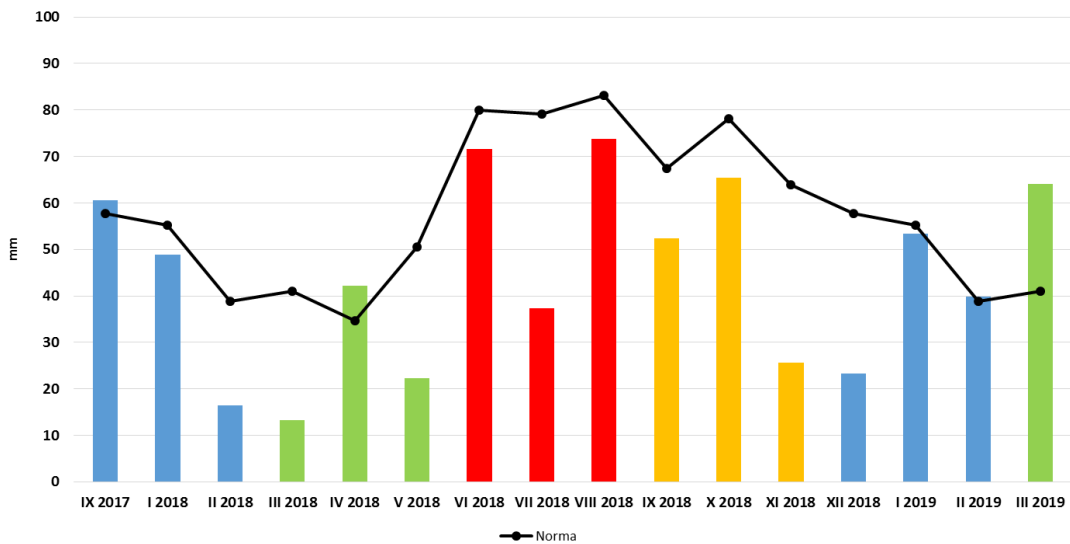
Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā rudenī bija 124,3 mm, kas ir 38 % zem rudens normas (201,0 mm), kļūstot par 6. sausāko rudenī novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada). Visā valstī nokrišņu bija mazāk par normu. Rudens nokrišņu daudzuma novirzes no normas bija no 21 % zem normas Piedrujā līdz 53% zem normas Pāvilostā. Daugavas upju baseinu apgabalā nokrišņu daudzums bija 116,6 mm (37 % zem normas), Gaujas – 141,8 mm (32 % zem normas), Lielupes – 106,3 mm (40 % zem normas), savukārt, Ventas upju baseinu apgabalā – 134,6 mm (40 % zem normas).



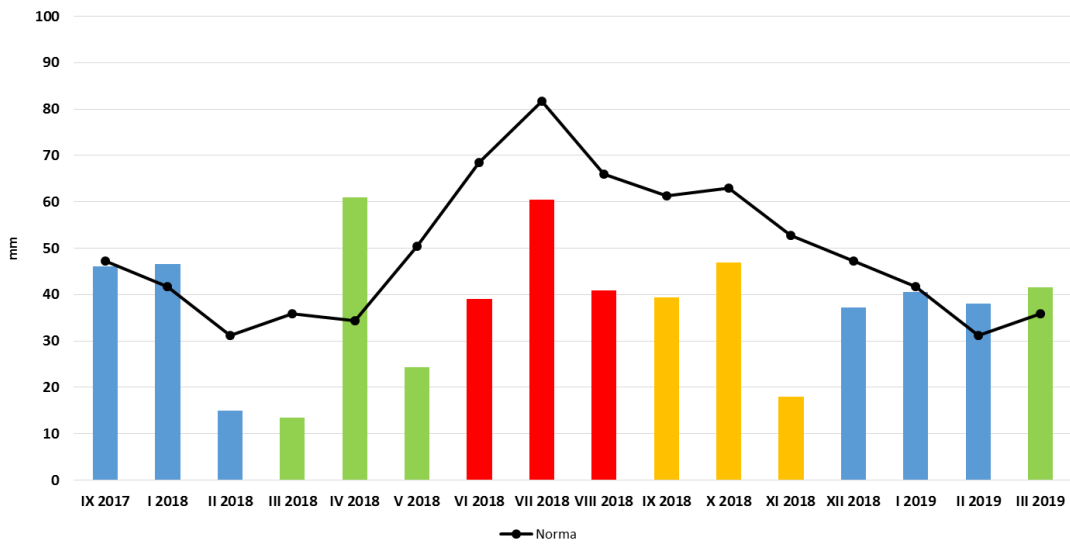
1.14. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2018. gada rudenī, %



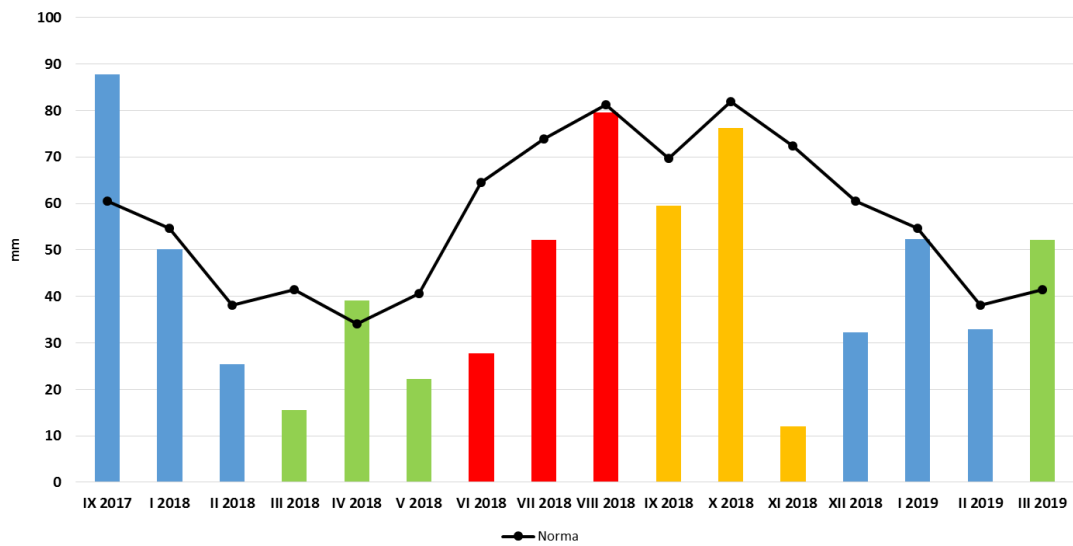
1.15. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzumi 2018. gadā un mēnešu normas Daugavas UBA



1.16. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzumi 2018. gadā un mēnešu normas Gaujas UBA



1.17. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzumi 2018. gadā un mēnešu normas Lielupes UBA



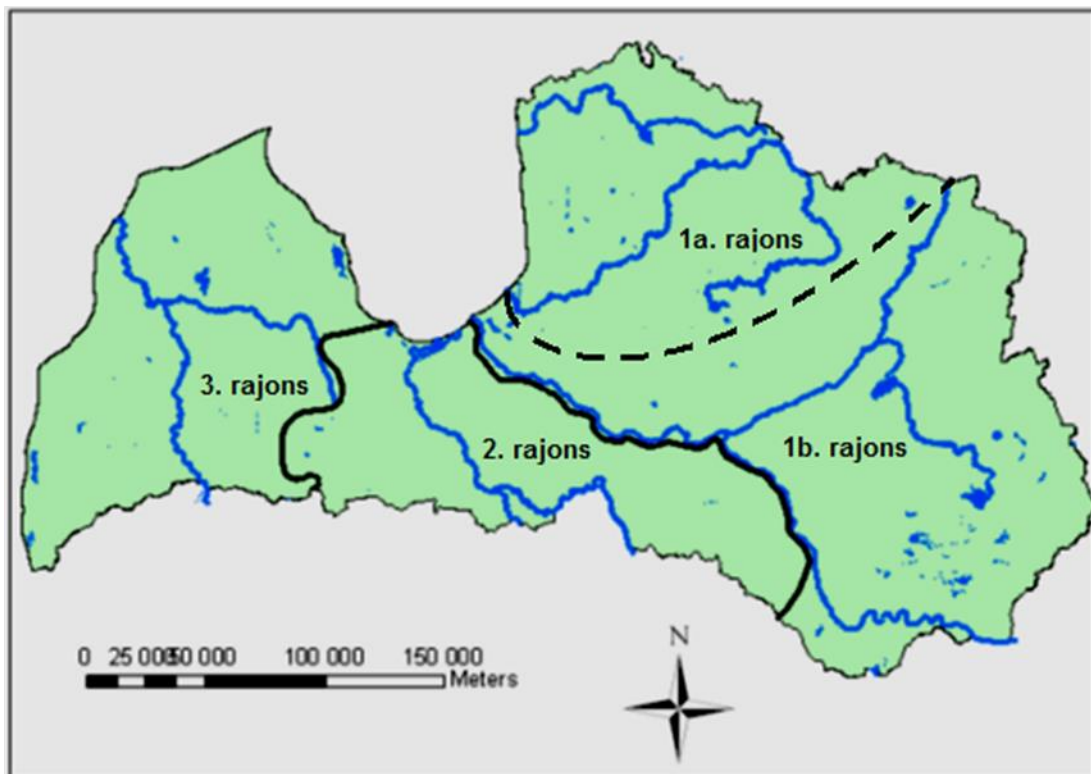
1.18. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzumi 2018. gadā un mēnešu normas Ventas UBA

2. 2018. gada hidroloģisko apstākļu raksturojums

Hidroloģisko apstākļu raksturojums sniegts, izdalot nosacītas hidroloģiskās sezonas: ziemas (decembris – februāris), pavasara (marts – maijs), vasaras (jūnijs – septembris) un rudens (oktobris un novembris) sezonu. Aprakstā sniegts vidējā ūdens noteces lieluma un katras sezonas hidrometeoroloģisko apstākļu raksturojums, kā arī upju ūdenīgums salīdzinājumā ar normu.

Lai raksturotu upju ūdens režīmu, teritorija ir sadalīta 3 rajonos (2.1. attēls), kuriem raksturīgs nosacīti viendabīgs ūdens režīms:

1. to upju baseini, kas atrodas Latvijas ziemeļu un ziemeļaustrumu daļā (1a. rajons – Salaca un Gauja ar pietekām jeb Gaujas UBA, 1b. rajons - Daugava ar pietekām jeb Daugavas UBA);
2. Lielupes baseins ar pietekām jeb Lielupes UBA;
3. to upju baseini, kas atrodas Latvijas rietumu daļā (Venta ar pietekām, Bārta, Irbe un citas upes) jeb Ventas UBA.



2.1. attēls. Hidroloģiskie rajoni Latvijas teritorijā

2.1. Ziemas sezona

Decembrī un janvārī nokrišņu daudzums visos baseinos kopumā bija ap normu, savukārt februārī Daugavas un Ventas baseinos nokrišņu summa sasniedza tikai 50 % no normas, bet Lielupes un Gaujas baseinos tā bija vēl mazāka – attiecīgi 42 un 35 % no normas.

Lai gan decembra nokrišņu summa bija tuvu normai, Latvijas upju notece pārsniedza normu. Mitrā rudens dēļ decembrī Latvijas upēs joprojām saglabājās augsts ūdenslīmenis. Latvijas upēs janvāra otrajā dekādē sākās intensīva sākotnējo ledus formu veidošanās, tādēļ upēs tika novērotas straujas ūdenslīmeņa svārstības. Februārī, atgriežoties salam pēc atkušņa janvāra pēdējās dienās, upēs atsākās ledus veidošanās tajos upju posmos, kur ledus sega saglabājās atkusnī, un ūdens līmenis pakāpeniski pazeminājās.

Daugavā ūdens līmeņa svārstības ziemā bija 33 – 196 cm robežās, Gaujā – 59 – 148 cm robežās, Salacā – 73 – 152 cm robežās, Lielupē – 149 – 329 cm robežās un Ventā – 222 – 298 cm robežās.

Latvijas austrumu daļā upēs tikai decembra trešajā dekādē izveidojās sākotnējās ledus formas, kas ir mēnesi vēlāk nekā norma. Daugavas, Lielupes un Gaujas baseinu upēs galvenokārt janvārī tika novērotas piesalas un vižņu iešana, izveidojās ledus sega. Kurzemes upju straujākajos posmos neizveidojās ledus sega, bet bija piesalas un vižņu iešana. Ledus biezums Lielupē februāra pirmajā dekādē bija 15 cm, bet mēneša beigās 22 – 25 cm.

Decembra vidējā ūdens temperatūra Latgales un Vidzemes upēs bija 0 – 1°C, bet Zemgales un Kurzemes upēs 1 – 3°C robežās.

Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 153% un 1 b. rajonam – 316% no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam – 197%, 3. rajonam – 167%.

2.2. Pavasara sezona

Nokrišņu sadalījums sezonas griezumā nebija vienmērīgs. Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā martā bija 13,8 mm, kas ir 34 % no mēneša normas. Aprīlī nokrišņu daudzums visos Latvijas upju baseinos bija virs normas, īpaši daudz nokrišņu bija fiksēts Lielupes (181 % no normas) un Aiviekstes (141 % no normas) baseinos. Maijs bija sauss un skaidrs, tādēļ nokrišņi novērojumu stacijās lielākoties sasniedza tikai aptuveni pusi no mēneša normas. Visvairāk nokrišņu bija Daugavas baseinā (75 % no normas), vismazāk – Ventas baseina (36 % no normas).

Marta pirmajā dekādē upēs turpinājās pakāpeniska ūdens līmeņa pazemināšanās, kā arī attīstījās ledus sega. Aprīļa sākums bija bagāts nokrišņiem, tādēļ Latvijas upēs pavasara palu maksimālais caurplūdums novērots mēneša pirmajā vai otrajā dekādē. Aprīļa trešā dekāde bija salīdzinoši silta un

sausā, tādēļ upēs pārsvarā ūdens līmenis pazeminājās vai atsevišķos posmos bija nelielas svārstības. Maijā ūdens līmenim galvenokārt bija tendence pakāpeniski pazemināties, tikai atsevišķos posmos bija nelielas ūdens līmeņa svārstības. Maija beigās Latvijas upēs jau bija iestājies mazūdens periods.

Ūdens līmeņu sezonas svārstību amplitūda Daugavā bija 3,4 – 5,0 m, Daugavas baseinā 0,6 – 3,4 m, Gaujas baseinā 0,8 – 1,35 m, Salacas baseinā 0,8 – 2,55 m, Lielupes baseinā 1,4 – 3,7 m, Ventas baseinā 0,7 – 4,4 m.

Martā Daugavu gandrīz visā tās garumā klāja ledus sega, bet vietām tā bija ar izskalojumiem. Marta otrajā dekādē lielākajā daļā Daugavas baseina upju ledus sakustējās vai kusa uz vietas, trešajā dekādē daudzviet bija saglabājusies tikai nepilna ledus sega vai piesalas. Gaujas baseina upēs ledus sega saglabājās visu martu, atkušņa laikā uz ledus parādījās ūdens. Lielupes baseina upēs ledus sakustēšanās un iešana tika novērota marta otrajā dekādē. Ventas baseina upēs nepilna ledus sega saglabājās līdz mēneša beigām. Aprīļa pirmajās dienās liela daļa upju bija brīva no ledus, pārējās upēs ledus sega izzuda aprīļa pirmajā dekādē.

Paaugstinoties gaisa temperatūrai, aprīlī iesila arī Latvijas ūdenstilpju ūdens. Pavasarī viena no vissiltākajām dienām bija 30. maijs, kad ūdens Zemgales upēs vietām sasniedza pat +25°C.

Maijā upēs bija novērojami aizauguši upju krasti vai viss upes šķēsgriezums ar ūdensaugiem.

Pavasara sezonas upju ūdenīgums visos rajonos bija pazemināts. Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 61–77 % no ilggadīgas vidējās noteces un 1 b. rajonam 62%–91%, 2. rajonam 71–85%, 3. rajonam 56–91%.

2.3. Vasaras sezona

Kopumā nokrišņu daudzums vasaras sezonā Daugavas baseinā Latvijas teritorijā bija 83 %, Aiviekstes baseinā 65 %, Gaujas baseinā 71 %, Lielupes baseinā 59 % un Ventas baseinā 74 % no normas.

Vasarā Latvijas upēs turpinājās mazūdens periods, tādēļ galvenokārt bija novērojama ūdenslīmeņa pazemināšanās. Vējuzplūdu ietekmēto upju posmos (Daugavas, Lielupes un Gaujas lejtecēs) ūdenslīmeņa svārstības augustā bija vērojamas līdz pat 60 cm plašā amplitūdā. Arī septembra otrajā un trešajā dekādē Latvijas upēs vēja ietekmē vairākas reizes novērota ūdenslīmeņa paaugstināšanās piekrastes upēs un Rīgas līcī ietekošo upju grīvu posmos.

Vasarā kopējais ūdenslīmeņu svārstību intervāls Daugavas baseinā sasniedza 0,2 – 0,9 m, Gaujas baseinā 0,2 – 0,4 m, Salacas baseinā 0,3 – 0,6 m, Ventas baseinā 0,1 – 1,5 m, Lielupes baseinā 0,2 – 0,9 m.

Maksimālā ūdens temperatūra tika novērota augusta pirmās dekādes sākumā, kad temperatūra Vidzemes upēs sasniedza +19...+27°C, Latgales upēs +23...+26°C, Zemgales upēs +21...+27°C un Kurzemes upēs +19...+27°C.

Vasarā upēs turpinājās veģetācijas attīstība, ūdensaugi bija novērojami gar krastiem, atsevišķos upju posmos pa visu teces šķērsriezumu.

Vasaras sezonas upju ūdenīgums bija nozīmīgi pazemināts. Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 49 – 68 % un 1 b. rajonam 26 – 49 % no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam 34 – 50 %, 3. rajonam 33 – 60 %.

2.4. Rudens sezona

Kopumā nokrišņu daudzums oktobrī Daugavas baseinā Latvijas teritorijā un Ventas baseinā bija tuvs ilggadīgi vidējām novērotajām vērtībām – attiecīgi 94 % un 92 % no normas. Citos Latvijas upju baseinos nokrišņu daudzums bija mazāks par ilggadīgi vidējām novērotajām vērtībām – attiecīgi Aiviekstes baseinā 80 %, Gaujas baseinā 83 %, Lielupes baseinā 70 %, un Salacas baseinā 76 % no normas. Novembrī kopējais nokrišņu daudzums Latvijā bija 19,2 mm, kas ir 69 % zem mēneša normas.

2018. gadā jau kopš marta Latvijas upju baseinos mēneša vidējā notece bija zem ilggadēji vidēji novērotajām vērtībām, kā arī mazūdens periods turpinājās rudens sezonā. Vēja ietekmētajos upju posmos oktobra sākumā un mēneša trešajā dekādē bija vērojamas ūdens līmeņa svārstības gan Lielupes, gan Gaujas un Ventas lejtecēs, kā arī Daugavas lejtecē un Ķīšezerā.

Rudens kopējais ūdens līmeņu svārstību intervāls Daugavas baseinā sasniedza 0,2 – 1,5 m, Gaujas baseinā 1,1 m, Salacas baseinā 0,2 – 0,5 m, Ventas baseinā 0,2 – 0,9 m, Lielupes baseinā 0,1 – 1,1 m, Baltijas jūras piekrastes upēs 0,4 – 1,7 m.

Oktobrī ūdens temperatūra turpināja pakāpeniski pazemināties un ūdens kļuva vēsāks. Oktobra pirmajā dekādē ūdens temperatūra Latvijas upēs vēl bija 9 – 12°C robežās, bet līdz novembra beigām tā bija zem 0°C atzīmes, tāpēc straujāk sāka atdzist ūdenstilpju ūdeņi.

Novembra beigās upēs sāka veidoties sākotnējās ledus formas un ledus sega. Mēneša pēdējā dienā upēs daudzviet jau bija izveidojusies ļoti plāna ledus sega, daudzviet tā bija nepilna ledus sega vai ledus sega ar lāsmeniem, bet straujākās upēs gar krastiem veidojās piesalas un upēs gāja ledus.

Rudens sezonas upju ūdenīgums visā Latvijas teritorijā bija nozīmīgi pazemināts.

Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 30–48 % un 1b. rajonam 15–46 % no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam 13–21 %, 3. rajonam 28–76 %.

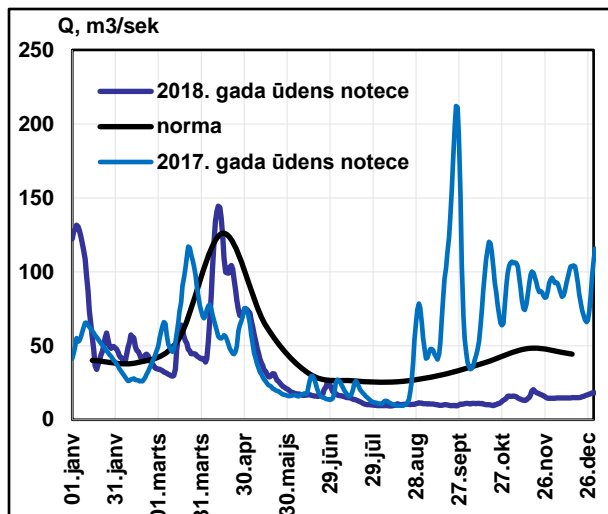
2.5. Gada griezumā

2018. gada ūdenīgums kopumā visos rajonos bija zem normas, bet 1 b. rajonā – nedaudz augstāk par normu.

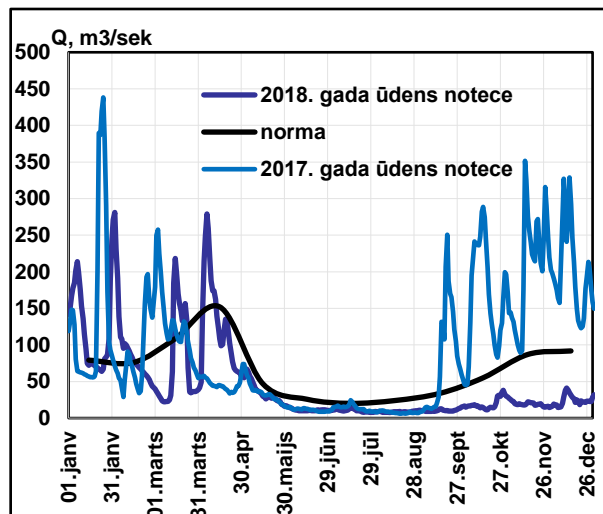
Vidējā notece sastādīja 1 a. rajonam no 73 % līdz 84 % un 1 b. rajonam no 0,88 % līdz 141 % no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam no 55 % līdz 101 %, 3. rajonam no 71 % līdz 95 %. 2.2. attēlā ir norādīti 2018. gada diennakts vidējie ūdens caurplūdumi salīdzinājumā gan ar daudzūdenīgo 2017. gadu, gan ar normu.

Maksimālā palu notece tika novērota Daugavas, Salacas, Lielupes un Ventas baseinos aprīļa pirmās dekādes beigās. Tomēr, ziemas plūdu maksimālā notece janvāra pirmajā dekādē pārsniedza pavasara palu maksimumus. Baltijas jūras baseinos lietus plūdu maksimālie ūdens caurplūdumi tika novēroti periodā no 30. decembra līdz 2. janvārim.

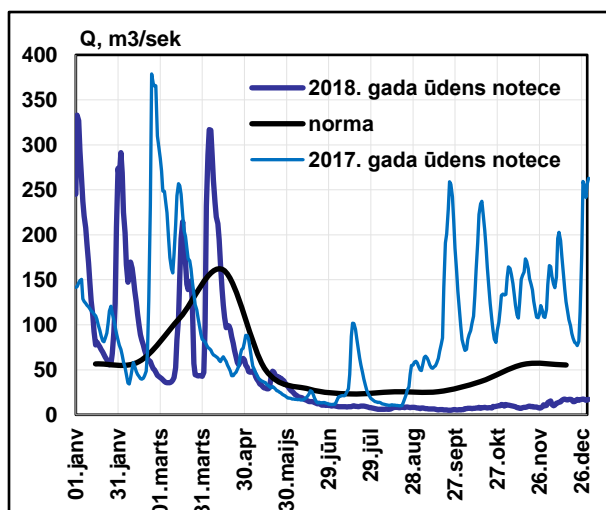
Gauja pie Valmieras



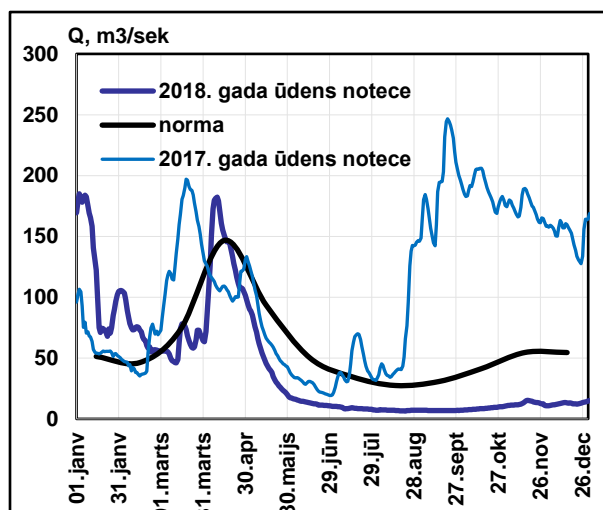
Venta pie Kuldīgas



Lielupe pie Mežotnes



Aiviekste pie Aiviekstes HES



2.2. attēls. Latvijas upju baseinu 2018. gada notece salīdzinājumā ar 2017. gada un ilggadīga perioda vidējo noteci

3. Virszemes ūdensobjektu kvalitātes raksturojums

Latvijas virszemes ūdeņu kvalitātes monitorings tika veikts saskaņā ar LVĢMC darba plānu atbilstoši atsevišķu pārvaldes uzdevumu deleģēšanas līgumam starp VARAM un LVĢMC.

2.1. Virszemes ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte / potenciāls

Pārskatā iekļautais ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtējums veikts, izmantojot Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (LVĢMC) 2018. gada virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa datus un Latvijas Vides aizsardzības fonda (LVAF) projekta „Daugavas upju baseinu apgabala 5. tipa ezeru apsekojums” datus. Ekoloģiskās kvalitātes novērtējums pēc zivīm pārskatā nav iekļauts, jo, ņemot vērā 2018. gada netipiski sauso vasaru un zemos ūdens līmeņus, novērtējums nav objektīvs un uzrāda būtiski sliktāku kvalitāti nekā pārējie ekoloģiskās kvalitātes novērtējumā iekļautie rādītāji.

Vispārīgo fizikāli-ķīmisko un hidromorfoloģisko kvalitātes elementu novērtējums veikts atbilstoši sniegtajam aprakstam Upju baseinu apgabalu apsaimniekošanas plānos 2016. – 2021. gadam. Ekoloģiskā kvalitāte novērtēta pēc jaunākajām interkalibrētajām metodēm, kas plašāk aprakstītas „Pārskatā par virszemes un pazemes ūdeņu stāvokli 2016. gadā”¹.

Ūdensobjektu kvalitātes kopvērtējums ir noteikts pēc fizikāli-ķīmiskajiem un bioloģiskajiem rādītājiem, kur noteicošais ir bioloģisko kvalitātes elementu novērtējums. Ja tie atbilst labai kvalitātei, tad neatbilstoša kvalitāte pēc fizikāli-ķīmiskajiem kvalitātes elementiem kopvērtējumu var pazemināt līdz vidējai kvalitātes klasei.

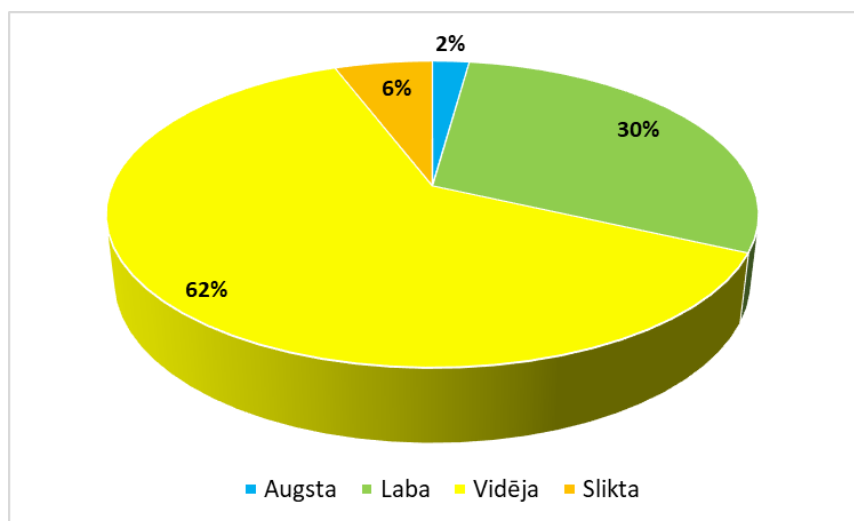
2018. gadā virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa dati ir pieejami par 144 novērojumu stacijām, kas atrodas 138 ūdensobjektos (73 ezeru ūdensobjektos un 65 upju ūdensobjektos). Apsekoto ūdensobjektu un novērojumu staciju skaits pa upju baseinu apgabaliem ir parādīts 3.1. tabulā.

¹ Pieejams <https://www.meteo.lv/lapas/vide/udens/udens-kvalitate/udens-kvalitate?id=1100&nid=433>

3.1. tabula. 2018. gadā apsekoto ūdensobjektu un monitoringa staciju skaits upju baseinu apgabalos (UBA)

UBA	Kategorija	Apsekoti 2018. g.	% no ŪO kopskaita UBA
Daugavas	upju ŪO	13 stacijas (13 ŪO)	20 %
	ezeru ŪO	59 stacija (59 ŪO)	33 %
Gaujas	upju ŪO	10 stacijas (10 ŪO)	22 %
	ezeru ŪO	10 stacijas (10 ŪO)	29 %
Lielupes	upju ŪO	22 stacija (17 ŪO)	53 %
	ezeru ŪO	2 stacijas (2 ŪO)	15 %
Ventas	upju ŪO	26 stacijas (25 ŪO)	41 %
	ezeru ŪO	2 stacijas (2 ŪO)	6 %

Pēc 2018. gada virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa rezultātiem augstai vai labai ekoloģiskai kvalitātei atbilst ~32 % ūdensobjektu (3.1. attēls), kas ir par 11% vairāk nekā 2017. gadā. Sešos ūdensobjektos jeb 4% no kopējā labas un augstas kvalitātes ūdensobjektu skaita vērtējums tika izdarīts tikai pēc fizikāli-ķīmiskajiem rādītājiem. Sliktai ekoloģiskās kvalitātes klasei atbilst 6% ūdensobjektu. Visi 2018. g. monitorētie ūdensobjekti ar atbilstošām ekoloģiskās klasifikācijas klasēm redzami 1. pielikumā.



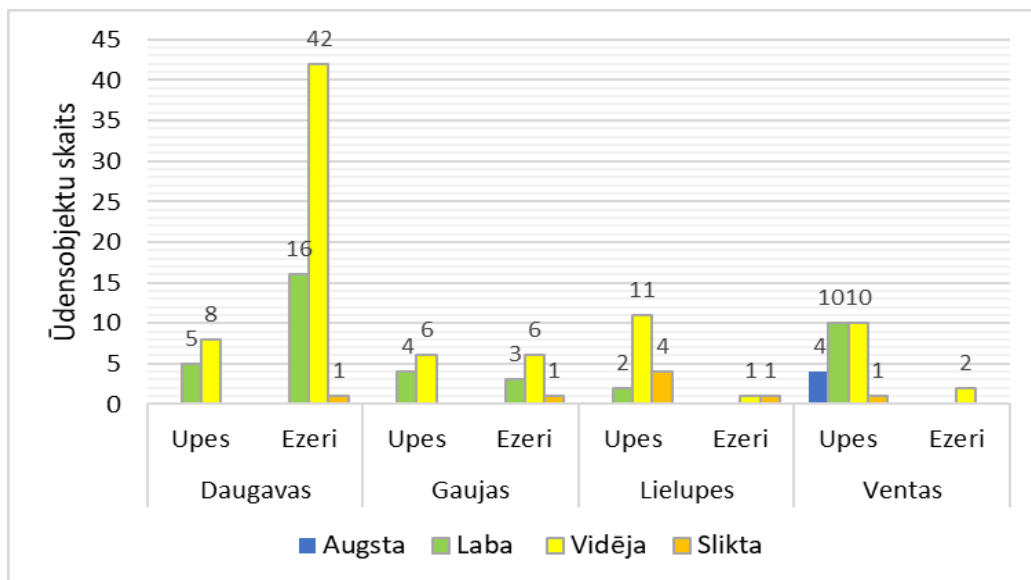
3.1. attēls. Apsekoto ūdensobjektu sadalījums pa ekoloģiskās kvalitātes / potenciāla klasēm 2018. gadā

No 2018. gadā apsekotajiem un statistikā ietvertajiem 138 ūdensobjektiem 13 ir stipri pārveidoti ūdensobjekti. Atbilstoši Ūdens Struktūrdirektīvas vadlīniju dokumentam Nr. 13 „Ekoloģiskās kvalitātes un ekoloģiskā potenciāla klasifikācijas vispārējie principi”, šādiem ūdensobjektiem nosaka nevis ekoloģisko kvalitāti, bet ekoloģisko potenciālu. Kopumā no 2018. gadā apsekotajiem stipri

pārveidotajiem ūdensobjektiem 4 pieder laba vai augsta ekoloģiskā potenciāla klasei, 8 – vidēja potenciāla klasei, 1 – sliktas potenciāla klasei.

No apsekotajiem dabiskas izcelsmes ūdensobjektiem augsta ekoloģiskā kvalitāte ir 2 (1 % no kopējā ūdensobjektu skaita), laba – 39 (31 %), vidēja – 78 (62 %), sliktas – 7 (6 %).

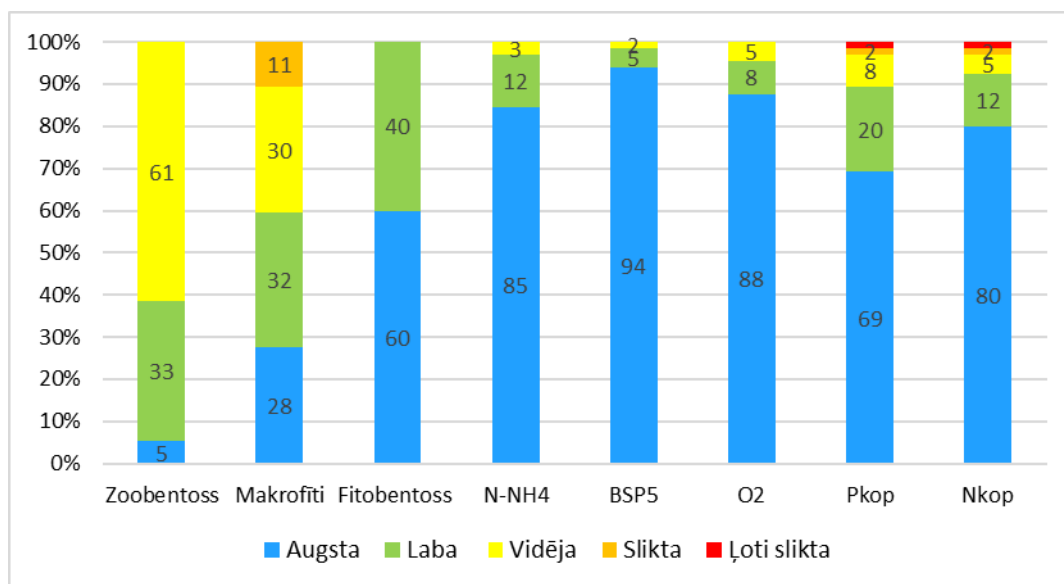
Apsekota ūdensobjektu (ieskaitot gan dabiskos, gan stipri pārveidotos ūdensobjektus) sadalījums pa ekoloģiskās kvalitātes klasēm upju baseinu apgabalos ir parādīts 3.2. attēlā. Visi četri augstas kvalitātes ūdensobjekti atrodas Ventas UBA (Venta, Ventspils, upes grīva, Venta, Vendzava, hidroprofils, Lāčupe, grīva un Roja, grīva), bet uzmanība pievēršama tam, ka šajos ūdensobjektos monitoringā netika iekļauti visi bioloģiskie kvalitātes elementi. Lāčupe pieder pie 2. tipa upēm (potamālas upes ar sateces baseinu zem 100 km²) un šāda tipa upēm (arī tām, kas pieder pie 1. tipa (ritrālas, ar sateces baseinu zem 100 km²) nepieciešamas atšķirīgas novērtēšanas metodes. Piemēram, 2018. gadā Lāčupē nebija iespējams noteikt ekoloģisko kvalitāti pēc makrozoobentosa un makrofītiem, jo abiem kvalitātes elementiem dabisku apstākļu dēļ bija ievākts nepietiekams sugu skaits kvalitātes indeksu aprēķināšanai. Kopumā Ventas UBA ir vairāk augstas un labas kvalitātes upju ŪO skaits (56% no 2018. g. apsekotajiem ŪO), bet Lielupes UBA ir procentuāli vislielākais sliktas kvalitātes ŪO skaits (24%).



3.2. attēls. Apsekota ūdensobjektu sadalījums pa ekoloģiskās kvalitātes/ potenciāla klasēm četros upju baseinu apgabalos (2018. g.)

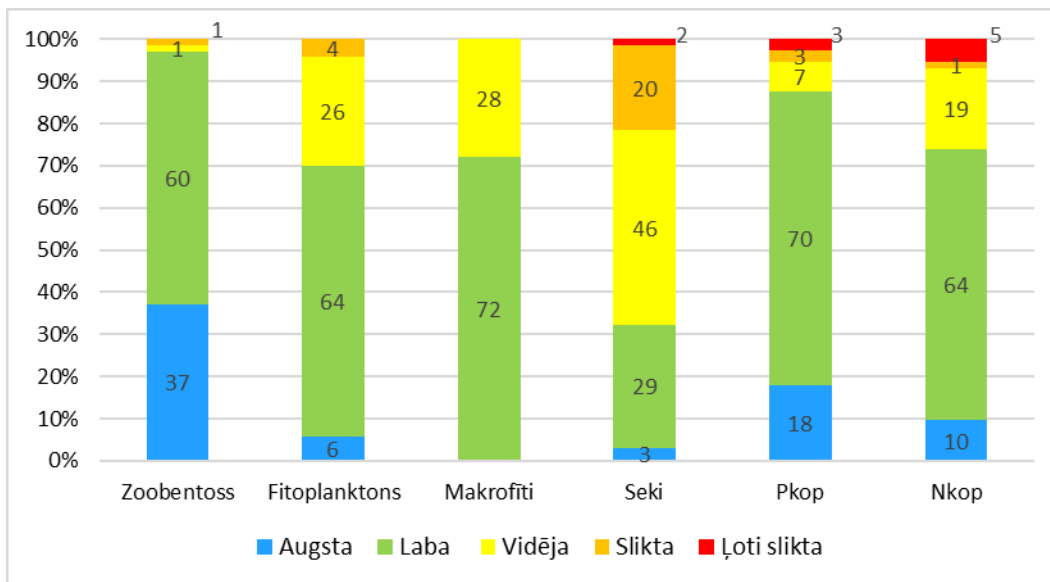
Ekoloģiskās kvalitātes novērtējums sastāv no diviem elementiem: bioloģiskās un fizikāli-ķīmiskās kvalitātes. Hidromorfoloģiskais novērtējums katru gadu tiek veikts nelielā skaitā ūdensobjektu un kopējo novērtējuma kvalitāti tas būtiski neietekmē, jo kvalitāti drīkst pazemināt tikai no augstas uz labu. 41% no apsekotajiem ūdensobjektiem bioloģiskie elementi un fizikāli-ķīmiskie elementi uzrādīja vienu un to pašu kvalitātes klasi, bet 35 % no ūdensobjektiem fizikāli-ķīmiskie parametri norādīja uz labāku kvalitāti, nekā bioloģiskie rādītāji. Upju un ezeru ūdensobjektu sadalījums pa bioloģiskās un fizikāli-ķīmiskās kvalitātes klasēm redzams 3.7. attēlā.

Kopumā upēs vissliktākā kvalitāte tika novērtēta pēc makrozoobentosa, pēc kura 61% no monitorētajām upēm atbilst vidējai kvalitātes klasei, un makrofītiem, pēc kuriem 30 % no upēm atbilst vidējas kvalitātes klasei un 11 % no upēm sliktas kvalitātes klasei (3.3. attēls). Visaugstāko kvalitātes klasi uzrādīja fitobentoss, taču jāņem vērā tas, ka fitobentoss tika monitorēts tikai 10 upju ūdensobjektos un novērtēts pēc Igaunijā izmantotajām kvalitātes klašu robežām. Fizikāli-ķīmiskā kvalitāte upēs ir ievērojami labāka par bioloģisko kvalitāti. Vismazākā kvalitātes klasi uzrādīja kopējā fosfora koncentrācija, kura 4 % no apsekotajām upēm atbilda sliktas un ļoti sliktas kvalitātes klasei. Savukārt BSP₅ vērtības 99% gadījumu atbilda labas un augstas kvalitātes klasei. Izņemot Lielupes UBA, kur lielākajai daļai upju ūdensobjektu tika novērotas paaugstinātas kopējā slāpekļa koncentrācijas, sliktā kvalitāte tika konstatēta arī Agē (G261SP). Kopš monitoringa uzsākšanas Agē (grīvas ūdensobjektā) 2007. gadā upes kvalitāte turpina pasliktināties. 2018. gada vidējā kopējā fosfora koncentrācija upes ūdenī ir 0,151 mg/l, kas atbilst ļoti sliktas kvalitātes klasei.



3.3. attēls. Bioloģisko un fizikāli-ķīmisko parametru atbilstība kvalitātes klasēm upju ūdensobjektos

Ezeros makrozoobentoss (97 % no apsekotajiem ūdensobjektiem atbilst labai un augstai kvalitātes klasei) uzrādīja ievērojami labāku kvalitāti nekā fitoplanktons (70 % atbilst vismaz labai kvalitātei) un makrofīti (72 % atbilst labai kvalitātei) (3.4. attēls). Caurredzamība pēc Seki diska 22 % gadījumu atbilst sliktas un ļoti sliktas kvalitātes klasei, kamēr vismaz laba caurredzamība ir tikai 32 % no apsekotajiem ezeriem. Kopējais slāpeklis 6 % ezeru ūdensobjektu uzrādīja sliktu un ļoti sliktu kvalitāti (74% ezeru kvalitāte bija laba un augsta). Kopumā 2018. gadā vissliktākā kvalitāte tika novērota Dūņezērā (Limbažu nov.) (E222), kurā visi kvalitātes elementi uzrādīja sliktu un ļoti sliktu kvalitāti. Kopējā fosfora (vidēji 0,773 mg/l), hlorofila a (vidēji 47 µg/l) un caurredzamības (0,25 m) vērtības liecina par hipereitrofu ezera stāvokli, kuram gadu gaitā ir tendence pasliktināties.

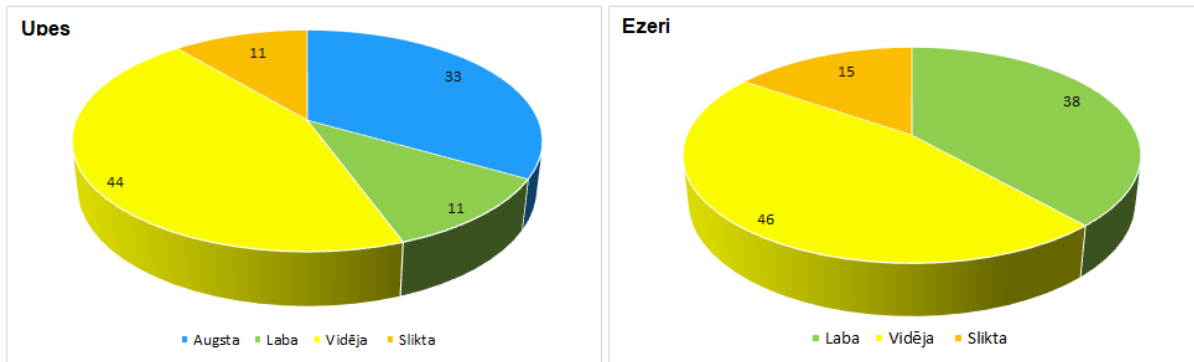


3.4. attēls. Bioloģisko un fizikāli-ķīmisko parametru atbilstība kvalitātes klasēm ezeru ūdensobjektos

Jāatzīmē, ka upju baseinu specifisko piesārņojošo vielu koncentrācijas norādīja uz augstu kvalitāti pilnīgi visos upju un ezeru ūdensobjektos.

2018. gadā hidromorfoloģiskās kvalitātes novērtējums tika veikts deviņās upēs un 26 ezeros (3.5. attēls). 2018. gada netipiski sausais laiks nebija labvēlīgs ezeru ekosistēmām un tas veicināja bezskābekļa apstākļu veidošanos ezeru dziļākajos slāņos, kam, savukārt, ir tieša ietekme uz ezeru hidromorfoloģisko kvalitāti, it sevišķi salīdzinoši seklajos Latvijas ezeros. Laba hidromorfoloģiskā kvalitāte tika novērota 10 ezeros (38 % no apseko to ezeru kopskaita), turklāt šajos ezeros arī bioloģiskā kvalitāte kopumā bija laba. Slikta hidromorfoloģiskā kvalitāte tika konstatēta četros ezeros (15 % no apseko to ezeru kopskaita). Šajos ezeros arī caurredzamības vērtības bija ļoti zemas, kas norāda uz nelabvēlīgu ekoloģisko procesu

klātbūtni. Monitorēto upju hidromorfoloģiskā kvalitāte bija salīdzinoši labāka nekā ezeru – 4 upju ūdensobjekti atbilda labai vai augstai kvalitātei, 4 ūdensobjekti vidējai un viens upju ūdensobjekts (Auce, grīva) sliktas kvalitātes klasei.

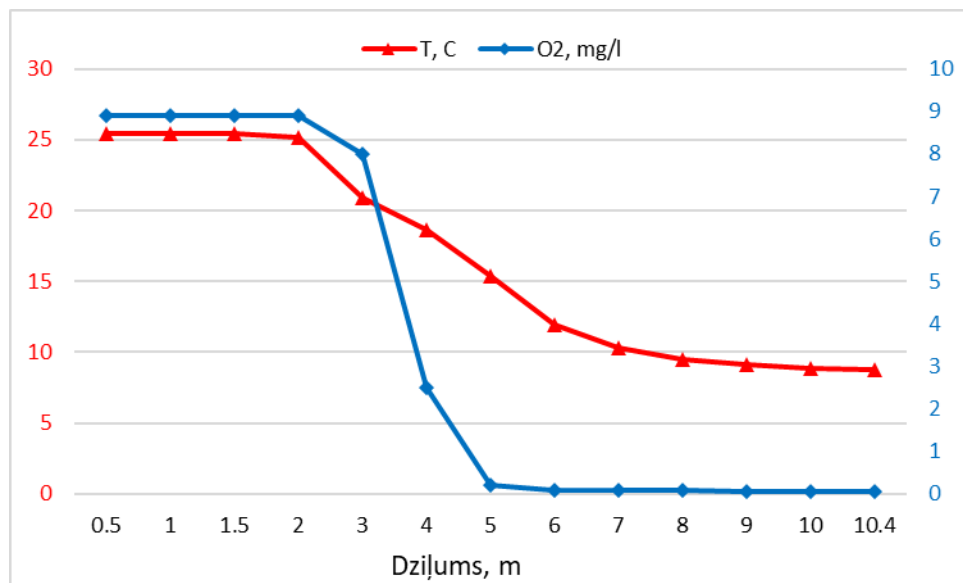


3.5. attēls. Upju un ezeru ūdensobjektu sadalījums pa hidromorfoloģiskās kvalitātes klasēm 2018. gadā

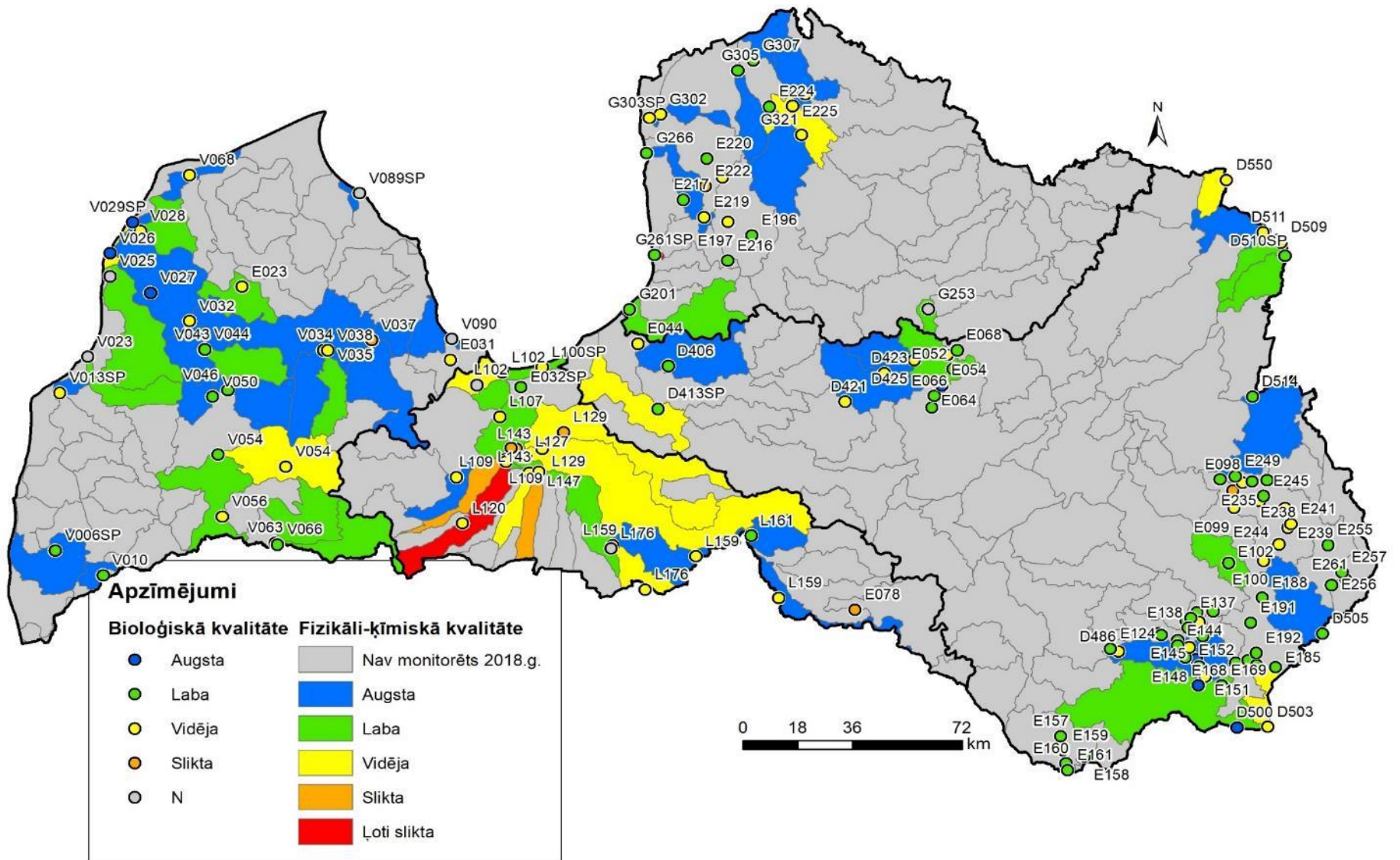
Ezeru ūdensobjektu hidromorfoloģiskā monitoringa ietvaros veikti ūdenī izšķīdušā skābekļa un ūdens temperatūras mērījumi pa dziļumiem. Iegūtie dati ļauj noskaidrot ezera ūdeņu stratifikācijas apstākļus, kā arī izšķīdušā skābekļa mērījumu rezultāti ietilpst ezeru hidromorfoloģiskās kvalitātes novērtējumā. Veikto ūdens temperatūras un izšķīdušā skābekļa mērījumu rezultātu grafiskais attēlojums sniegts 2. pielikumā. Pārējo ezeru stratigrāfijas grafiki redzami LVĢMC un LVAF projekta „Daugavas upju baseinu apgabala 5. tipa ezeru apsekojums” noslēguma atskaitē².

Piemēram, Riebezerā jau 3 m dziļumā sākas strauja izšķīdušā skābekļa koncentrācijas samazināšanās – izšķīdušā skābekļa koncentrācija no 8 mg/l 3 m dziļumā samazinās līdz 2,5 mg/l 4 m dziļumā (3.6. attēls), līdz ar to secināms, ka bezskābekļa (skābekļa koncentrācija <0,5 mg/l) zona aizņem ~70% no ezera platības.

² Pieejams: <https://www.meteo.lv/lapas/par-centru/eiropas-savienibas-lidzfinansetie-projekti-un-citi-projekti/projekts-daugavas-upju-baseinu-apgabala-5-tipa-ezeru-apsekojums-/projekts-daugavas-upju-baseinu-apgabala-5-tipa-ezeru-apsekojums-?&id=2429&nid=1197>



3.6. attēls. Riebezera temperatūras un izšķīdušā skābekļa mainība pa dziļumiem 2018. g. vasarā



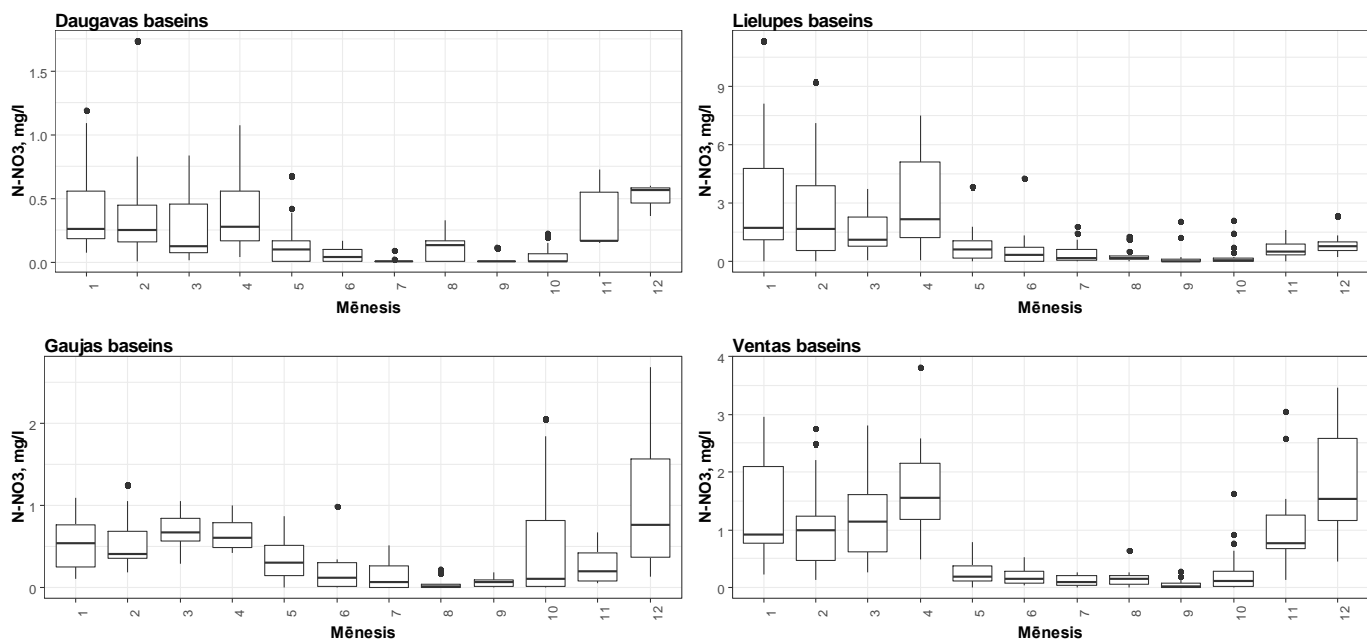
3.7. attēls. Upju un ezeru ūdensobjektu sadalījums pa bioloģiskās un fizikāli-ķīmiskās kvalitātes klasēm 2018. gadā

2.2. Nitrātu saturs virszemes ūdensobjektos

Saskaņā ar Ūdens Struktūrdirektīvu pie aizsargājamajiem apgabaliem attiecībā uz barības vielām pieder jutīgie apgabali saskaņā ar Direktīvu 91/676/EEK (12.12.1991. Padomes Direktīva attiecībā uz ūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu, ko rada lauksaimnieciskas izcelsmes nitrāti) un apgabali, kas noteikti kā jutīgi apgabali saskaņā ar Direktīvu 91/271/EEK (21.05.1991. Padomes Direktīva par komunālo notekūdeņu attīrīšanu). Šajā nodaļā apskatīta virszemes ūdeņu kvalitātes atbilstība direktīvas 91/676/EEK prasībām, kuras Latvijā iestrādātas 23.12.2014. MK noteikumos Nr. 834 „Noteikumi par ūdens un augsnes aizsardzību no lauksaimnieciskās darbības izraisīta piesārņojuma ar nitrātiem”.

2018. gadā nitrātu monitorings veikts 148 virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa stacijās (76 upēs un 72 ezeros) visā Latvijā. Īpaši jutīgajā teritorijā (ĪJT) nitrātu monitorings veikts 21 upju un 2 ezeru monitoringa stacijās. 38 stacijās nitrātjonu analīzes veiktas 12 reizes gadā, divās stacijās – 11, vienā stacijā – 6 un 107 stacijās – 4 reizes gadā.

2018. gadā zemākais nitrātjonu saturs konstatēts Gaujas un Daugavas upju baseinu apgabalos (3.8. attēls). Gada vidējā N-NO₃⁻ koncentrācija Daugavas upju baseinu apgabala ūdensobjektos bija 0,03 – 0,70 mg/l. Maksimālā koncentrācija (1,73 mg/l) konstatēta Križutu ezerā. Gada vidējā N-NO₃⁻ koncentrācija Gaujas upju baseinu apgabala ūdensobjektos bija 0,03 – 1,11 mg/l. Maksimālā koncentrācija (2,69 mg/l) konstatēta Sapašas (Pestavas) grīvā. Gada vidējā N-NO₃⁻ koncentrācija Ventas baseina ūdenstilpēs bija 0,06 – 1,13 mg/l. Maksimālā koncentrācija (3,82 mg/l) novērota Ventā, 0,5 km augšpus Nīgrandes. Gada vidējā N-NO₃⁻ koncentrācija Lielupes upju baseinu ūdenstilpēs bija 0,04 – 3,00 mg/l. Maksimālā koncentrācija (11,30 mg/l) konstatēta Tērvetē augšpus Tērvetes ciema.



3.8. attēls. Nitrātu slāpekļa satura sezonālās izmaiņas 2018. gadā Latvijas upju baseinu apgabalos

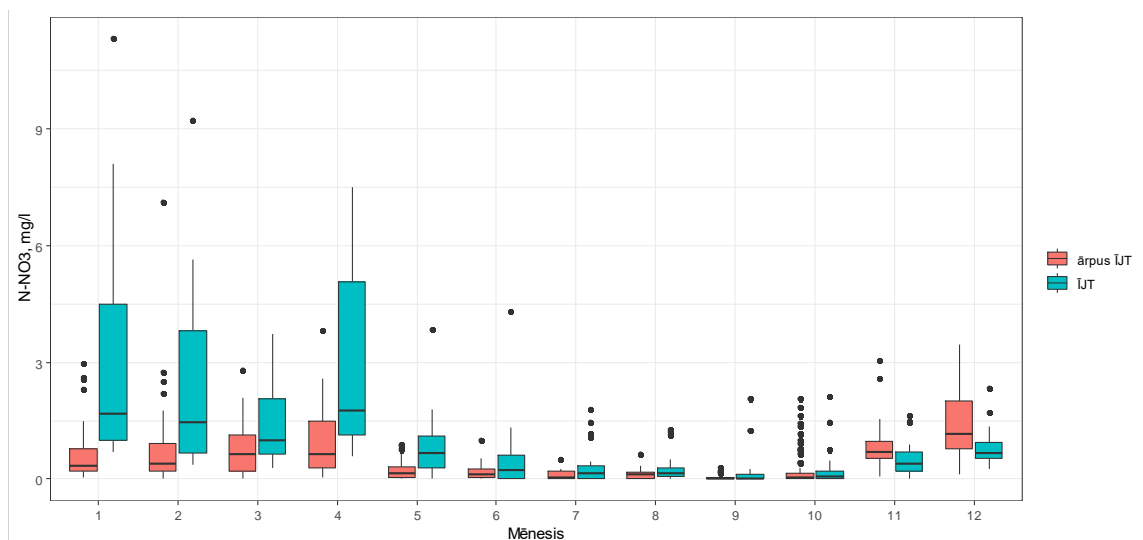
Gada vidējā N-NO₃⁻ koncentrācija virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa stacijās, kas atrodas ĪJT, bija robežās no 0,27 līdz 3,00 mg/l (3.2. tabula). Zemākā gada vidējā koncentrācija konstatēta Mazajā Baltezerā pie sūkņu stacijas, bet augstākā – Tērvetē augšpus Tērvetes ciema. Gada vidējā N-NO₃⁻ koncentrācija nevienā novērojumu stacijā nepārsniedz Nitrātu direktīvā noteikto N-NO₃⁻ robežlielumu 11,3 mg/l, turklāt šis robežlielums individuālos mērījumos ir ticis sasniegts tikai vienu reizi – 2018. gada 18. janvārī Tērvetē augšpus Tērvetes ciema, kad tika konstatēti 11,3 mg N-NO₃⁻/l.

3.2. tabula. Gada vidējā nitrātu slāpekļa koncentrācija monitoringa postešos, kas atrodas īpaši jutīgajā teritorijā

UBA	ŪO kods	Stacijas kods	Stacijas nosaukums	N-NO ₃ ⁻ , mg/l
Daugavas	E044	LVE0440100	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	0,27
Gaujas	G201	LVG2010100	Gauja, 2,0 km leņpus Carnikavas, grīva	0,37
Daugavas	D413SP	LVD4130300	Rīgas ūdenskrātuve, 1,0 km leņpus Lipšiem	0,40
Daugavas	D406	LVD4060100	Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	0,42
Lielupes	L159	LVL1590200	Mēmele, 0,5 km leņpus Skaistkalnes	0,54
Gaujas	G261SP	LVG2610100	Aģe, grīva	0,62
Lielupes	L159	LVL1590100	Mēmele, grīva	0,65
Lielupes	L127	LVL1270100	Iecava, grīva	0,83
Lielupes	L109	LVL1090100	Bērze, grīva	0,86
Lielupes	L109	LVL1090200	Bērze, 1,0 km leņpus Dobeles	0,86

Lielupes	L108SP	LVL1080100	Svēte, grīva	1,06
Lielupes	L117SP	LVL1170100	Auce, grīva	1,17
Lielupes	L107	LVL1070100	Lielupe, 0,5 km leļpus Kalnciema	1,24
Lielupes	L143	LVL1430300	Lielupe, 2,5 km leļpus Jelgavas	1,25
Lielupes	L100SP	LVL1000100	Lielupe, Majori	1,32
Lielupes	L129	LVL1290200	Misa, 1,5 km leļpus Olaines	1,34
Lielupes	L129	LVL1290100	Misa, grīva	1,34
Lielupes	E032SP	LVE0320100	Babītes ezers, vidusdaļa	1,51
Lielupes	L143	LVL1430100	Lielupe, 1,0 km augļpus Jelgavas	1,56
Lielupes	L176	LVL1760200	Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeļa	1,94
Lielupes	L176	LVL1760100	Mūsa, grīva	2,19
Lielupes	L147	LVL1470100	Vircava, grīva	2,43
Lielupes	L120	LVL1200200	Tērvete, augļpus Tērvetes ciema	3,00

Nitrātjonu saturam ūdenī gan īpaši jutīgajā teritorijā, gan ārpus tās tika novērota izteikta sezonālā mainība (3.9. attēls). 2018. gadā maksimālās nitrātu koncentrācijas vērtības konstatētas no janvāra līdz aprīlim. Minimālā nitrātjonu koncentrācija vērojama vasaras un agra rudens mēneļos, bet novembrī un decembrī konstatējams tās pakāpenisks pieaugums. Ūdensobjektos, kas atrodas ĪJT, pavasarī, vēlā rudenī un ziemā ir konstatēts būtiski augstāks nitrātjonu saturs nekā teritorijās ārpus ĪJT. To pamatā nosaka nitrātjonu izskalošanās procesi no lauksaimniecībā intensīvi izmantotām teritorijām. Zemākais nitrātjonu saturs virszemes ūdeņos novērots vasaras mēneļos, kad slāpekļa savienojumi ir uzkrāti ūdensaugos.



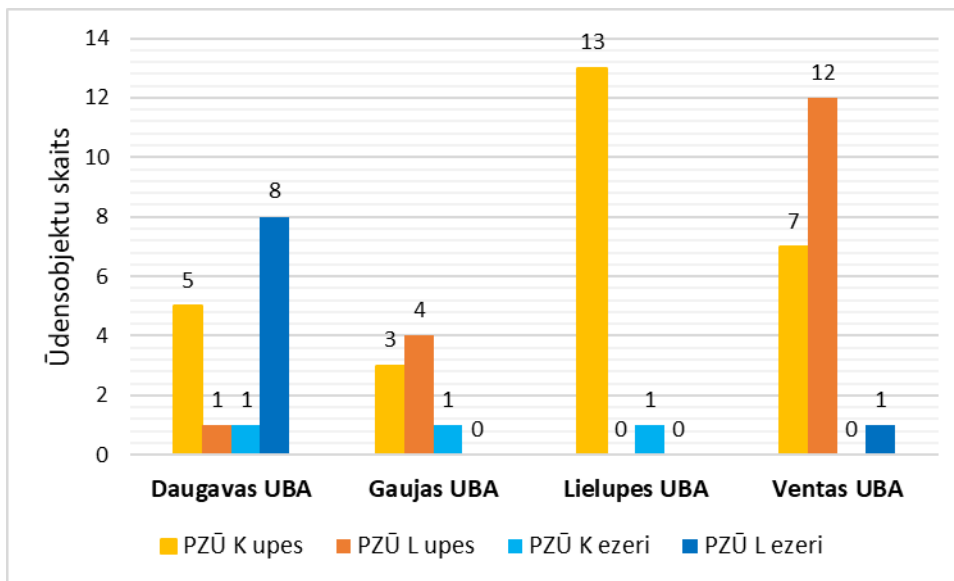
3.9. attēls. Nitrātjonu koncentrācijas sezonālo izmaiņu salīdzinājums posteļos, kas atrodas īpaši jutīgajā teritorijā un ārpus tās

2.3. Prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes raksturojums

Prioritārie zivju ūdeņi ir saldūdeņi, kuros nepieciešams veikt ūdens aizsardzības vai ūdens kvalitātes uzlabošanas pasākumus, lai nodrošinātu zivju populācijai labvēlīgus dzīves apstākļus. Prioritāro zivju ūdeņu (upju posmu un ezeru) saraksts, kā arī to ūdens kvalitātes normatīvi ir noteikti 12.03.2002. MK noteikumu Nr. 118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti” 2.1. un 3. pielikumā. Upju baseinu apsaimniekošanas plānos un pasākumu programmās prioritāros zivju ūdeņus iedala **lašveidīgo** (L) zivju ūdeņos, kuros dzīvo vai kuros iespējams nodrošināt lašu (*Salmo salar*), taimiņu un straucha foreļu (*Salmo trutta*), alatu (*Thymallus thynnallus*) un sīgu (*Coregonus*) eksistenci, un **karpveidīgo** (K) zivju ūdeņos, kuros dzīvo vai kuros iespējams nodrošināt karpu dzimtas (*Cyprinidae*) zivju, kā arī līdaku (*Esox lucius*), asaru (*Perca fluviatilis*) un zušu (*Anguilla anguilla*) eksistenci.

MK noteikumu Nr. 118 3. pielikumā ir ietverti robežlielumi un / vai mērķlielumi 12 dažādiem parametriem, kas veido ūdens kvalitātes normatīvus prioritārajiem zivju ūdeņiem. Lašveidīgo zivju ūdeņiem normatīvi ir stingrāki nekā karpveidīgo. Jāatzīmē, ka pie lašveidīgo zivju ūdeņiem galvenokārt pieder ritrāla tipa upes.

Pavisam Latvijā ir 126 upes un upju posmi, kā arī 45 ezeri, kas noteikti par prioritārajiem zivju ūdeņiem. 2018. gadā kopumā tika apsekotas 62 monitoringa stacijas 57 ūdensobjektos, kas pieder pie prioritārajiem zivju ūdeņiem, no kuriem 26 pieder pie lašveidīgo, bet 36 pie karpveidīgo zivju ūdeņiem (3.10. attēls).



3.10. attēls. Prioritāro zivju ūdeņu ūdensobjektu skaits pa ūdeņu tipiem (karpveidīgo (K) un lašveidīgo (L) zivju ūdeņi) upju baseinu apgabalos 2018. gadā

No MK noteikumu Nr.118 3. pielikumā uzskaitītajiem parametriem, kuriem ir noteikti ūdens kvalitātes normatīvi (robežlielumi un / vai mērķlielumi) prioritāro zivju ūdeņu aizsardzībai, 2018. gada valsts ūdens kvalitātes monitoringa programmā ir ietverti visi parametri: amonija joni (NH_4^+), bioķīmiskais skābekļa patēriņš (BSP_5), cinks (Zn), fenolu indekss, izšķīdušais skābeklis (O_2), naftas ogļūdeņraži, nejonizētais amonjaks (NH_3), nitrītijoni (NO_2^-), pH, suspendētās vielas, varš (Cu) un temperatūra. Virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa ietvaros mērīto parametru koncentrāciju atbilstības novērtējums mērķlielumiem prioritārajos zivju ūdeņos ir ietverts 3.3.2. attēlā.

Saskaņā ar 15.09.2015. labojumiem MK noteikumu Nr.118 11. pantā visi parametri, izņemot izšķīdušo skābekli, atbilst prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes prasībām, ja **prasībām atbilst visi paraugi**, kas ņemti konkrētajā monitoringa gadā. Izšķīdušā skābekļa koncentrācijas robežlielums ir $>9 \text{ mg/l}$ 50 % ūdens paraugu lašveidīgo zivju ūdeņos un $>7 \text{ mg/l}$ 50 % ūdens paraugu karpveidīgo zivju ūdeņos.

Robežlielumu pārsniegumi atsevišķiem parametriem (amonija joniem, nejonizētajam amonjakam, izšķīdušajam skābeklim, fenolu indeksam) konstatēti deviņās monitoringa stacijās, no kurām trīs pieder pie lašveidīgo zivju ūdeņiem (3.3. tabula). Piecas no šīm monitoringa stacijām atrodas Lielupes UBA. Divās monitoringa stacijās (Misa, grīva un Iecava, grīva) 2018. gadā tika konstatēti robežlielumu pārsniegumi diviem parametriem (amonija joniem un izšķīdušajam skābeklim). 2018. gada sausā vasara, zemie ūdens līmeņi un augstās ūdeņu temperatūras radīja nelabvēlīgus skābekļa apstākļus samērā daudzās upēs un ezeros.

Mērķlielumi pārsniegti tādiem parametriem kā amonija joni, nejonizētais amonjaks, BSP_5 , izšķīdušais skābeklis, nitrītijoni un suspendētās vielas. Daļai apsekoto monitoringa staciju tika konstatēts amonija jonu mērķlieluma pārsniegums, jo ķīmiskā parametra noteikšanai izmantotās metodes detektēšanas robeža ($0,033 \text{ mg/l}$) bija augstāka par noteikto mērķlielumu. Šajos gadījumos konstatētie pārsniegumi netika iekļauti kopējā kvalitātes analizē, jo pretējā gadījumā iegūtais rezultāts nebūtu ticams. Nitrītijonu robežlielumu pārsniegumi tika fiksēti samērā regulāri lielā daļā ūdensobjektu.

Kopumā prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes robežlielumi vai mērķlielumi netika pārsniegti tikai četrās monitoringa stacijās: Dubna, augšpus Višķu ezera; Lejas ezers, vidusdaļa; Stirnu ezers, vidusdaļa; Viesīte, grīva.

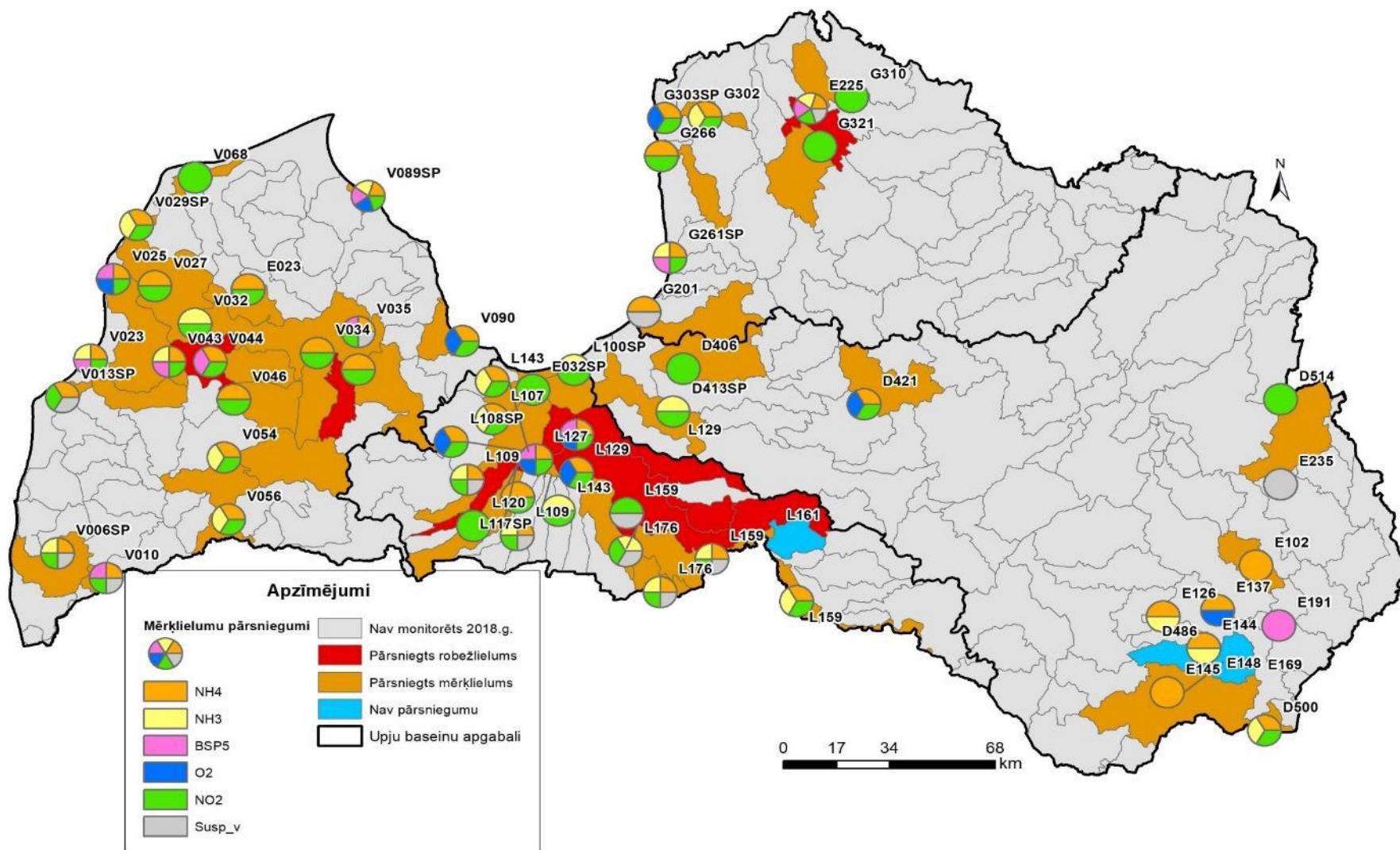
Vairākiem no MK noteikumos iekļautajiem kvalitātes rādītājiem (cinks, naftas ogļūdeņraži, pH, temperatūra, varš) robežlielumu vai mērķlielumu pārsniegumi netika konstatēti. 99% paraugu naftas ogļūdeņražu koncentrācija bija zem metodes detektēšanas robežas. Virszemes ūdeņu attiecīgo parametru koncentrāciju atbilstība prioritārajos zivju ūdeņos ir parādīta 3.11. attēlā

3.3. tabula. Prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes normatīvu pārsniegumi 2018. gadā*

Monitoringa stacija	Tips	NH ₄ ⁺	NH ₃	BSP ₅	Fenolu indekss	O ₂	NO ₂ ⁻	Susp. vielas
Abava, augšpus Pūres	K	M					M	
Abava, grīva	K		M				M	
Aģe, grīva	L	M	M	M			M	
Amula, grīva	L	M		M	R		M	M
Auce, grīva	K	M				M, R	M	
Ārdavas ezers (Kombuļu pag.), vidusdaļa	L	M						
Babītes ezers, vidusdaļa	K						M	
Bārta, 0,2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils	K	M	M				M	M
Bārta, Latvijas-Lietuvas robeža	L	M		M			M	M
Bešona ezers, vidusdaļa	L	M	M					
Bērze, 1,0 km lejpus Dobeles	K	M	M				M	M
Bērze, grīva	K	M	M				M	M
Briede, grīva	K						M	
Burtnieka ezers, pie Salacas iztekas	K	M	M, R	M			M	M
Cārmaņa ezers, vidusdaļa	L	M	M					
Ciecere, grīva	L	M	M				M	
Cirmas ezers, vidusdaļa	K							M
Daugava, Piedruja, Latvijas-Baltkrievijas robeža	K	M	M				M	
Dubna, augšpus Višķu ezera	K							
Dubuļu ezers, vidusdaļa	L	M				M, R		
Ēda, grīva	L	M					M	
Galšūna ezers, vidusdaļa	L			M				
Gauja, 2,0 km lejpus Carnikavas, grīva	K	M						M
Iecava, grīva	K	M, R		M		M, R	M	
Imula, grīva	L	M					M	
Irbe, hidroprofils Vičaki	K						M	
Korģe, grīva	L	M	M				M	
Lāčupe, grīva	L	M				M	M	
Lejas ezers, vidusdaļa	L							
Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	K						M	
Lielupe, 0,5 km lejpus Kalnciema	K	M	M				M	
Lielupe, 1,0 km augšpus Jelgavas	K		M				M	
Lielupe, 2,5 km lejpus Jelgavas	K	M	M				M	
Lielupe, Majori	K		M				M	
Mēmele, 0,5 km lejpus Skaistkalnes	K	M	M				M	M

Monitoringa stacija	Tips	NH ₄ ⁺	NH ₃	BSP ₅	Fenolu indekss	O ₂	NO ₂ ⁻	Susp. vielas
Mēmele, grīva	K						M	M
Mēmele, Latvijas - Lietuvas robeža, Rises	K	M	M				M	
Mīsa, 1,5 km lejpus Olaines	K	M, R		M		M	M	
Mīsa, grīva	K	M, R				M, R	M	
Mūsa, grīva	K		M				M	M
Mūsa, Latvijas-Lietuvas robeža	K	M	M				M	M
Ogre, augšpus Līčupes	L	M				M	M	
Rāznas ezers, vidusdaļa	L	M						
Riežupe, grīva	L	M		M			M	
Rīgas ūdenskrātuve, 1,0 km lejpus Lipšiem	K		M				M	
Rītupe, Latvijas-Krievijas robeža	K						M	
Rīva, grīva	L	M	M	M			M	
Roja, grīva	L	M	M	M		M	M	
Rūja, grīva	K						M	
Saka, 4.5 km augšpus grīvas	K	M					M	M
Salaca, 0,5 km augšpus Salacgrīvas	L	M				M	M	
Stirnu ezers, vidusdaļa	L							
Svēte, grīva	K	M				M, R	M	
Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	K						M	
Usmas ezers, vidusdaļa	L	M					M	
Užava, grīva	L	M		M		M	M	
Venta, 0,5 km augšpus Nīgrandes	L	M	M				M	
Venta, 1,0 km lejpus Kuldīgas	L	M	M	M	R		M	
Venta, Vendzava, hidroprofils	K	M					M	
Venta, Ventspils, upes grīva, 0 horizonts	K	M	M				M	
Viesīte, grīva	K							
Vitrupe, grīva	L	M					M	

*M – pārsniegts mērķlielums, R – pārsniegts robežlielums



3.11. attēls. Virszemes ūdeņu atbilstība prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes prasībām 2018. gadā (diagramma iekrāsota pēc mērķlielumu pārsniegumiem)

4. Prioritārās un bīstamās vielas ūdenī, sedimentos un biotā

Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvā 2000/60/EK jeb Ūdens Struktūrdirektīvā, kas nosaka Kopienas pasākumu ietvaru ūdens politikas jomā, teikts, ka virszemes ūdensobjektu ķīmiskā kvalitāte ir jānovērtē, balstoties uz monitoringa ietvaros konstatētajām prioritāro vielu koncentrācijām. Prioritārās vielas atbilstoši Ūdens Struktūrdirektīvas 16. pantā ietvertajai definīcijai ir piesārņojošās vielas vai piesārņojošo vielu grupas, kas rada vai ar kuru starpniecību tiek radīts ievērojams risks ūdens videi. Prioritāro vielu sarakstā ietvertajām piesārņojošajām vielām vai vielu grupām ir noteikti vides kvalitātes normatīvi (turpmāk tekstā VKN), kuru pār- sniegums konkrētajā ūdensobjektā attiecīgi nozīmē, ka tā ķīmiskā kvalitāte ir vērtējama kā slikta. VKN noteikti, ņemot vērā ievērojamo risku, ko prioritārās vielas rada ūdens videi vai ar ūdens vides starpniecību.

Prioritāro vielu saraksts sākotnēji tika noteikts ar Eiropas Parlamenta un Padomes lēmumu Nr. 2455/2001/EK (20.11.2001), ar ko izveido prioritāro vielu sarakstu ūdens resursu politikas jomā un ar ko groza Direktīvu 2000/60/EK, un iekļauts Ūdens Struktūrdirektīvas X pielikumā. Prioritārām vielām un vairākām citām piesārņojošām vielām attiecīgie VKN sākotnēji ir definēti Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā 2008/105/EK par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā. Papildus prasības 12 prioritāro vielu/vielu grupu iekļaušanu sarakstā, VKN piemērošanai attiecīgās ūdens vides matricās un citas prasības turpmākam ķīmiskā piesārņojuma monitoringam nosaka Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2013/39/ES, ar ko groza Direktīvu 2000/60/EK un Direktīvu 2008/105/EK attiecībā uz prioritārajām vielām ūdens resursu politikas jomā. Lai sasniegtu labu virszemes ūdeņu ķīmisko stāvokli, pārskatītie VKN attiecībā uz esošajām prioritārajām vielām būtu jāsasniegt līdz 2021. gada beigām un VKN jaunajām prioritārajām vielām – līdz 2027. gada beigām.

Likumdošana nosaka 2 veidu robežlielumus ūdenī:

- gada vidējai koncentrācijai (GVK), kas aprēķināta no mērījumiem viena gada garumā, lai nodrošinātu ūdens vides aizsardzību pret ilgtermiņa piesārņotāju iedarbību ūdens vidē;
- maksimāli pieļaujamajai koncentrācijai (MPK) – šī robežlieluma mērķis ir nodrošināt aizsardzību pret īstermiņa ekspozīciju – tādām piesārņojošo vielu koncentrācijām, kas ievērojami augstākas par gada vidējo koncentrāciju un var radīt akūtas iedarbības efektu uz ūdenī mītošajiem organismiem.

Gada vidējās koncentrācijas ir aprēķinātas saskaņā ar Komisijas direktīvu 2009/90/EK (31.07.2009.), ar ko atbilstoši Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvai 2000/60/EK nosaka tehniskās specifikācijas ūdens stāvokļa ķīmiskajām analīzēm un monitoringam. Ja konkrētā paraugā mērījuma

vērtība ir zem kvantitatīvās noteikšanas robežas, mērījuma rezultāts vidējo vērtību aprēķināšanai noteikts kā puse no attiecīgās kvantitatīvās noteikšanas robežas vērtības. Ja aprēķinātā rezultātu vidējā vērtība ir zem kvantitatīvās noteikšanas robežas, vērtība norādīta kā „mazāka par kvantitatīvās noteikšanas robežu” (QL).

Direktīvas 2013/39/ES 1. pielikumā ir noteikti VKN arī biotas organismiem 11 vielām/vielu grupām. Ja nav norādīts citādi, biotas VKN attiecas uz zivīm. Tā vietā var veikt monitoringu alternatīvam biotas taksonam vai citai matricai, ciktāl piemērotie VKN nodrošina līdzvērtīgu aizsardzības līmeni. Vielām ar numuru 15 (fluorantēns) un 28 (PAH) biotas VKN attiecas uz vēžveidīgajiem un moluskiem.

Dalībvalstīm jānodrošina atbilstība VKN. Tām ir arī jāsteno pasākumi, lai nodrošinātu, ka vielu koncentrācijas, kam ir tendence akumulēties sedimentos un/vai biotā, tajos nozīmīgi nepalielinātos.

Minēto direktīvu prasības ir pārņemtas MK noteikumos Nr. 118 un MK noteikumos Nr. 92 „Prasības virszemes ūdeņu, pazemes ūdeņu un aizsargājamo teritoriju monitoringam un monitoringa programmu izstrādei” (17.02.2004.).

4.1. Prioritārās vielas ūdenī

2018. gadā virszemes ūdeņos tika monitorētas 44 prioritārās vielas:

- **smagie metāli:** kadmījs, svins, niķelis, dzīvsudrabs;
- **tributilalvas savienojumi:** tributilalvas katjons;
- **gaistošie organiskie savienojumi:** benzols, 1,2-dihloretāns, dihlormetāns, trihlormetāns, trihlorbenzoli;
- **fenoli:** oktilfenols, nonilfenols, pentahlorfenols;
- **di(2-etilheksil)-ftalāts (DEHP);**
- **C10-C13 hloralkāni;**
- **poliaromātiskie ogļūdeņraži:** antracēns, fluorantēns, naftalīns, benz(a)pirēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, benz(g,h,i)perilēns, indeno(1,2,3-cd)pirēns;
- **pesticīdi:** alahlor, atrazīns, simazīns, endosulfāns (alfa un beta), heksahlorcikloheksāns (alfa, beta un gamma), pentahlorbenzols, hlorfenvinfoss, hlorpirifoss, diurons, izoproturons, trifluralīns, dikofols, hinoksifēns, aklonifēns, bifenokss, cibutrīns, cipermetrīni, dihlorfoss, heptahlor un heptahlor epoksīds, terbutrīns;
- Perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi.

Kadmiji, svins, niķelis, dzīvsudrabs 2018. gadā tika mērīts 41 monitoringa stacijā, bet pārējās vielas – 28 monitoringa stacijās 4 – 12 reizes. Liela daļa monitoringa rezultātu tika iegūti LVAF projekta Nr. 1-08/327/2017 „Prioritāro vielu inventarizācija Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalos” ietvaros³, kur paraugu analīze tika veikta Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskajā institūtā „BIOR”.

Prioritāro vielu koncentrāciju robežlielumi ir ietverti MK noteikumu Nr.118 1. pielikuma 1. tabulā, kur tām ir noteikti gada vidējo koncentrāciju (GVK) VKN un daļai vielu arī maksimāli pieļaujamo koncentrāciju (MPK) VKN. Apkopojums par prioritāro vielu un to grupu analītisko metožu kvantitatīvās noteikšanas robežvērtībām, GVK un MPK robežlielumiem sniegts 4.1. tabulā.

4.1. tabula. 2018. gadā monitorēto prioritāro vielu un to grupu gada vidējie un maksimālie robežlielumi un kvantitatīvās noteikšanas robeža

Nr.	Radītājs	Metodes QL, µg/l	GVK robežlielums, µg/l	MPK robežlielums, µg/l	Individuālie mērījumi zem QL,%
1.	Alahlori	0,09	0,3	0,7	100
2.	Antracēns	0,0025	0,1	0,1	98
3.	Atrazīns	0,017	0,6	2,0	98
4.	Benzols	2	10	50	99
5.	Kadmiji un tā savienojumi	0,024	0,08 - 0,25	1,5	73
7.	C10-13 hloralkāni	0,12	0,4	1,4	100
8.	Hlorfenvinfoss	0,03	0,1	0,3	100
9.	Hlorpirifoss (etil-hlorpiri- foss)	0,03	0,03	0,1	100
10.	1,2-dihlorētāns	0,3	10	nepiemēro	100
11.	Dihlormetāns	5,1	20	nepiemēro	100
12.	Di(2-etilheksil)-ftalāts (DEHP)	0,39	1,3	nepiemēro	100
13.	Diurons	0,06	0,2	1,8	100
14.	Endosulfāns	0,001	0,005	0,01	100
15.	Fluorantēns	0,00189	0,0063	0,12	62
18.	Heksahlorcikloheksāns	0,002	0,02	0,04	99
19.	Izoproturons	0,09	0,3	1,0	100
20.	Svins un tā savienojumi	1	1,2	14	71
21.	Dzīvsudrabs un tā savienojumi	0,01	nepiemēro	0,07	36
22.	Naftalīns	0,1	2	130	100
23.	Niķelis un tā savienojumi	2	4	34	100
24.	Nonilfenols (4-nonilfenols)	0,003	0,3	2,0	36
25.	Oktilfenols (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenols)	0,09	0,1	nepiemēro	97
26.	Pentahlorbenzols	0,0006	0,007	nepiemēro	100
27.	Pentahlorfenols	0,003	0,4	1	96
28.1.	Benz(a)pirēns	0,00005	$1,7 \times 10^{-4}$	0,27	36
28.2.	Benz(b)fluorantēns	0,0005		0,017	82
28.3.	Benz(k)fluorantēns	0,0005		0,017	91

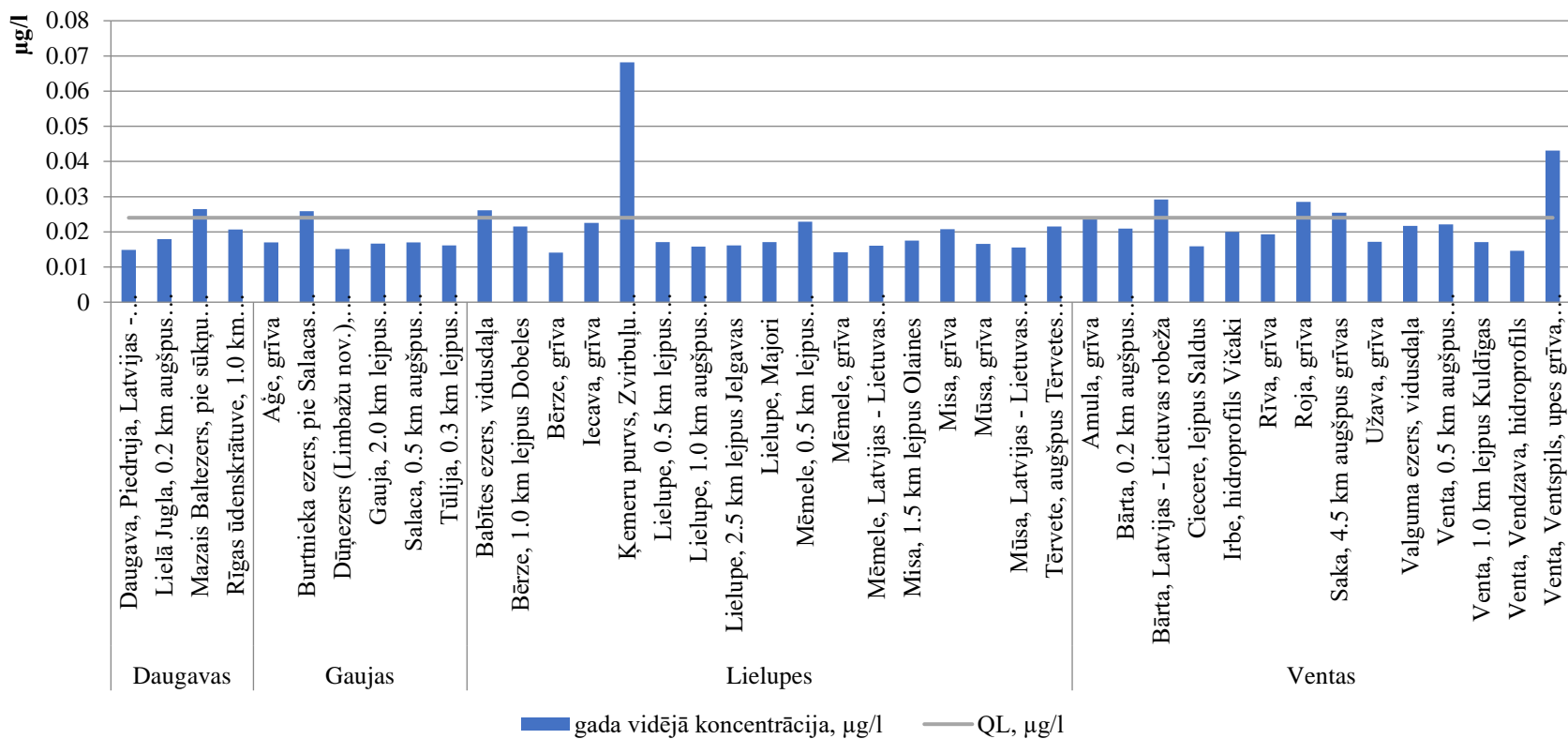
³ <https://www.meteo.lv/lapas/par-centru/eiropas-savienibas-lidzfinansetie-projekti/prioritaro-vielu-inventarizacija-lielupes-un-ventas-upju-baseinu-apgab/prioritaro-vielu-inventarizacija-lielupes-un-ventas-upju-baseinu-apgab?&id=2310&nid=1147>

28.4.	Benz(g,h,i)perilēns	0,0005		$8,2 \times 10^{-3}$	76
28.5.	Indeno(1,2,3-cd)pirēns	0,0005		nepiemēro	85
29.	Simazīns	0,036	1	4	100
30.	Tributilalvas savienojumi (tributilalvas katjons)	0,00006	0,0002	0,0015	100
31.	Trihlorbenzoli	0,12	0,4	nepiemēro	100
32.	Trihlorometāns (hloroforms)	0,6	2,5	nepiemēro	98
33.	Trifluralīns	0,009	0,03	nepiemēro	99
34.	Dikofols	$9,6 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-3}$	nepiemēro	99
35.	Perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi	0,000039	$6,5 \times 10^{-4}$	36	22
36.	Hinoksifēns	0,0045	0,15	2,7	100
38.	Aklonifēns	0,0036	0,12	0,12	97
39.	Bifenokss	0,00036	0,012	0,04	99
40.	Cibutrīns	0,00075	0,0025	0,016	100
41.	Cipermetrīns	$2,4 \times 10^{-6}$	8×10^{-5}	6×10^{-4}	100
42.	Dihlorfoss	$1,8 \times 10^{-5}$	6×10^{-4}	7×10^{-4}	100
44.	Heptahloro un heptahloro epoksīds	3×10^{-9}	2×10^{-7}	3×10^{-4}	86
45.	Terbutrīns	0,00195	0,065	0,34	98

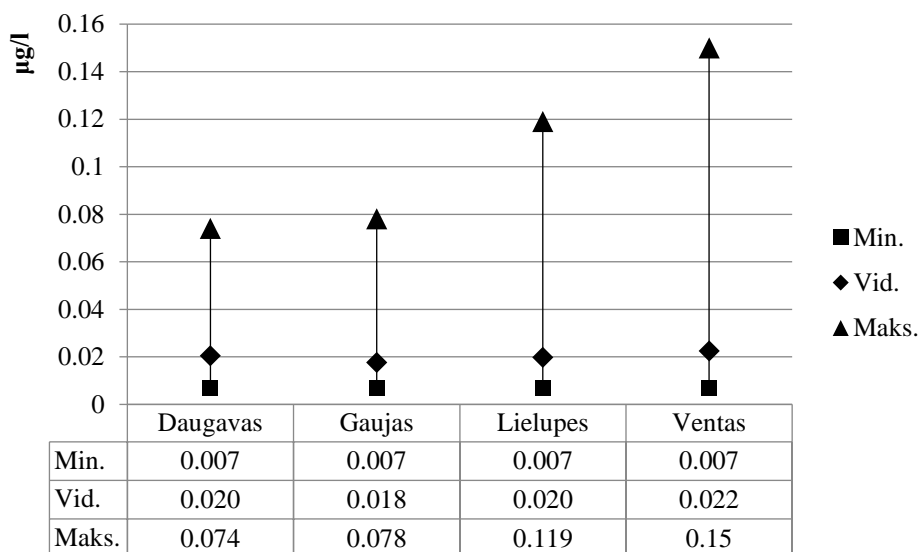
Smago metālu koncentrācija

Kadmija *gada vidējās koncentrācijas* Daugavas UBA sasniedz 0,026 µg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 0,026 µg/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas (E225), Lielupes UBA – 0,068 µg/l Ķemeru purvā, Zvirbuļu strautā, hidroprofils (L102), Ventas UBA – 0,043 µg/l Ventā, Ventspilī, upes grīvā (V029SP) (4.1. attēls). GVK robežlielums 0,08 µg/l (atbilstoši zemākajai cietības klasei, kas 2018. gadā vidēji bijusi monitoringa stacijās – 1. cietības pakāpe: <40 mg CaCO₃/l) nav pārsniegts.

Augstākā kadmija *individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA bijusi 0,074 µg/l Rīgas ūdenskrātuvē, 1,0 km leļpus Lipšiem (D413SP), Gaujas UBA – 0,078 µg/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas, Lielupes UBA – 0,119 µg/l Ķemeru purvā, Zvirbuļu strauts, hidroprofils, Ventas UBA – 0,15 µg/l Ventā, Ventspilī, upes grīvā (4.2. attēls). MPK robežlielums 1,5 µg/l nav pārsniegts.



4.1. attēls. Kadmija gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā. GVK robežlielums 0,08 – 0,25 µg/l grafikā nav attēlots.

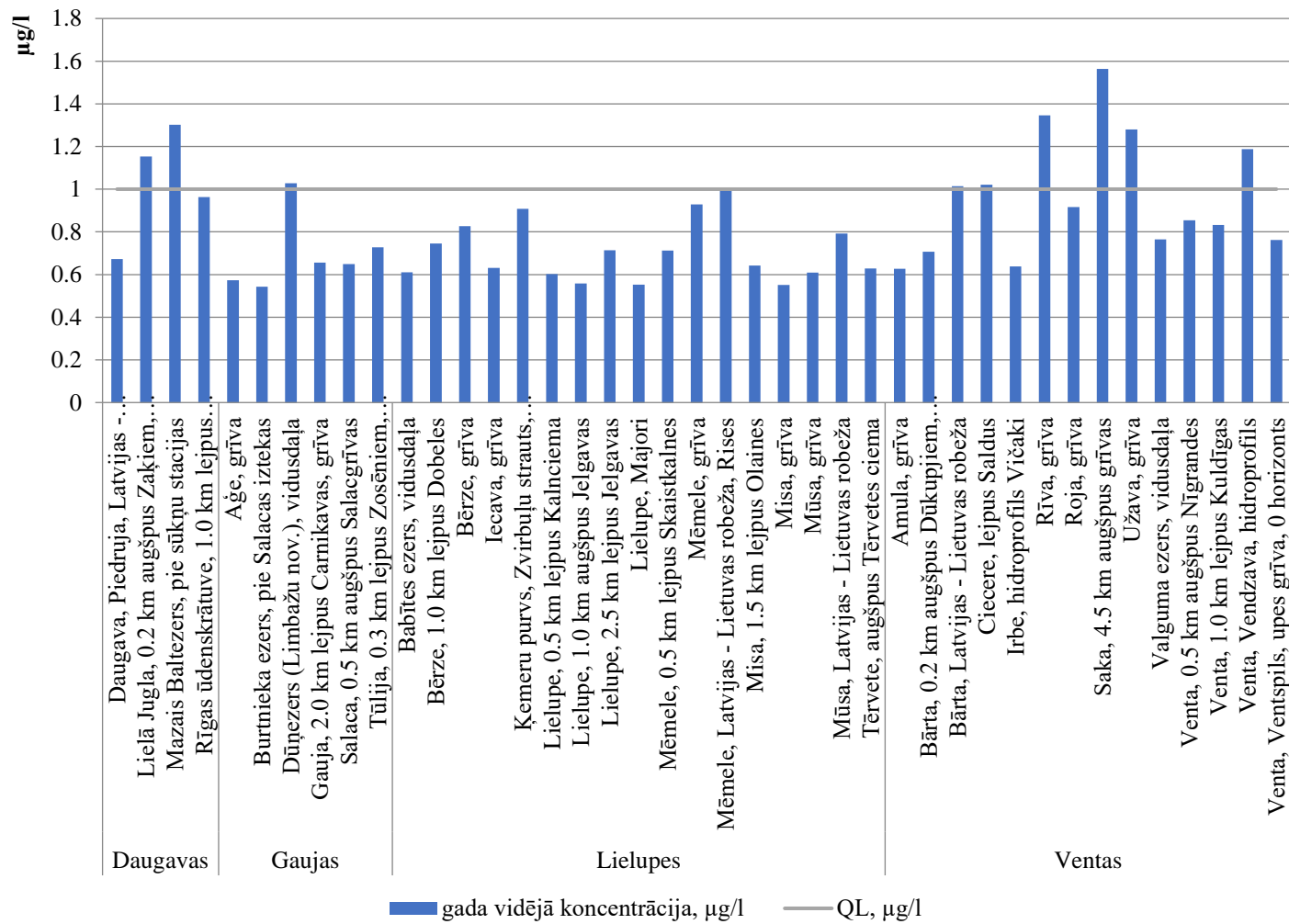


4.2. attēls. Kadmija individuālo mērījumu koncentrāciju amplitūda ($\mu\text{g/l}$) upju baseinu apgabalos 2018. gadā

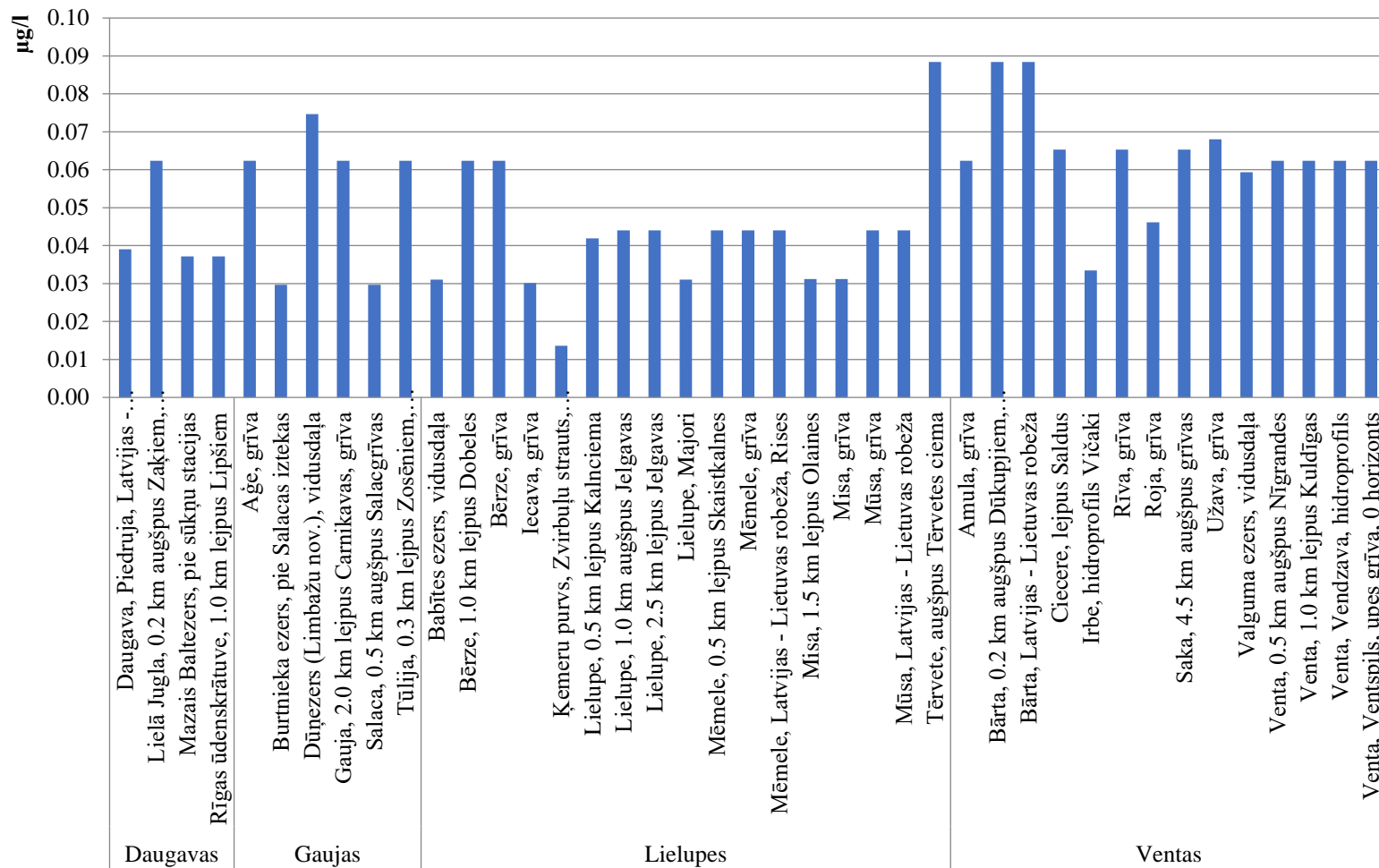
Kopš 2015. gada tiek izmantoti jaunie prioritāro un bīstamo vielu normatīvi, kas ar 25.09.2015. veiktajiem grozījumiem iekļauti 12.03.2002. MK noteikumos Nr. 118. Svina gada vidējās koncentrācijas robežvērtība ir samazināta no 7,2 $\mu\text{g/l}$ līdz 1,2 $\mu\text{g/l}$. Svina pārsniegumu noteikšanai ir jāizmanto biopieejamās koncentrācijas.

Svina gada vidējā koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 1,302 $\mu\text{g/l}$ Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 1,028 $\mu\text{g/l}$ Dūņezērā (Limbažu nov.), vidusdaļā (E222), Lielupes UBA – 0,993 $\mu\text{g/l}$ Mēmelē, Latvijas - Lietuvas robeža, Rises (L159), Ventas UBA – 1,563 $\mu\text{g/l}$ Sakā, 4,5 km augšpus grīvas (4.3. attēls).

Noteiktās metālu koncentrācijas, izmantojot modelēšanas rīkus, ir pārrēķinātas uz biopieejamām koncentrācijām. Tādējādi tiek ņemti vērā katras konkrētās vietas ūdeņu dabiskajam sastāvam raksturīgie rādītāji, no kuriem atkarīga ūdeņu videi kaitīgā svina koncentrācija. Ar *Bio-met bioavailability tool* pārrēķinātās biopieejamības koncentrācijas ir robežās no 0,01 $\mu\text{g/l}$ līdz 0,09 $\mu\text{g/l}$, kas nepārsniedz svinam noteikto gada vidējās biopieejamības koncentrācijas robežlielumu (1,2 $\mu\text{g/l}$) (4.4. attēls).

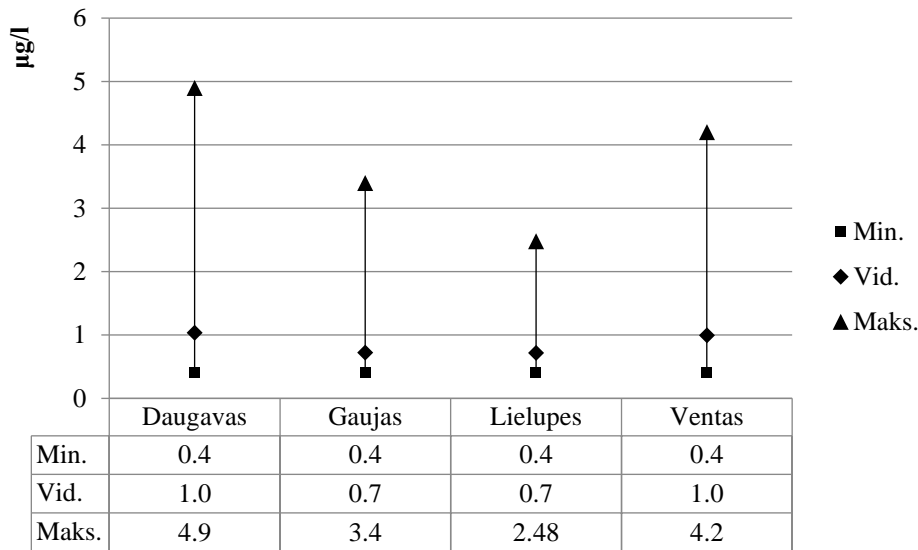


4.3. attēls. Svina gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā



4.4. attēls. Svina gada vidējā biopieejamā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā. Pārreķins uz biopieejamajām koncentrācijām veikts ar modelēšanas rīku *Bio-met bioavailability tool v4.0*. GVK robežlielums biopieejamajai koncentrācijai 1,2 µg/l grafikā nav attēlots.

Augstākā svina *individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA bijusi 4,9 µg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 3,4 µg/l Dūņezērā (Limbažu nov.), vidusdaļā (E222), Lielupes UBA – 2,48 µg/l Mēmelē, Latvijas - Lietuvas robeža, Rises (L159), Ventas UBA – 4,2 µg/l Rīvā, grīvā (V023) (4.5. attēls). Svina MPK robežlielums 14 µg/l nav pārsniegts.



4.5. attēls. Svina individuālo mērījumu amplitūda (µg/l) upju baseinu apgabalos 2018. gadā

Niķeļa koncentrācijas gandrīz visās monitoringa stacijās ir zem metodes noteikšanas robežas (metodes QL – 2 µg/l), vai vienā gadījumā vienāda ar QL (Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofilā (L102)). Arī niķeļa gadījumā iespējams izmantot biopieejamo koncentrāciju modelēšanas rīkus, taču, tā kā visas koncentrācijas ir zem QL, tad tie netika izmantoti. Līdz ar to ne GVK (4 µg/l), ne MPK (34 µg/l) robežlielumi 2018. gadā netika pārsniegti nevienā no apsekotajām monitoringa stacijām.

Dzīvsudrabiņam piemēro tikai MPK robežlielumu. Augstākā dzīvsudrabiņa *individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA bijusi 0,088 µg/l Lielajā Juglā, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils, Gaujas UBA – 0,14 µg/l Tūlijā, 0,3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils (G253), Lielupes UBA – 0,107 µg/l Lielupē, 2,5 km lejpus Jelgavas (L143), Ventas UBA – 0,134 µg/l Irbē, hidroprofils, Vičaki (V068). **MPK** robežlieluma – 0,07 µg/l – **pārsniegumi** dzīvsudrabiņa koncentrācijai konstatēti šādās monitoringa stacijās:

- Amula, grīva (V035);
- Babītes ezers, vidusdaļa (E032SP);
- Bārta, 0,2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils (V006SP);

- Ciecere, leļpus Saldus (V054);
- Iecava, grīva (L127);
- Irbe, hidroprofils Vičaki (V068);
- Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils (D406);
- Lielupe, 2,5 km leļpus Jelgavas (L143);
- Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas (E044);
- Mēmele, 0,5 km leļpus Skaistkalnes (L159);
- Mēmele, grīva (L159);
- Mēmele, Latvijas - Lietuvas robeža, Rises (L159);
- Misa, 1,5 km leļpus Olaines (L129);
- Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža (L176);
- Rīgas ūdenskrātuve, 1,0 km leļpus Lipšiem (D413SP);
- Rīva, grīva (V023);
- Roja, grīva (V089SP);
- Saka, 4,5 km augšpus grīvas (V013SP);
- Tūlija, 0,3 km leļpus Zosēniem, hidroprofils (G253);
- Užava, grīva (V025);
- Valguma ezers, vidusdaļa (E031);
- Venta, 0,5 km augšpus Nīgrandes (V056).

Līdz ar to augstāk minētajos 20 ūdensobjektos **ķīmiskā kvalitāte pēc dzīvsudraba koncentrācijas ūdenī ir vērtējama kā slikta.**

Dūņezērā, vidusdaļa (E222) vienu reizi novērota koncentrācija, kas ir vienāda ar MPK robežlielumu 0,07 µg/l.

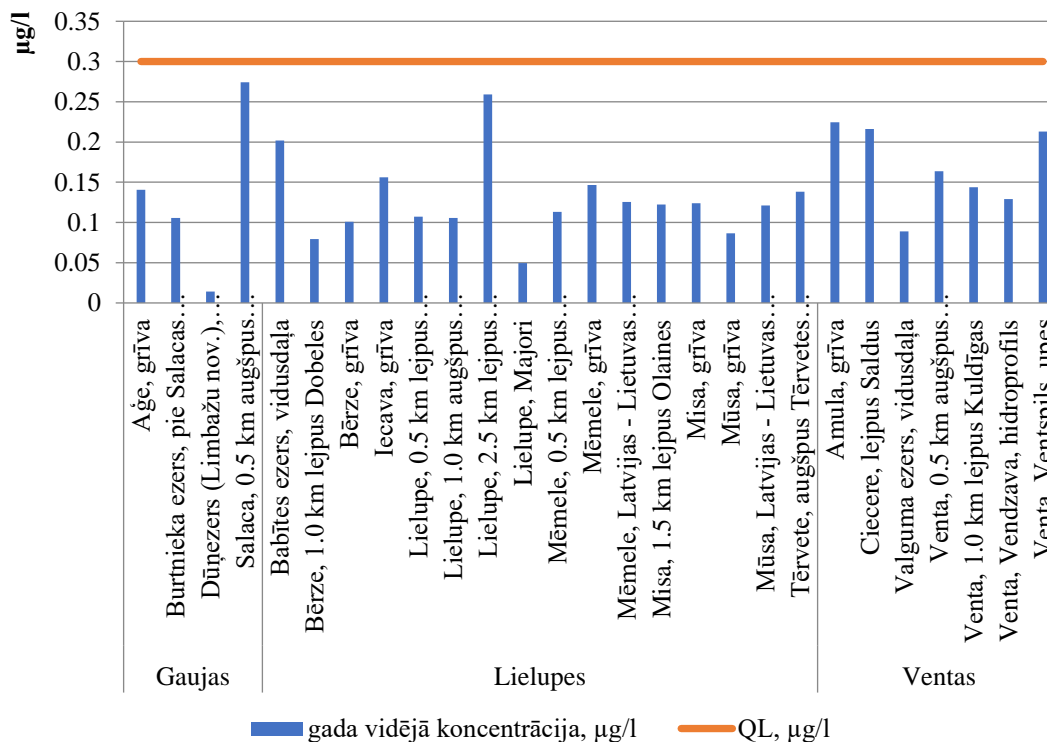
Latviju skar galvenokārt pārrobežu dzīvsudraba piesārņojums, tostarp no Polijas (ogļu izmantošana apkurināšanā)⁴. Dzīvsudrabs vidē izdalās gan no dabiskiem, gan no antropogēniem avotiem. Pie dabiskajiem avotiem pieder vulkānu izvirdumi, emisijas no okeāna, sastopams cinobrā un oglēs. Cilvēki ir arī izdalījuši dzīvsudrabu vidē tūkstošiem gadu garumā (Amos et al., 2013). Cinobrs, tā galvenā rūda, bija iepriekšējos gadsimtos plaši izmantots arhitektūrā, juvelierizstrādājumos, alkīmijā, medicīnā un kā pigments. Pēc nonākšanas vidē, elementārais dzīvsudrabs piedzīvo virkni sarežģītu pārvērtību un nonāk aprītē starp atmosfēru, okeānu un zemi⁵.

⁴ Avots: <http://providus.lv/article/spozs-kluss-navejoss>

⁵ European Union, 2017. Tackling mercury pollution in the EU and worldwide. Pieejams: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/tackling_mercury_pollution_EU_and_worldwide_IR15_en.pdf

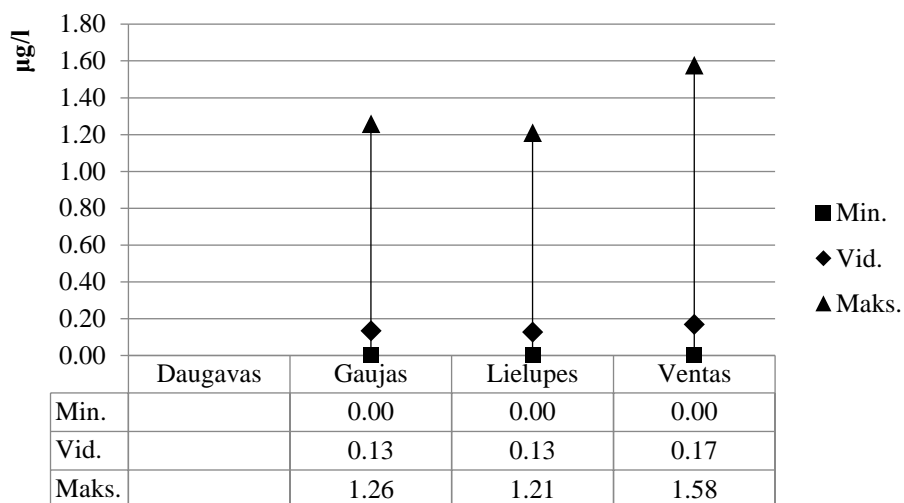
Fenolu koncentrācija

No prioritārajām vielām tika noteikti **oktilfenols, nonilfenols un pentahlorfenols**. Oktilfenola un pentahlorfenola koncentrācijas gandrīz visās novērojumu stacijās (96–97 %) bija zem metožu kvantificēšanas robežām, attiecīgi zem 0,09 µg/l un 0,003 µg/l. Pārējās oktilfenola koncentrācijas sasniedz 0,14 µg/l, pentahlorfenolam – 0,006 µg/l. Oktilfenolam MPK robežlielumu nepiemēro. Pentahlorbenzola maksimālā novērotā koncentrācija nepārsniedz MPK robežlielumu (1 µg/l). Nav pārsniegts arī oktilfenola gada vidējās koncentrācijas GVK robežlielums (0,1 µg/l) un pentahlorbenzola GVK robežlielums (0,4 µg/l). *Gada vidējā* nonilfenolu koncentrācija Gaujas UBA sasniedz 0,27 µg/l, Lielupes UBA – 0,26 µg/l, Ventas UBA – 0,22 µg/l. Nonilfenolu gada vidējās koncentrācijas vairākās monitoringa stacijās ir nedaudz zemākas par GVK robežlielumu 0,3 µg/l (4.6. attēls).



4.6.attēls. Nonilfenola gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā

Augstākā nonilfenola *individuālo mērījumu koncentrācija* Gaujas UBA bijusi 1,26 µg/l Aģe, grīva (G261SP), Lielupes UBA – 1,21 µg/l Lielupē, 2,5 km leņpus Jelgavas (L143), Ventas UBA^o– 1,58 µg/l Ventā, Ventspilī, upes grīvā (V029SP) (4.7. attēls). MPK robežlielums 2,0 µg/l nav pārsniegts.



4.7.attēls. Nonilfenola individuālo mērtjumu amplitūda upju baseinu apgabalos 2018. gadā

Poliaromātisko ogļūdeņražu koncentrācijas

Poliaromātisko ogļūdeņražu **benz(a)pirēna, benz(b)fluorantēna, benz(k)fluorantēna, benz(g,h,i)perilēna, indeno(1,2,3-cd)pirēna** GVK normatīvs tiek izvērtēts, balstoties uz benz(a)pirēna koncentrāciju. Izvērtējot monitoringa rezultātus, tika konstatēts GVK normatīva (0,00017 µg/l) pārsniegums 20 apsekotajās monitoringa stacijās (4.8. attēls). Novērotās benz(a)pirēna *gada vidējās* koncentrācijas pa upju baseinu apgabaliem bija:

- Daugavas UBA no 0,00015 µg/l Lielajā Juglā, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils (D406) līdz 0,00034 µg/l Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas (E044);
- Gaujas UBA no 0,00006 µg/l Tūlijā, 0,3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils (G253) līdz 0,0005 µg/l Dūņezers (Limbažu nov.), vidusdaļā;
- Lielupes UBA no 0,00009 µg/l Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža (L176) līdz 0,002 µg/l Lielupe, Majori (L100SP);
- Ventas UBA no 0,0001 µg/l Ventā, 0,5 km augšpus Nīgrandes līdz 0,0004 µg/l Ventā, Ventspilī, upes grīvā (V029SP).

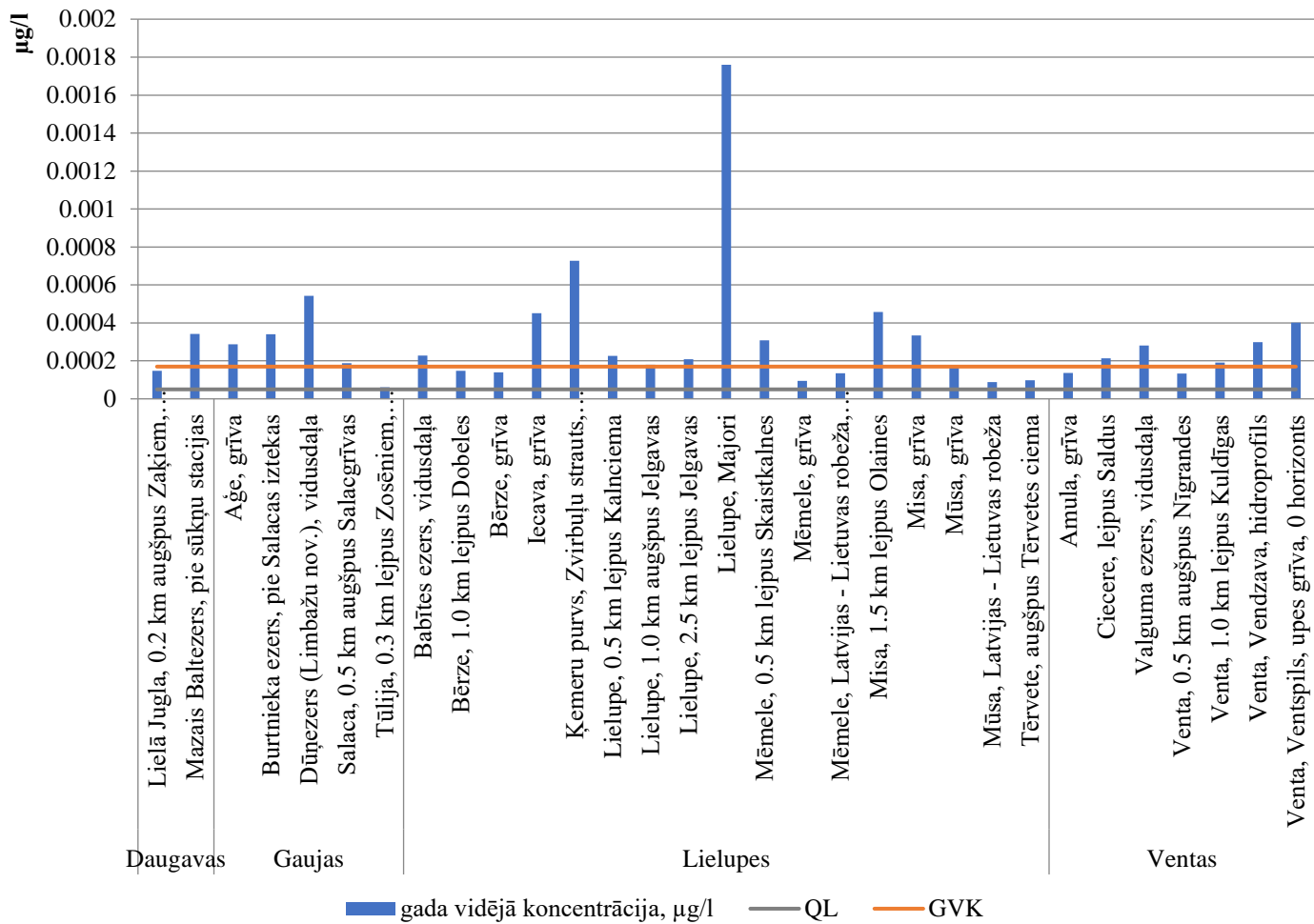
Pēc benz(a)pirēna gada vidējām koncentrācijām ķīmiskā kvalitāte ir sliktā 20 apsekotajās monitoringa stacijās. Salīdzinot ar iepriekšējo UBA plānošanas periodu, koncentrācijas nav būtiski mainījušās, taču kopš 2015. gada ir mainīts GVK normatīvs ūdenī no 0,05 µg/l līdz 0,00017 µg/l (0,17 ng/l). Poliaromātiskie ogļūdeņraži, tajā skaitā benz(a)pirēns, vidē nokļūst fosilā kurināmā (benzīna, dīzeļdegvielas, akmeņogļu) nepilnīgas sadegšanas, kā arī gaisa masu pārnese rezultātā. Tas izskaidro pārsniegumus daudzās monitoringa stacijās.

Augstākā **benz(a)pirēna** *individuālo mērījumu* koncentrācija Daugavas UBA bijusi 1 ng/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 1 ng/l Dūņezērā (Limbažu nov.), vidusdaļa (E222), Lielupes UBA – 7 ng/l Lielupē, Majoros (L100SP), Ventas UBA 1 ng/l Ventā, Vendzava, hidroprofils (V027) (4.9. attēls). Kopumā 36 % gadījumu noteiktās benz(a)pirēna koncentrācijas ir zem QL. MPK vērtības (270 ng/l) pārsniegumi 2018. gadā nav konstatēti.

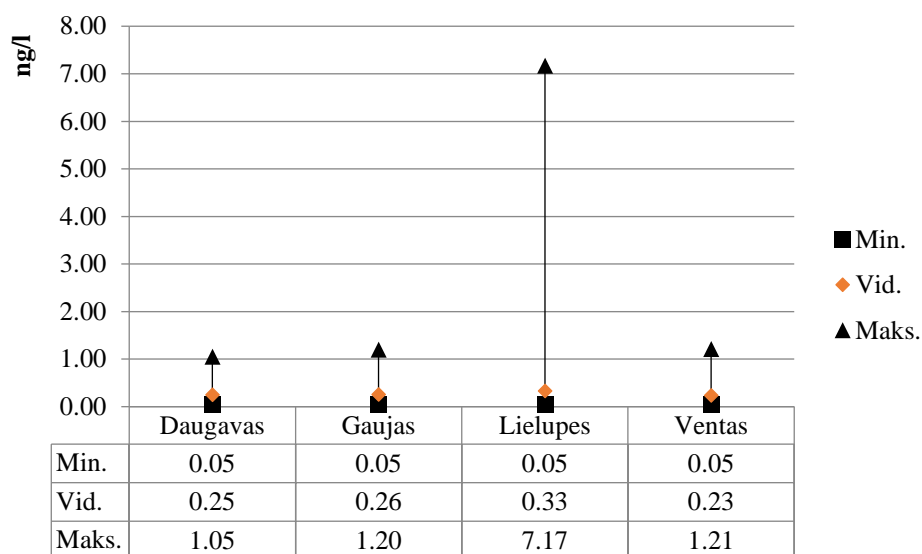
Benz(b)fluorantēna MPK robežlielums (0,017 µg/l) nav pārsniegts nevienā monitoringa stacijā, kopumā attiecīgi 82 % mērījumu ir zem QL.

Benz(k)fluorantēna individuālās koncentrācijas nepārsniedz MPK robežlielumu, kopumā attiecīgi 91 % mērījumu ir zem QL.

Benz(g,h,i)perilēna MPK robežlielums (8,2 ng/l) arī nav pārsniegts, kopumā 76 % mērījumu ir zem QL.

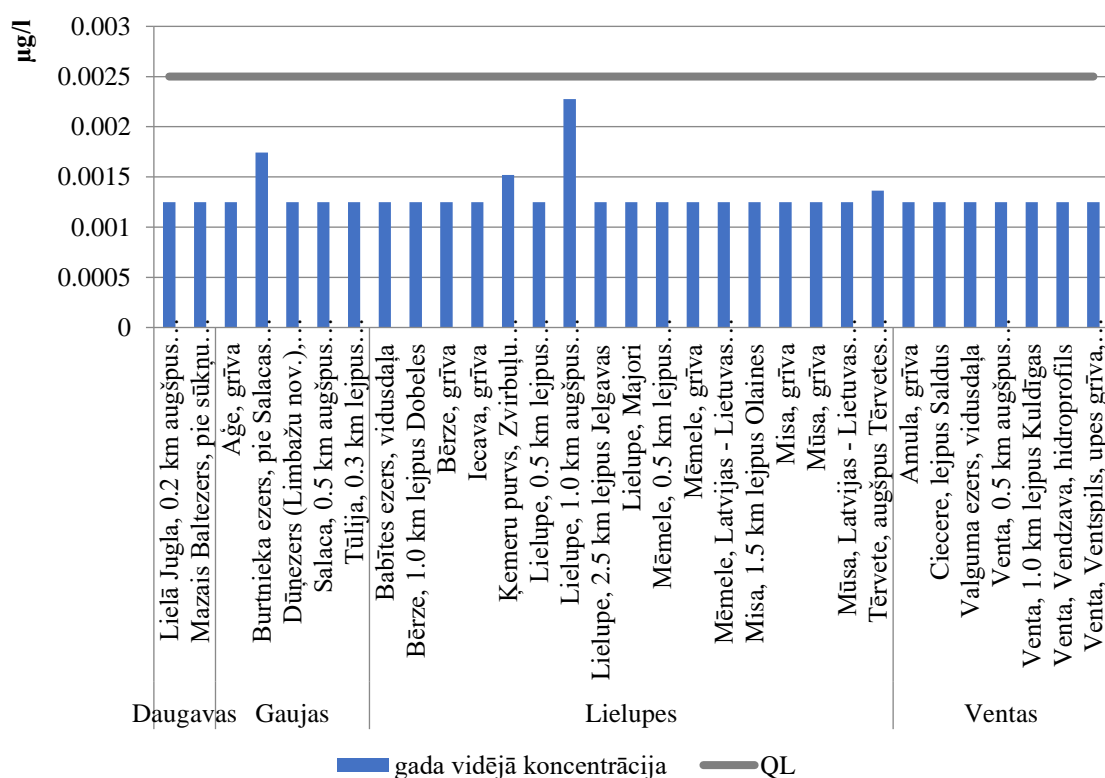


4.8. attēls. Benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā



4.9. attēls. Benz(a)pirēna individuālo mērījumu amplitūda upju baseinu apgabalos 2018. gadā.

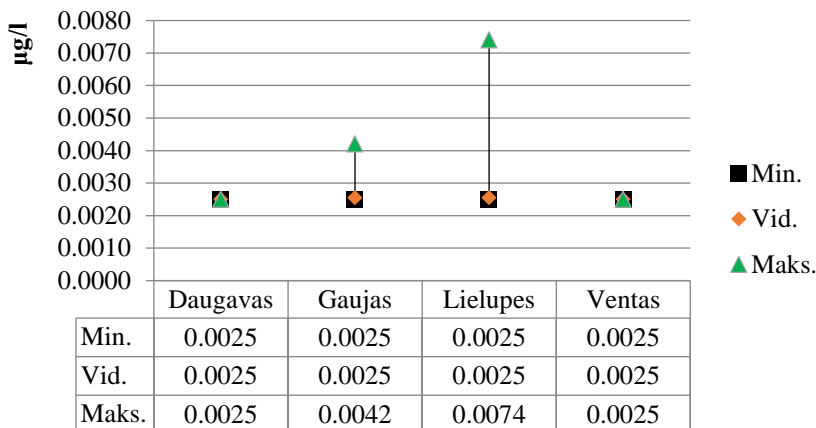
Gada vidējā **antracēna** koncentrācijas bijušas zemākas par metodes QL, sasniedzot 0,0023 µg/l Lielupē, 1,0 km augšpus Jelgavas Lielupes UBA (L143) (4.10. attēls), Daugavas UBA un Ventas UBA esot 0,0013 µg/l, bet Gaujas UBA – 0,0017 µg/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas (E225), līdz ar to nepārsniedzot GVK robežlielumu (0,1 µg/l).



4.10.attēls. Antracēna gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā.

Augstākā antracēna *individuālā mērījumu koncentrācija* (4.11. attēls) novērota Lielupes UBA^o – 0,0074 μg/l Lielupe, 1,0 km augšpus Jelgavas (L143). Gaujas UBA tā sasniedz 0,0042 μg/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas (E225). Daugavas un Ventas UBA maksimālā novērotā koncentrācija ir vienāda ar metodes QL – 0,0025 μg/l.

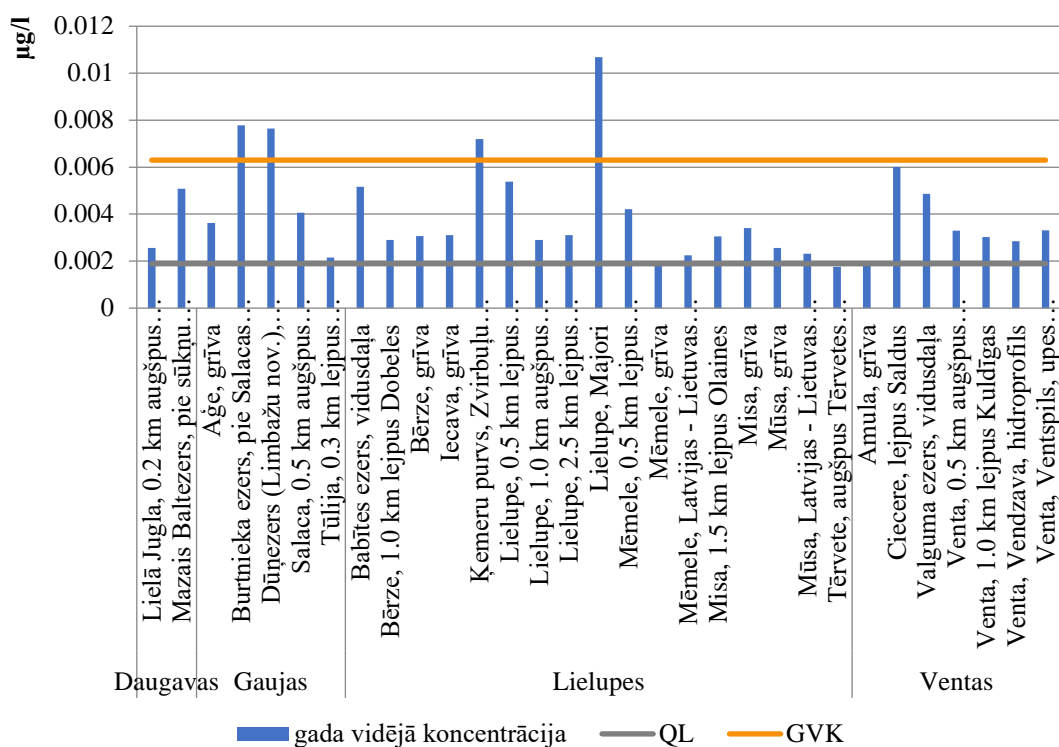
Nav novēroti MPK robežlieluma (0,1 μg/l) pārsniegumi.



4.11.attēls. Antracēna individuālo mērījumu amplitūda upju baseinu apgabalos 2018. gadā

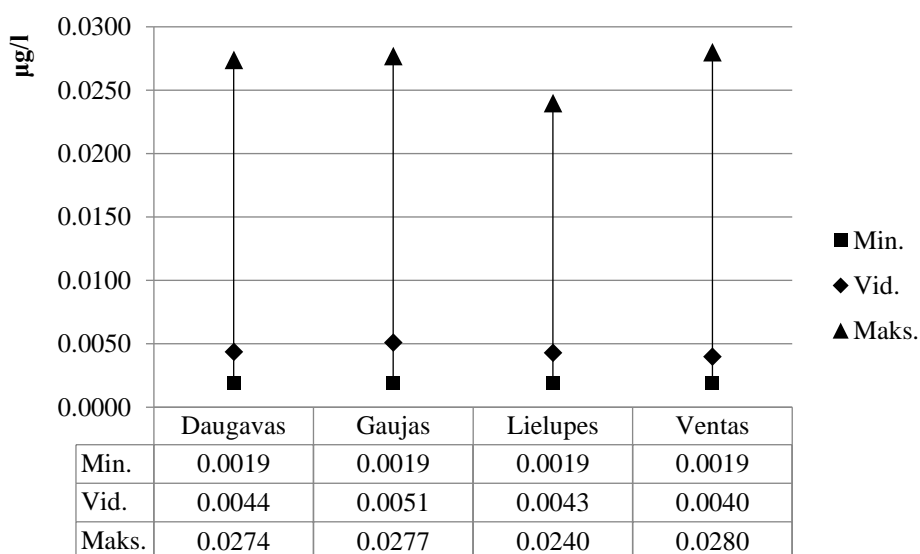
Gada vidējā **fluorantēna** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 0,0051 μg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 0,0078 μg/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas (E225), Lielupes UBA – 0,0107 μg/l Lielupē, Majoros (L100SP), Ventas UBA – 0,0060 μg/l Ciecērē, lejpus Saldus (V054). **GVK robežlielums** (0,0063 μg/l) ir **pārsniegts 4 monitoringa stacijās** (4.12. attēls):

- Burtnieka ezers, pie Salacas iztekas (E225) – 0,0078 μg/l;
- Dūņezers (Limbažu nov.), vidusdaļa (E222) – 0,0076 μg/l;
- Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils (L102) – 0,0072 μg/l;
- Lielupe, Majori (L100SP) – 0,011 μg/l.



4.12. attēls. Fluorantēna gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā

Fluorantēna *individuālās mērījumu koncentrācijas* (4.13. attēls) Daugavas UBA sasniedz 0,0274 µg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 0,0277 µg/l Dūņezērā (Limbažu nov.), vidusdaļa (E222), Lielupes UBA – 0,024 µg/l Babītes ezerā, vidusdaļa (E032SP), Ventas UBA – 0,028 µg/l Ciecerē, lejpus Saldus (V054). MPK robežlielums 0,12 µg/l nav ticis pārsniegts.



4.13. attēls. Fluorantēna individuālo mērījumu amplitūda pa UBA 2018. gadā

Visi **naftalīna** mērījumi bijuši mazāki par metodes QL (0,1 µg/l), līdz ar to nav pārsniegta ne GVK robežlieluma (2 µg/l), ne MPK robežlieluma (130 µg/l) vērtība.

Tributilalvas savienojumi

Tributilalvas katjona gada vidējā koncentrācija visās monitoringa stacijās bijusi 0,03 ng/l. Līdz ar to nav arī pārsniegts GVK robežlielums 0,2 ng/l. Visi individuālie mērījumi bijuši mazāki par QL – 0,06 ng/l, līdz ar to nav arī pārsniegts MPK robežlielums 1,5 ng/l.

Di(2-etilheksil)-ftalāts (DEHP)

Visos mērījumos **di(2-etilheksil)-ftalāta (DEHP)** koncentrācijas nepārsniedz metodes QL (0,39 µg/l), līdz ar to GVK robežvērtība (1,3 µg/l) nav pārsniegta.

C10-C13 hloralkāni

C10-C13 hloralkānu koncentrācija nevienā no apsekotajām stacijām nepārsniedz QL, līdz ar to nepārsniedz arī GVK un MPK robežvērtības.

Gaistošie organiskie savienojumi

Virszemes ūdeņi pēc to prioritāro vielu, kuras pieder pie **gaistošajiem organiskajiem savienojumiem**, koncentrācijām atbilst **labai ķīmiskajai kvalitātei**. Zem QL (skatīt 4.1. tabulu) bijušas 1,2-dihloretāna, dihlormetāna, trihlorbzola, koncentrācijas. Gandrīz visos mērījumos (99 %) benzola un trihlormetāna (98 %) koncentrācijas bijušas zem QL. Pārējās benzola koncentrācijas bijušas maksimāli 3,4 reizes reizes lielākas par QL, trihlormetānam – 4,7 reizes lielāks par QL.

Pesticīdi

Lielākā daļā virszemes ūdeņu to vielu, kas pieder pie **pesticīdiem**, mērījumi bijuši zem kvantificēšanas robežas (skatīt 4.1.1. tabulu). 100 % mērījumi zem QL bijuši tādām vielām kā alahlors, simazīns, endosulfāns, pentahlorbenzols, hlorfenvinfos, hlorpirifoss, diurons, izoproturons, hinoksifēns, cipermetrīns, cibutrīns, dihlorfoss. 97°– 99 % mērījumi zem QL bijuši tādām vielām kā atrazīns, dikofols, aklonifēns, heksahlorcikloheksāns, trifluralīns, bifenokss, terbutrīns. Atrazīnam 6 monitoringa stacijās mērījumi bijuši līdz 5 reizēm augstāki par QL (nepārsniedz GVK un MPK robežlielumus). Dikofolam 2 monitoringa stacijās mērījumi bijuši līdz 262 reizēm augstāki par QL, GVK robežlielums nav pārsniegts. Aklonifēnam 6 monitoringa stacijās mērījumi bijuši līdz 29 reizēm augstāki par QL. Heksahlorcikloheksānam 1 monitoringa stacijā mērījumi bijuši līdz 1,6 reizēm

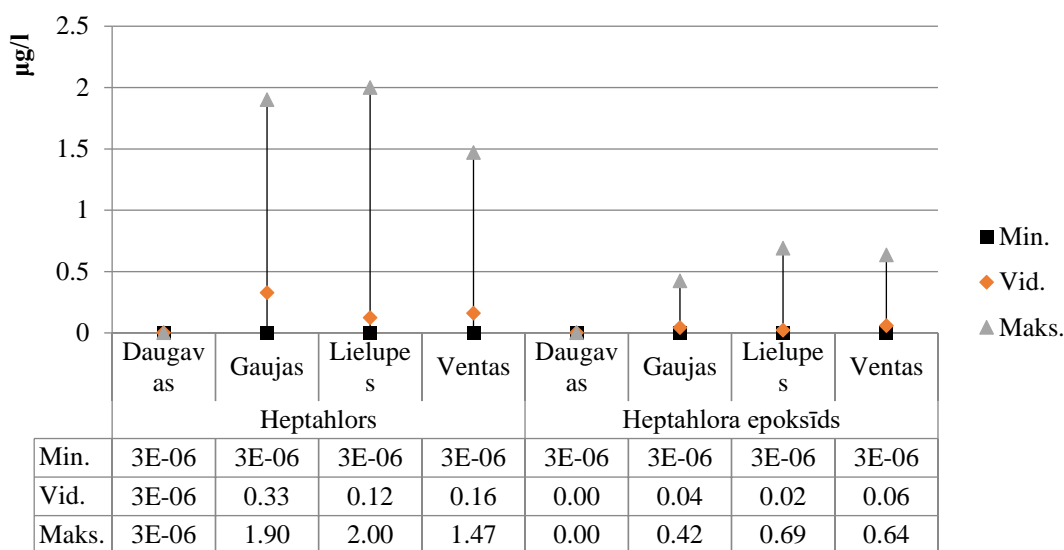
lielāki par QL (nepārsniedz GVK un MPK robežlielumus). Trifluralīnam 2 monitoringa stacijās mērījumi bijuši līdz 2,8 reizēm lielāki par QL (nepārsniedz GVK robežlielumu). Bifenoksam vienā monitoringa stacijā mērījumi bijuši līdz 3,8 reizēm lielāki par QL (nepārsniedz GVK un MPK robežlielumus). Terbutrīnam 3 monitoringa stacijās mērījumi bijuši līdz 27 reizēm lielāki par QL (nepārsniedz GVK un MPK robežlielumus).

86 % mērījumi zem QL bijuši **heptahloram un heptahlorā epoksīdam**. Taču heptahloram 20 monitoringa stacijās bijuši **MPK robežlieluma** (0,3 ng/l) **pārsniegumi** un heptahlorā epoksīdam – 8 (skatīt 4.2. tabulu, kur redzamas monitoringa stacijas ar heptahlorā un heptahlorā epoksīda robežlielumu pārsniegumiem; skatīt 4.14. attēlu, kur redzams heptahlorā un heptahlorā epoksīda individuālo mērījumu amplitūda pa UBA). **GVK robežlieluma** (0,0002 ng/l) **pārsniegumi** gan heptahloram bijuši 21 monitoringa stacijā, heptahlorā epoksīdam – 12 stacijās (gada vidējās koncentrācijas skatīt 4.15. attēlā). Kopumā gan pēc heptahlorā, gan pēc heptahlorā epoksīda koncentrācijām **ķīmiskā kvalitāte ir slikta** 22 monitoringa stacijās jeb 18 ŪO.

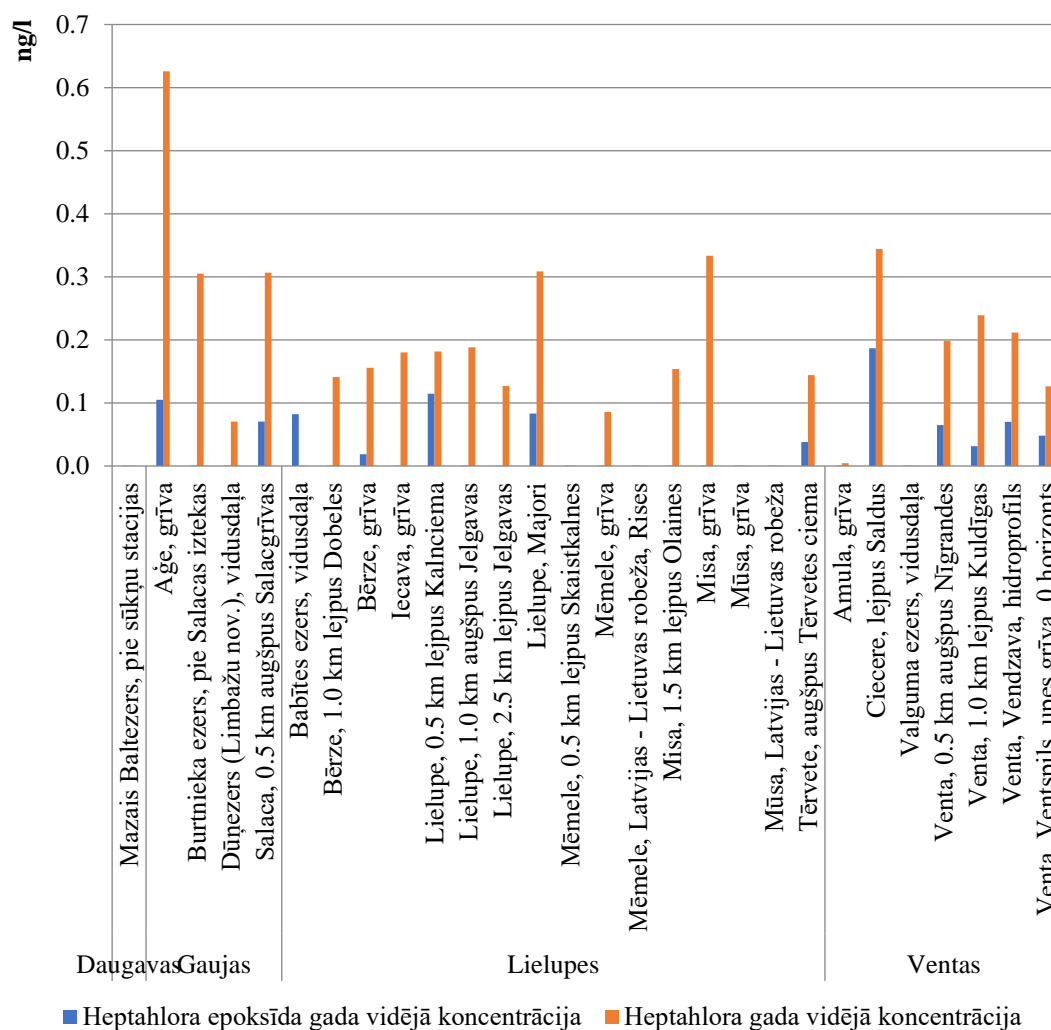
Noturīgo organisko piesārņotāju, tai skaitā heptahlorā, klātbūtni virszemes ūdeņos var izskaidrot kā padomju laika lauksaimnieciskās saimniekošanas sekas, kā arī ar pārrobežu pārnese no citiem reģioniem. Heptahloru ir aizliegts ievest un izmantot kā augu aizsardzības līdzekli Latvijā no 1986. gada⁶. Heptahloru ir insekticīds, kas nav apstiprināts lietošanai ES. Tam ir maza šķīdība ūdenī, bet tas labi šķīst lielākajā daļā organisko šķīdinātāju. Tas ir gaistošs, un tam ir zems noplūdes potenciāls gruntsūdeņos. Tas var būt noturīgs augsnes sistēmās, bet parasti nav noturīgs ūdens sistēmās. Tas ir vidēji toksisks zīdītājiem un var bioakumulēties. Heptahloru var izraisīt arī nelabvēlīgu ietekmi uz reproduktīvo funkciju / attīstību un ir neirotoksīns. Tas ir vidēji toksisks putniem, bet ļoti toksisks medus bitēm un lielākajai daļai ūdens sugu⁷. Heptahlorā epoksīds netiek ražots komerciāli, bet gan veidojas heptahlorā ķīmiskās un bioloģiskās transformācijas procesos vidē.

⁶ Avoti: http://www2.meteo.lv/produkti/soe2001_lv/faktori/kim_vielas/nop.htm; <http://www.videsvestis.lv/noturigie-organiskie-piesarnotaji-apdraud-cilveci/>; <https://toxnet.nlm.nih.gov>

⁷ PPDB: Pesticide Properties DataBase: <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/378.htm>



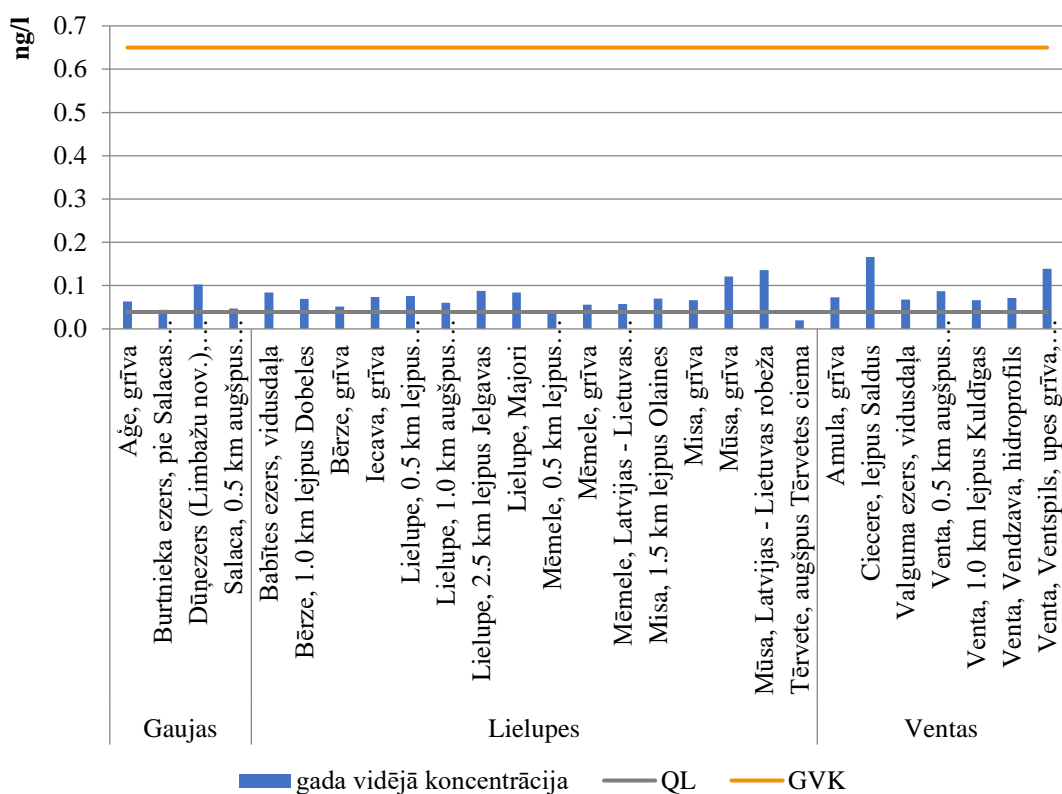
4.14. attēls. Heptahlorš un heptahlorš epoksīda individuālo mērījumu amplitūda pa UBA 2018. gadā



4.15. attēls. Heptahlorš un heptahlorš epoksīda gada vidējā koncentrācija (ng/l) 2018. gadā

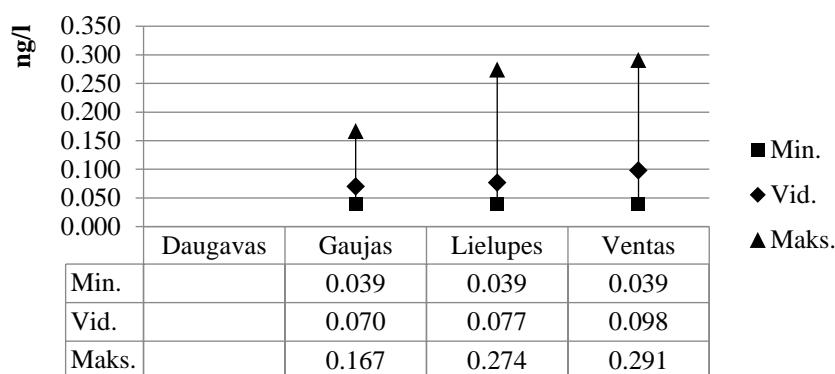
Perfluoroktānsulfoskābes un tās atvasinājumi (PFOS)

Perfluoroktānsulfoskābes un tās atvasinājumu (PFOS) gada vidējās koncentrācijas Gaujas UBA sasniedz 0,11 ng/l Dūņezērā (Limbažu nov.), vidusdaļa (E222), Lielupes UBA – 0,14 ng/l Mūsā, Latvijas - Lietuvas robeža (L176), Ventas UBA – 0,17 ng/l Ciecērē, lejpus Saldus (V054) (4.16. attēls). Nav pārsniegti GVK robežlielumi.



4.16. attēls. Perfluoroktānsulfoskābes un to atvasinājumu gada vidējā koncentrācija (ng/l) 2018. gadā

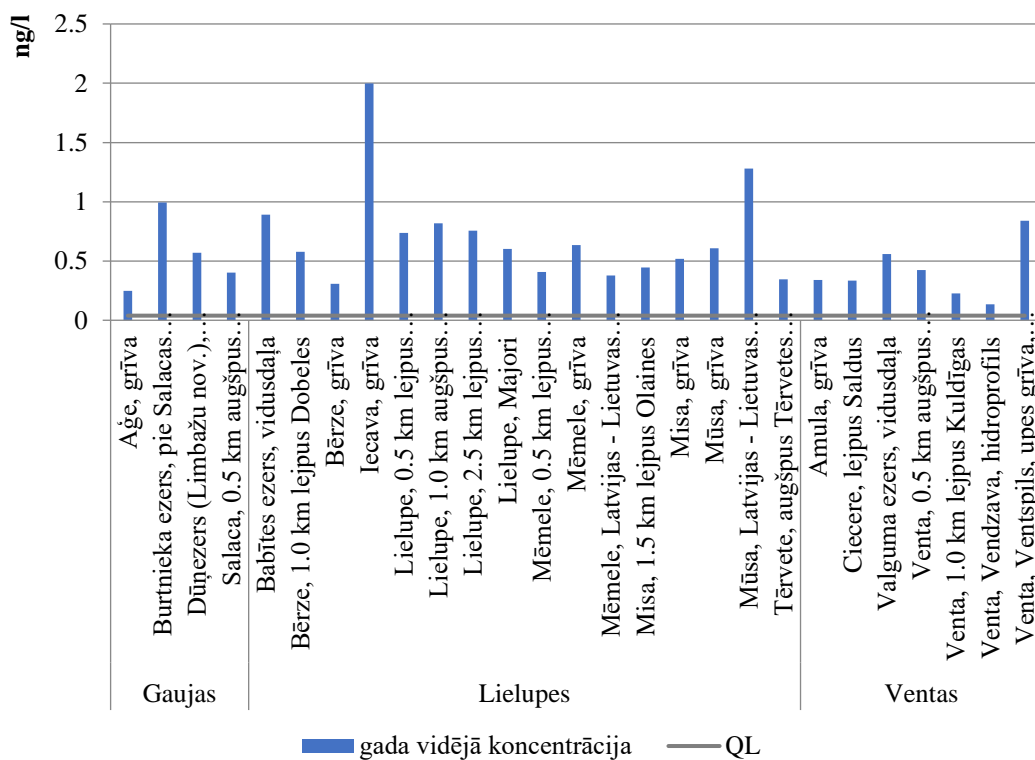
Perfluoroktānsulfoskābes un tās atvasinājumu (PFOS) *individuālās mērījumu koncentrācijas* Gaujas UBA sasniedz 0,17 ng/l Dūņezērā (Limbažu nov.), vidusdaļa (E222), Lielupes UBA – 0,27 ng/l Mūsā, Latvijas - Lietuvas robeža (L176), Ventas UBA – 0,29 ng/l Ciecērē, lejpus Saldus (V054). MPK robežlielums 36 μg/l nav pārsniegti (4.17. attēls).



4.17. attēls. Perfluoroktānsulfoskābes un to atvasinājumu individuālo mērījumu amplitūda pa UBA 2018. gadā

Citi fluoru saturošie savienojumi

Citu fluoru saturošo savienojumu, kā **perfluoroktānskābes (PFOA)**, kas ilgstoši saglabājas vidē, jo ir īpaši noturīga pret noārdīšanos dabiskos procesos, *gada vidējās* koncentrācijas Gaujas UBA sasniedz – 0,99 ng/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas (E225), Lielupes UBA – 2,00 ng/l Iecavā, grīva (L127), Ventas UBA – 0,84 ng/l Ventā, Ventspilī, upes grīvā (V029SP) (4.18. attēls). Perfluoroktānskābes (PFOA) *individuālās mērījumu koncentrācijas* Gaujas UBA sasniedz 3,57 ng/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas (E225), Lielupes UBA – 9,2 ng/l Iecavā, grīva (L127), Ventas UBA – 2,11 ng/l Ventā, Ventspilī, upes grīvā (V029SP).



4.18. attēls. Perfluoroktānskābes (PFOA) gada vidējā koncentrācija (ng/l) 2018. gadā

Kopsavilkums

Slikta ķīmiskā kvalitāte, vērtējot pēc ūdens paraugu analīžu rezultātiem, kopumā 2018. gadā tika konstatēta 37 monitoringa stacijās jeb 32 ūdensobjektos (4.2. tabula).

4.2. tabula. **Monitoringa stacijas ar sliktu ķīmisko kvalitāti 2018. gadā pēc prioritāro vielu koncentrācijām ūdenī.** Tabulā atzīmētas prioritārās vielas, kurām 2018. gadā virszemes ūdeņos novēroti robežlielumu pārsniegumi saskaņā ar MK noteikumu Nr.118 1. pielikuma 1. tabulu (GVK vai MPK robežlieluma pārsniegumi).

Monitoringa stacijas nosaukums	Ūdensobjekta kods	Upju baseinu apgabals	Dzīvsudrabs	Benz(a)pirēns	Fluorantēns	Heptahloris	Heptahlorā epoksīds
Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	D406	Daugavas	MPK				
Rīgas ūdenskrātuve, 1,0 km lejpus Lipšiem	D413SP	Daugavas	MPK				
Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	E044	Daugavas	MPK	GVK			
Dūņezers (Limbažu nov.), vidusdaļa	E222	Gaujas		GVK	GVK	GVK; MPK	
Burtnieka ezers, pie Salacas iztekas	E225	Gaujas		GVK	GVK	GVK; MPK	
Tūlija, 0,3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils	G253	Gaujas	MPK				
Aģe, grīva	G261SP	Gaujas		GVK		GVK; MPK	GVK; MPK
Salaca, 0,5 km augšpus Salacgrīvas	G303SP	Gaujas		GVK		GVK; MPK	GVK; MPK
Babītes ezers, vidusdaļa	E032SP	Lielupes	MPK	GVK			GVK; MPK
Lielupe, Majori	L100SP	Lielupes		GVK	GVK	GVK; MPK	GVK; MPK
Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils	L102	Lielupes		GVK	GVK		
Lielupe, 0,5 km lejpus Kalnciema	L107	Lielupes		GVK		GVK; MPK	GVK; MPK
Bērze, grīva	L109	Lielupes				GVK; MPK	GVK
Bērze, 1,0 km lejpus Dobeles	L109	Lielupes				GVK; MPK	
Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	L120	Lielupes				GVK; MPK	GVK
Iecava, grīva	L127	Lielupes	MPK	GVK		GVK; MPK	
Misa, 1,5 km lejpus Olaines	L129	Lielupes	MPK	GVK		GVK; MPK	
Misa, grīva	L129	Lielupes		GVK		GVK; MPK	
Lielupe, 1,0 km augšpus Jelgavas	L143	Lielupes		GVK		GVK; MPK	
Lielupe, 2,5 km lejpus Jelgavas	L143	Lielupes	MPK	GVK		GVK; MPK	

Monitoringa stacijas nosaukums	Ūdensobjekta kods	Upju baseinu apgabals	Dzīvsudrabs	Benz(a)pirēns	Fluorantēns	Heptahloro	Heptahloro epoksīds
Mēmele, grīva	L159	Lielupes	MPK			GVK; MPK	
Mēmele, 0,5 km lejpus Skaistkalnes	L159	Lielupes	MPK	GVK			
Mēmele, Latvijas - Lietuvas robeža, Rises	L160	Lielupes	MPK				
Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	L176	Lielupes	MPK				
Valguma ezers, vidusdaļa	E031	Ventas	MPK	GVK			
Bārta, 0,2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils	V006SP	Ventas	MPK				
Saka, 4,5 km augšpus grīvas	V013SP	Ventas	MPK				
Rīva, grīva	V023	Ventas	MPK				
Užava, grīva	V025	Ventas	MPK				
Venta, Vendzava, hidroprofils	V027	Ventas		GVK		GVK; MPK	GVK; MPK
Venta, Ventspils, upes grīva, 0 horizonts	V029SP	Ventas		GVK		GVK; MPK	GVK
Amula, grīva	V035	Ventas	MPK			GVK	
Venta, 1,0 km lejpus Kuldīgas	V043	Ventas		GVK		GVK; MPK	GVK
Ciecere, lejpus Saldus	V054	Ventas	MPK	GVK		GVK; MPK	GVK; MPK
Venta, 0,5 km augšpus Nīgrandes	V056	Ventas	MPK			GVK; MPK	GVK; MPK
Irbe, hidroprofils Vičaki	V068	Ventas	MPK				
Roja, grīva	V089SP	Ventas	MPK				

4.2. Bīstamās vielas ūdenī

2018. gadā virszemes ūdeņos monitorētas tādas bīstamās vielas kā smagie metāli (varš, cinks, arsēns un hroms), hlororganiskie pesticīdi (aldrīns, dieldrīns, endrīns, izodrīns, DDT), monocikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (toluols, etilbenzols, ksiloli), gaistošie savienojumi (tetrahlorogleklis, tetrahloretilēns un trihloretilēns), formaldehīds, fenolu indekss un naftas produktu indekss. Vara un cinka kā upju baseinu apgabalā specifisko piesārņojošo vielu (tās ir vielas, kas ūdensobjektos tiek novadītas nozīmīgos daudzumos) koncentrāciju lielumi tiek ņemti vērā arī ekoloģiskās kvalitātes novērtējumā (skatīt 3.1. nodaļu). Šo bīstamo vielu koncentrāciju robežlielumi ir ietverti MK noteikumu Nr. 118 1.pielikuma 2. tabulā, kur tām ir noteikti gada vidējo koncentrāciju (GVK) robežlielumi (4.3. tabula).

Vara un cinka koncentrācija 2018. gadā mērīta 148 monitoringa stacijās 4 – 12 reizes gadā. Hroma koncentrācija 2018. gadā ir mērīta 41 monitoringa stacijā, mērījumi veikti 4 – 12 reizes gadā. Arsēna un pārējo bīstamo vielu mērījumi veikti 28 monitoringa stacijās, mērījumi veikti 4 – 12 reizes gadā.

4.3. tabula. 2018. g. monitorēto bīstamo vielu un to grupu gada vidējie robežlielumi un kvantitatīvās noteikšanas robeža

Rādītājs	Metodes QL, µg/l	GVK robežlielums, µg/l	Individuālie mērījumi zem QL,%
Tetrahlorogleklis	1,2	12	100
Ciklodīēna pesticīdi:		Σ = 0,01	
aldrīns	0,001		100
dieldrīns	0,001		100
endrīns	0,001		100
izodrīns	0,001		100
DDT summa	0,001	0,025	100
para-para-DDT	0,001	0,01	100
Tetrahloretilēns	0,6	10	100
Trihloretilēns	0,6	10	100
Arsēns un tā savienojumi	0,6	150	41
Cinks un tā savienojumi	3	120	85
Hroms un tā savienojumi	0,8	11	96
Varš un tā savienojumi	1	9,0	31
Fenoli (fenolu indekss)	1,5	5	47
Formaldehīds	50	1000	93
Monocikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (toluols, etilbenzols, ksiloli)	2	10	97-100
Naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu C ₁₀ -C ₄₀ indekss)	36	100	100
Dimetoāts (rogors)	0,15	1	100
2-hloranilīns	1,5	10	100
3- hloranilīns			

4- hloranilīns			
2,4-dihlorfenoksietīķskābe	2	10	100
2,4,6-trihlorfenols	0,24	1	100
Hlorbenzols	0,24	1	100

No **monocikliskie aromātiskie ogļūdeņražiem** 100 % mērījumu bija zem metodes kvantificēšanas robežas tādām vielām kā etilbenzols, m,p-ksiloli, o-ksiloli. Toluolam zem metodes kvantificēšanas robežas (QL) bija 97 % mērījumu. Maksimālā novērotā koncentrācija bija 4,8 µg/l Ventā, Vendzavā, hidroprofils (V027). Monociklisko aromātisko ogļūdeņražu GVK robežlielums 10 µg/l netika pārsniegts.

Visos virszemes ūdeņos noteiktās to bīstamo vielu, kas pieder pie **gaistošajiem organiskajiem savienojumiem (tetrahlorogleklis, tetrahloretilēns, trihloretilēns)**, koncentrācijas bija zem QL (4.3. tabula).

Formaldehīda koncentrācija 93 % no mērījumiem bija zem QL. Maksimālā novērotā koncentrācija bija 120 µg/l Misā, 1,5 km leņpus Olaines (L129).

Virszemes ūdeņos to bīstamo vielu, kas pieder pie **pesticīdiem**, koncentrācijas bija zem QL.

C₁₀ - C₄₀ naftas ogļūdeņražu indeksa vērtības 100 % mērījumu bija zem QL.

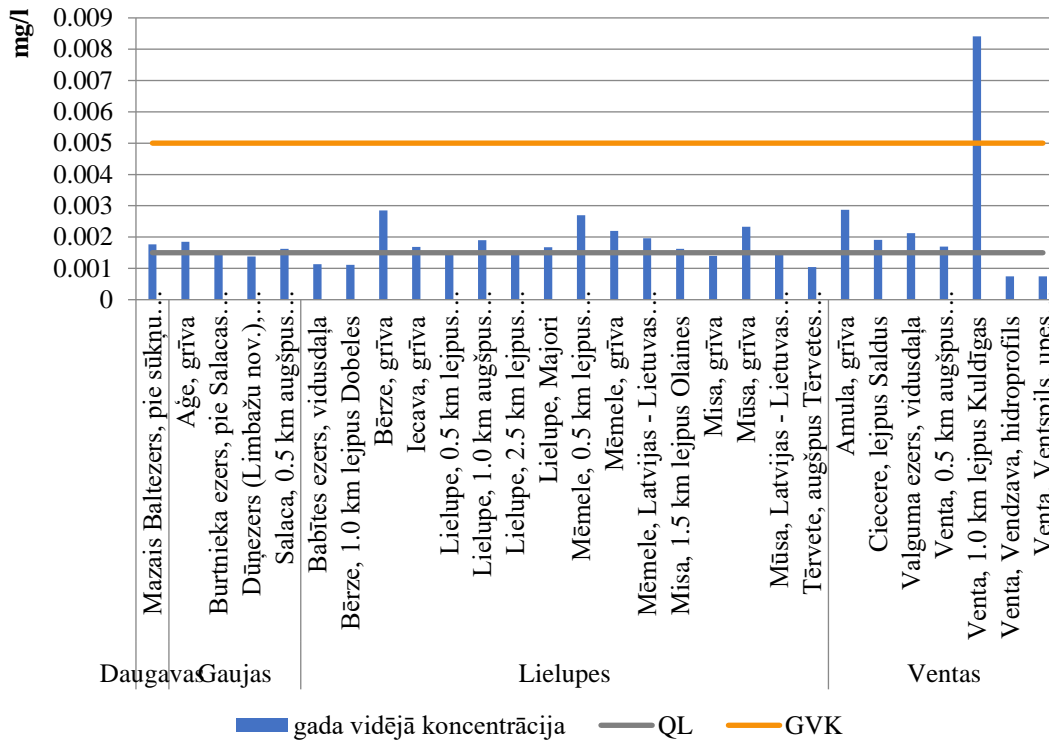
Dimetoāta (rogora), 2-hloranilīna, 3-hloranilīna, 4-hloranilīna, 2,4-dihlorfenoksietīķskābes, 2,4,6-trihlorfenola un hlorbenzola visi mērījumi bija zem QL.

Augstākā *gada vidējā fenolu indeksa* koncentrācija bijusi Ventas UBA, sasniedzot 8,41 µg/l Ventā, 1,0 km leņpus Kuldīgas (V043), Daugavas UBA – 1,77 µg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 1,85 µg/l Agē, grīvā (G261SP), Lielupes UBA – 2,85 µg/l Bērze, grīva (L109). **GVK robežlielums** (5 µg/l) **pārsniegts** 1 iepriekš jau minētajā monitoringa stacijā – Ventā, 1,0 km leņpus Kuldīgas (V043) (4.19. attēls).

Augstākā *maksimālā fenolu indeksa* individuālo mērījumu koncentrācija – 0,028 mg/l – novērota Ventas UBA Ventā, 1,0 km leņpus Kuldīgas (V043), Daugavas un Gaujas UBA – 0,004 mg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044) un Agē, grīvā (G261SP), Lielupes UBA – 0,005 mg/l Bērzē, grīvā (L109) (4.20. attēls). Kopumā 47 % apsekoto monitoringa staciju gada maksimālā koncentrācija ir zem QL.

Fenolu indekss ir paredzēts kā indikatīvs lielums ūdens piesārņojuma ar fenoliem raksturošanai. Fenolu indeksa noteikšanas metodē – 4-aminoantipirīna spektrometriskā metodē pēc destilēšanas un ekstrakcijas ar hloroformu – ne visi fenolu atvasinājumi veido krāsvielu produktus ar 4-aminoantipirīnu, kā, piemēram, 4-alkil- un 4-nitrofenoli. Tādēļ pēc fenola indeksa vērtībām nevar izdarīt secinājumus par

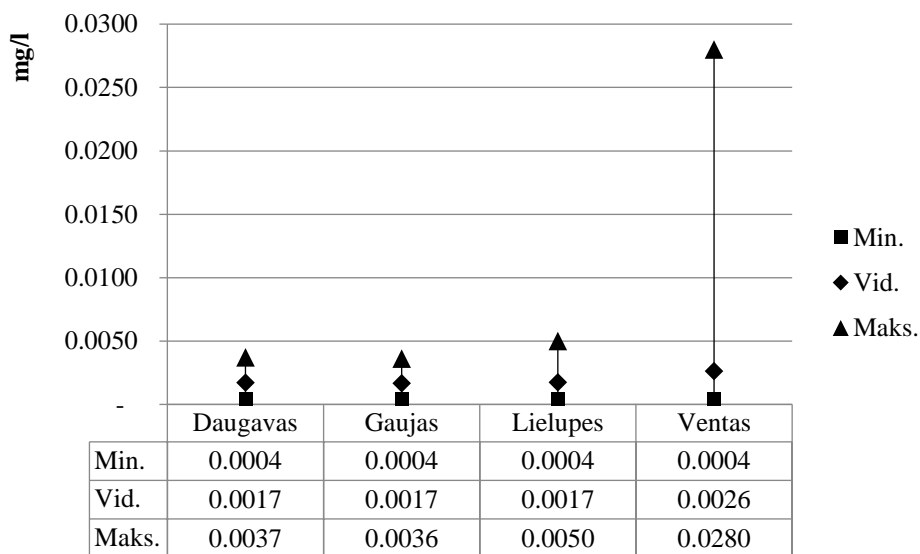
fenola kopējo koncentrāciju. Fenola savienojumi pieder pie organiskajiem piesārņotājiem, kuri ir plaši izplatīti vidē. Tie var būt notekūdeņos un dabiskos ūdeņos. Fenoli vidē nokļūst dažādos veidos, kā, piemēram, papīra ražošanas, lauksaimniecības, naftas ķīmijas rūpniecības, ogļu apstrādes rezultātā vai kā sadzīves atkritumi⁸.



4.19. attēls. Fenolu indeksa gada vidējā koncentrācija (mg/l) 2018. gadā

⁸Kochana J., Adamski J., Parczewski A. A Critical view on the phenol index as a measure of phenol compounds content in waters. Application of a biosensor, 2015.

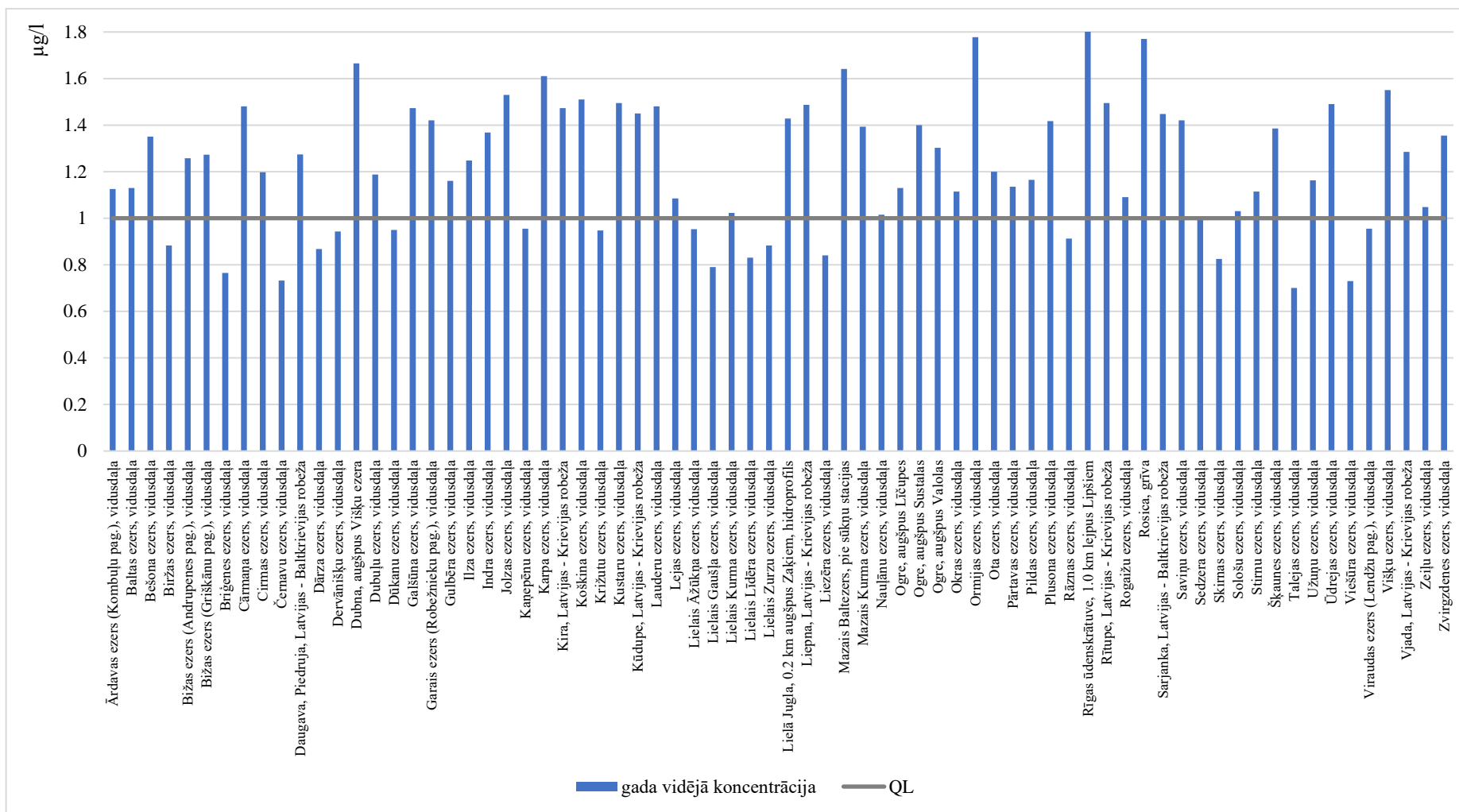
Pieejams: https://www.researchgate.net/publication/259021305_A_Critical_View_on_the_Phenol_Index_as_a_Measure_of_Phenol_Compounds_Content_in_Waters_Application_of_a_Biosensor



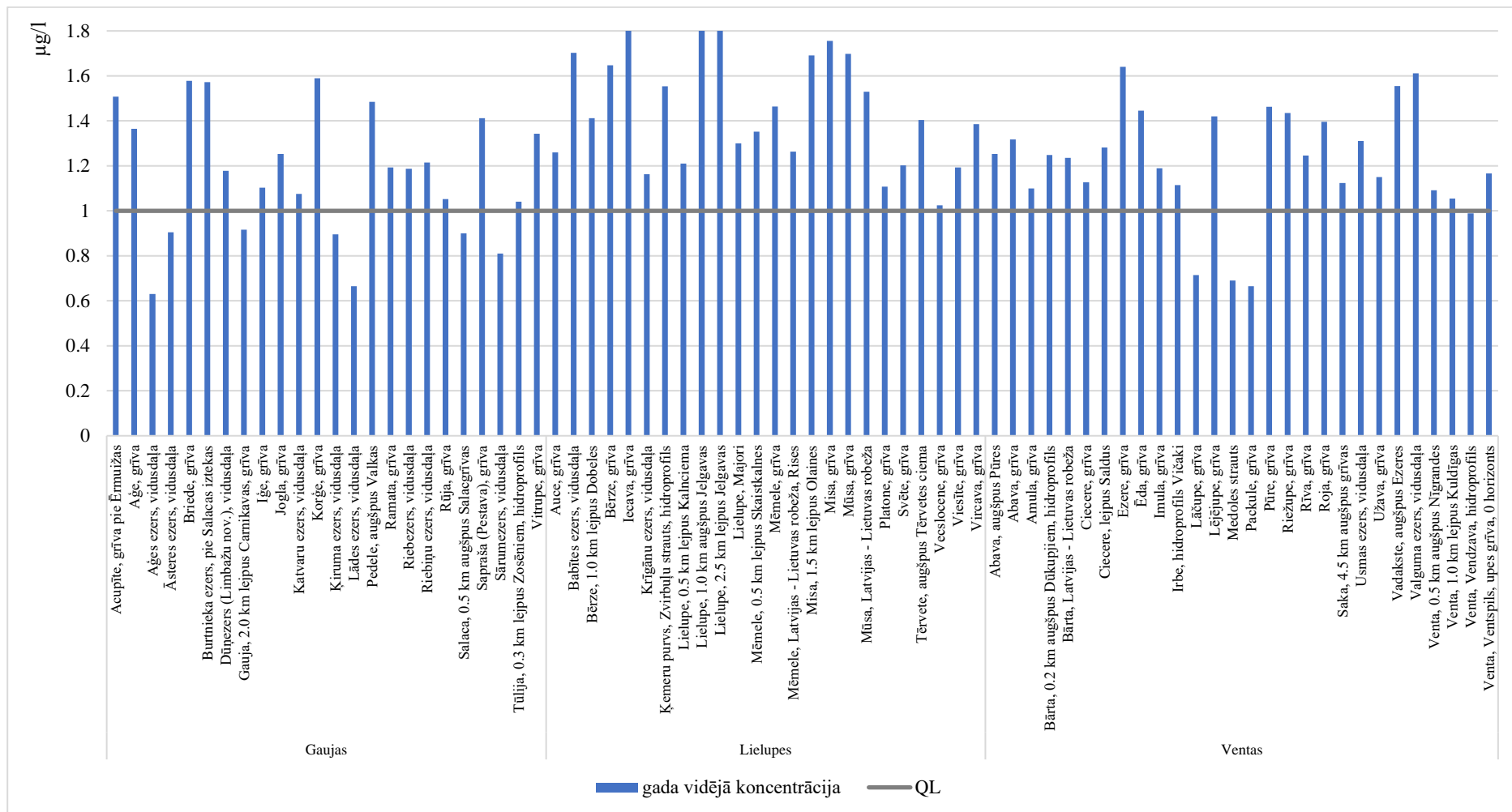
4.20. attēls. Fenola indeksa individuālo mērījumu koncentrācijas amplitūda pa UBA 2018. gadā

Gada vidējā **vara** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 1,8 µg/l Rīgas ūdenskrātuvē, 1,0 km lejpus Lipšiem (D413SP), Gaujas UBA – 1,59 µg/l Korgē, grīvā (G302), Lielupes UBA – 1,88 µg/l Lielupē, 1,0 km augšpus Jelgavas (L143) un Ventas UBA – 1,64 µg/l Ezerē, grīvā (V063) (4.21. un 4.22. attēls). Nevienā no novērojumu stacijām netiek pārsniegta GVK robežvērtība (9 µg/l).

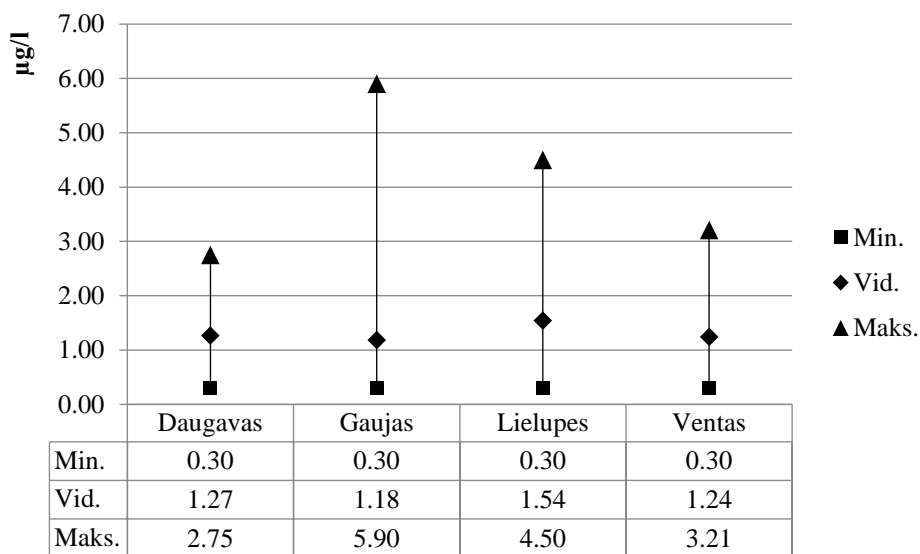
Augstākā maksimālā **vara** individuālo mērījumu koncentrācija Daugavas UBA bijusi 2,75 µg/l Višķu ezerā, vidusdaļā (E124) (4.23. attēls), Gaujas UBA – 5,9 µg/l Aģē, grīvā (G261SP), Lielupes UBA – 4,5 µg/l Lielupē, 1,0 km augšpus Jelgavas (L143), Ventas UBA – 3,21 µg/l Rīvā, grīvā (V023).



4.21. attēls. Vara gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā Daugavas upju baseinu apgabalā

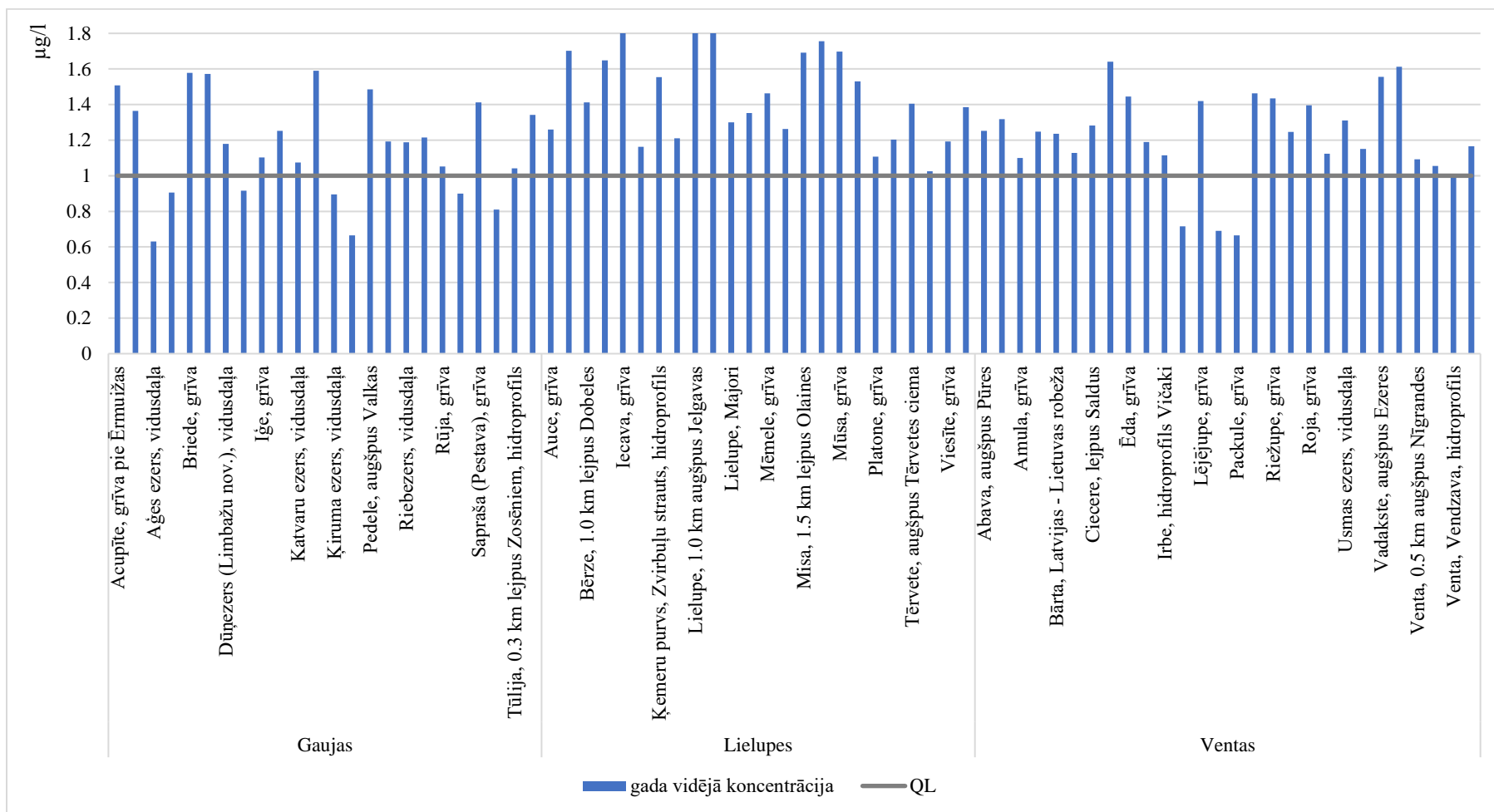


4.22. attēls. Vara gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā Gaujas, Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalā

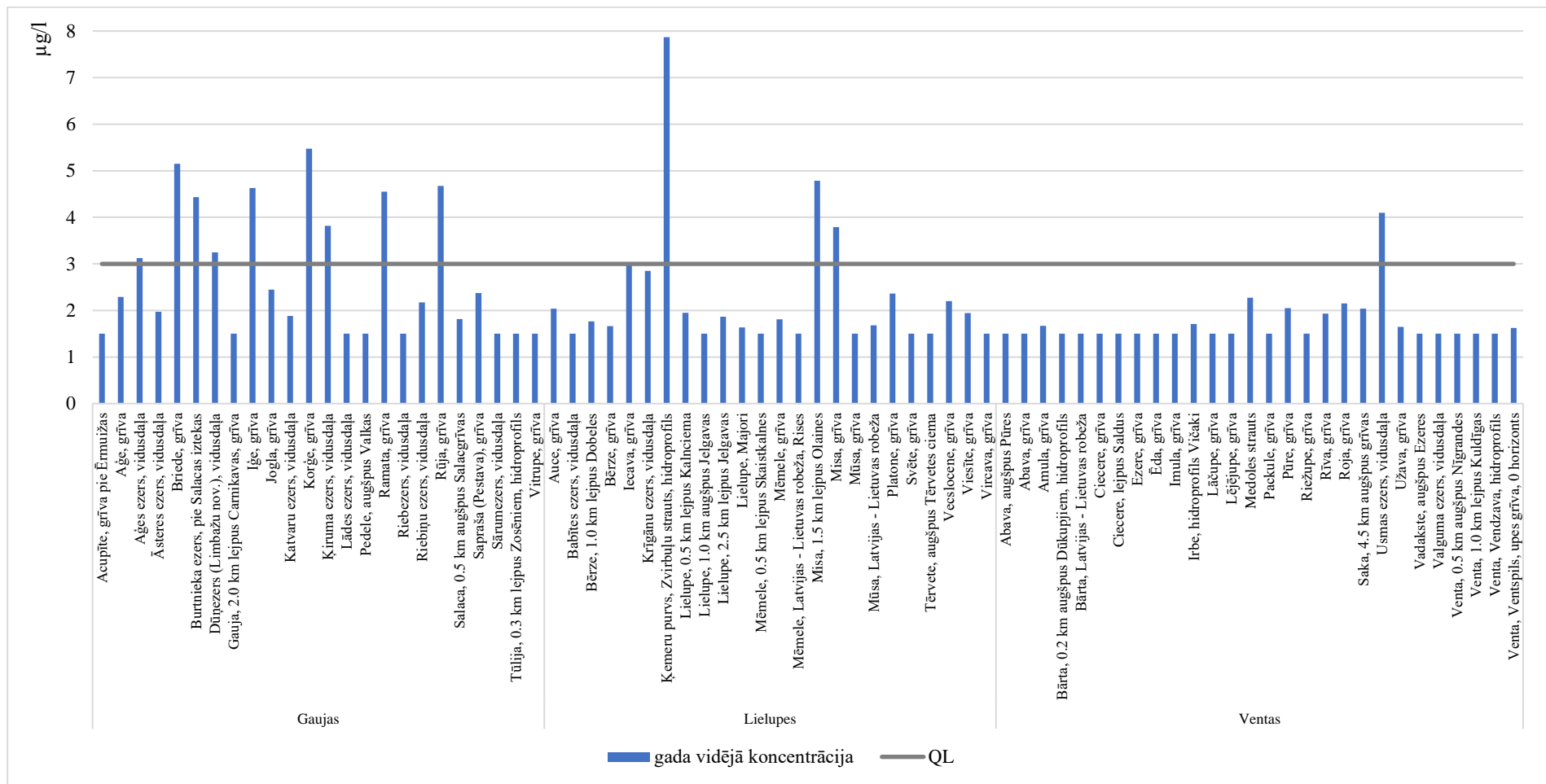


4.23. attēls. Vara individuālo mērījumu koncentrācijas ($\mu\text{g/l}$) amplitūda pa UBA 2018. gadā

Gada vidējā **cinka** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz $9,53 \mu\text{g/l}$ Okras ezerā, vidusdaļa (E134), Gaujas UBA – $5,48 \mu\text{g/l}$ Korgē, grīvā (G302), Lielupes UBA – $7,87 \mu\text{g/l}$ Ķemeru purvā, Zvirbuļu strautā, hidroprofils (L102), Ventas UBA – $4,1 \mu\text{g/l}$ Usmas ezerā, vidusdaļā (E023) (4.23. un 4.24. attēls). Līdz ar to GVK robežlielums cinkam ($120 \mu\text{g/l}$) netiek pārsniegts nevienā no apsekotajām monitoringa stacijām.

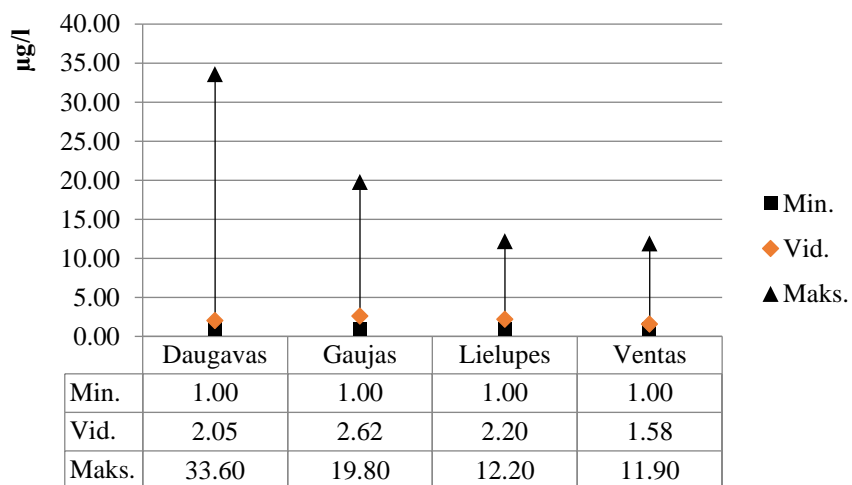


4.23. attēls. Cinka gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā Daugavas upju baseinu apgabalā. Cinka un tā savienojumu gada vidējās koncentrācijas robežlielums 120 µg/l grafikā nav attēlots.



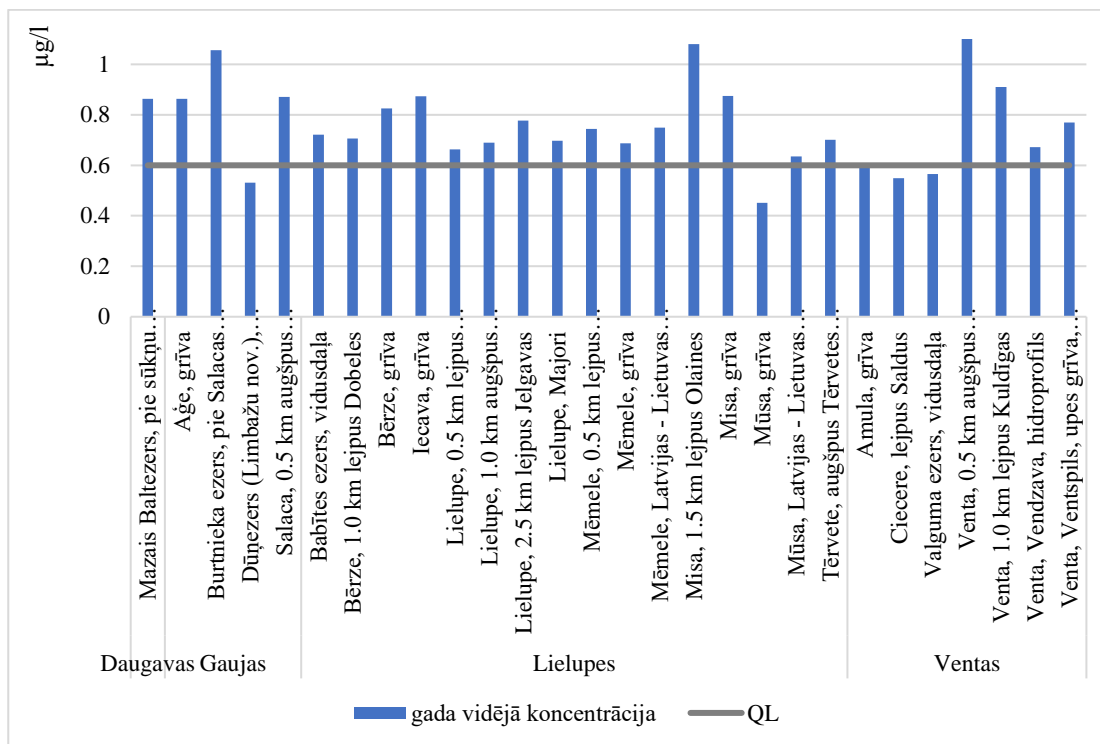
4.24. attēls. Cinka gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā Gaujas, Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalā. Cinka un tā savienojumu gada vidējās koncentrācijas robežlielums 120 µg/l grafikā nav attēlots.

Visaugstākā **cinka** individuālo mērījumu koncentrācija (4.25. attēls) Daugavas UBA bijusi 33,6 µg/l Okras ezerā, vidusdaļā (E134), Gaujas UBA – 19,8 µg/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas (E225) µg/l, Lielupes UBA – 12,2 µg/l Ķemeru purvā, Zvirbuļu strautā, hidroprofils (L102), Ventas UBA – 11,9 µg/l Usmas ezerā, vidusdaļā (E023).



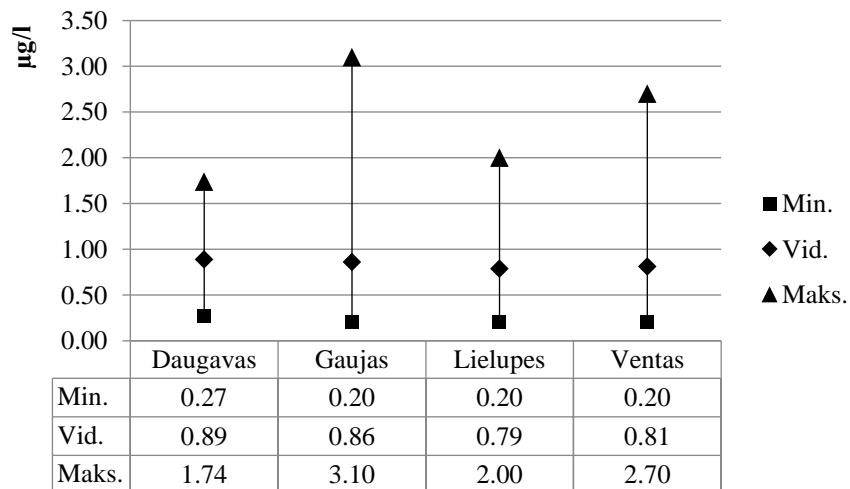
4.25. attēls. Cinka individuālo mērījumu koncentrāciju amplitūda pa UBA 2018. gadā.

Gada vidējā **arsēna** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 0,86 µg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 1,06 µg/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas (E225), Lielupes UBA – 1,08 µg/l Misā, 1,5 km lejpus Olaines (L129), Ventas UBA – 1,22 µg/l Ventā, 0.5 km augšpus Nīgrandes (V056) (4.26. attēls). Gada vidējās koncentrācijas robežlielums 150 µg/l nav pārsniegts.



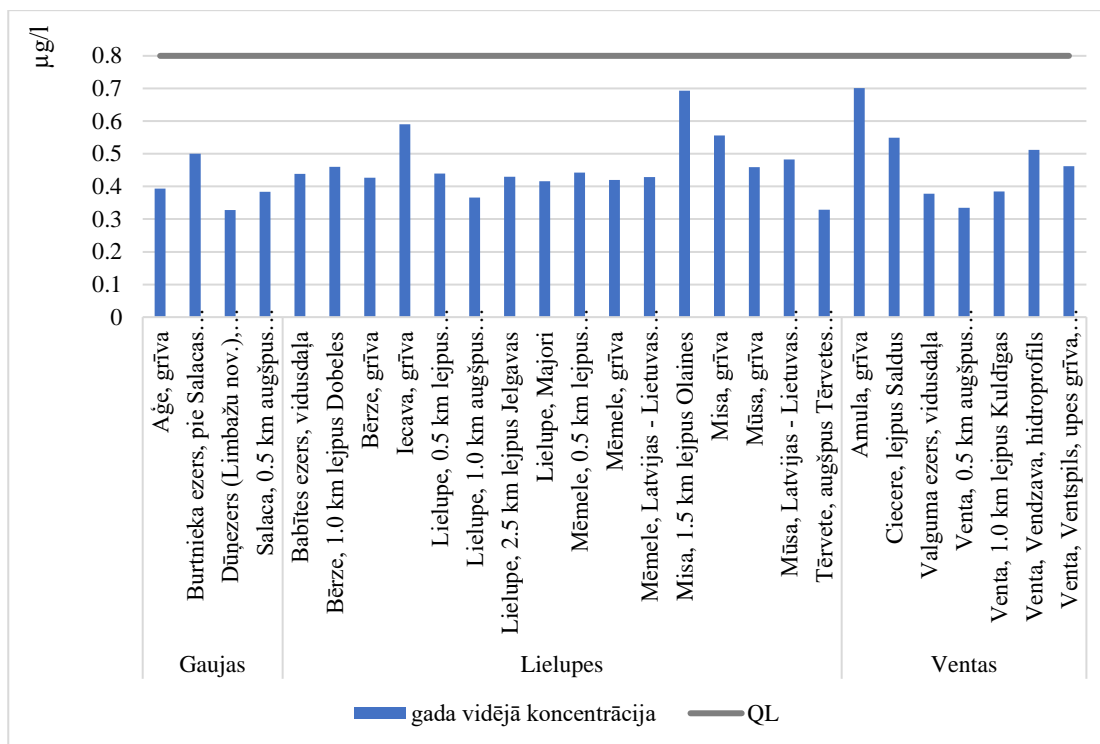
4.26. attēls. Arsēna gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā. Arsēna un tā savienojumu gada vidējās koncentrācijas robežlielums 150 µg/l grafikā nav attēlots.

Augstākā **arsēna** individuālo mērījumu koncentrācija (4.27. attēls) Daugavas UBA bijusi 1,74 µg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 3,1 µg/l Burtnieka ezerā, pie Salacas iztekas (E225), Lielupes UBA – 2 µg/l Bērzē, grīvā (L109), Ventas UBA – 2,7 µg/l Ventā, 0,5 km augšpus Nīgrandes (V056).



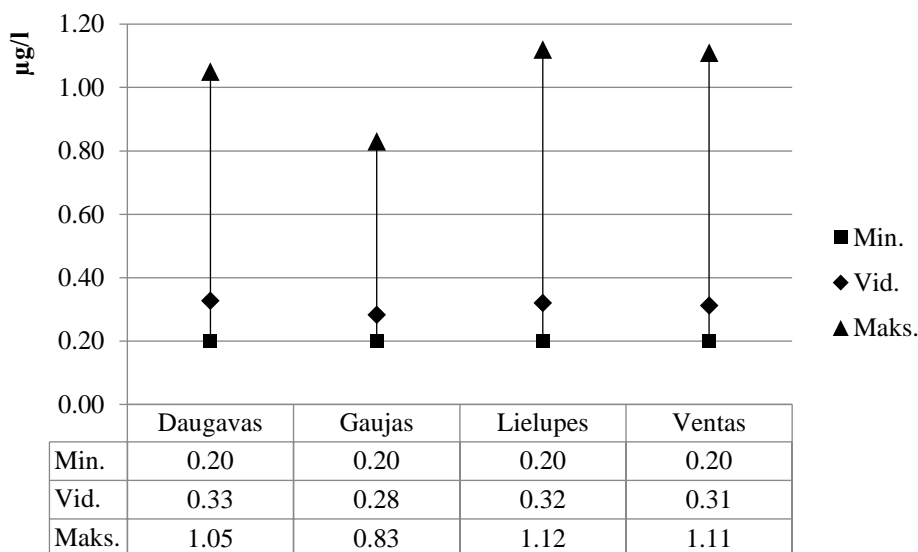
4.27. attēls. Arsēna individuālo mērījumu koncentrācijas amplitūda pa UBA 2018. gadā

Gada vidējā **hroma** koncentrācija visās monitoringa stacijās ir bijusi mazāka par QL (0,8 µg/l) (4.28. attēls). GVK robežlielums 11 µg/l nav pārsniegts.



4.28. attēls. **Hroma gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2018. gadā.** Hroma un tā savienojumu gada vidējās koncentrācijas robežlielums 11 µg/l grafikā nav attēlots.

Augstākā **hroma** individuālo mērījumu koncentrācija (4.29. attēls) Daugavas UBA bijusi 1,05 µg/l Daugavā, Piedrujā, Latvijas - Baltkrievijas robeža (D500), Gaujas UBA – 0,83 µg/l Gaujā, 2,0 km lejpus Carnikavas, grīva (G201), Lielupes UBA – 1,12 µg/l Ķemeru purvā, Zvirbuļu strauts, hidroprofils (L102), Ventas UBA – 1,11 µg/l Amula, grīvā (V035).



4.29. attēls. Hroma individuālo mērījumu koncentrācijas amplitūda pa UBA 2018. gadā

Kopsavilkums

Bīstamo vielu GVK pārsniegumi saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 118 kopumā 2018. gadā bija 1 monitoringa stacijā (4.4. tabula).

4.4. tabula. Monitoringa stacijas ar bīstamo vielu robežlielumu pārsniegumiem 2018. gadā, vērtējot pēc bīstamo vielu koncentrācijām ūdenī. Tabulā atzīmētas bīstamās vielas, kurām 2018. gadā virszemes ūdeņos novēroti robežlielumu pārsniegumi saskaņā ar MK noteikumu Nr.118 1. pielikuma 2. tabulu (GVK – gada vidējās koncentrācijas – robežlieluma pārsniegums).

Monitoringa stacijas nosaukums	Ūdensobjekta kods	Upju baseinu apgabals	Fenolu indekss
Venta, 1,0 km lejpus Kuldīgas	V043	Ventas	GVK

4.3. Prioritārās un bīstamās vielas sedimentos

Direktīva par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā (2008/105/EK) nosaka, ka dalībvalstīm jānovērtē ilgtermiņa koncentrāciju tendences prioritāro vielu / vielu grupām, kurām ir tendence uzkrāties sedimentos un / vai biotā (ūdens organismos). Latvijā valsts monitorings upju un ezeru ūdensobjektu sedimentos uzsākts 2013. gadā. Pašlaik turpinās datu uzkrāšana, lai pamatoti varētu spriest par prioritāro un bīstamo vielu koncentrāciju izmaiņām sedimentos.

2018. gadā monitorings sedimentos veikts 26 monitoringa stacijās. Daugavas upju baseinu apgabalā monitorings veikts piecos ezeru ūdensobjektos: Mazajā Baltezerā, Geraņimovas-Ilzas ezerā, Šuņezērā, Sventes un Riču ezeros. Gaujas upju baseinu apgabalā monitorings veikts trijos upju: Abulā, Gaujā, Sedā, un divos ezera ūdensobjektos: Dūņezērā (Ādažu nov.), Dūņezērā (Limbažu nov.), un divos stipri pārveidotos upju ūdensobjektos: Agē, Salacā. Lielupes upju baseinu apgabalā septiņos upju ūdensobjektos: Iecavā, Lielupē, Mēmelē, Misā, Mūsā, Bērzē (2 ūdensobjektos) un vienā stipri pārveidotā upju ūdensobjektā – Lielupē. Ventas upju baseinu apgabalā vienā upju ūdensobjektā – Irbē, vienā ezeru ūdensobjektā – Valguma ezerā, vienā stipri pārveidotā upju ūdensobjektā – Ventā. Monitoringa paraugi no sedimentu augšējā slāņa ievākti laika posmā no 2018. gada 4. jūnija līdz 2018. gada 25. jūnijam. Lielākā daļa parametru testēti LVĢMC laboratorijā, izņemot tributilalvas savienojumu un C10-C13 hlorkāņus, kas tika testēti Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūta „BIOR” laboratorijā.

Lai salīdzinātu un izvērtētu iegūtos rezultātus, tiek izmantotas metožu detektēšanas (MDL) un kvantificēšanas robežas (QL), kā arī MK noteikumu Nr. 475 „Virszemes ūdensobjektu un ostu akvatoriju tīrīšanas un padziļināšanas kārtība” (28.06.2006.) pielikumā minētie grunts kvalitātes robežlielumi, jo vides kvalitātes standarti prioritārām un bīstamām vielām sedimentos nav izstrādāti. Monitoringa ietvaros analizētas vielas, kurām ir tendence uzkrāties sedimentos (direktīvu 2008/105/EK un 2013/39/EK), kā arī MK noteikumos Nr. 118 uzskaitītās bīstamās vielas, kuru fizikālās un ķīmiskās īpašības liecina par vielas spējām uzkrāties sedimentos.

2018. gadā sedimentos monitorētas šādas prioritārās vielas:

- **smagie metāli:** kadmijs, svins;
- **tributilalvas savienojumi:** tributilalvas katjons;
- **poliaromātiskie ogļūdeņraži:** benz(a)pirēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, benz(g,h,i)perilēns, indeno(1,2,3-cd)pirēns, antracēns, fluorantēns;
- **bromdifenilēteri (BDE):** bromdifenilēteru radniecīgo vielu (28, 47, 99, 100, 153, 154) summa;
- **C10-C13 hlorkāņi;**
- **ftalāti:** di(2-etilheksil)ftalāts (DEHP);
- **pesticīdi:** heksahlorbenzols, heksahlorbutadiēns, pentahlorbenzols, hekshlorcikloheksānu (alfa, beta, gamma) summa.

Smagie metāli

Kadmija koncentrācijas visos paraugos pārsniedz metodes kvantificēšanas robežu (0,18 mg/kg). Grunts kvalitātes pirmo robežlielumu (1 mg/kg) pārsniedz 8 novērojumu stacijās: Dūņezers (Ādažu nov.), vidusdaļa (E213) (5,4 mg/kg), Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas (E044) (4 mg/kg), Šuņezers, vidusdaļa (E001) (1,9 mg/kg), Dūņezers (Limbažu nov.), vidusdaļa (E222) (1,8 mg/kg), Mēmele, grīva (L159) (1,3 mg/kg), Venta, Ventspils, upes grīva, 0 horizonts (V029SP) (1,23 mg/kg), Bērze grīva (L109) (1,2 mg/kg) un Valguma ezers, vidusdaļa (E031) (1,03 mg/kg). Puse no grunts kvalitātes pirmā robežlieluma noteikta 8 novērojumu stacijās (4.5. tabula). Ūdensobjektā Dūņezers (Ādažu nov.) pirmo reizi sedimentos monitorings veikts 2015. gadā, kad kadmija koncentrācija bija 2,5 mg/kg, kas ir aptuveni divas reizes mazāka par 2018. gadā noteikto. Mazajā Baltezerā 2015. gadā noteiktā koncentrācija bija 0,5 mg/kg, kas ir 8 reizes mazāka nekā 2018. gadā noteiktā kadmija koncentrācija.

Svina koncentrācijas 11 paraugos bija zem metodes kvantificēšanas robežas (2 mg/kg), taču augstākā svina koncentrācija 30 mg/kg izmērīta Šuņezērā (E001) un Dūņezērā (Limbažu nov.) (E222). Dūņezērā (Ādažu nov.) (E213) 2018. gadā izmērītā C10-C13 hlorkānu koncentrācija – 22,3 mg/kg, kas ir nedaudz zemāka par 2015. gadā noteikto koncentrāciju – 25 mg/kg. Novērotās koncentrācijas nav uzskatāmas par paaugstinātām, salīdzinot ar grunts kvalitātes pirmo robežlielumu – 100 mg/kg.

Tributilvas katjona koncentrācija sedimentos visos mērītajos paraugos bija zem metodes kvantificēšanas robežas (0,3 µg/kg).

Poliaromātisko ogļūdeņraži

Poliaromātisko ogļūdeņražu klātbūtne sedimentos tika konstatēta gandrīz visos sedimentu paraugos.

Antracēna koncentrācija fiksēta 11 paraugos: Riču ezerā (E176) (4,6 µg/kg), Mazajā Baltezerā (E044) (3,3 µg/kg), Misā lejpus Olaines (L129) (2,5 µg/kg), Valguma ezerā (E031) (2,4 µg/kg), Šuņezērā (E001) (1,6 µg/kg), Ventas upes grīvā (V029SP) (1,5 µg/kg), Misas grīvā (L129) (0,86 µg/kg) un Dūņezērā (Limbažu nov.) (0,35 µg/kg). Divās novērojumu stacijās antracēna koncentrācija pārsniedz grunts kvalitātes pirmo robežlielumu 0,01 mg/kg (10 µg/kg) – Lielupe, Majori (L100SP) (320 µg/kg) un Mūsa, grīva (L176) (74 µg/kg). Stacijā Lielupe, Majori monitorings veikts arī 2015. gadā, kad antracēna koncentrācija nepārsniedza metodes kvantificēšanas robežu (33 µg/kg).

Fluorantēna koncentrācija konstatēta 18 paraugos (4.5. tabula). Grunts kvalitātes pirmais robežlielums 0,3 mg/kg (300 µg/kg) pārsniegts divos ūdensobjektos: Lielupes upē Majoros (L100SP) (4100 µg/kg) un Mūsas grīvā (L176) (480 µg/kg). Stacijā Lielupe, Majori 2018. gadā izmērītā koncentrācija ir aptuveni 31 reizi lielāka nekā 2015. gadā (130 µg/kg). Visaugstākās **benz(a)pirēna**,

benz(b)fluorantēna, benz(k)fluorantēna, benz(g,h,i)perilēna un indeno(1,2,3-cd)pirēna koncentrācijas sedimentos konstatētas Lielupes upē Majoros (L100SP) un Mūsas grīvā (L176) (4.5. tabula). Grunts kvalitātes pirmie robežlielumi 2018. gadā pārsniegti Lielupes upē Majoros (4.3.1. tabulu). 2015. gada monitoringa rezultāti Lielupes upē Majoros ir zem puses no grunts kvalitātes pirmā robežlieluma. Mūsas grīvā (L176) tiek pārsniegta puse no benz(a)pirēna un benz(k)fluorantēna grunts kvalitātes pirmā robežlieluma (4.5. tabula).

Bromdifenilēteru (BDE)

Bromdifenilēteru (BDE) radniecīgo vielu summa divās monitoringa stacijās Dūņezers (Limbažu nov.), vidusdaļa (E222) (0,29 µg/kg) un Misa, grīva (L129) (0,13 µg/kg) pārsniedza metodes kvantificēšanas robežu, taču konstatētās vērtības ir uzskatāmas par zemām. Divās novērojumu stacijās rezultāts nepārsniedz metodes kvantificēšanas robežu. Pārējās monitoringa stacijās BDE koncentrācijas sedimentos bija zem metožu detektēšanas robežas.

C10-C13 hloralkāni

C10-C13 hloralkānu koncentrācija sedimentos pārsniedza metodes kvantificēšanas robežu (0,15 µg/kg) visos paraugos. 2018. gadā augstākās C10-C13 hloralkānu koncentrācijas izmērītas Misā lejpus Olaines (L129) (78,1 µg/kg), Ventas upes grīvā (V029SP) (74,1 µg/kg) un Iecavas grīvā (L127) (60 µg/kg). Noteiktās koncentrācijas nav uzskatāmas par paaugstinātām. Pēc EK izstrādātajām vadlīnijām ir noteikts, ka C10-C13 hloralkānu koncentrācija 998 µg/kg var radīt kaitējumu tiem biotas organismiem, kuru dzīvotne ir sedimenti.

Ftalāti

Di(2-etilheksil)ftalāta (DEHP) koncentrācija sedimentos pārsniedza metodes kvantificēšanas robežu (340 µg/kg) 3 novērojumu stacijās: Irbe, hidroprofils Vičaki (V068) (990 µg/kg), Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas (E044) (650 µg/kg) un Lielupe, Majori (L100SP) (410 µg/kg). 2015. gadā veiktajā sedimentu monitoringā ūdensobjektā Mazais Baltezers rezultāts bija zem QL (280 µg/kg) un novērojumu stacijā Lielupe, Majori rezultāts bija 300 µg/kg, kas ir par 110 µg/kg mazāk nekā 2018. gadā. Noteiktās koncentrācijas nav uzskatāmas par paaugstinātām. Pēc EK izstrādātajām vadlīnijām ir noteikts, ka DEHP koncentrācija 100 mg/kg (100000 µg/kg) var radīt kaitējumu tiem biotas organismiem, kuru dzīvotne ir sedimenti.

Pesticīdi

Heksahlorbenzola koncentrācija pārsniedza metodes detektēšanas robežu (0,46 µg/kg) sešos ūdensobjektos: Gaujā augšpus Tirzas (G251), Geraņimovas-Ilzas ezerā (E139), Mūsā (L176), Valguma

ezerā (E031), Dūņezērā (Ādažu nov.) (E213) un Mēmelē (L159). Novērojumu stacijās Gauja, augšpus Tirzas un Dūņezers (Ādažu nov.), vidusdaļa 2015. gada monitoringā heksahlorbenzola koncentrācija bija zem MDL. 2018. gadā augstākās heksahlorbenzola koncentrācijas noteiktas Garaņimovas-Ilzas ezerā (E139) (7,90 µg/kg) un monitoringa stacijā Mūsa, grīva (L176) (7,10 µg/kg). Nevienā ūdensobjektā netika konstatēts heksahlorbenzola robežlieluma (16,9 µg/kg) pārsniegums. Analizēto pesticīdu (heksahlorbutadiēna, pentahlorbenzola un hekshlorcikloheksānu (alfa, beta, gamma) summas) koncentrācija bija zem MDL.

2018. gadā sedimentos monitorētas šādas bīstamās vielas:

- **smagie metāli:** arsēns, cinks, hroms, varš;
- **fenoli:** fenolu indekss;
- **polihlorbifenili (PCB):** PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180;
- **naftas produktu ogļūdeņraži:** naftas produktu ogļūdeņražu indekss
- **pesticīdi:** DDT summa;
- **gaistošie organiskie savienojumi:** BTEX summa (benzols, toluols, etilbenzols, ksiloli)
- **ciklodiēna pesticīdi:** aldrīns, dieldrīns, endrīns, izodrīns

Smagie metāli

Arsēna koncentrācija sedimentos variēja no 0,49 mg/kg Bērzē lejpus Dobeles (L109) līdz 11 mg/kg Šuņezērā (E001). Nevienā no paraugiem netika pārsniegts grunts kvalitātes pirmais robežlielums (20 mg/kg). Nevienā paraugā netiek pārsniegts grunts kvalitātes pirmais robežlielums – 100 mg/kg.

Cinka vērtība divos paraugos – Sedas grīvā (G316) un Irbē (V068), noteikta zem metodes QL (2 mg/kg). Pārējos paraugos vērtība variēja no 7,5 mg/kg Bērzē augšpus Dobeles (L111) līdz 110 mg/kg Dūņezērā (Limbažu nov.) (E222), kas pārsniedz pusi no grunts kvalitātes pirmā robežlieluma – 200 mg/kg.

Hroma koncentrācija sedimentos variēja no 2,3 mg/kg Garaņimovas-Ilzas ezerā (E139) līdz 32 mg/kg Mazajā Baltezerā (E044). Nevienā paraugā netiek pārsniegts grunts kvalitātes pirmais robežlielums – 100 mg/kg.

Vara vērtība 6 paraugos noteikta zem metodes QL (2 mg/kg). Pārējos paraugos koncentrācija variēja no 2,1 mg/kg Riču ezerā (E176) līdz 24 mg/kg Dūņezērā (Limbažu nov.) (E222). Salīdzinot ar grunts kvalitātes pirmo robežlielumu (100 mg/kg), vara koncentrācija sedimentos 2018. gadā bija zema (4.6. tabula). 2015. gada monitoringā Mazajā Baltezerā izmērītas zemākas smago metālu koncentrācijas nekā 2018. gadā.

Fenoli

Fenolu indeksa vērtība 16 paraugos nepārsniedza metodes detektēšanas robežu (0,03 mg/kg) un 4 paraugos metodes kvantificēšanas robežu (0,09 mg/kg). Fenolu indeksa vērtība virs metodes kvantificēšanas robežas izmērīta 6 novērojumu stacijās: Mēmeles grīvā (L159) (0,66 mg/kg), Mazajā Baltezerā (E044) un Valguma ezerā (E031) (0,36 mg/kg), Dūņezērā (Limbažu nov.) (E222) (0,21 mg/kg), Riču ezerā (E176) un Ventas upes grīvā (0,12 mg/kg). Mazajā Baltezerā (E044) 2015. gadā rezultāts bijis zem MDL (0,03 mg/kg).

Polihlorbifenili

Polihlorbifenili sedimentos 25 monitoringa stacijās nepārsniedz metodes detektēšanas robežu (MDL <1 µg/kg), savukārt vienā novērojumu stacijā Lielupe, Majori (L100SP) vērtība zem metodes kvantificēšanas robežas (QL <3 µg/kg).

Naftas produktu ogļūdeņražu indekss 5 stacijās: Šuņezērā (E001) (940 mg/kg), Dūņezērā (Limbažu nov.) (E222) (380 mg/kg), Mazajā Baltezerā (E044) (340 mg/kg), Riču ezerā (E176) (260 mg/kg) un Abulā leļpus Trikātas (G220) (160 mg/kg), pārsniedz grunts kvalitātes robežlielumu (100 mg/kg). Divos ūdensobjektos (Mazajā Baltezerā un Abulā leļpus Trikātas) 2018. gādā izmērītās koncentrācijas ir zem metodes QL un zem metodes MDL. Mūsas grīvā koncentrācija bija zem metodes kvantificēšanas robežas, taču jāpiemin, ka kvantificēšanas robeža (100 mg/kg) ir vienāda ar grunts kvalitātes robežlielumu. Pārējās stacijās koncentrācija bija zem metodes detektēšanas robežas (34 mg/kg) (4.6. tabula).

Pesticīdi

DDT summa 22 paraugos bija zem metodes detektēšanas robežas (0,32 – 0,83 µg/kg). Mazajā Baltezerā (E044) un Valguma ezerā (E031) DDT summa bija zem metodes kvantificēšanas robežas (0,96 – 2,5 µg/kg). Divos ūdensobjektos izmērītās koncentrācijas bija virs metodes kvantificēšanas robežas – Dūņezērā (Limbažu nov.) (2,3 µg/kg) un Misā leļpus Olaines (2,2 µg/kg).

Gaistošie organiskie savienojumi

BTEX summa 24 paraugos bija zem detektēšanas robežas (0,3 mg/kg). Mazajā Baltezerā (E044) izmērītā vērtība bija zem metodes kvantificēšanas robežas (1,0 mg/kg). Savukārt Valguma ezerā (E031) noteiktā koncentrācija – 1,14 mg/kg.

Ciklodiēna pesticīdi visos paraugos bija zem detektēšanas robežas (0,51 – 0,74 µg/kg).

Visi sedimentu monitoringa ietvaros iegūtie prioritāro un bīstamo vielu rezultāti apkopoti attiecīgi 4.5. un 4.6. tabulā.

4.5. tabula. Prioritārās vielas ūdensobjektu sedimentos 2018. gadā

Rādītājs			Kadmījs	Svins	Antracēns	Fluorantēns	Benz(a)pirēns	Benz(b)fluorantēns	Benz(g,h,i)perilēns	Benz(k)fluorantēns	Indeno(1,2,3-cd)pirēns	BDE (28, 47, 99, 100, 153, 154) summa	C10-C13-Hlorāliņi	Di(2-etilheksil)ftalāts	Tributīlās kaitēns	Heksahlorbifenilskāņu (HCH) summa	Heksahlorbenzols	Heksahlorbutadēns	Pentahlorbenzols
Robežlielums MK Nr.475, vielu dosjē			1	100	10	300	300		800	200	600	310	998	10000	3		16.9	493	400
Mērvienība			mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
UBA	ŪO kods	Novērojumu stacija																	
D	E139	Geraņimovas-Ilzas ezers, vidusdaļa	0.21	2.31	<0.07	<0.9	<0.6	1.8	1.9	1	2.8	<0.03-<0.12	11.8	<100	<0.3	<0.22-<0.32	7.9	<0.97	<0.64
D	E044	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	4	14.4	3.3	68	16	35	29	21	43	<0.03-<0.12	41.2	650	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
D	E176	Riču ezers, vidusdaļa	0.33	3.9	4.6	7.6	2.3	6.2	6.9	3.4	12	<0.03-<0.12	11.3	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
D	E162	Sventes ezers, vidusdaļa	0.56	5.2	<0.07	2.4	<0.6	3.5	3.5	2	6	<0.03-<0.12	9.73	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
D	E001	Šņezers, vidusdaļa	1.9	30	1.6	1.9	<0.6	<0.9	<1.7	<0.9	<1.6	<0.03-<0.12	12	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
G	G220	Abuls, 3.5 km lejpus Trikātas	0.5	<2	<0.07	<0.9	<0.19	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.03-<0.12	12.8	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
G	G261SP	Aģe, grīva	0.59	2.62	<0.07	<0.9	<0.19	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.03-<0.12	30.4	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
G	G251	Gauja, augšpus Tīrzas	0.69	<2	<0.07	1.5	<0.6	1.2	<1.7	<0.9	<1.6	<0.18	10.3	<100	<0.3	<0.22-<0.32	2.6	<0.97	<0.64
G	G303SP	Salaca, 0.5 km augšpus Salacgrīvas	0.42	<2	<0.07	<0.3	<0.19	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.03-<0.12	27.3	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
G	G316	Seda, grīva	0.21	<2	<0.07	<0.9	<0.19	<0.9	<0.5	<0.9	<1.6	<0.03-<0.12	9.98	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
G	E213	Dūņezers (Ādažu nov.), vidusdaļa	5.4	22.3	<0.07	26	13	41	49	24	57	<0.03-<0.12	13.6	<100	<0.3	<0.22-<0.32	4.2	<0.97	<0.64
G	E222	Dūņezers (Limbažu nov.), vidusdaļa	1.8	30	0.35	<0.9	3.7	6	4.7	3.4	5.8	0.29	14.2	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L111	Bērze, 1.0 km augšpus Dobeles	0.32	<2	<0.07	1.12	<0.6	0.97	<0.5	<0.9	<1.6	<0.03-<0.12	14.6	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L109	Bērze, 1.0 km lejpus Dobeles	0.29	<2	<0.07	<0.9	1.2	2.7	2.9	2.2	4.5	<0.03-<0.12	23.6	<340	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L109	Bērze, grīva	1.2	<2	<0.07	6.2	6.2	6.3	11	5	17	<0.03-<0.12	12.6	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L127	Iecava, grīva	0.7	<2	1.5	15	5.8	7.7	5.3	5	8.7	<0.03-<0.12	60	<340	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L143	Lielupe, 1.0 km augšpus Jelgavas	0.41	<2	<0.07	<0.9	<0.19	<0.3	<0.5	<0.3	<1.6	<0.03-<0.12	7.4	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L100SP	Lielupe, Majori	0.45	10.4	320	4100	1300	1300	890	840	1070	<0.03-<0.12	15.5	410	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L159	Mēmele, grīva	1.3	3.4	<0.07	1.8	<0.19	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.2	31.6	<100	<0.3	<0.22-<0.32	4.3	<0.97	<0.64
L	L159	Mēmele, Latvijas - Lietuvas robeža, Rīses	0.42	2.06	<0.07	2.3	<0.6	2	<1.7	1.3	2.2	<0.03-<0.12	11.6	<340	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L129	Mīsa, 1.5 km lejpus Olaines	0.62	3.3	2.5	8.6	1.6	2.2	9.3	1.7	2.9	<0.03-<0.12	78.1	<100	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L129	Mīsa, grīva	0.56	<2	0.86	3.8	<0.6	1.3	<0.5	0.98	<1.6	0.13	49.6	<340	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
L	L176	Mūsa, grīva	0.84	15	74	480	230	240	180	140	210	<0.03-<0.12	17.3	<100	<0.3	<0.22-<0.32	7.1	<0.97	<0.64
V	VO68	Irbe, hidroprofils Vičaki	0.25	<2	<0.07	6.8	8.5	14	<1.7	<0.9	2.2	<0.03-<0.12	33.9	990	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
V	VO29SP	Venta, Ventspils, upes grīva, 0 horizonts	1.23	3	1.5	18	6.5	7.3	5.6	5.3	6.7	<0.03-<0.12	74.1	<340	<0.3	<0.22-<0.32	<0.46	<0.97	<0.64
V	E031	Valguma ezers, vidusdaļa	1.03	4.3	2.4	20	7.2	14	8.2	7.3	12	<0.03-<0.12	35.9	<100	<0.3	<0.22-<0.32	2.1	<0.97	<0.64

mazāks par MDL, norādīta MDL vērtība
 mazāks par QL, norādīta QL vērtība
 lielāks par pusi no robežlieluma⁹
 lielāks par robežlielumu²

⁹ MK noteikumos Nr. 475 noteiktie grunts kvalitātes robežlielumi nav tiešā veidā attiecināmi uz sedimentu kvalitāti, bet ir izmantoti, lai salīdzinoši vērtētu paaugstinātas koncentrācijas sedimentos.

4.6. tabula. Bīstamās vielas ūdensobjektu sedimentos 2018. gadā

Rādītājs			Arsēns	Cinks	Hroms	Varš	PCB 138	PCB 180	PCB 153	PCB 101	PCB 52	PCB 118	PCB 28	Fenolu indekss	Naftas produktu ogleņražņu indekss	Aldrīns	Diēdrīns	Endrīns	Izodrīns	DDT summa	BTEX summa
Robežlielums MK Nr.475, vielu dosjē			20	200	100	100	4	4	4	4	1	4	1		100					10	
Mērvienība			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	mg/kg
UBA	ŪO kods	Novērojumu stacija																			
D	E139	Geranīmovas-Ilzas ezers, vidusdaļa	0.57	8.7	2.3	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
D	E044	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	4.8	96	32	22	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.36	340	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.96-<2.5	<1.0
D	E176	Rīču ezers, vidusdaļa	0.82	13.3	3.9	2.1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.12	260	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
D	E162	Sventes ezers, vidusdaļa	0.98	19.2	8.7	5.3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
D	E001	Šņezers, vidusdaļa	11	72	17	18	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	940	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
G	G220	Abuls, 3.5 km lejpus Trikātas	1	8.1	4.2	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	160	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
G	G261SP	Aģe, grīva	1.26	32.4	7	3.6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
G	G251	Gauja, augšpus Tirzas	1.13	20.6	8.4	3.5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
G	G303SP	Salaca, 0.5 km augšpus Salacgrīvas	0.77	9.9	5	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
G	G316	Seda, grīva	0.58	<6	2.6	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
G	E213	Dūņezers (Ādažu nov.), vidusdaļa	5.1	72	21	9.7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
G	E222	Dūņezers (Limbažu nov.), vidusdaļa	3.2	110	18	24	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.21	380	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L111	Bērze, 1.0 km augšpus Dobeles	0.85	7.5	3.7	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L109	Bērze, 1.0 km lejpus Dobeles	0.49	8.1	3.3	2.8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L109	Bērze, grīva	1.6	36	17	9.7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L143	Lielupe, 1.0 km augšpus Jelgavas	0.77	12.7	5.8	3.6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L100SP	Lielupe, Majori	0.62	58	6.2	9.9	<1	<3	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L127	Iecava, grīva	0.9	54	6.7	4.1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L159	Mēmele, grīva	2.2	48	12.4	8.3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.66	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L159	Mēmele, Latvijas - Lietuvas robeža, Rises	0.78	14.2	5.1	2.3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L129	Misa, 1.5 km lejpus Olaines	0.64	38	6	14	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	2.2	<0.3
L	L129	Misa, grīva	0.64	40	5.5	3.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
L	L176	Mūsa, grīva	1.7	43	9.4	14	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<100	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
V	V068	Irbe, hidroprofils Vičaki	0.62	<6	2.7	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
V	V029SP	Venta, Ventspils, upes grīva, 0 horizonts	2.4	41	15	9.7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.12	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.32-<0.83	<0.3
V	E031	Valguma ezers, vidusdaļa	2.1	40	8.9	10.1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.36	<34	<0.52	<0.51	<0.74	<0.66	<0.96	1.14

mazāks par MDL, norādīta MDL vērtība
 mazāks par QL, norādīta QL vērtība
 lielāks par pusi no robežlieluma¹⁰
 lielāks par robežlielumu²

¹⁰ MK noteikumos Nr. 475 noteiktie grunts kvalitātes robežlielumi nav tiešā veidā attiecināmi uz sedimentu kvalitāti, bet ir izmantoti, lai salīdzinoši vērtētu paaugstinātas koncentrācijas sedimentos.

4.4. *Prioritārās vielas biotā*

Upju un ezeru ūdensobjektu ķīmiskās kvalitātes novērtējums pēc prioritāro vielu koncentrācijas biotā ir veikts atbilstoši Direktīvā 2013/39/ES par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā noteiktajiem vides kvalitātes normatīviem (VKN) biotā¹¹, kas Latvijā ietverti MK noteikumos Nr.118 1. pielikuma 3. tabulā.

Biotas piesārņojuma noteikšanai tiek izmantoti asaru (*Perca fluviatilis*) muguras muskuļu paraugi kā potenciāli vispiemērotākie indikatororganisma orgāni dzīvsudraba un tā savienojumu, kā arī organiskā piesārņojuma noteikšanai. 2016. gadā tika uzsākts monitorēt bioakumulatīvās vielas fluorantēnu un benz(a)pirēnu, kur kā indikatororganismi tika izmantoti gliemji.

2018. gadā monitoringu biotā (asaros) tika veikt 25 monitoringa stacijās. Taču Dūņezērā (Limbažu nov.) nepietiekošu asaru apjoma dēļ, tika noteikts tikai viens parametrs – dzīvsudrabs un tā savienojumi. Daugavas upju baseinu apgabalā monitorings veikts četros ezeru ūdensobjektos (Mazais Baltezers, Geraņimovas-Ilzas ezers, Sventes un Riču ezers). Lielupes upju baseinu apgabalā monitorings veikts septiņos upju ūdensobjektos (Lielupe, Bērze, Tērvete, Iecava, Misa, Mēmele, Mūsa), vienā stipri pārveidotā upju ūdensobjektā (Lielupe) un vienā stipri pārveidotā ezera ūdensobjektā (Babītes ezers). Gaujas upju baseinu apgabalā divos upju ūdensobjektos (Gauja, Liepupe), divos stipri pārveidotos upju ūdensobjektos (Aģe, Salaca) un divos ezeru ūdensobjektos (Dūņezers (Ādažu nov.), Dūņezers (Limbažu nov.)). Ventas upju baseinu apgabalā vienā upju ūdensobjektā (Amula), divos stipri pārveidotos upju ūdensobjektos (Bārta, Venta) un vienā ezera ūdensobjektā (Valguma ezers). 18 paraugi tika ievākti LVAFA projekta Reģ. Nr. 1-08/327/2017 „Prioritāro vielu inventarizācija Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalos” ietvaros.

Gliemju paraugus bija plānots ievākt 23 monitoringa stacijās, taču tika ievākti 22 paraugi. Ūdensobjektā Dūņezers (Limbažu nov.) gliemji netika ievākti nepiemērota substrāta dēļ. Daugavas upju baseinu apgabalā monitorings veikts četros ezeru ūdensobjektos: Mazajā Baltezerā, Geraņimovas-Ilzas ezerā, Sventes un Riču ezeros. Lielupes upju baseinu apgabalā monitorings veikts astoņos upju ūdensobjektos: Lielupē, Bērzē, Tērvetē, Iecavā, Misā, Mēmelē, Mūsā, Viesītē un vienā stipri pārveidotā upju ūdensobjektā – Lielupē. Gaujas upju baseinu apgabalā divos upju ūdensobjektos: Gaujā un Liepupē, divos stipri pārveidotos upju ūdensobjektos: Aģē, Salacā, kā arī vienā ezera ūdensobjektā – Dūņezērā

¹¹ Vides kvalitātes normatīvs biotā – pieļaujamā koncentrācija biotas indikatororganismu mīksto audu mitrā masā.

(Ādažu nov.). Ventas upju baseinu apgabalā vienā stipri pārveidotā upju ūdensobjektā – Ventā, vienā ezera ūdensobjektā – Valguma ezerā.

Visi paraugi tika analizēti Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskajā institūtā „BIOR”. 2018. gadā monitorētas šādas prioritārās vielas:

- **smagie metāli:** dzīvsudrabs;
- **pesticīdi:** heksahlorbenzols, heksahlorbutadiēns, heptahlorā un tā epoksīda summa, dikofols;
- **perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi (PFOS);**
- **perfluoroktānskābe un tās atvasinājumi (PFOA);**
- **heksabromciklododekāns (HBCDD):** alfa-, beta-, gamma-HBCDD summa;
- **dioksīni un dioksīniem līdzīgie savienojumi:** 7 polihloridibenzo-p-dioksīni (PCDD), 10 polihloridibenzofurāni (PCDF), 12 dioksīnam līdzīgie polihlorbifenili (PCB-DL) (4. pielikums);
- **bromdifetilēteri (BDE):** bromdifetilēteru radniecīgo vielu (28, 47, 99, 100, 153, 154) summa;
- **Poliaromātiskie ogļūdeņraži:** benz(a)pirēns un fluorantēns (gliemjos).

Visās monitoringa stacijās konstatēti **dzīvsudraba** vides kvalitātes normatīva (0,02 mg/kg mitra svara) pārsniegumi (4.30. attēls un 4.7. tabula). Visaugstākā koncentrācija konstatēta Mēmeles grīvā (L159) (0,346 mg/kg mitra svara), tomēr jāņem vērā, ka nevienā paraugā netiek pārsniegta Eiropas Komisijas Regulā Nr. 1881/2006 noteiktā dzīvsudraba maksimāli pieļaujamā koncentrācija cilvēku uzturam paredzētajās zivīs – 0,50 mg/kg mitra svara.

Visu analizēto pesticīdu (**heksahlorbenzola, heksahlorbutadiēna, heptahlorā un tā epoksīda summas, dikofola**) koncentrācija bija zem metožu kvantificēšanas robežas (QL).

Veicot paraugu analīzes, **perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi (PFOS)** tika konstatēti 23 paraugos. Visaugstākā koncentrācija – 0,65 µg/kg – novērota Aģes grīvā (G261SP). Jāpiemin, ka šī koncentrācija nepārsniedz vides kvalitātes normatīvu (9,1 µg/kg).

Veicot paraugu analīzes **perfluoroktānskābe un tās atvasinājumi (PFOA)** tika konstatēti 12 paraugos. Visaugstākā koncentrācija – 0,37 µg/kg – novērota Mēmeles grīvā (L159).

Heksabromciklododekāns (HBCDD) koncentrācija izmērīta divās paraugu ņemšanas vietās: Aģes grīvā (G216SP) 1,02 µg/kg un Bērzē lejpus Dobeles (L109) 0,92 µg/kg. Pārējos paraugos koncentrācija ir zem metodes kvantificēšanas robežas (0,24 µg/kg).

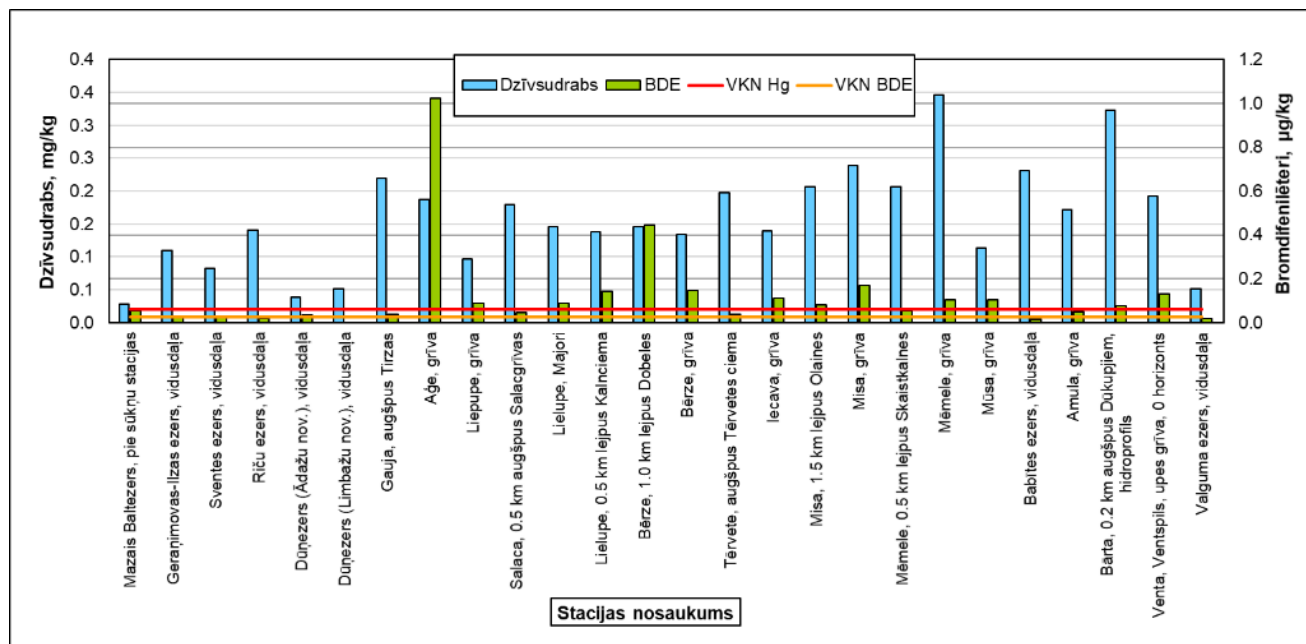
Dioksīni un dioksīniem līdzīgie savienojumi konstatēti visos monitoringa paraugos. Šai vielu grupai atbilstību vides kvalitātes normatīviem nosaka, izmantojot toksiskuma ekvivalences koeficientu (TEK)¹². Koeficienti tiek summēti, lai varētu izvērtēt atbilstību vides kvalitātes normatīvam. 2018. gada monitoringa paraugos dioksīnu koncentrācija bija robežās no 0,079 pg/g TEK Babītes ezerā (E032SP) līdz 0,323 pg/g TEK Ventas upes grīvā (V029SP). Nevienā paraugā netika pārsniegts vides kvalitātes normatīvs – 6,5 pg/g TEK.

Bromdifenilēteru (BDE) radniecīgo vielu summa visās monitoringa stacijās pārsniedza vides kvalitātes normatīvu – 0,0085 µg/kg (4.30. attēls). BDE koncentrācija asaros bija robežās no 0,015 µg/kg Babītes ezerā (E032SP) līdz 1,023 µg/kg Aģes grīvā (G261SP). Visas izmērītās koncentrācijas pārsniedz vides kvalitātes normatīvu 0,0085 µg/kg.

Veicot gliemju monitoringu, augstākā **benz(a)pirēna** koncentrācija tika konstatēta Lielupes upē Majoros (L100SP) (0,52 µg/kg). Nevienā no paraugiem netika pārsniegts vides kvalitātes normatīvs – 5 µg/kg. Gaujā augšpus Tirzas (G251) un Tērvetē augšpus Tērvetes ciema rezultāts ir zem metodes kvantificēšanas robežas (0,1 µg/kg). Augstākā **fluorantēna** koncentrācija noteikta Lielupes upē Majoros (L100SP) (5,44 µg/kg). Nevienā no paraugiem netika pārsniegts vides kvalitātes normatīvs – 30 µg/kg.

2018. gadā valsts monitoringa ietvaros iegūtie rezultāti liecina, ka visās stacijās **ķīmiskā kvalitāte ir slihta**. Slikta ķīmiskā kvalitāte ir BDE un dzīvsudraba vides kvalitātes normatīvu pārsniegumu dēļ (4.30. attēls).


¹² Dioksīnu grupā ietilpstošajiem savienojumiem ir atšķirīgi toksiskās iedarbības līmeņi, tie savstarpējie tiek izlīdzināti, izmantojot Pasaules veselības organizācijas izstrādātos toksiskuma ekvivalences faktoros (TEF) (3. pielikums). Respektīvi, iegūtās vielas koncentrācija tiek reizināta ar vielas TEF, iegūstot vienas TEK.





4.30. attēls. Dzīvsudraba un bromdifenilēteru koncentrācija biotā 2018. gadā


4.7. tabula. Prioritārās vielas biotā 2018. gadā

Parametrs	Zivis										Gliemji		
	Dzīvsudrabs	Bromdifeniēteri summa	Dikofols	Heksabromciklododekānu summa	Heksahlorbenzols	Heksahlorbutadiēns	Heptahloro un heptahloro epoksīda summa	Perfluorokānskābe un tās atvasinājumi (PFOA)	Perfluorokānsulfoskābe un tās savienojumi (PFOS)	Dioksīni - TEK summa - upper bound	Benzo(a)pirēns	Fluorantēns	
Mērvienība	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	pg/g TEK	µg/kg	µg/kg	
Vides kvalitātes normatīvs	0.02	0.0085	33	167	0.01	0.055	0.0067	Nepiemēro	9.1	6.5	5	30	
UBA ŪO kods	Novērojumu stacija												
D E044	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	0.028	0.0514	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.63	0.255	0.31	4.39
D E139	Geraniņmovas-Ilzas ezers, vidusdaļa	0.11	0.0261	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.24	0.105	0.16	1.37
D E162	Sventes ezers, vidusdaļa	0.082	0.0208	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	<0.15	0.114	0.39	2.68
D E176	Riču ezers, vidusdaļa	0.14	0.0189	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	<0.15	0.097	0.22	3.28
G E213	Dūņezers (Ādažu nov.), vidusdaļa	0.039	0.0349	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.45	0.252	0.15	1.87
G E222	Dūņezers (Limbažu nov.), vidusdaļa	0.051											
G G251	Gauja, augšpus Tirzas	0.219	0.0360	<5	0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.15	0.19	0.203	<0.1	0.79
G G261SP	Āģe, grīva	0.187	1.0232	<5	1.02	<0.001	<0.005	<0.002	0.16	0.65	0.315	0.13	1.93
G G265	Liepupe, grīva	0.097	0.0888	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.18	0.33	0.222	0.11	1.18
G G303SP	Salaca, 0.5 km augšpus Salacgrīvas	0.18	0.0455	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.44	0.144	0.12	0.95
L L100SP	Lielupe, Majori	0.146	0.0880	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.5	0.18	0.52	5.44
L L107	Lielupe, 0.5 km lejpus Kalnciema	0.138	0.1433	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.17	0.52	0.233	0.18	2.38
L L109	Bērze, 1.0 km lejpus Dobeles	0.146	0.4457	<5	0.92	<0.001	<0.005	<0.002	0.28	0.26	0.218	0.19	2.54
L L109	Bērze, grīva	0.134	0.1482	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.4	0.198	0.18	1.39
L L120	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	0.198	0.0376	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.23	0.3	0.116	<0.1	0.55
L L127	Iecava, grīva	0.139	0.1112	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.2	0.27	0.112	0.15	2.07
L L129	Misa, 1.5 km lejpus Olaines	0.206	0.0802	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.39	0.276	0.16	1.4
L L129	Misa, grīva	0.239	0.1681	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.16	0.37	0.175	0.16	1.79
L L159	Mēmele, 0.5 km lejpus Skaistkalnes	0.207	0.0523	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.48	0.181	0.11	0.93
L L159	Mēmele, grīva	0.346	0.1022	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.37	0.22	0.13	0.12	1.37
L L162	Viesīte, augšpus Palupītes											0.11	0.79
L L176	Mūsa, grīva	0.114	0.1039	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.16	0.58	0.126	0.19	1.92
L E032SP	Babītes ezers, vidusdaļa	0.231	0.0151	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.38	0.079		
V V035	Amūla, grīva	0.172	0.0495	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.23	0.24	0.107		
V V006SP	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupiņiem, hidroprofils	0.323	0.0774	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.8	0.144		
V V029SP	Venta, Ventspils, upes grīva, 0 horizonts	0.192	0.1312	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	0.16	0.59	0.323	0.24	2.51
V E031	Valguma ezers, vidusdaļa	0.052	0.0188	<5	<0.24	<0.001	<0.005	<0.002	<0.15	0.23	0.094	0.11	1.27

 mazāks par QL, norādīta QL vērtība

 lielāks par vides kvalitātes normatīvu

 nepietiekošs parauga apjoms

 paraugs netika plānots

5. Radioaktivitātes mērījumi virszemes ūdeņos un dzeramajā ūdenī

Radioaktivitātes mērījumi virszemes ūdeņos tika veikti 3 monitoringa stacijās (Daugavā 3,0 km augšpus Daugavpils, Daugavas grīvā un Ventā), nosakot tādu parametru koncentrācijas kā cēzijs 137, kopējā alfa starojošo radionuklīdu īpatnējā radioaktivitāte un kopējā beta starojošo radionuklīdu īpatnējā radioaktivitāte.

Ņemot vērā veikto mērījumu rezultātus, var konstatēt, ka pārsvarā noteikto parametru vērtības ir zem MDA (minimālās nosakāmās aktivitātes) vērtībām, kas atbilst dzeramā ūdens radioaktivitātes parametru kritērijiem (Padomes Direktīva 2013/51/EURATOM (2013. gada 22. oktobris), ar ko nosaka iedzīvotāju veselības aizsardzības prasības attiecībā uz radioaktīvām vielām dzeramajā ūdenī). Kopējā alfa starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti Daugavā 3,0 km augšpus Daugavpils nepārsniedza MDA vērtības, bet beta starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā no $<0,2$ Bq/l līdz $0,6$ Bq/l. ^{137}Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām intervālā no $0,001$ Bq/l līdz $0,007$ Bq/l.

Daugavas grīvā kopējās alfa radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti nepārsniedz MDA vērtības, bet beta starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā no $<0,2$ Bq/l līdz $0,7$ Bq/l. ^{137}Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām intervālā no $0,003$ Bq/l līdz $0,004$ Bq/l.

Kopējā alfa un beta starojošo radionuklīdu un ^{137}Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti Ventā atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām. Ņemot vērā MK 2002. gada 9. aprīļa Nr. 149 „Noteikumi par aizsardzību pret jonizējošo starojumu” 9.2. panta 147. 2. punkta kritērijus, var uzskatīt, ka visos gadījumos nav konstatēts virszemes ūdens radioaktīvais piesārņojums, kas pārsniegtu pieļaujamos limitus.

Radioaktivitātes mērījumi dzeramajos ūdeņos tika veikti 4 monitoringa vietās (Daugavpils rajonā „Ziemeļi” un „Vingri”, Rīgā un Baldonē), nosakot tādu parametru koncentrācijas kā cēzijs 137, tritijs un radons, kopējā alfa starojošo radionuklīdu īpatnējā radioaktivitāte un kopējā beta starojošo radionuklīdu īpatnējā radioaktivitāte.

Ņemot vērā veikto mērījumu rezultātus, var konstatēt, ka pārsvarā noteikto parametru vērtības ir zem MDA vērtībām, kas atbilst dzeramā ūdens radioaktivitātes parametru kritērijiem (padomes Direktīva 2013/51/EURATOM (2013. gada 22. oktobris), ar ko nosaka iedzīvotāju veselības aizsardzības prasības attiecībā uz radioaktīvām vielām dzeramajā ūdenī). Tritija īpatnējās radioaktivitātes vērtības mērītajos paraugos nepārsniedza MDA vērtības $1,5$ Bq/l – $1,7$ Bq/l. Radona īpatnējās radioaktivitātes vērtības

mērītajos paraugos atradās intervālā no 0,4 Bq/l līdz 5,2 Bq/l, kas ir būtiski zemāks par Latvijas normatīvajos aktos (2017. gada 14. novembra Ministru kabineta noteikumi Nr. 671 „Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība”) noteikto limitu 100 Bq/l.

Kopējā alfa un beta starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti dzeramajā ūdenī atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām no <0,04 Bq/l līdz 0,1 Bq/l alfa radionuklīdu gadījumā un <0,2 Bq/l līdz 0,6 Bq/l beta radionuklīdu gadījumā. ^{137}Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti svārstījās intervālā starp MDA un QL vērtībām no <0,001 Bq/l līdz 0,009 Bq/l. Ņemot vērā 2017. gada 14. novembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 671 „Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība” kritērijus, var uzskatīt, ka visos gadījumos nav konstatēts dzeramā ūdens radioaktīvais piesārņojums, kas pārsniegtu pieļaujamos limitus.

6. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitāte

Ūdens kvalitātes normatīvi dzeramā ūdens ieguvei izmantojamiem virszemes ūdeņiem aprakstīti MK noteikumu Nr. 118 6. pielikumā. Kvalitātes normatīvi tiek piemēroti pirms ūdeņu attīrīšanas atbilstoši noteiktajai kategorijai. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitāte atbilst šo noteikumu prasībām, ja noteiktajiem robežlielumiem atbilst 95 % paraugu, bet pārējām šo noteikumu prasībām atbilst 90 % paraugu.

Ūdens paraugus dzeramā ūdens ieguvei izmantojamajos virszemes ūdensobjektos testē SIA „Rīgas ūdens” Apvienotā ūdens kvalitātes kontroles laboratorija (Akreditācijas apliecības Nr.T-165). SIA „Rīgas Ūdens” sniegtā informācija par ķīmisko analīžu rezultātiem 2018. gadā ūdens attīrīšanas stacijā „Daugava” ir iekļauta 4. pielikumā.

2018. gadā Latvijā bija tikai viens dzeramā ūdens ieguvei izmantojamais virszemes ūdens avots – Rīgas HES ūdenskrātuve. Mazais Baltezers kopš 2015. gada oktobra ar MK 15.09.2015. noteikumiem Nr. 527 ir svītrots no dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu saraksta, jo to nelieta dzeramā ūdens ieguvei pēc vienkāršas fizikālas attīrīšanas. Ūdens no Mazā Baltezera caur infiltrācijas baseiniem dabīgās filtrācijas rezultātā tikai papildina pazemes ūdeņu sateces baseinu, tāpēc Mazajam Baltezeram nav jāpiemēro A1 ūdeņu kategorija ar attiecīgajiem robežlielumiem.

Analīžu rezultāti liecina, ka ūdens attīrīšanas stacijā „Daugava” saskaņā ar MK noteikumiem Nr. 118 5. pielikumā noteiktie fizikāli-ķīmisko parametru robežlielumi 2018. gadā lielākajā daļā gadījumu nav pārsniegti. Izņēmums ir dabiskas izcelsmes organisko vielu saturu raksturojošie parametri. Ūdens **krāsainībai** noteiktais robežlielums (200 mg Pt/L) nav pārsniegts, bet 58 % gadījumu ir pārsniegts **mērķlielums** (50 mg Pt/L). Arī ūdens **ķīmiskā skābekļa patēriņa mērķlielums** (30 mg O₂/L) 2018 gadā tika pārsniegts 58 % gadījumu (robežlielums šim parametram nav noteikts). **Permanganāta indeksa** vērtības 25 % gadījumu pārsniedz noteikto **robežlielumu** – 20 mg O₂/L).

Jāatzīmē, ka Latvijas virszemes ūdeņiem kopumā ir raksturīgs paaugstināts organisko vielu saturs. To nosaka lielais mežu un purvu īpatsvars sateces baseinā.

7. Pazemes ūdeņu stāvoklis

Pazemes ūdeņu monitorings ir novērošanas sistēma, kas ietver ilggadīgus, regulārus, stacionārus pazemes ūdeņu režīma – pazemes ūdens kvalitātes un kvantitātes – novērojumus.

Pārskata mērķis ir apkopot un analizēt ikgadējā pazemes ūdens monitoringā iegūto informāciju attiecībā pret daudzgadīgajiem novērojumiem, lai raksturotu pazemes ūdens līmeņu, kā arī ūdens ķīmiskā sastāva izmaiņas novērojumu punktos gada griezumā. Pārskatā apkopoti dati, kas iegūti 2018. gadā, realizējot pazemes ūdeņu monitoringu Latvijā.

7.1. Pazemes ūdeņu kvantitātes novērojumi

Pazemes ūdeņu kvantitātes novērošanas tīkls ar monitoringu staciju atrašanās vietām sniegts 7.1. attēlā un 7.1. tabulā.

Pazemes ūdeņu **kvantitātes** novērojumi 2018. gadā veikti 60 uzraudzības monitoringa stacijās, kopumā 294 urbumos. Kvantitātes novērtējuma ietvaros tika novēroti visi brīvās (aktīvās) ūdensapmaiņas zonas horizonti (7.2. tabula), jo tie raksturo galvenos ūdensapgādē izmantojamās saldūdens horizontus. Ūdens līmeņu mērījumu biežums monitoringa stacijās mainās no 4 reizēm gadā līdz 2 reizēm dienā (ja urbums aprīkots ar automātisko līmeņa mērītāju). Automatizētie ūdens līmeņu novērojumi 2 reizes dienā tika veikti 42 stacijās. Manuālie novērojumi urbumos tika veikti 1 – 2 reizes mēnesī līdz 4 reizēm gadā.



7.1 attēls. Pazemes ūdeņu kvantitātes monitoringa tīkls 2018.gadam (LVĢMC, 2019)

7.1. tabula. Pazemes ūdeņu kvantitātes monitoringa tīkls 2018. gadā

Nr. p. k.	Stacijas nosaukums	Novērojums u urbumi*	Urbumu skaits kopā	Novērotie ūdens horizontu kompleksi	Līmeņu mērījumu biežums
1	Aloja	-/2	2	D ₁₋₂	2xdienā
2	Carnikava	1/3	4	Q, D _{2-3ar-am} , D _{2nr}	2xdienā
3	Inčukalns	1/6	7	Q, D _{2-3ar-am} , D ₁₋₂	2xdienā
4	Dzērbene	1/2	3	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	4xgadā
5	Piukas	1/3	4	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
6	Rimeikas	3/2	5	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
7	Valka	-/1	1	D _{2-3ar-am}	4xgadā
8	Velēna	1/1	2	Q, D _{3pl-aml}	2xdienā
9	Virāne	1/2	3	Q, D _{3pl-aml}	2xdienā
10	Aizkraukle	3/4	7	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
11	Akmens tilts	1/3	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
12	Baldone	1/6	7	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am} , D ₁₋₂	2xdienā
13	Bajāri	-/1	1	D _{3pl-aml}	1xmēnesī
14	Baltezers	-/4	4	D _{2-3ar-am}	1xmēnesī
15	Dricāni	16/-	16	Q	1xmēnesī
16	Grīva (Daugavpils)	7/1	8	Q, D _{2-3ar-am}	2xmēnesī un 2xdienā
17	Imanta	1/5	6	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
18	Jugla	1/4	5	Q, D _{2-3ar-am}	2xmēnesī
19	Kaitra	2/2	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	1xmēnesī
20	Kalngale	2/3	5	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
21	Kapūne	1/1	2	Q, D _{3pl-aml}	2xdienā
22	Preiļi	2/2	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
23	Rušonica	-/1	1	D _{3pl-aml}	1xmēnesī
24	Salaspils	1/3	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
25	Stirmiene	-/3	3	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
26	Mazā Jugla	2/2	4	Q, D _{3pl-aml}	1xmēnesī
27	Trepe	-/3	3	D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
28	Upesciems	2/4	6	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
29	Rīga	12/4	16	Q, D _{2-3ar-am}	2xmēnesī
30	Aknīste	2/2	4	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
31	Asari	3/3	6	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
32	Bauska	1/4	5	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
33	Jaundubulti	8/3	11	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
34	Lielaucē	2/4	6	Q, D _{3fm} , D _{3pl-aml}	2xdienā
35	Lielupe	9/5	14	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā un 2xmēnesī
36	Mārupe	2/5	7	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
37	Sloka	-/6	6	D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā

Nr. p. k.	Stacijas nosaukums	Novērojumu u urbumi*	Urbumu skaits kopā	Novērotie ūdens horizontu kompleksi	Līmeņu mērījumu biežums
38	Skaistkalne	3/3	6	Q, D _{3pl-aml}	2xdienā
39	Tīreļi	1/7	8	D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am} , D _{2nr}	1xmēnesī
40	Zebrene	1/2	3	Q, D _{3fm}	2xdienā
41	Aistere	1/2	3	Q, D _{3fm}	2xdienā
42	Dubeņi	-/1	1	D _{3fm}	1xmēnesī
43	Ēvarži	-/3	3	P ₂ , C ₁ , D _{3fm}	4xgadā
44	Kopdarbs	1/6	7	Q, D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	1xmēnesī
45	Krote	-/2	2	D _{3fm} , D _{2-3ar-am}	1xmēnesī
46	Kuldīga	1/3	4	D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am} , D _{2nr}	2xdienā
47	Lauma	-/9	9	D _{3fm} , D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
48	Liepāja	-/5	5	D _{3fm} , D _{3pl-aml}	2xdienā un 1xmēnesī
49	Nīca	-/1	1	C ₁	1xmēnesī
50	Pampāļi	1/3	4	Q, P ₂ , D _{3fm} , D _{3pl-aml}	1xmēnesī
51	Pērkone	1/1	2	Q, D _{3pl-aml}	1xmēnesī
52	Remte	8/2	10	Q, D _{3fm}	1xmēnesī un 2xdienā
53	Rucava	5/1	6	Q, D _{3fm}	2xdienā
54	Sasmaka	1/4	5	Q, D _{2-3ar-am}	2xdienā
55	Skrunda	1/7	8	Q, D _{3fm} , D _{3pl-aml} , D _{2-3ar-am}	2xdienā
56	Talsi	-/1	1	D _{2-3ar-am}	2xdienā
57	Upesgrīva	2/1	3	Q, D _{2nr}	2xdienā
58	Ventspils	5/-	5	Q	2xdienā un 1xmēnesī
59	Ziemeupe	-/1	1	D _{2-3ar-am}	1xmēnesī
60	Zutēni	1/2	3	Q, D _{3fm}	2xdienā

7.2. tabula. Urbumu sadalījums pa horizontiem

Ūdens kompleksi	Ūdens horizonts	Urbumu skaits
Kvartārs Q		123
Perms P ₂		2
Karbons C ₁		1
Famena D _{3fm}	D _{3šk-C₁lt}	1
	D _{3šk}	1
	D _{3ktl}	2
	D _{3mr-ktl}	1
	D _{3žg}	3
	D _{3mr-žg}	9
	D _{3tr+snk}	1
	D _{3ak}	1
	D _{3jn-ak}	3
	D _{3krs}	1
	D _{3jn+krs}	1
	Σ	24
	Pļaviņu - Amulas D _{3pl-aml}	D _{3aml}
D _{3pl-aml}		1
D _{3og}		1
D _{3slp-og}		1
D _{3kt+og}		6
D _{3dg}		7
D _{3slp+dg}		1
D _{3slp}		5
D _{3pl-dg}		3
D _{3pl+slp}		2
D _{3pl}		15
D _{3am-slp}		1
Σ		45

Ūdens kompleksi	Ūdens horizonts	Urbumu skaits
Arukilas-Amatas D _{2.3ar-am}	D _{3am}	16
	D _{3gj+am}	1
	D _{3gj}	10
	D _{3gj₁}	18
	D _{3gj₂}	13
	D _{2br}	15
	D _{2ar}	19
Σ	92	
Narvas sprostsļānis D _{2nr}	D _{2nr+ar}	1
	D _{2nr}	1
	D _{2pr+nr}	1
	Σ	3
Apakš un vidusdevona D ₁₋₂	D _{2pr}	4
Kopējais novērojumu urbumu skaits		294

7.1.1. Gruntsūdeņi

Gruntsūdeņu līmeņu režīmu Latvijā lielākoties nosaka atmosfēras nokrišņu daudzums, gaisa temperatūra, iežu litoloģiskais sastāvs un teritorijas drenētības pakāpe. Pirmie divi faktori ir pastāvīgi mainīgi lielumi, kurus nosaka sezonas, gada vai daudzgadīgas klimata īpatnības konkrētajā rajonā. Ūdens saturošo iežu litoloģiskais sastāvs un teritorijas drenētības pakāpe var mainīties vienas monitoringa stacijas robežās un, atkarībā no tā vietas monitoringu stacijas robežās, novērotais līmeņu režīms dažādos urbumos var ievērojami atšķirties.

Gruntsūdeņu līmeņu režīms tiek ietekmēts intensīvas ūdens eksploatācijas ieguves rezultātā pilsētu apkārtnē (Rīga), būvmateriālu karjeru (Saurieši, Kūmas u. c.), ūdenskrātuvju (Rīgas, Pļaviņu, Ķeguma HES), meliorācijas sistēmu (polderu) u. c. objektu tuvumā. Izmaiņas, kuras rada šie objekti un kuras nav saistītas ar atmosfēras nokrišņu režīma izmaiņām, aptver samērā nelielus iecirkņus.

Gruntsūdens līmeņu režīma sezonalitāti, kā iepriekš tika minēts, ietekmē meteoroloģiskie apstākļi – atmosfēras nokrišņi un temperatūra. Cikliskais gruntsūdens līmeņu barošanās izmaiņu raksturs tiek iedalīts četrās daļās:

- ziemas kritums (ar minimumu februārī – marta sākumā) – gruntsūdens barošanās posma beigas zemo gaisa temperatūru rezultātā, aerācijas zonas sasalšanas un infiltrācijas procesu izbeigšanās;
- pavasara celšanās (ar maksimumu marta otrajā pusē – aprīlī) – pozitīvas gaisa temperatūras, ziemas perioda uzkrātās sniega segas kušana, gruntsūdeņu barošanās infiltrācijas dēļ;
- vasaras kritums (ar minimumu augustā – septembra sākumā) – pozitīvas gaisa temperatūras, intensīva iztvaikošana no gruntsūdeņu virsmas un aerācijas zonas veģetācijas periodā;
- rudens celšanās (ar maksimumu oktobrī – novembrī) – izteikta pie liela nokrišņu daudzuma; to ietekmē gan nokrišņu daudzums, gan to intensitāte.

Gruntsūdeņu līmeņu režīma izmaiņas gada griezumā var būt neizteiktas un režīma iedaļas var netikt izdalītas. Jāpiemin, ka daļai monitoringa staciju urbumu, kuriem vēsturiski veikta gruntsūdens režīmu izvērtēšana, veikto mērījumu skaits nebija pietiekams, lai precīzi noteiktu pazemes ūdeņu līmeņu režīma izmaiņu amplitūdas.

2018. gadā monitoringa stacijās (7.3. tabula) tika novēroti visi gruntsūdeņu līmeņu režīmā sezonālie cikli un tas ļauj izdarīt sekojošus secinājumus:

- Ziemas kritums konstatēts visos monitoringa stacijas urbumos. Kopumā ziemas krituma amplitūda bijusi robežās no 0,1 līdz 1,57 m, un tas ir lielāka nekā 2017. gadā. Aizkraukles

monitoringa stacijas urbumā Aizkraukle, 262 novērots lielākais gruntsūdeņa līmeņa kritums, kas skaidrojams ar zemo gaisa temperatūru ziemas periodā.

- Pavasara celšanās amplitūda bija robežās no 0,02 līdz 1,14 m un ir augstāka nekā 2017. gadā, tomēr monitoringa stacijas urbumos Dricāni, 9 un Grīva (Daugavpils), 225 novērotais pavasara līmeņu kāpums ir zemāks nekā 2017. gadā. Monitoringa stacijās, kur veikti regulāri automātiskie mērījumi (Jaundubulti, 18 un Remte, 238), novērotais pavasara līmeņu kāpums ir ar vairāku īslaicīgu kāpuma un krituma raksturu. Gruntsūdeņa līmeņa pavasara kāpums 2018. gadā tika novērots līdz aprīļa vidum, kas ir īsāks novērojuma periods, salīdzinot ar 2017. gadu pavasara kāpumu.
- Vasaras kritums konstatēts visos monitoringa stacijas urbumos, kas bijis robežās no 0,52 līdz 2,14 m, un tās ir lielākās līmeņa izmaiņu svārstības vasaras periodā pēdējo gadu laikā. Lielās izmaiņu svārstības saistāmas ar sauso un karsto vasaru. 2018. gadā gruntsūdeņa līmeņa vasaras kritums tika novērots no aprīļa vidus līdz pat oktobra beigām, atsevišķos urbumos līdz pat novembra vidum.
- Visās monitoringa stacijās 2018. gadā rudens celšanās nav izteikta, bet ir novērojama ūdens līmeņa celšanās līdz gada beigām. Atsevišķos monitoringa staciju urbumos, piemēram, Aizkraukle, 262 un Remte, 238 gruntsūdens līmeņu izmaiņas raksturīgas ar strauju un īslaicīgu ūdens līmeņa celšanos no oktobra vidus, ko ietekmē nokrišņu daudzuma palielināšanās. Rudens celšanās amplitūda bijusi robežās no 0,02 līdz 1,13 m, un lielākajā daļā gadījumu tās ir mazākas par vasaras krituma amplitūdām. Rudens celšanās 2018. gadā ir zemāka nekā iepriekšējos novērojumu gados, kas saistāms ar nelielo nokrišņu daudzumu vasaras un rudens mēnešos.

Vidējie daudzgadīgie gruntsūdens līmeņi, kas apkopoti 7.3. tabulā, aprēķināti, izmantojot visus novērojumu periodā iegūtos ūdens līmeņu mērījumus, ieskaitot 2018. gada mērījumus.

2018. gadā novērotie gruntsūdeņa līmeņi attiecībā pret 2017. gada līmeņiem ir zemāki. Tāpat, izvērtējot 2018. gadā novērotos vidējos gruntsūdens līmeņus attiecībā pret vidējo daudzgadīgo līmeni, visos urbumos novērojama gruntsūdens līmeņa samazināšanās attiecībā pret vidējo daudzgadīgo līmeni. Tas skaidrojams ar gruntsūdens krājumu samazināšanos nelielā nokrišņu daudzuma ietekmē.

7.3. tabula. Gruntsūdens līmeņu režīma īpatnības 2018. gadā (LVĢMC, 2019)

Nr. p. k.	Novērojumu stacija, Urbuma DB Nr.	Urbuma Nr.	Novērojumu sākums	2018. g. vid. līm., m no z. v.	Vid. daudzgad. līm., m no z. v.	2018. g. izmaiņas pret 2017. g.	2018. g. izmaiņas pret vid. daudzgad. līm.	Amplitūda, m*					Aerācijas zonu veidojušie ieži
								Gada	1	2	3	4	
1	Ventspils, 19057	211a/1	1980	0,77	0,78	-0,01	0,01	0,57	0,1	0,1	0,52	0,48	smilts
2	Remte, 9568	238	1976	1,74	1,01	-0,75	-0,73	2,27	0,52	0,39	2,14	1,13	māls
3	Jaundubulti, 1846	18	1960	1,63	1,45	-0,18	-0,18	1,05	0,27	0,21	0,64	0,24	smilts
4	Lielupe, 19048	18	1976	2,0	1,96	-0,04	-0,04	0,88	0,29	0,31	0,88	0,02	smilts
5	Mazā Jugla, 9576	2	1971	1,09	0,93	-0,16	-0,16	1,21	0,38	0,32	1,15	0,32	smilts
6	Aizkraukle, 9665	262	1965	1,58	1,21	-0,36	-0,37	2,4	1,57	1,14	1,64	0,76	smilšmāls
7	Dricāni, 9732	9	1972	1,72	1,71	-0,01	-0,01	1,13	0,12	0,02	1,03	0,15	smilts
8	Grīva (Daugavpils), 9695	225	1967	2,1	1,99	-0,12	-0,11	1,31	0,55	0,23	0,82	0,02	smilts

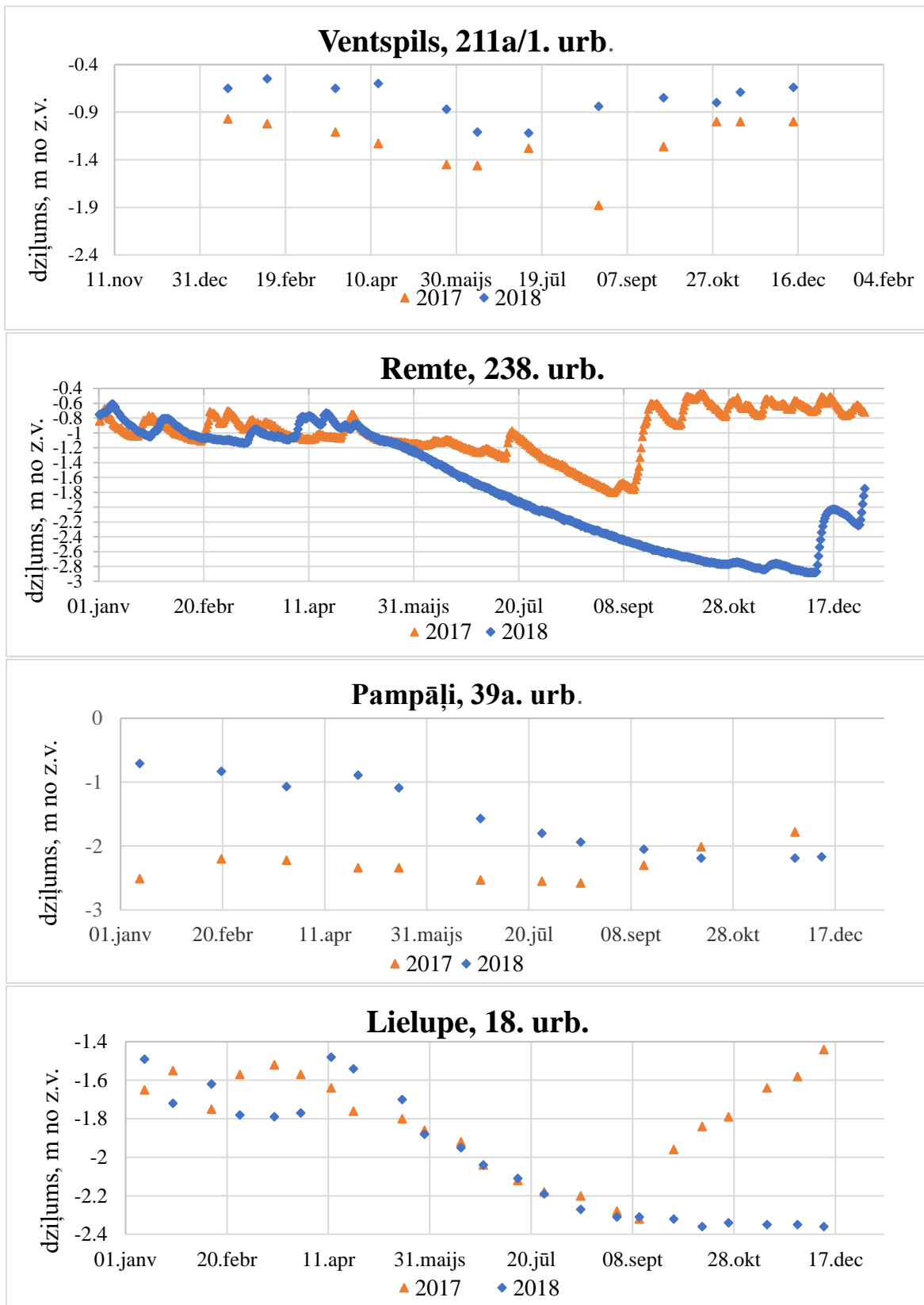
Apzīmējumi: DB - numurs datu bāzes „Urbumi”

*1 - ziemas kritums; 2 - pavasara celšanās; 3 - vasaras kritums; 4 - rudens celšanās

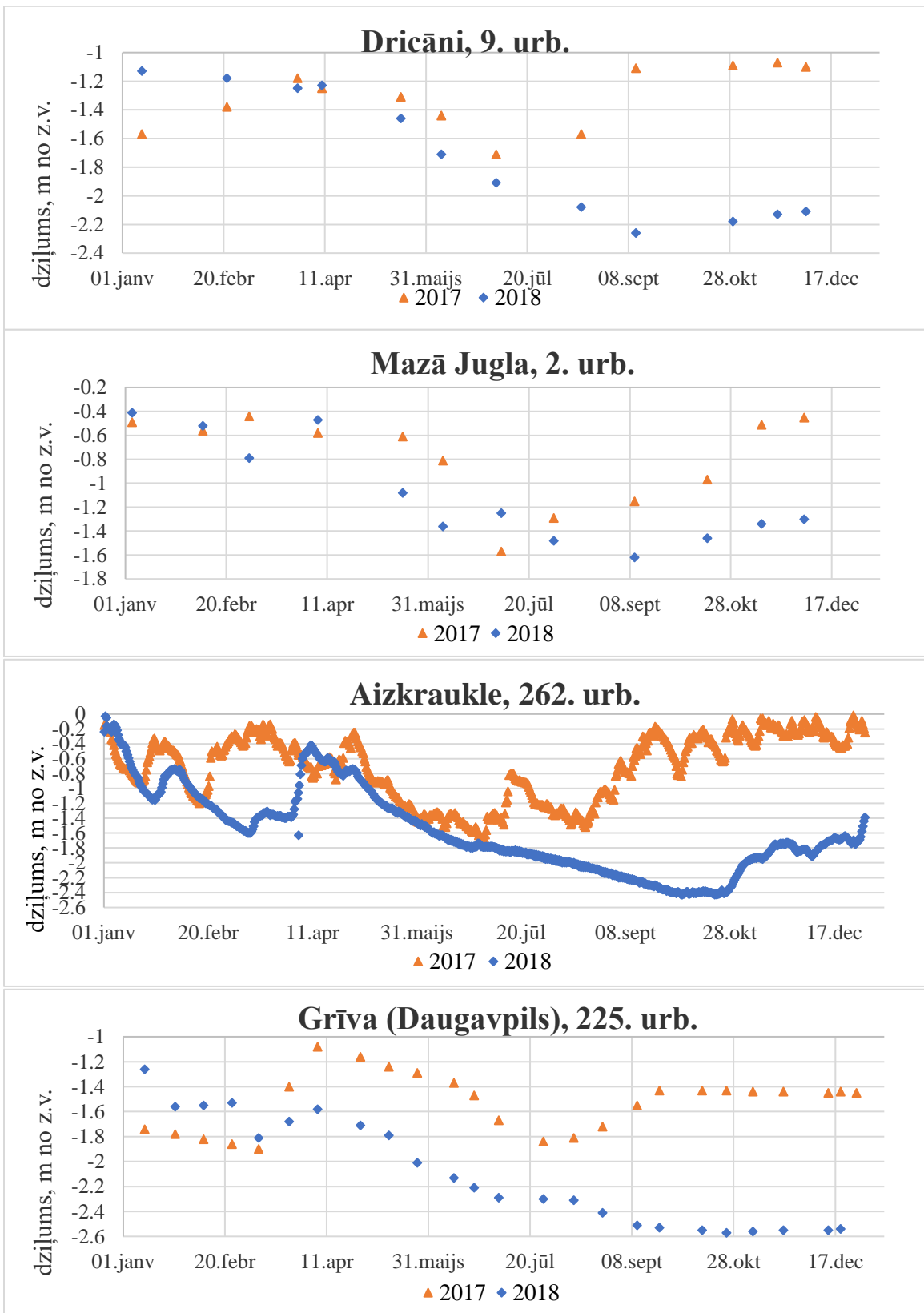
Līmeņu sezonālās svārstību amplitūdas ir atkarīgas no nogulumu litoloģiskā sastāva, kuri satur ūdeni. Gruntsūdens līmeņu svārstībām novērojams atšķirīgs līmeņu izmaiņu raksturs smilšainos un mālainos nogulumos (7.2. un 7.3. attēls). Smilšainos iežos ar mazāku mālaino nogulumu saturu ir novērojamas straujākas un izteiktākas ūdens līmeņu svārstības.

7.2. un 7.3. attēlā redzams, ka 2018. gadā monitoringa stacijas urbumos Remte, 238, Dricāni, 9, Mazā Jugla, 2, Aizkraukle, 262 un urbumā Grīva (Daugavpils), 225 ir novērots zemāks gruntsūdens līmenis sākot no aprīļa vidus līdz pat oktobra vidum salīdzinājumā ar 2017. gada gruntsūdeņa līmeņiem. Atsevišķos monitoringa stacijas urbumos – Remte, 238, Dricāni, 9, Mazā Jugla, 2 un Aizkraukle, 262 no oktobra vidus novērojama līmeņa atjaunošanās, kas turpinās līdz pat gada beigām. Monitoringa stacijas urbumos Ventspils, 211a/1 un Pampāļi, 39a gruntsūdens līmenis ir augstāks nekā 2017. gadā, savukārt no oktobra vidus urbumā Pampāļi, 39a ir novērojams par 2017. gada līmeņiem zemāks gruntsūdens līmenis.

Lielākajā daļā monitoringa staciju urbumos no aprīļa vidus novērojams mazūdens periods, kas atsevišķos urbumos turpinās līdz pat gada beigām.

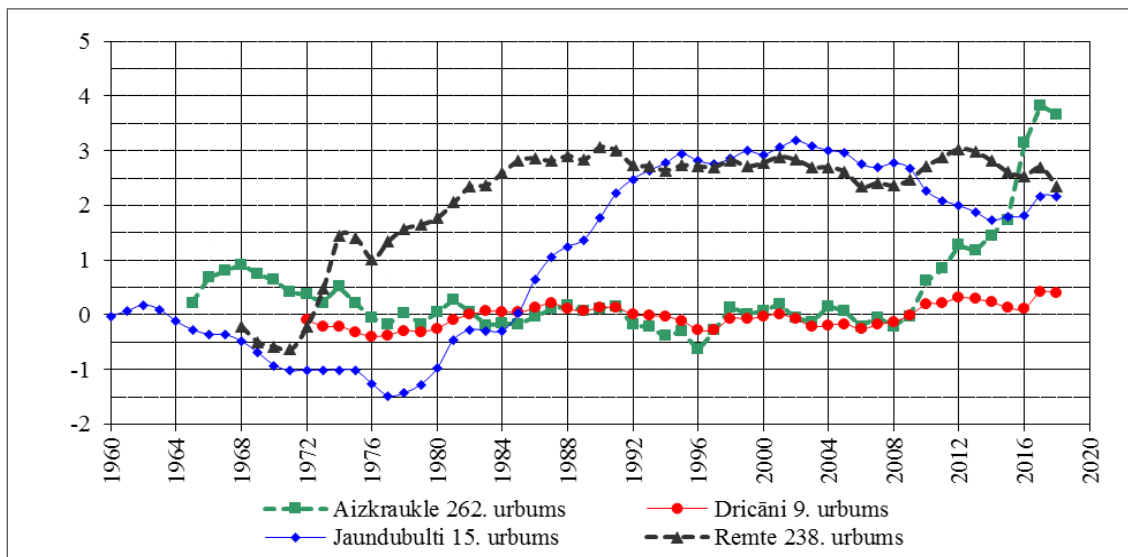


7.2. attēls. 2017. gadā un 2018. gadā novērotās gruntsūdens līmeņu svārstības (LVĢMC, 2019)



7.3. attēls. 2017. gadā un 2018. gadā novērotās gruntsūdens līmeņu svārstības (LVĢMC, 2019)

Gruntsūdeņu līmeņu starpību integrālās līknes dažādos monitoringa staciju urbumos (Aizkraukle, 262, Dricāni, 9, Jaundubulti, 15 un Remte, 238) liecina par gruntsūdeņu līmeņu ilggadīgām svārstībām, t. i. periodus ar zemu ūdens līmeni nomaina līmeņu celšanās periods. Iegūtās gruntsūdeņu līmeņu integrālās līknes atsevišķos monitoringu staciju urbumos norāda uz atšķirīgu gruntsūdeņu līmeņu izmaiņu raksturu. Dažām monitoringa stacijām novērojamas lokālas pazemes ūdeņu izmaiņas, kas pēdējos gados nav izskaidrojamas ar atmosfēras nokrišņu izmaiņām, bet gan ar lokāla rakstura ietekmēm. Dricānu monitoringa stacijas apkārtnē ir intensīvi meliorēta, savukārt Aizkraukles monitoringa stacija atrodas samērā tuvu Pļaviņu HES ūdenskrātuvei (7.4. attēls).



7.4.attēls. Gruntsūdeņu līmeņu integrālās līknes (LVGMC, 2019)

Gruntsūdeņu bilances raksturojums

Gruntsūdens bilances raksturojums iegūts, apstrādājot 2018. gadā iegūtos datus, izmantojot A. Lebedeva analītisko metodi¹³, pamatojoties uz analītiskajiem bilances aprēķinu elementiem. Aprēķiniem izmantots bilances vienādojums:

$$\mu z = \omega t + \Delta Q,$$

kur: μz – gruntsūdeņu krājumu izmaiņas;

ωt – gruntsūdeņu infiltrācijas barošanās (iztvaikošana);

¹³Lebedev A. V. (1976) Methods for studying groundwater balance. M. [krievu valodā: Лебедев А. В. Методы изучения баланса грунтовых вод. М. Недра, 1976.]

ΔQ – attece (atteces lielumu (ΔQ) nosaka aprēķinu ceļā).

Gruntsūdeņu krājumu izmaiņas (μz) nosaka līmeņu svārstību amplitūda, kura var tik izteikta vienādojumā:

$$\mu z = \mu \frac{\Delta H_1 + \Delta H_0}{2},$$

kur: μ – ūdens atdeve,

ΔH_1 – līmeņa izmaiņas urbumā, kas atrodas augšpus plūsmas, laika periodā t , (m);

ΔH_0 – līmeņa izmaiņas urbumā, kas atrodas lejpus plūsmas, laika periodā t , (m).

Gruntsūdeņu barošanās lielumu infiltrācijas procesa rezultātā (wt) nosaka pēc līmeņu svārstībām divos urbumos, kas izvietoti gruntsūdeņu plūsmas virzienā:

$$wt = \mu \frac{\Delta H_1 + \Delta H_0 R(\lambda)}{1 - R(\lambda)}$$

$$R(\lambda) - \text{funkcija no } \lambda \frac{x}{2\sqrt{at}},$$

kur: x – attālums starp urbumiem (m);

a – slāņa līmeņu izlīdzinājums (m^2/d);

t – laika periods, kas atbilst noteiktajām līmeņa izmaiņām (ΔH).

Aprēķinātie bilances lielumi raksturo kopējo teritorijas mitrumu ainu 2017. gadā.

Iegūtie bilances lielumi raksturo 2018. gada gruntsūdeņu barošanās un atslodzes raksturu (7.4. tabula). Bilances aprēķini norāda uz negatīvu gruntsūdeņu krājumu izmaiņām 2018. gadā – no - 29,5 līdz -172,55 mm, kas skaidrojams ar nelielo nokrišņu daudzumu un sausuma periodu 2018. gada sezonā, kas ilga no aprīļa vidus līdz pat oktobra vidum, kā arī galvenie bilances elementi – infiltrācija un iztvaikošana.

7.4. tabula. 2018. gada gruntsūdeņu bilances aprēķins (LVĢMC, 2019; *Konstantes: μ – ūdens atdeve; a – līmeņizlīdzinājums; x – attālums starp urbumiem)

Postenis	Urbumu numuri	Periods		Perioda ilgums, dnn	Līmeņa dziļums, m		Līmeņa izmaiņas, m	Līmeņa dziļums, m		Līmeņa izmaiņas, m	Wt, mm	μz , mm	ΔQ , mm	Konstantes*			
		no	līdz		sākumā	beigās		sākumā	beigās					μ	a	x	
Daugavpils	228 ^a -228				228			228 ^a									
		02.01.2018	19.02.2018	48	1,73	2,01	-0,28	0,86	1,13	-0,27	-34,86	-35,75	-0,89	0,13	260	168	
		19.02.2018	23.02.2018	4	2,01	1,40	0,61	1,13	0,51	0,62	80,60	79,95	-0,65	0,13	260	168	
		23.02.2018	03.03.2018	8	1,40	2,22	-0,82	0,51	1,34	-0,83	-107,91	-107,25	0,66	0,13	260	168	
		03.03.2018	14.04.2018	42	2,22	1,84	0,38	1,34	1,04	0,30	37,69	44,2	6,51	0,13	260	168	
		14.04.2018	24.10.2018	193	1,84	2,66	-0,82	1,04	1,77	-0,73	-86,7	-100,75	-14,05	0,13	260	168	
		24.10.2018	31.12.2018	68	2,66	2,54	0,12	1,77	1,62	0,15	20,53	17,55	-2,98	0,13	260	168	
						-0,81			-0,76	-90,66	-102,05	-11,39					
Dricāni	9-10				9			10									
		10.01.2018	28.03.2018	77	1,13	1,25	-0,12	0,36	0,30	0,06	3,80	-1,8	-5,60	0,06	1300	760	
		28.03.2018	11.09.2018	167	1,25	2,26	-1,01	0,30	1,66	-1,36	-83,43	-71,1	12,33	0,06	1300	760	
		11.09.2018	04.12.2018	84	2,26	2,11	0,15	1,33	1,27	0,39	23,67	16,2	-7,47	0,06	1300	760	
						0,50			-0,91	-55,96	-56,7	-0,74					
Jaundubulti	17-18				17			18									
		02.01.2018	10.03.2018	67	0,52	0,66	-0,14	1,24	1,51	-0,27	-30,43	-20,5	9,93	0,1	1900	439	
		10.03.2018	06.04.2018	27	0,66	0,48	0,18	1,51	1,30	0,21	21,26	19,5	-1,76	0,1	1900	439	
		06.04.2018	21.09.2018	168	0,48	1,03	-0,55	1,30	1,94	-0,64	-69,78	-59,5	10,28	0,1	1900	439	
		21.09.2018	31.12.2018	111	1,03	0,65	0,38	1,94	1,70	0,24	18,56	31,0	12,44	0,1	1900	439	
						-0,13			-0,46	-31,45	-29,5	30,90					
Lielupe	17-18				17			18									
		02.01.2018	15.03.2018	72	1,01	1,40	-0,39	1,49	1,77	-0,28	0,47	-36,85	-37,32	0,11	1600	95	
		15.03.2018	18.04.2018	34	1,40	1,02	0,38	1,77	1,48	0,29	15,54	36,85	21,31	0,11	1600	95	
		18.04.2018	18.07.2018	91	1,02	2,06	-1,04	1,48	2,36	-0,88	-41,97	-105,6	-63,63	0,11	1600	95	
		18.07.2018	31.12.2018	166	2,06	1,71	0,35			0,00	-167,38	19,25	186,63	0,11	1600	95	
						-0,70			-0,87	-193,35	-86,35	107,0					

7.4. tabulas turpinājums

<i>Mazā Jugla</i>	<i>2-1</i>				2			1									
		04.01.2018	03.03.2018	58	0,41	0,79	-0,38	0,82	1,51	-0,69	-139,46	-90,95	48,51	0,17	600	180	
		03.03.2018	06.04.2018	34	0,79	0,47	0,32	1,51	1,17	0,34	58,70	56,1	-2,6	0,17	600	180	
		06.04.2018	16.10.2018	193	0,47	1,62	-1,15	1,17	2,32	-1,15	-195,5	-195,5	0,00	0,17	600	180	
		16.10.2018	31.12.2018	48	1,62	1,30	0,32	2,32	1,96	0,36	63,84	57,8	-6,04	0,17	600	180	
						-0,89			-1,14	-212,42	-172,55	39,87					
<i>Ventspils</i>	<i>211/1- 211^a/1</i>				211/1			211^a/1									
		05.01.2018	08.03.2018	62	0,23	1,11	-0,88	0,65	0,55	0,10	195,24	-39	-234,24	0,1	600	69	
		08.03.2018	06.04.2018	29	1,11	0,47	0,64	0,55	0,65	-0,10	-95,14	27	122,14	0,1	600	69	
		06.04.2018	09.08.2018	125	0,47	1,58	-1,11	0,65	1,12	-0,47	134,21	-79	-213,21	0,1	600	69	
		09.08.2018	28.10.2018	80	1,58	0,39	1,19	1,12	0,75	0,37	-142,98	78	220,98	0,1	600	69	
		28.10.2018	03.12.2018	36	0,39	1,10	-0,71	0,75	0,8	-0,05	85,40	-38	-123,40	0,1	600	69	
		03.12.2018	21.12.2018	28	1,10	0,86	0,24	0,8	0,64	0,16	7,26	20	12,74	0,1	600	69	
						-0,63			0,01	-90,65	-31	-214,99					

7.1.2. Spiedienūdeņi

Spiedienūdeņu līmeņu režīmu galvenokārt nosaka ģeoloģiskais griezumus un pazemes ūdeņu dinamiskās īpatnības. Līdzšinējie novērojumi rāda, ka Latvijas teritorijā visos brīvās ūdens apmaiņas zonas horizontos ir dabīgs pazemes ūdeņu režīms, izņemot „Lielā Rīga” un Liepājas reģionu. Šajos reģionos intensīvas ūdens ieguves rezultātā 90. gadu sākumā ūdens režīms tika ietekmēts apmēram 7000 un 1000 km² platībā. Sākot ar 1992. – 1993. gadu, intensīvi ietekmēto teritoriju platības ir ievērojami samazinājušās, un spiedienūdeņu līmeņu stabilizēšanās vērojama vēl šodien.

Spiedienūdeņu līmeņu izmaiņas galvenokārt ir līdzīgas gruntsūdeņu izmaiņu raksturam, taču gruntsūdeņu un spiedienūdeņu līmeņu izmaiņas var būt nobīdītas laikā. To ietekmē horizonta ieguluma dziļums un tā iežu litoloģiskais sastāvs, kas norobežo gruntsūdeņus saturošo ūdens horizontu no analizējamā spiedienūdeņu horizonta. Lai raksturotu spiedienūdeņu līmeņu dabīgo režīmu, tika izmantoti dati no Kaitras, Carnikavas, Rimeikas un Skrundas monitoringa stacijām (7.5. – 7.9. attēli).

Kaitras monitoringa stacijas (7.5. attēls) urbumi ierīkoti aktīvās ūdens apmaiņas zonas augšējā daļā – līdz 83 m dziļumam. Reģionālais Narvas sprostslnānis Kaitras monitoringa stacijas teritorijā iegul 250 m dziļumā. Šajā rajonā raksturīga lejupejoša pazemes ūdeņu kustība – līmeņu iegulumu dziļumi samazinās, palielinoties dziļumam. 2018. gada vidējie līmeņi griezumā no augšas uz leju ir: 2,07 (Q); 5,37 (QII); 5,63 (D_{3pl}); 20 (D_{3am}) m no zemes virsmas un gada amplitūdas – 3,65; 1,23; 0,46; 0,26 m (gruntsūdeņi; starpmorēnu ūdens horizonts; Pļaviņu ūdens horizonts; Amatas ūdens horizonts). Salīdzinot 2018. gadu ar 2017. gadu, ir novērota gandrīz visu horizontu gada vidējo līmeņu pazemināšanās – 1,25; +0,27 (gruntsūdens Kaitra, 27a urbumā novērojama gada vidējā līmeņa celšanās) 0,02 un 0,08 m, kas saistīts ar sauso un karsto laiku 2018. gadā laika posmā no aprīļa beigām līdz oktobra vidum.

Kaitras monitoringa stacijas urbumos 2018. gadā gandrīz visos horizontos novērota pazemes ūdeņu līmeņa pazemināšanās (7.5. attēls) un atsevišķos mēnešos līmenis ir zem ilggadējā mēneša vidējā līmeņa. Kaitra, 17 urbumā (D_{3am}) pazemes ūdens līmenis 2018. gadā ir virs ilggadējā mēneša vidējā rādītāja.

Carnikavas monitoringa stacijas urbumi (7.6. attēls) ierīkoti aktīvajā ūdens apmaiņas zonā līdz Narvas sprostslnānim, kas Carnikavas monitoringa stacijas teritorijā atrodas 203 m dziļumā. Šajā teritorijā raksturīga augšupejoša pazemes ūdeņu kustība – līmeņu iegulumu dziļumi, kā arī to amplitūdas samazinās, palielinoties dziļumam. Kvartāra, Gaujas, Burtnieku un Arukilas horizontā 2018. gadā novēroti šādi gada vidējie līmeņi: 1,22 (Q); 0,4 (D_{3gj}); + 0,23 (D_{2br}); +0,17 (D_{2ar}) m no zemes virsmas

un gada amplitūdas: 1,12; 0,72; 0,48; 0,56 m. Salīdzinot ar 2017. gadu ir novērota visu horizontu krājuma samazināšanās, kā arī gada vidējie līmeņi ir pazeminājušies – 0,18; 0,11; 0,0; 0,09 m.

Carnikavas monitoringa stacijas urbumos 2018. gadā sākot no gada otrās puses līdz pat gada beigām pazemes ūdens līmenis ir nedaudz zem ilggadējā mēneša vidējās vērtības (7.6. attēls), to atšķirība nepārsniedz 0,1-0,4 m. Galvenokārt gada sākumā un rudens pirmajā pusē Carnikavas monitoringa stacijas urbumos pazemes ūdens līmenis ir novērots virs ilggadējā mēneša vidējās vērtības.

Rimeikas monitoringa stacijas urbumi (7.7. attēls) ierīkoti aktīvās ūdens apmaiņas zonas augšējā daļā līdz 40 m dziļumam. Šajā rajonā raksturīgs lejupejoša pazemes ūdeņu kustības virziens – no gruntsūdeņiem uz starpmorēnu ūdens horizontu un Burtnieku ūdens horizontu. 2018. gada vidējie līmeņi griezumā no augšas uz leju ir: 2,01 (Q); 1,36 (gQ3ltv); 1,67 (gQ3ltv); +0,97 (D_{2br}); 3,8 (D_{2br}) m no zemes virsmas un amplitūdā: 4,1; 2,55; 2,22; 2,83; 1,84 m. 2018. gadā ir novērota visu horizontu gada vidējo līmeņu pazemināšanās attiecībā pret 2017. gadu – 0,52; 0,27; 1,27; 0,22 un 0,38 m.

Rimeikas monitoringa stacijas gruntsūdeņu urbumos (Rimeikas, 13; Rimeikas, 8a un Rimeikas, 15a) pazemes ūdens līmenis no aprīļa vidus līdz pat septembra sākumam ir zem ilggadējā mēneša vidējās vērtības (7.7. attēls), jo 2018. gads bija sausākais gads novērojumu vēsturē. Gada beigās novērojama gruntsūdens līmeņa atjaunošanās, līdz ar to redzams, ka augstāk iegulošais gruntsūdens slānis ir pakļauts atmosfēras ietekmei (gada beigās novērots lielāks nokrišņu daudzums). Ubumā Rimeikas, 12 novērojama pazemes ūdeņu līmeņa palielināšanās (pavasara celšanās) un sākot no maija pazemes ūdens līmenis ir virs ilggadējā mēneša vidējās vērtības. Savukārt dziļāk iegulošajā Rimeikas, 14 urbumā ir novērojama pazemes ūdens līmeņa pazemināšanās no gada sākuma, kas turpinās līdz pat septembra vidum, ko visdrīzāk ietekmē 2017. un 2018. gada nelielais nokrišņu daudzums.

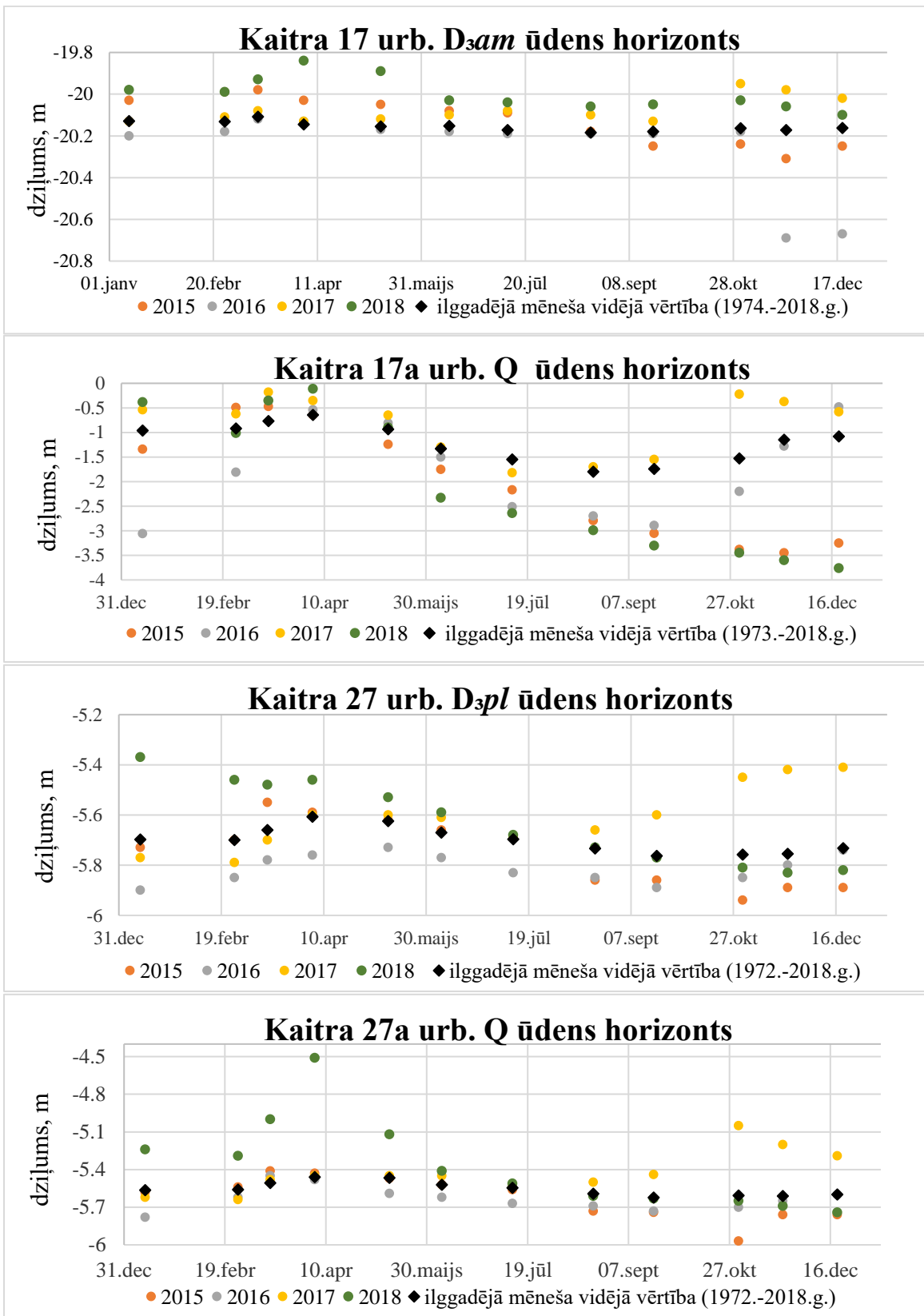
Skrundas monitoringa stacijas urbumi (7.8. un 7.9. attēls) pārstāv visus aktīvas ūdens apmaiņas zonas horizontus līdz reģionālajam Narvas sprostslnānim, kas ieguļ 396 m dziļumā. Aktīvās ūdens apmaiņas zonu 2 stāvos daļa Elejas sprostslnānis. Augšējais stāvs sevī iekļauj gruntsūdeņu (Skrunda, 9) horizontu, Žagares ūdens horizontu (Skrunda, 8), Mūru-Sņiķeres ūdens horizontu (Skrunda, 7) un Jonišķu-Akmenes horizontu (Skrunda, 6 urbumā netiek veikti līmeņa mērījumi). Apakšējais stāvs iekļauj Salaspils-Ogres ūdens horizontu (Skrunda, 5), Amatas ūdens horizontu (Skrunda, 4), Gaujas ūdens horizontu (Skrunda, 3), Burtnieku ūdens horizontu (Skrunda, 2) un Arukilas ūdens horizontu (Skrunda, 1).

Augšējā un apakšējā stāva pazemes ūdeņu režīmi ievērojami atšķiras. Augšējā stāva ūdens horizontu līmeņu izmaiņas lielā mērā nosaka gruntsūdeņu līmeņa izmaiņu režīms, savukārt apakšējā stāva ūdens horizontu līmeņus lielākoties ietekmē reģionālās likumsakarības. Abiem stāviem kopīga ir līmeņu svārstību samazināšanās, palielinoties horizontu iegulumu dziļumam.

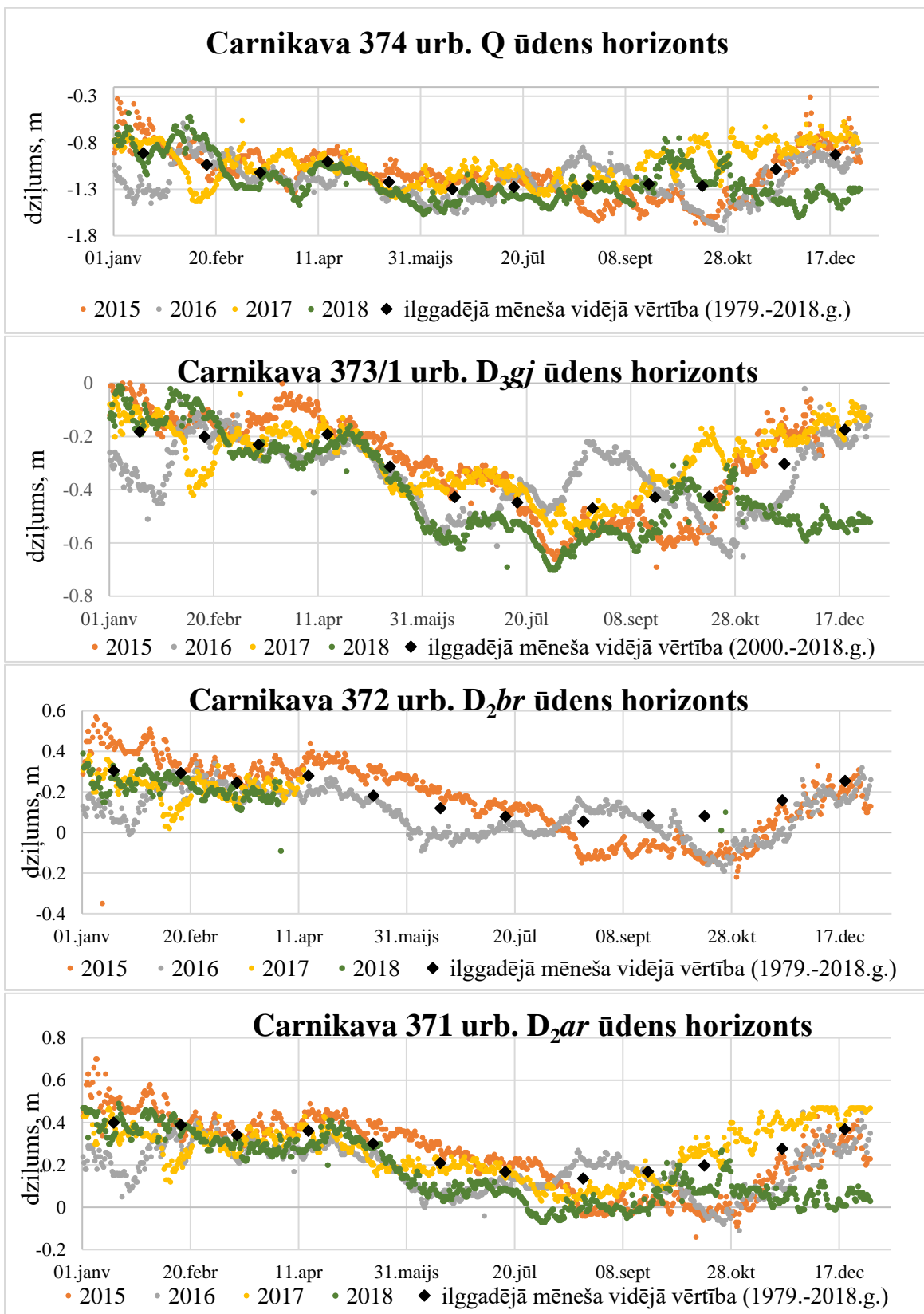
2018. gadā Skrundas monitoringa stacijas urbumu mērījumos (7.8. attēls) redzams, ka augšējā stāva ūdens horizontos ūdens līmeņi (izņemot Skrunda, 9) bija ievērojami augstāki, sākot ar gada sākumu līdz aprīļa vidum, savukārt no aprīļa vidus līdz pat oktobrim ūdens līmenim ir tendence pazemināties. Atsevišķos Skrundas monitoringa stacijas urbumos ūdens līmenis ir zemāks salīdzinot ar tiem pašiem laika periodiem iepriekšējos novērojumu gados. Ūdens līmeņa pazemināšanos no pavasara vidus līdz pat rudens sākumam ietekmēja karstā un sausā vasara, kas bija sausākais gads novērojumu vēsturē. Augšējā stāva ūdens horizontā ilggadējie mēneša vidējie līmeņi Skrunda, 5 urbumā ir zemāki, savukārt Skrunda, 8 un Skrunda, 7 urbumos ilggadējie mēneša vidējie līmeņi ir līdzīgi ar pēdējos gados novērotajiem līmeņiem. Skrundas monitoringa stacijas Skrunda, 9 urbumā 2018. gadā gruntsūdens līmenis ir ievērojami zem ilggadējā mēneša vidējās līmeņa vērtības. Iepriekš minētais ļauj izdarīt secinājumus, ka augstāk iegulošais gruntsūdens slānis ir pakļauts atmosfēras ietekmei.

Apakšējā stāva ūdens horizontos (7.9. attēls) 2018. gadā sākot no novembra mēneša ir vērojama ūdens līmeņa celšanās (Skrunda, 4; Skrunda, 3 un Skrunda, 2), izņemot Skrunda, 1, kur no oktobra beigām ir izteikta ūdens līmeņa pazemināšanās, kas saistīta ar mērījumu aparatūras tehniskām problēmām.

Kopumā apakšējā stāva ūdens horizontā ūdens līmeņi ir augstāki par ilggadējo mēneša vidējo līmeni, izņemto Skrunda, 1 urbumā, kur no oktobra beigām 2018.gada līmenis ir zem ilggadējā mēneša vidējā līmeņa.

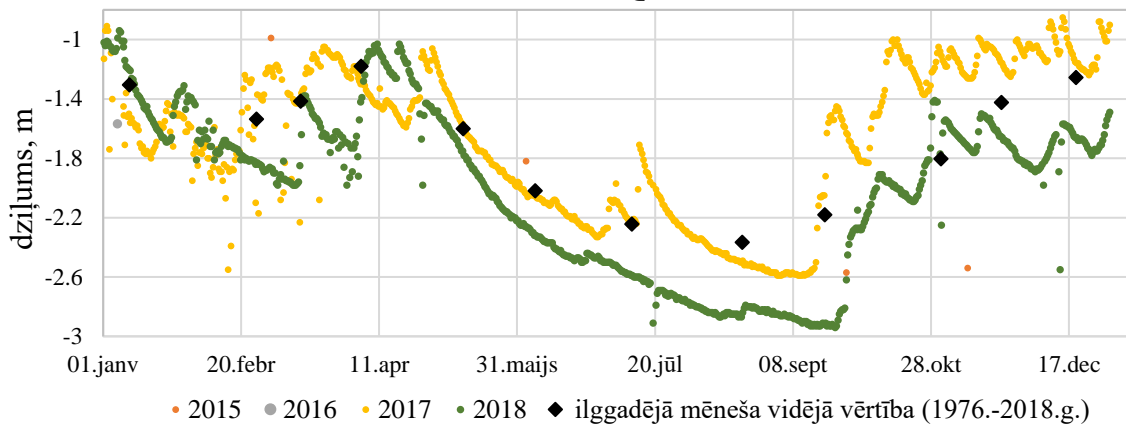


7.5. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Kaitras monitoringa stacijas urbumos 2018. gadā attiecībā pret ilggadējām mēneša vidējajām vērtībām (LVĢMC, 2019)

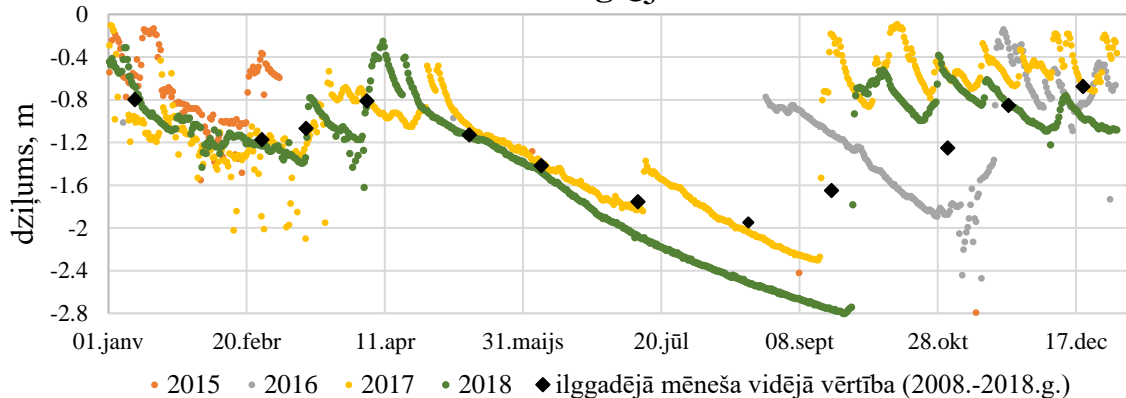


7.6. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Carnikavas monitoringa stacijas urbumos 2018. gadā attiecībā pret ilggadējā mēneša vidējās vērtības (LVĢMC, 2019)

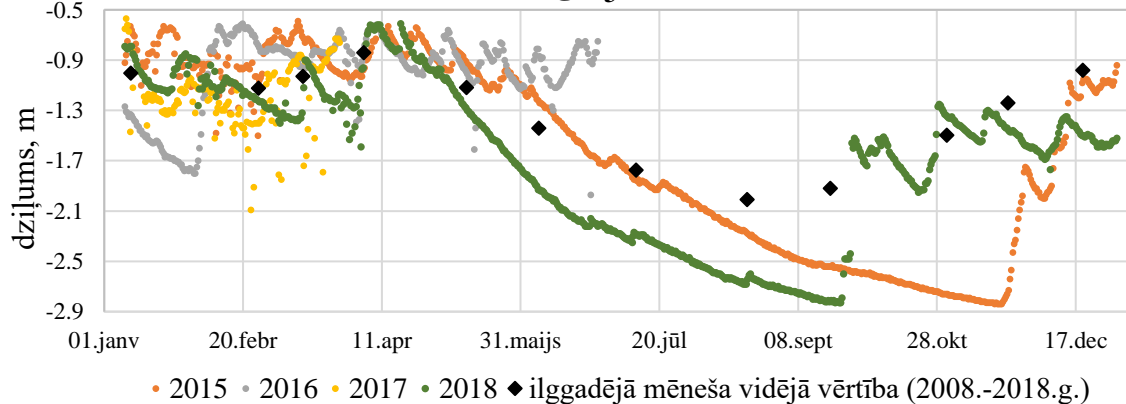
Rimeikas 13 urb. Q ūdens horizonts

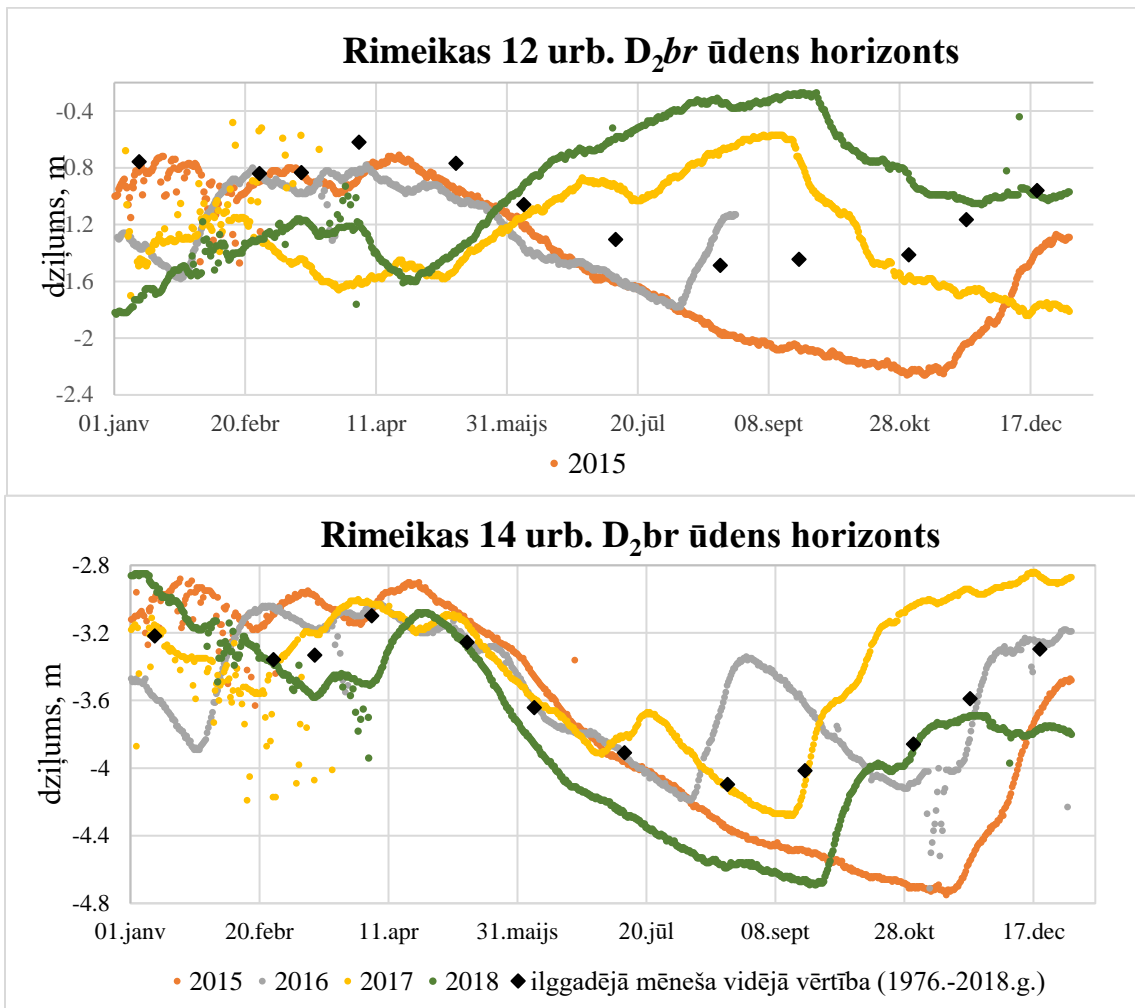


Rimeikas 8a urb. gQ₃ltv ūdens horizonts

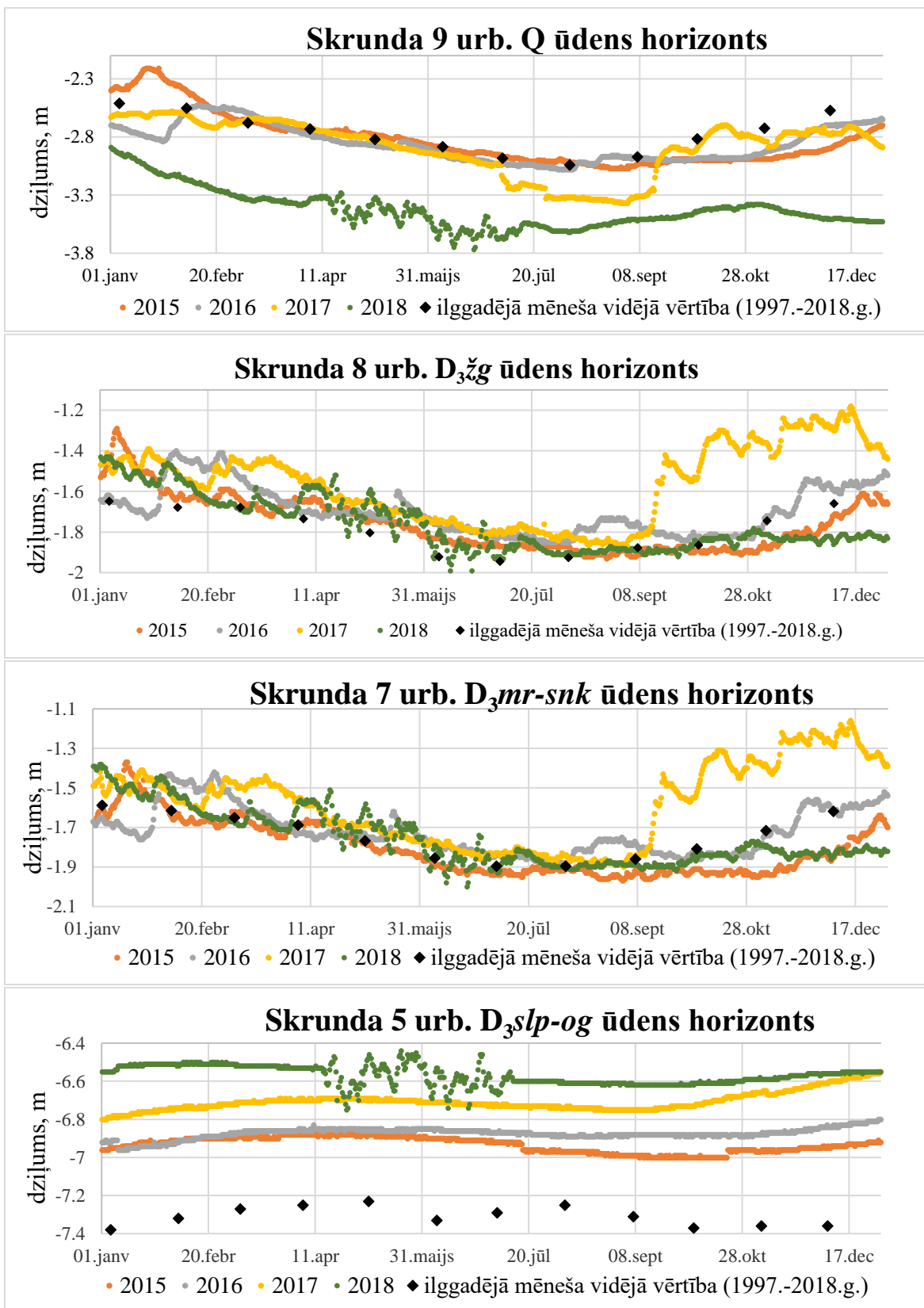


Rimeikas 15a urb. gQ₃ltv ūdens horizonts

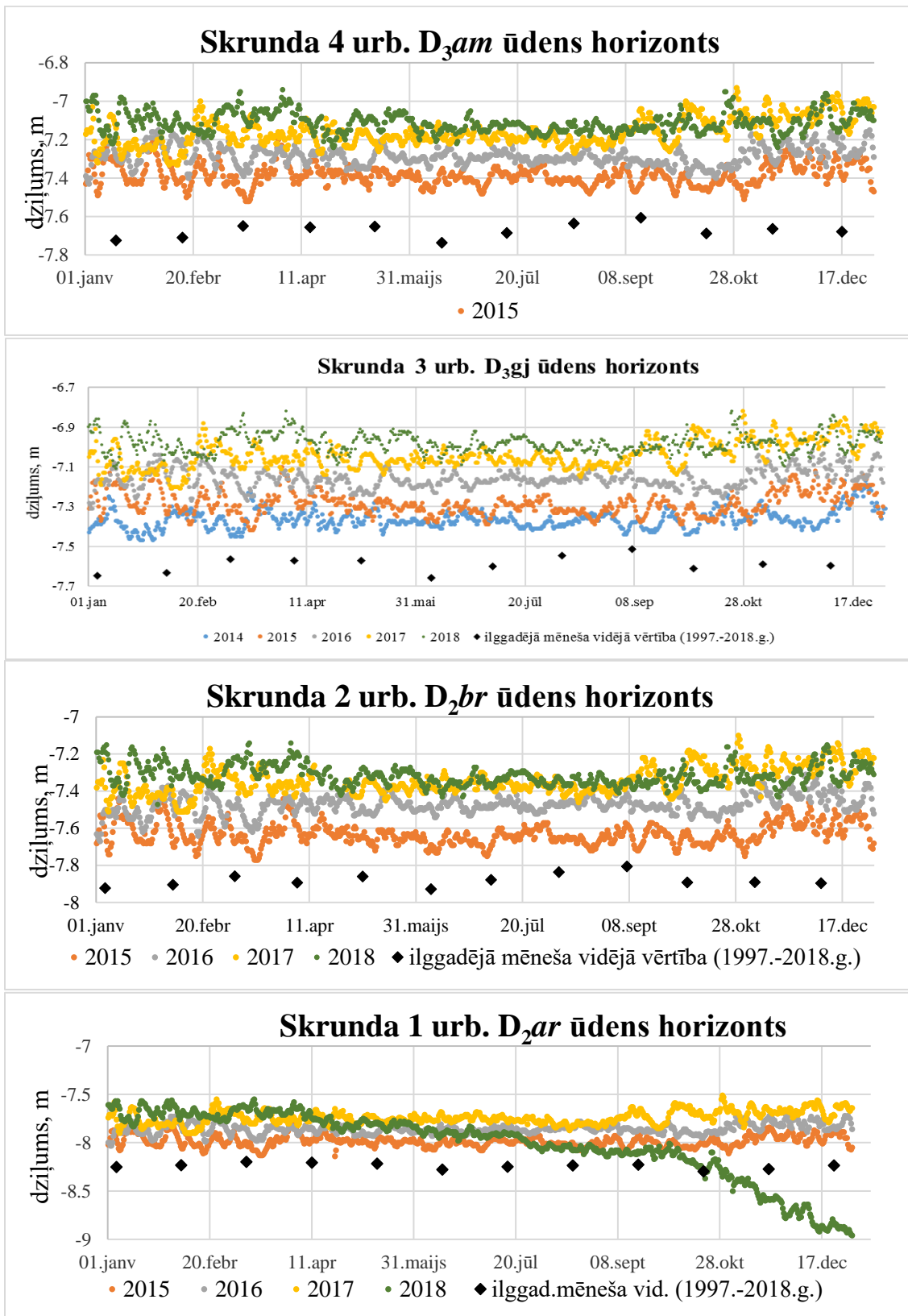




7.7. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Rimeikas monitoringa stacijas urbumos 2018. gada attiecībā pret ilggadējā mēneša vidējo vērtību (LVĢMC, 2019)



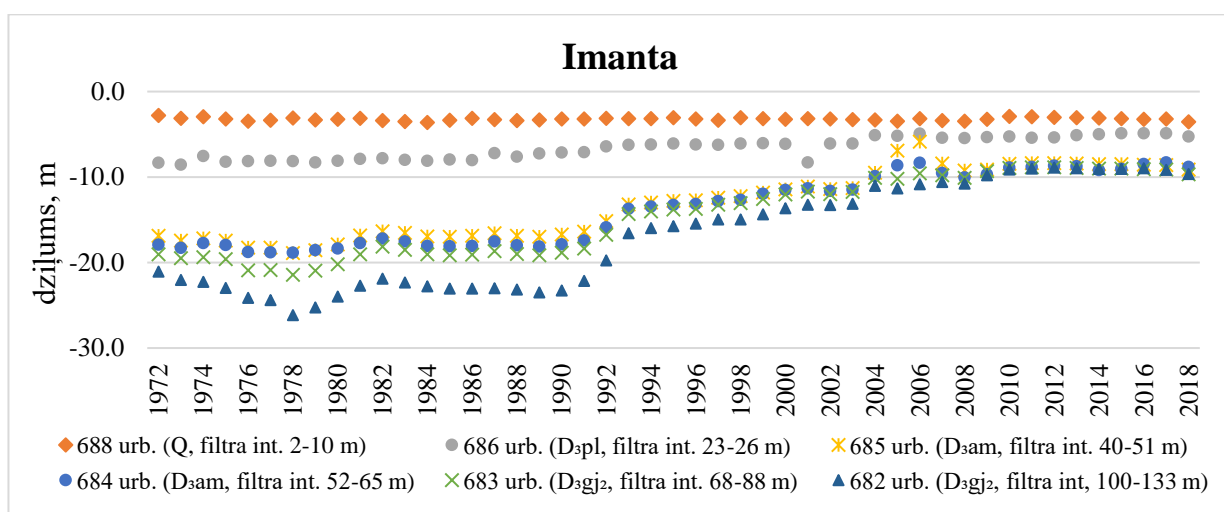
7.8. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Skrundas monitoringa stacijā 2015. - 2018. gadā attiecībā pret ilggadējā mēneša vidējās vērtības (LVĢMC, 2019)



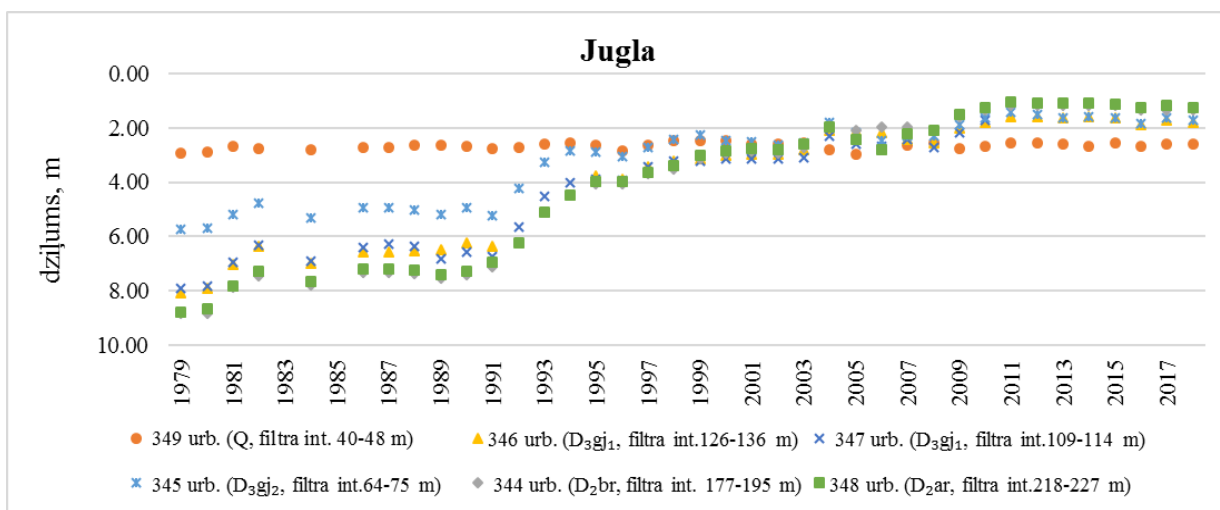
7.9. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Skrudas monitoringa stacijā 2015. - 2018.gadā attiecībā pret ilggadējām mēneša vidējajām vērtībām (LVĢMC, 2019)

1.1.3. Traucētais pazemes ūdeņu režīms ūdensgūtņu rajonos

„Lielās Rīgas” reģionā ūdens līmeņu režīma novērojumi 2018. gadā aktīvās ūdens apmaiņas ūdens horizontos, galvenajā ekspluatējamā Gaujas ūdens horizontā, kā arī pārējos ūdens horizontos (Pļaviņu, Amatas, Burtnieku, Arukilas), kuri piedalās Gaujas horizonta krājumu veidošanā, norāda uz to, ka notiek pazemes ūdeņu līmeņa stabilizēšanās (7.10. un 7.11. attēls). Juglas monitoringa stacijas mērījumos redzams (7.11. attēls), ka spiedienūdeņu līmeņi pēdējos gados pārsniedz kvartāra ūdens horizonta līmeņus.



7.10. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Imantas monitoringa stacijā, 1972. – 2018. gads (LVĢMC, 2019)



7.11. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Juglas monitoringa stacijā, 1979 – 2018. gads (LVĢMC, 2019)

Pazemes ūdens līmeņu atjaunošanās „Lielrīga” parādīta 7.5. tabulā, kur redzami aktīvās ūdens apmaiņas zonas līmeņu atjaunošanās lielumi dažādos attālumos no „piltuves centra” Rīgā izmantojamā Gaujas ūdens horizontā. Pašā „piltuves centrā”, kur atrodas Imantas monitoringa stacija, Gaujas ūdens horizonta līmenis atjaunojies par 16,5 m laika posmā no 1978. – 2018. gadam (tas samazinājās pēc tam, kad Rīgas ūdens apgādē sāka tikt izmantota Daugavas ūdenskrātuve). 2018. gadā nav novērojama līmeņa atjaunošanās piltuves centrā, kā arī piltuves nomalē, kas atrodas 8 - 28 km attālumā no piltuves centra (7.5. tabula). Iespējams, tas saistīts ar sauso un karsto vasaru. Piltuves centrā 2018. gada līmeņi no iepriekšējā gada līmeņiem samazinājies par -0,57 m līdz paaugstinājies par 0,12 m, tāpat piltuves nomalē ir novērojama līmeņa samazināšanās par -0,30 līdz -0,02 m.

Liepājas reģionā gandrīz visos brīvas ūdens apmaiņas horizontos ir novērojama ūdens līmeņu celšanās (7.5. tabula). Salīdzinot 2018. gada līmeņus ar laika periodu no 2014. līdz 2016. gadam, ūdens līmeņu celšanās Liepājas reģionā piltuves nomalē ir stabilizējies, tomēr atsevišķos Laumas monitoringa stacijas urbemos novērojama līmeņa pazemināšanās. Piltuves centrā ūdens līmenis cēlies no 0,88 līdz 1,03 m. Laumas monitoringu stacijās līmeņu celšanās amplitūda ir samazinājusies no -0,19 līdz 1,58 m (2 km no piltuves centra), Kopdarbs monitoringa stacijā (16 km no piltuves centra) ūdens līmeņa celšanās amplitūda ir no 0,93 līdz 1,47 m, bet Aisteres monitoringa stacijā (13 km no piltuves centra) ūdens līmenis atjaunojies par 0,15 m attiecībā pret 2017. gada līmeņiem.

Sākot ar 1990. gadu, atsevišķu horizontu vai kompleksu līmeņi depresijas piltuvē ir cēlušies:

- Mūru-Žagares – par 6,4 līdz 12,66 m;
- Jonišķu-Akmenes – par 7,89 m;
- Gaujas – no 7,73 m (16 km no centra) un 20,83 līdz 21,2 m (2 km no centra);
- Burtnieku – par 21,14 m (2 km no centra);
- Arukilas – no 16,38 m (2 km no centra) līdz 4,89 m (16 km no centra).

Ekspluatācijas horizontos attiecībā pret minimālajiem līmeņiem atjaunojas:

- Mūru-Žagares – par 14,83 m;
- Jonišķu-Akmenes – par 10,47 m;
- Gaujas – par 21,27 – 21,58 m;
- Burtnieku – par 21,14 m;
- Arukilas – par 16,63 m.

Jāatzīmē, ka aktīvās ūdens apmaiņas zonas augšējā stāvā ūdens horizontu (D_{3ktl} , $D_{3mr-žg}$, D_{3jn-ak}) līmeņu atjaunošanās ātrums ir mazāks nekā apakšējā stāva ūdens horizontu ($D_{3pl-aml}$, D_{3am} , D_{3gj} , D_{2br} , D_{2ar}) līmeņu atjaunošanās ātrums.

7.5. tabula. Pazemes ūdeņu līmeņu atjaunošanās „Lielrīgas” un Liepājas reģionā (LVĢMC, 2019)

Urbuma Nr.	Urbuma DB Nr.	Ūdens horizonts	Novērojumu periods	Līmeņu novērojumi absolūtajās atzīmēs, m									2018.gada līmeņu atjaunošanās attiecība pret						
				Min. gada līmeni	Min. līmeņa novēroju	1990.g.	2005.g.	2014.g.	2015.g.	2016.g.	2017.g.	2018.g.	M i n	1990.g. līmeņi	2005.g. līmeņi	2014.g. līmeņi	2015.g. līmeņi	2016.g. līmeņi	2017.g. līmeņi
Piltuves centrs -Imanta																			
1a	688	Q	1973-2018	6.31	1984	6.71	6.46	6.91	6.68	6.76	6.78	6.45	0.14	-0.3	0.0	-0.5	-0.2	-0.3	-0.3
3a	686	D _{3pl}	1973-2018	1.27	1973	2.69	4.6	5.07	5.04	5.2	5.2	4.79	3.52	2.1	0.19	-0.28	-0.25	-0.41	-0.41
4a	685	D _{3am}	1973-2018	-9.16	1978	-6.48	2.53*	1.13	0.97	1.05	1.02	0.49	9.65	6.97	-2.04*	-0.64	-0.48	-0.56	-0.53
5a	684	D _{3am}	1973-2018	-9.16	1978	-8.22	1.33*	0.95	1.08	1.68	1.83	1.31	10.47	9.53	-0.02*	0.36	0.23	-0.37	-0.52
6a	683	D _{3gj}	1973-2018	-11.88	1978	-9.2	-0.56	0.7	0.69	0.62	0.58	0.01	11.89	9.21	0.57	-0.69	-0.68	-0.61	-0.57
7a	682	D _{3gj}	1973-2018	-16.55	1978	-13.72	-1.72	0.49	0.51	0.58	0.4	-0.12	16.4	13.6	1.6	-0.61	-0.63	-0.7	-0.52
Piltuves nomale (8 km no centra) - Jugla																			
349	1505	Q	1979-2018	0.45	1979	0.65	0.38	0.81	0.9	0.82	0.87	0.89	0.44	0.24	0.51	0.08	-0.01	0.07	0.02
345	1501	D _{3gj}	1979-2018	-2.37	1979	-1.61	1.16	1.88	1.83	1.65	1.83	1.75	4.1	3.36	0.59	-0.13	-0.08	0.1	-0.08
346	1502	D _{3gj}	1979-2018	-4.56	1979	-2.75	1.34	1.86	1.97	1.72	1.87	1.82	6.38	4.57	0.48	-0.04	-0.15	0.1	-0.05
344	1500	D _{2br}	1979-2018	-5.36	1979	-3.94	1.34	2.42	2.26	2.17	2.26	2.25	7.61	6.19	0.91	-0.17	-0.01	0.08	-0.01
348	1504	D _{2ar}	1979-2018	-5.45	1979	-3.96	0.88	2.4	2.35	2.23	2.28	2.22	7.67	6.18	1.34	-0.18	-0.13	-0.01	-0.06
Piltuves nomale (13 km no centra) -Mārupe																			
379	1578	D _{3pl-dg}	1985-2018	1.52	1991	1.59	4.34	5.04	4.84	4.8	5.07	4.77	3.25	3.18	0.43	-0.27	-0.07	-0.03	-0.3
378	1577	D _{3am}	1985-2018	-1.8	1991	-1.73	2.55	3.43	3.34	3.35	3.65	3.47	5.27	5.2	0.9	0.04	0.13	0.12	-0.18
377	1576	D _{3gj}	1985-2018	-8.07	1989	-7.98	0.05	1.61	1.12	1.56	1.79	1.49	9.56	9.47	1.4	-0.12	0.37	-0.07	-0.3
376	1575	D _{2br}	1985-2018	-7.19	1990	-7.19	0.66	1.94	1.5	1.94	2.07	1.83	9.02	9.02	1.2	-0.11	0.33	-0.11	-0.24
375	1580	D _{2ar}	1985-2018	-7.35	1990	-7.35	0.52	1.94	1.93	1.91	2.04	1.88	9.23	9.23	1.4	-0.06	-0.05	-0.03	-0.16
Piltuves nomale (28 km no centra) - Lielupe																			
25	689	D _{3gj}	1983-2018	-8.89	1991	-8.35	3.58	5.13	5.83	5.72	5.71	5.19	14.08	13.54	1.61	0.06	-5.07	-0.53	-0.52

Piezīme: *Pēc 2005.gada pārskata datiem, mērījumiem nepieciešama pārbaude.

Piltuves centrs - Liepāja (Baseina iela)																			
XIV-V	2648	D _{3kt}	1963-2018	-6.04	1963	-4.34	-0.52	0.11	-0.67	0.59	-0.14	2.48	8.52	6.82	3	2.37	3.15	1.89	2.62
XIV-G	2647	D _{3mr-žg}	1962-2018	-7.87	1987	-6.09	-0.47	0.08	-1.0	-0.92	-0.67	0.31	8.18	6.4	0.78	0.23	1.78	1.15	0.98
XIV-E	2645	D _{3mr-žg}	1962-2018	-13.42	1988	-11.25	-0.53	1.06	0.36	0.39	0.53	1.41	14.83	12.66	1.94	0.35	1.05	1.02	0.88
XIV-Ž	2644	D _{3jn-ak}	1962-2018	-6.25	1989	-5.78	-0.36	1.12	0.52	0.86	1.08	2.11	8.36	7.89	2.47	0.99	1.59	1.25	1.03
Piltuves nomale (2 km no centra) - Lauma																			
465	862	D _{3mr-žg}	1988-2018	-7,00	1988	-5,58	-0,36	0,53	0,59	0,71	1,03	0,84	7,84	6,42	1,2	0,31	0,25	0,13	-0,19
464	861	D _{3jn-ak}	1988-2018	-7,11	1988	-5,78	-0,18	0,78	0,93	0,8	2,57	3,36	10,47	9,14	3,54	2,58	2,43	2,56	0,79
463	860	D _{3pl-aml}	1988-2018	-5,17	1989	-4,81	-0,22	0,29	0,58	1,18	1,74	2,05	7,22	6,86	2,27	1,76	1,47	0,87	0,31
462	859	D _{3pl}	1988-2018	-5,86	1994	-6,08	-2,54	1,67	2,08	2,31	2,77	3,01	8,87	9,09	0,47	1,34	0,93	0,7	0,24
461	858	D _{3am}	1988-2018	-7,35	1994	-	0,26	0,72	0,85	1,02	1,3	1,16	8,51	-	0,9	0,44	0,31	0,14	-0,14
460	857	D _{3gj}	1988-2018	-13,23	1991	-12,85	0,46	3,49	3,6	4,74	6,77	8,35	21,58	21,20	7,89	4,86	4,75	3,61	1,58
459	856	D _{3gj}	1988-2018	-16,91	1989	-16,47	-0,66	3,02	3,52	3,85	4,27	4,36	21,27	20,83	5,02	1,34	0,84	0,51	0,09
458	855	D _{2br}	1988-2018	-17,22	1990	-17,22	-0,85	2,82	2,89	3,27	3,67	3,92	21,14	21,14	4,77	1,1	1,03	0,65	0,25
457	854	D _{2ar}	1988-2018	-4,54	1992	-4,29	1,41	4,15	4,26	4,98	6,28	12,09*	16,63	16,38	10,68	7,94	7,83	7,11	5,81
Piltuves nomale (16 km no centra) - Kopdarbs																			
434	852	D _{3pl-dg}	1985-2018	-1,73	1985	0,37	3,02	2,53	1,89	1,97	2,05	2,98	4,71	2,61	-0,04	0,45	1,09	1,01	0,93
433	851	D _{3am}	1985-2018	-2,96	1985	-2,52	2,27	3,62	2,89	2,74	2,9	4,15	7,11	6,67	1,88	0,53	1,26	1,41	1,25
431	850	D _{3gj}	1985-2018	-3,33	1991	-3,25	2,27	3,7	2,8	2,92	3,1	4,48	7,81	7,73	2,21	0,78	1,68	1,56	1,38
430	849	D _{2br}	1985-2018	-3	1991	-3,45	2,28	-	3,51	3,55	3,56	5,03**	8,03	8,48	2,75	-	1,52	1,48	1,47
429	848	D _{2ar}	1985-2018	-1,02	1992	-0,41	3,08	-	2,93	3,08	3,26	4,48	5,5	4,89	1,4	-	1,55	1,4	1,22
Piltuves nomale (23 km no centra) - Aistere																			
333	2509	D _{3jn-ak}	1973-2018	20,13	1994	24,6	23,89	22,75	22,7	23,02	23,24	23,39	3,26	-1,21	-0,5	0,64	0,69	0,37	0,15

Piezīme: * aizdomas par to, ka urbuma konstrukcija bojāta, jo monitoringa urbumu teritorijas tiešā tuvumā atrodas moto komplekss „Motoparks Lauma”.

** 2018. gadā pazemes ūdeņu monitoringa stacijas Kopdarbs, 430 urbumā līmeņa mērījumi veikti divas reizes tehnisku iemeslu dēļ.

7.2. Pazemes ūdeņu kvalitātes novērtējums

Pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa ietver urbumu atsūkņēšanu, paraugu ņemšanu, glabāšanu, transportēšanu. Paraugu testēšanai izmantotas standartizētas metodes ūdens stāvokļa analīzei un monitoringam saskaņā ar Ūdens Struktūrdirektīvas 8. panta trešo daļu un 20. pantā paredzēto procedūru¹⁴.

Pazemes ūdeņu **kvalitātes** novērojumi 2018. gadā veikti 4 uzraudzības un operatīvā monitoringa stacijās, kā arī 30 uzraudzības monitoringa stacijās, kopumā 101 urbumos un 30 avotos. Ūdens kvalitāte dziļākos ūdens horizontos tiek novērtēta no vienas reizes gadā līdz vienai reizei sešos gados, savukārt ūdens kvalitāte avotos un seklākos ūdens horizonta urbumos tiek veikta sezonāli (4 reizes gadā).

Hidroķīmiskie novērojumi pazemes ūdeņu monitoringa pamattīklā tiek veikti ar mērķi kontrolēt pazemes ūdeņu fona kvalitāti un to reģionālās antropogēnās izmaiņas (difūzais piesārņojums un izmaiņas, kas saistītas ar ūdens apmaiņu starp ūdens horizontiem, kas var aktivizēties pazemes ūdens ieguves rezultātā). Lauka apstākļos nosaka pH, oksidēšanās – reducēšanās potenciālu, skābekļa saturu, elektrovadītspēju, kad rādītāji ir stabilizējušies, bet nosaka kopējo izšķīdušo dzelzi. Laboratorijas apstākļos paraugiem noteikti galvenie joni (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Mn , P_{tot} , PO_4^{3-}), kopējā cietība, slāpeklis un to savienojumi (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , N_{tot}), kā arī kopējais organiskais ogleklis (TOC) un ultravioletā absorbcija. Daļai pazemes ūdeņu paraugu laboratorijā tiek noteikts smago metālu saturs (Cd, Pb, Ni, Hg un As), piesārņojošie ķīmiskie elementi vietās, kurās ir stipra antropogēnā ietekme, un pesticīdi lauksaimniecības zemēs un nitrātu jutīgās teritorijās.

Pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa tīkls ar monitoringu staciju atrašanās vietām parādīts 7.12. attēlā.

¹⁴ Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. II. Ūdeņu monitoringa programma 2015.-2020. gadam. Rīga. 2015.

Pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa tīkls 2018.gadam



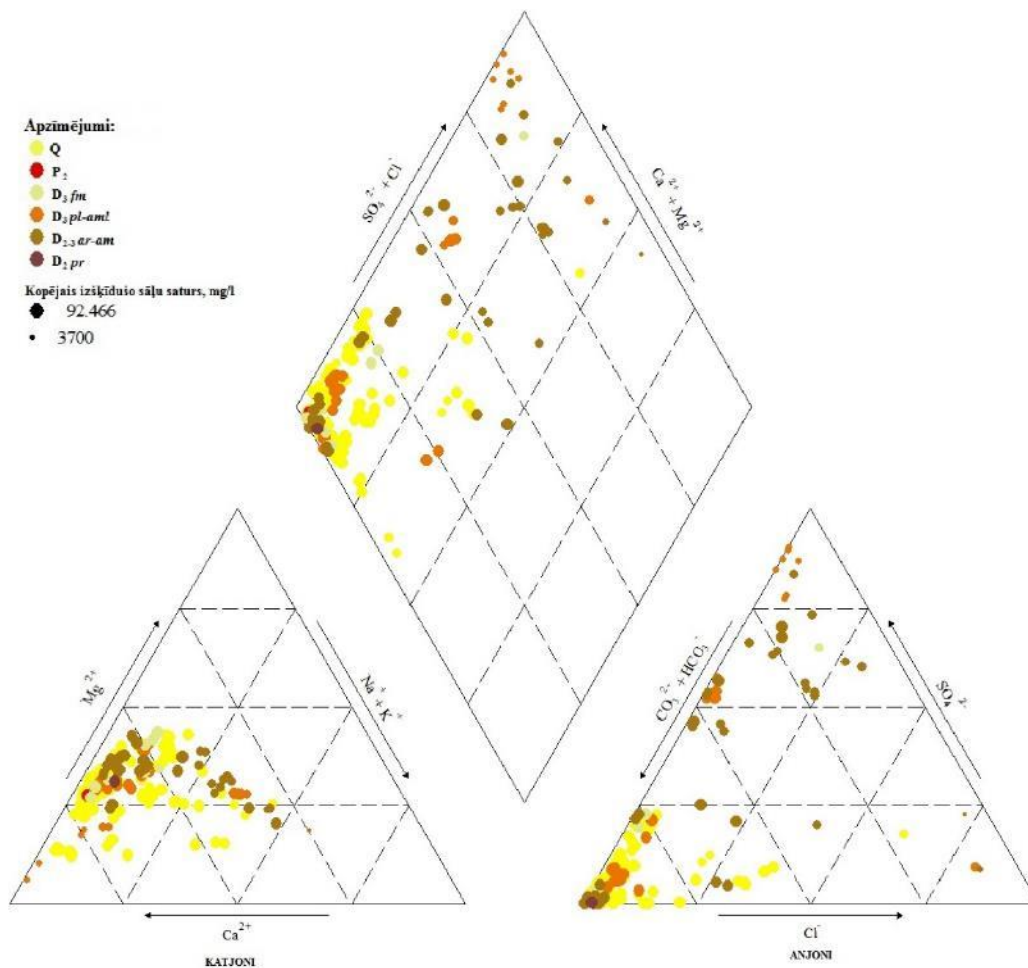
7.12. attēls. Pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa tīkls 2018. gadam (LVGMC, 2019)

Dabīgo avotu ūdeņi ir samērā jauni ūdeņi, un tie ir daudz jutīgāki pret mūsdienu zemes izmantošanas veidiem un difūzo piesārņojumu nekā ūdeņi, kas tiek iegūti no urbumiem, jo tie cirkulē paaugstinātas iežu caurlaidības zonās. Līdz ar to dabīgo avotu pazemes ūdeņu kvalitātes novērtēšana sniedz samērā pilnīgu informāciju par interesējošo teritoriju. Dažu avotu ūdens kvalitāte var būt sezonāli mainīga, piemēram, avota izplūdes vietā sausuma periodos var būt ūdens no dziļākiem slāņiem, bet lietus sezonā tas var papildināties ar seklāku slāņu ūdeņiem, kuru kvalitāte ir zemāka. Tas liecina, ka avotu ūdeņi ir vāji aizsargāti pret iespējamu virszemes piesārņojumu, un tajos varētu būt pārsniegtas arī līdz šim neanalizētu parametru pieļaujamās vērtības.

Atšķirībā no ūdens, kas iegūts urbumos, avota ūdens kvalitāti var pasliktināt sajaukšanās ar piesārņotiem gruntsūdeņiem vai virszemes ūdeņiem, tādēļ ir svarīgi apzināt teritoriju, kurā notiek avota ūdens veidošanās, un kontrolēt tajā noritošo piesārņojošo darbību¹⁵.

Noņemtajos paraugos visbiežāk sastopami kalcija hidroģēnkarbonāta tipa saldūdeņi, kas veidojušies, šķīdinot karbonātus. Var tikt izdalīti ūdeņi un novērojumu urbumi, kuros novērojami ūdeņi ar paaugstinātu kalcija sulfātu saturu, kas veidojas ģipšu šķīšanas rezultātā. Tāpat var tikt nodalīti pazemes ūdeņu monitoringa stacijas urbumi, kur ir novērojama pazemes ūdeņu sajaukšanās ar paaugstinātas mineralizācijas ūdeņiem, kuros dominē nātrijs un hlorīdjonu (skat. 7.13. attēlā romba vidusdaļu).

¹⁵ I. Retiķe, J. Bikše, Z. Dumpe, A. Babre, A. Kalvāns, A. Dēliņa, K. Popovs. Avota ūdeņu kvalitāte Latvijā. Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Rīga, 2016.



7.13. attēls. 2018. gada monitoringu staciju ķīmisko rādītāju rezultāti (LVĢMC, 2019)

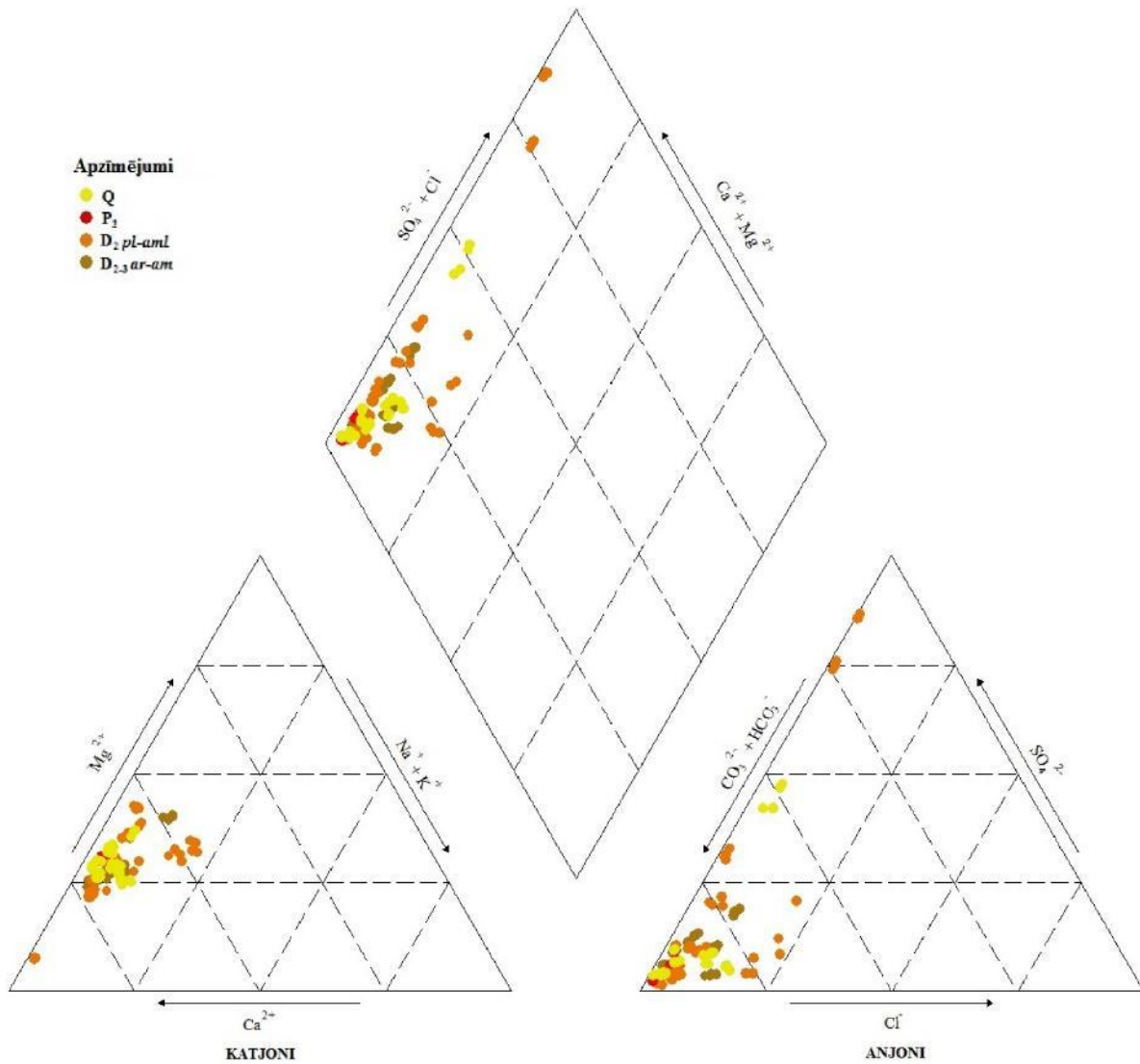
2018. gadā noņemtajiem pazemes ūdeņu paraugiem raksturīga nekarbonātu cietība – augsts kalcijs, magnija, hlorīdu un sulfātjonu saturs, kā arī hidroģēnkarbonātu ūdeņi ar augstu kalcijs, magnija un hidroģēnkarbonātu koncentrāciju (7.13. attēls). 2018. gadā izdalītie pazemes ūdeņi neatšķiras no 2017. gada¹⁶, kā arī 2016. gada un 1997. gada Pazemes ūdeņu monitoringā izdalītajiem pazemes ūdeņu veidiem, kas iegūti, veicot pazemes ūdeņu ķīmiskā sastāva analīzes⁷.

Ņemot vērā plašo karbonātu un alumosilikātu izplatību iežos, kuri veido pazemes ūdens horizontus, 2018. gadā aktīvās ūdens apmaiņas zonas avota ūdeņos dominē kalcijs-magnija-hidroģēnkarbonātu tipa

¹⁶ Pārskats par virszemes un pazemes ūdens stāvokli 2017.gadā. VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” Rīga, 2018.

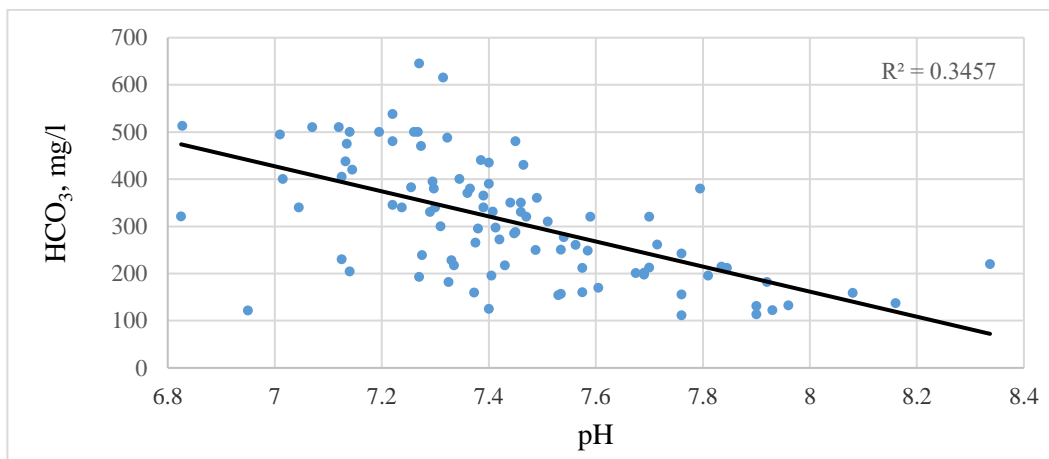
⁷ Levina, N., Levins, I., Gaile, R., Cīrulis, A. Pazemes ūdeņu monitorings 1997. gads. Valsts Ģeoloģijas dienests. Rīga. 1998. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 11760.

ūdeņi (7.14. attēls), kuros ir augstas kalcija, magnija un hidrogēnkarbonātu koncentrācijas. Retāk sastopami ir kalcija-sulfātu tipa saldūdeņi, kas veidojušies evaporītu (galvenokārt ģipša) šķīšanas rezultātā Salaspils un Stipinu – Amulas ūdens horizontos.



7.14. attēls. 2018. gada avotu monitoringu stacijas kvalitātes rādītāju rezultāti (LVGMC, 2019)

Hidrogēnkarbonātu koncentrācija 2018. gada paraugos mainījās no 43,0 līdz 780,0 mg/l, un starp to un pH tika novērota negatīva korelācija (7.15. attēls).



7.15. attēls. Hidrogēnkarbonātu koncentrācija atkarībā no pH (LVGMC, 2019)

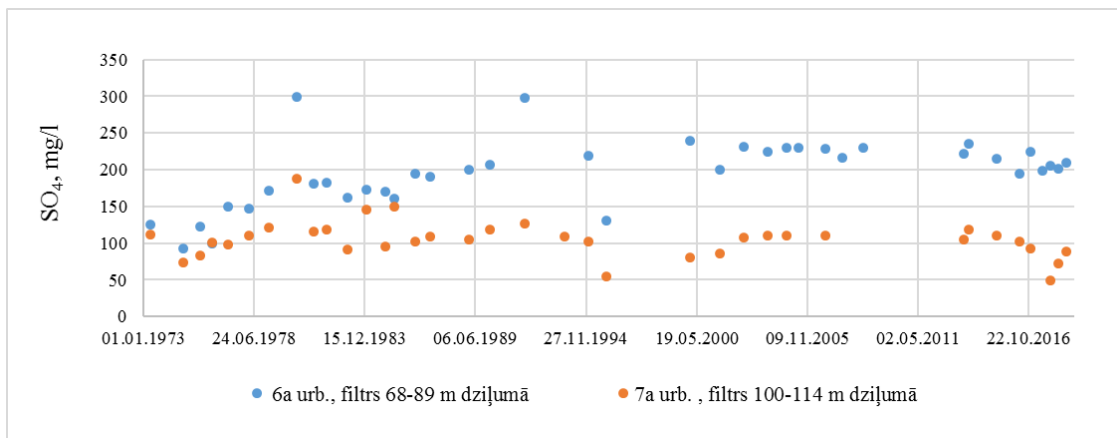
Šī sakarība atspoguļo karbonātu līdzsvara stāvokli – ogļskābes satura pieaugums pazemes ūdeņos samazina pH un vienlaikus veicina alumīnija silikātu un karbonātu minerālu izskalošanu.

Hidrogēnkarbonātu analītisko koncentrāciju var palielināt arī pazemes ūdeņu piesārņojums ar organiska sastāva skābēm, kas atspoguļo sārmainību, pēc kuras nosaka hidrogēnkarbonātu koncentrāciju. Tāpēc pazemes ūdeņu paraugos, kuros hidrogēnkarbonātu koncentrācija pārsniedz 500 – 700 mg/l, tām ir jāpievērš uzmanība kā iespējamām pazemes ūdeņu piesārņojuma pazīmēm. Šādas augstas koncentrācijas 2018. gadā tika novērotas urbumos 14 monitoringa urbumos (Akmens tilts, 3; Aizkraukle, 278 un 280; Aknīste, 21 un 22; Ēvarži, 49; Lielauce, 41; Lielupe, 3; Pampāļi, 47; Remte, 235 un 239; Sasmaka, 28 un 29; Skaistkalne, 14), kā arī augsta hidrogēnkarbonātu koncentrācija novērota iepriekšējos novērojuma gados. Tomēr atlikušie ūdens kvalitātes rādītāji un ūdens horizontu ģeoķīmiskie apstākļi norāda uz to, ka šīs koncentrācijas ir dabiskas.

Sulfātu kalcija tipa saldūdeņi un iesālūdeņi ar **sulfātu koncentrāciju 250 – 1300 mg/l** un cietību 35 mg-ekv/l lielākoties ir izplatīti ģipšakmeni saturošajos karbonātiskajos iežos (Skaistkalne, Tīreļi u. c.). Pārteces rezultātā šie ūdeņi ir sastopami horizontos, kuros nav ģipšakmens (Kopdarbs, Sloka u. c.). Savukārt pazemes ūdeņi, kuru sulfātu koncentrācijas ir zemākas par 1 mg/l, veidojas sulfātredukcijas rezultātā krasi anaerobos apstākļos un iežos, kuros nav izkliedēts ģipšakmens un sulfīdu minerāli (Ēvarži, Kaitra u. c.).

Analizējot datus par sulfātu koncentrāciju izmaiņām un tendencēm pazemes ūdeņos, jāņem vērā ilggadējās tendences, kas kalpo par pazemes ūdeņu bilances izmaiņu indikatoru. Imantas monitoringa stacijā novērojama sulfātu koncentrācijas palielināšanās Gaujas ūdens horizonta augšējā daļā laika posmā no 1970. gada patstāvīgi pieaug sulfātu koncentrācija ar ātrumu 5,5 mg/l gadā, un rezultātā koncentrācija

palielinājusies no 100 līdz 232 mg/l (7.16. attēls). Šādas izmaiņas nosaka iesāļūdeņu pārtece no pārsedzošajiem horizontiem, kuru izraisīja krasa artēzisko ūdeņu līmeņu pazemināšanās to ieguves rezultātā. Rīgas depresijas piltuves centrālajā daļā ir labvēlīgi apstākļi šāda procesa attīstībai. Kopš 1991. gada, samazinoties pazemes ūdeņu ieguvei un atjaunojoties artēzisko ūdeņu līmeņiem, iesāļūdeņu lejupejošas pārteces process ticis pārtraukts vai tas ir samazinājies. Koncentrācijas pēdējo 15 gadu laikā ir nostabilizējušās, kas varētu norādīt uz pārteces līdzsvara iestāšanos.



7.16. attēls. Sulfātu koncentrācija Gaujas ūdens horizontā Imantā kā iesāļūdeņu lejupejošas filtrācijas indikators (LVĢMC, 2019)

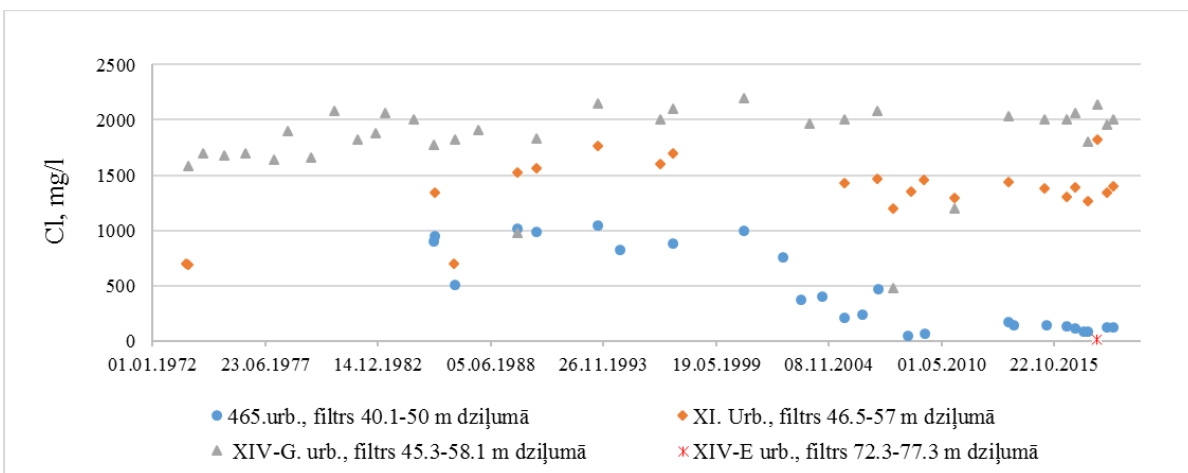
Hlorīda nātrija tipa iesāļūdeņi ar hlorīdu koncentrāciju 250 – 1450 mg/l veidojušies galvenokārt dziļo sālsūdeņu augšupejošās filtrācijas rezultātā pa tektonisko lūzumu zonām. Sajaucoties ar hidroģēnkarbonātu un sulfātu pazemes ūdeņiem, veidojas komplicēta jonu sastāva pazemes ūdeņi ar augstām kalcija, magnija, nātrija, hidroģēnkarbonātu, sulfātu un hlorīdu koncentrācijām (urbumos Upesciems, Baltezers, 389, Jugla, 348 u. c.). Savukārt, ļoti zemas hlorīdu koncentrācijas (1,1 – 1,5 mg/l) sastopamas galvenokārt pazemes ūdeņos, kuri veidojas intensīvas infiltrācijas iecirkņos (urbumos Kaitra, Inčukalns, Zaķumuiža u. c.).

Hlorīdi pazemes ūdeņos kalpo kā daudzu antropogēno izmaiņu universāls indikators t. sk.:

- Dziļo sālsūdeņu augšupejošās filtrācijas kontrolei;
- Jūras ūdeņu intrūzijas kontrolei;
- Difūzā piesārņojuma kontrolei, jo hlorīdi ir visu notekūdeņu un daudzu cieto atkritumu komponenti, kā arī dezinfekcijas līdzeklis.

Dziļo sālsūdeņu augšupejošās filtrācijas process var aktivizēties depresijas piltuvju robežās, pazeminoties ūdens spiedienam augšējos horizontos. Arukilas ūdens horizonts, kas ieguļ saldūdeņu apakšējā daļā virs Narvas reģionālā sprostsļāņa, ir horizonts, kurā potenciāli varētu attīstīties šis process. Tomēr nevienā no horizontā ierīkotajiem monitoringa stacijas urbumiem (Upesciems, Juglas, Tīreļi) šis process netika novērots. Ilglaicīgā novērojuma periodā samazinātā ūdens patēriņa rezultātā būtu iespējams, ka dziļo sālsūdeņu injekcija zaudējusi savu nozīmi.

Jūras ūdeņu intrūzija ir viens no dzeramā ūdens horizontu piesārņošanās veidiem, kam ir raksturīgas anomāli augstas hlorīdu, nātrija un kāliju koncentrācijas. Kā iepriekš minēts, šādas jūras ūdeņu intrūzijas ietekme vēl nelielā mērā ir novērojama Liepājā Mūru-Ketleru ūdens horizontā. 2018. gadā pazemes ūdeņu paraugi tika ņemti trijos Liepājas urbumos Mūru-Ketleru ūdens horizontā (7.17. attēls). Divos urbumos, kas atrodas pilsētas centrā, koncentrācijas saglabājas iepriekšējo gadu līmenī, savukārt, Laumas monitoringa stacijas urbumā Lauma, 465, sākot ar 2000. gadu, ir vērojama hlorīdu koncentrāciju pazemināšanās. Tā ir saistīta ar krasu pazemes ūdeņu ieguves samazināšanos sākot ar 1991. gadu, kas sekmēja pazemes ūdeņu un jūras ūdeņu līmeņu starpību samazināšanos, tādējādi samazinot jūras ūdeņu intrūzijas apmērus un sekmējot atsāļošanās procesu.

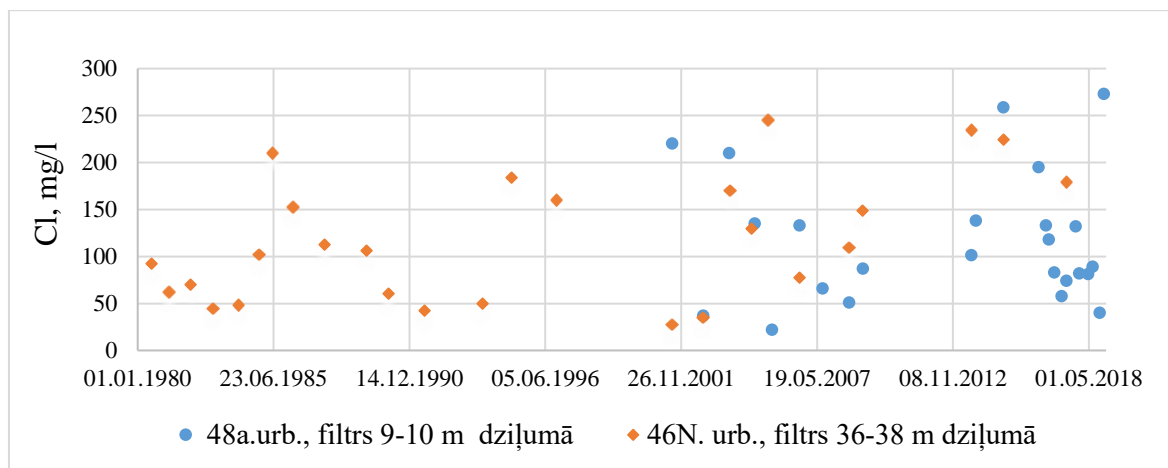


7.17. attēls. Hlorīdu koncentrācija Mūru-Ketleru ūdens horizontā Laumas monitoringa stacijā Liepājā kā jūras ūdens intrūzijas indikators (LVGMC, 2019)

Nesistemātiskas un īslaicīgas hlorīdu koncentrācijas svārstības, kas saistītas ar netiešu jūras ūdens intrūziju, tiek novērotas sekļajos ūdens horizontos Baltezera monitoringa stacijā (7.19. attēls), kā iemesls ir pazemes ūdeņu resursu mākslīgā papildināšana no Mazā Baltezera caur infiltrācijas baseinu sistēmu.

Sakarā ar epizodisku jūras ūdens pieplūdi Mazajā Baltezerā caur Lielo Baltezeru, Ķīšezeru un Daugavas grīvu, papildinātajā gruntsūdenī (urbums Baltezers, 48a) un pirmajā no zemes virsmas spiedienūdeņu horizontā (urbums Baltezers, 46N), bieži novērotas augstas hlorīdu un nātrija koncentrācijas.

Baltezers, 48a urbumā (7.18. attēls) no 2001. gada novērojama periodiska hlorīdu koncentrācijas samazināšanās tendence no 220 līdz 83 mg/l. 2018. gadā hlorīdu koncentrācija svārstījās no 40 mg/l oktobrī līdz 273 mg/l decembrī, ko ietekmē periodiska jūras ūdeņu pieplūde Mazajā Baltezerā. Baltezers, 46N urbumā 2018. gadā monitoringa ietvaros netika veiktas ķīmiskās analīzes.



7.18. attēls. Hlorīdu koncentrācija augšējos ūdens horizontos Balteзера monitoringa stacijā kā jūras ūdens intrūzijas indikators (LVĢMC, 2019)

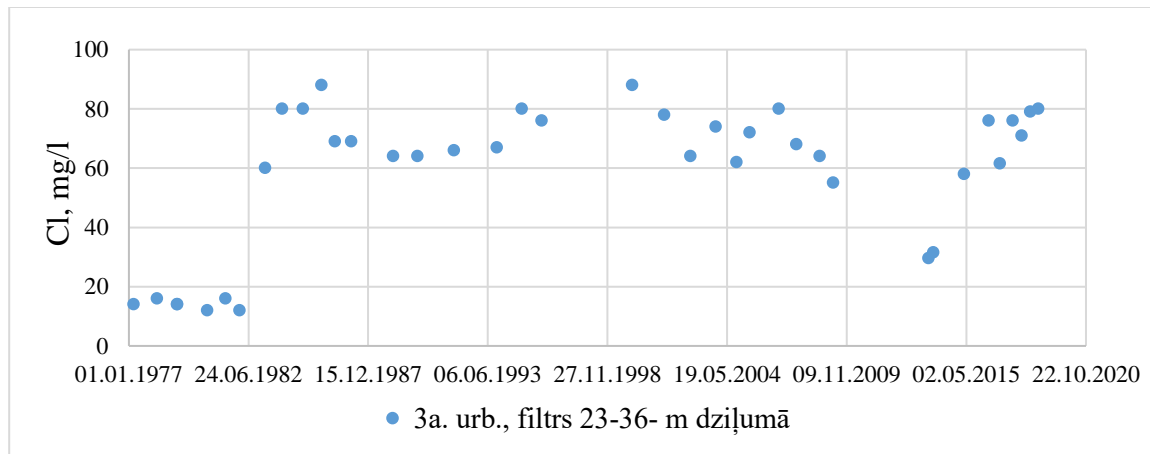
Nesistemātiskas hlorīdu koncentrācijas svārstības, kas saistītas ar **difūzo piesārņojumu** 2005. gadā tika konstatētas četros pazemes ūdeņu paraugos. Koncentrācijas, kuras konkrētā vietā un konkrētā ūdens horizontā nevar tikt izskaidrotas ar dabiskiem iemesliem, ir seklajā Imanta, 3a urbumā, kā arī trijos avotos: Saltavotā (avots, 911), Sabiles avotā (avots, 929) un Jaunpagasta avotā (avots, 924).

Pļaviņas ūdens horizontā Imantas monitoringa stacijas urbumā Imanta, 3a hlorīdu koncentrācija no 1967. līdz 1982. gadam bija ap 15 mg/l, kas atbilst dabīgajam fona līmenim (7.19. attēls)¹⁸. No 1983. līdz 1985. gadam hlorīda koncentrācija paaugstinājās no 70 līdz 88 mg/l un saglabājās šajā līmenī līdz šim brīdim (2013. gadā hlorīdjonu koncentrācija samazinājās līdz 29,6 mg/l, 7.19. attēls).

Pieaugoša hlorīdu koncentrācija novērota Saltavots, 911 – avotā, kas izplūst no Pļaviņu ūdens horizonta Siguldas dienvidu nomalē un savāc infiltrācijas ūdeņus no lielas Siguldas teritorijas daļas.

¹⁸ Levina, N., Levins, I., Gaile, R., Cīrulis, A., Farafonovs, N., Sevastjanova, I. Pazemes ūdeņu pamatmonitorings 2005. gads. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Rīga. 2006. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 15629.

2018. gadā tā bija no 63,1 līdz 68,4 mg/l, bet 2017. gadā tā bija no 47,9 līdz 67,6 mg/l. Piesārņojuma tendence, kas novērtēta 10 gadu periodā, vērtējama kā augoša. Hlorīdu koncentrācija avotā Saltavots, 911 desmit gadu periodā mainījies robežās no 47,9 līdz 84,0 mg/l, vidēji 66,93 mg/l. Kopš 2005. gada, kad tika uzsākti regulāri mērījumi Sabiles (avots, 929) un Jaunpagasta (avots, 924) avotos, nav novērota hlorīdu koncentrācijas paaugstināšanās tendence.



7.19. attēls. Hlorīdu koncentrācija Pļaviņu ūdens horizontā Imantas monitoringa stacijā kā difūzā piesārņojuma indikators (LVĢMC, 2019)

Biogēnie elementi

Kālija saturs Latvijas aktīvās ūdens apmaiņas zonas pazemes ūdens urbumos svārstās no 0,47 līdz 231,0 mg/l, bet avotos no 0,67 līdz 17,3 mg/l. **Kopējā fosfora** koncentrācija pazemes ūdeņu urbumos 2018. gadā mainās diapazonā no 0,0014 līdz 2,49 mg/l, bet avotos no 0,0027 līdz 0,174 mg/l.

Kopējā slāpekļa koncentrācija urbumos mainās robežās no 0,088 līdz 18,0 mg/l, bet avotos – no 0,11 līdz 26,0 mg/l.

Dzelzs koncentrācija pazemes ūdeņu urbumos 2018. gadā mainās plašā diapazonā no 0 līdz 5,21 mg/l, avotos – no 0,01 līdz 4,45 mg/l. Palielinoties pH, kā arī saskaroties ar gaisu (skābeklis), dzelzs koncentrācija parasti ir zemāka. Tas ir saistīts ar dzelzs hidroksīdu nogulsnešanos.

2018. gadā **amonija** koncentrācijas robežvērtības (0,5 mg/l) pārsniegumi ir novēroti 28 urbumos, kuri bijuši robežās no 0,5 līdz 7,1 mg/l. **Amonija koncentrācija** virs 2 mg/l (amonija koncentrācija pazemes ūdeņos bieži sasniedz 1 – 2 mg/l un pat vairāk dabisku iemeslu dēļ) 2018. gadā novērota sešos urbumos: Akmens tilts, 3 (5,1 – 5,7 mg/l), Rucava, 6 (0,76 – 2,1 mg/l), Skaistkalne, 10 (0,98 – 3,0 mg/l),

Upesciems, 371 (3,3 – 4,9 mg/l), Ventspils, 210a (6,6 – 7,1 mg/l) un 215 (3,8 – 4,3 mg/l). Avotos amonija koncentrācija bija robežās no 0,0052 līdz 0,69 mg/l. Bārbeles avotā, 918 amonija koncentrācijas pārsniegums konstatēts rudens sezonā, kad amonija koncentrācija sasniegusi 0,69 mg/l. Daļa amonija jonu oksidējas nitrīta un nitrāta jonos, līdz ar to amonija koncentrācija pazemes ūdenī ir salīdzinoši zema. Gruntsūdeņos dabīgais amonija līmenis ir samērā zems, taču skābekļa trūkuma apstākļos gruntsūdeņos amonija koncentrācija var sasniegt augstākas vērtības.

Kopējais organisko vielu saturs (TOC) pazemes ūdeņos parasti ir daudz zemāks kā virszemes ūdeņos un pazeminās, palielinoties ūdens ieguluma dziļumam. Vidēji TOC koncentrācija svārstās no 0,34 līdz 51,0 mg/l sekļajos ūdens horizontos, bet no 0,14 līdz 33,0 mg/l dziļajos ūdens horizontos. TOC pārsniedza maksimāli pieļaujamo 12.03.2002. MK not. Nr. 118 robežlielumu dzeramajā ūdenī (5 mg/l) 29 urbumos.

Atsevišķos monitoringa staciju urbumos TOC augstai koncentrācijai ir dabiska izcelsme (atkarībā no meža apauguma, lauksaimniecības zemju un purvu platībām un citām īpatnībām attiecīgajā teritorijā), bet vēl citos urbumos augsts TOC saturs varētu būt paaugstināta piesārņojuma rezultāta:

Jaundubulti, 15 urbumā – 44,0 – 51 mg/l;

Imanta, 3A urbumā – 7,9 – 8,7 mg/l;

Ventspils, 210a urbumā – 3,8 – 8,6 mg/l.

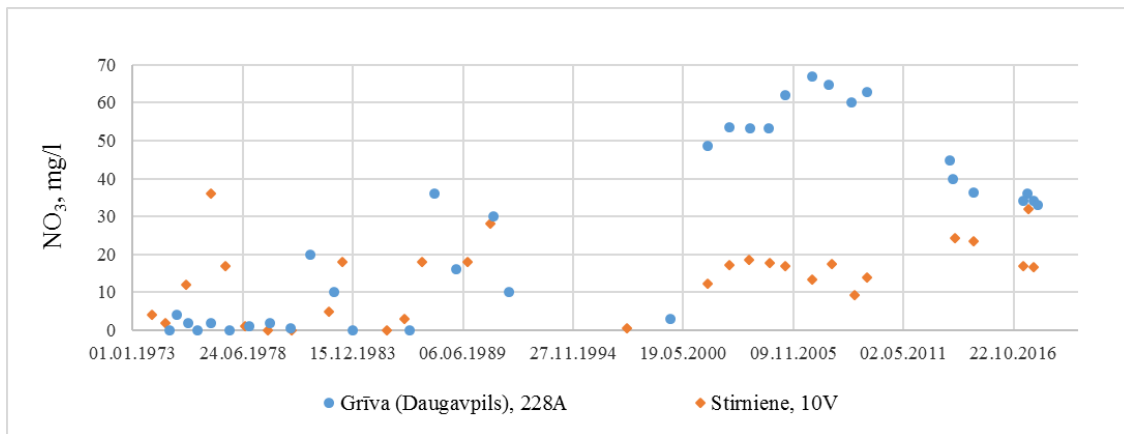
Tikai Baltezers gruntsūdeņu izpētes pakāpe ļauj sadalīt dabisko un antropogēno TOC daļu: 3 – 5 mg/l ir dabiskais fona līmenis (2018. gadā urbumā Baltezers, 48A TOC koncentrācija bija robežās no 2,2 līdz 3,9 mg/l), vēl 3 – 5 mg/l ir saistīti ar gruntsūdeņu resursu mākslīgu papildināšanu ar virszemes ūdeņiem. Pārējos urbumos nav iespējams novērtēt piesārņojuma īpatsvaru TOC koncentrācijā¹⁹.

Kopējā slāpekļa koncentrācija pazemes ūdeņos svārstās plašā diapazonā atkarībā no daudziem dabiskiem un antropogēniem faktoriem. Tipiskās slāpekļa koncentrācijas ir zemākas nekā organiskā oglekļa koncentrācijas un tās samazinās, palielinoties ūdens horizonta dziļumam. Kopējā slāpekļa koncentrācija 2018. gadā bija no 0,11 līdz 18 mg/l sekļajos ūdens horizontos, dziļajos ūdens horizontos^o – no 0,088 līdz 1,29 mg/l. Avotos koncentrācija mainījās no 0,11 līdz 26 mg/l. Divos paraugos (Jaunpagasta avots, 924; Iecavas avots, 920), kur slāpekļa koncentrācija ievērojami pārsniedz TOC koncentrāciju, konstatēts pazemes ūdeņu piesārņojums. Anaerobos ūdeņos, kur ir novērojams slāpekļa piesārņojums, var būt arī sastopami amonija un nitrīta joni.

¹⁹ Levina, N., Levins, I., Gaile, R., Cīrulis, A., Farafonovs, N., Sevastjanova, I. Pazemes ūdeņu pamatmonitorings 2005.gads. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Rīga. 2006. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 15629

Nitrātu koncentrācija, pamatojoties uz 12.03.2002. MK not. Nr.118 9. pielikuma prasībām, pazemes ūdeņos ilglaicīgā novērojumu periodā pārsniedz pazemes ūdeņu dzeramā ūdens prasību robežlielumu – 50 mg/l. Zemas koncentrācijas galvenokārt nosaka nevis vāja antropogēnā slodze vai laba pazemes ūdeņu aizsargātība, bet gan denitrifikācijas un nitrātdedukcijas procesi, kurus veicina skābekļa trūkums un augsta dzelzs koncentrācija galvenajos ūdens horizontos. Tā kā aerobos ūdeņu horizontos ir nelielas dabiskas nitrātu koncentrācijas, uzmanība pievēršama tikai tādām koncentrācijām, kuras augstākas par 2 mg/l.

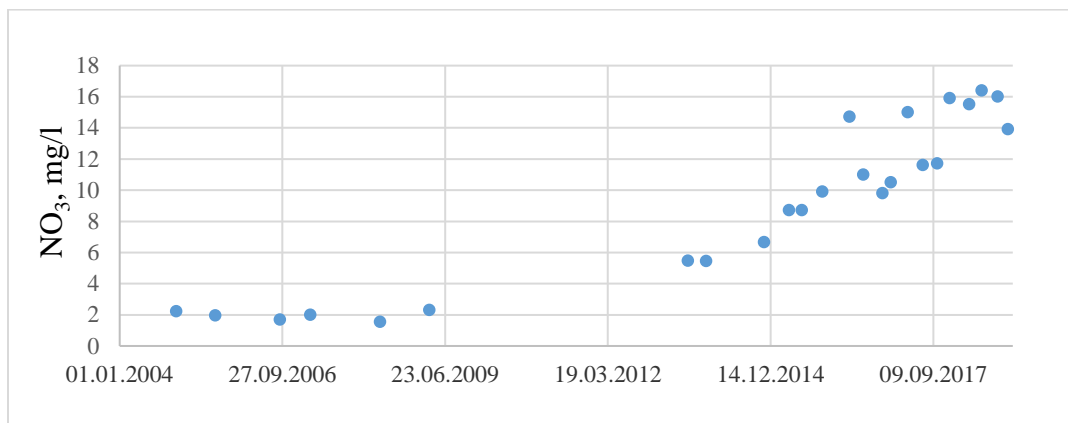
Augstākais gruntsūdeņu piesārņojums ir Grīvas monitoringa stacijā intensīvu ganību teritorijā, kur nitrātu koncentrācijas pārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr. 118 noteiktās pieļaujamās vērtības. Nitrātu koncentrācija paaugstināšanās tiek novērota kopš 1980. gada sākuma un ilggadīgajā novērošanas periodā tā patstāvīgi pieaug, bet kopš 2005. gada nitrātu koncentrācijām novērojama samazināšanās tendence (7.20. attēls). Tāpat Stirnienes monitoringa stacijā, kas atrodas ekstensīvu ganību teritorijā, nitrātu koncentrācijai pēdējo gadu laikā ir tendence samazināties.



7.20. attēls. Nitrātu koncentrāciju izmaiņas gruntsūdeņos kā lauksaimniecības difūzā piesārņojuma indikators (LVĢMC, 2019)

2018. gadā nitrātu koncentrācijas robežvērtības (50 mg/l) pārsniegumi ir novēroti 2 avotos sezonāli, līdzīgi kā iepriekšējos gados: Jaunpagasta, 924 avotā (50 – 59 mg/l) un Iecavas, 920 avotā (34 – 108 mg/l). Jaunpagasta, 924 avotā nitrātjonu koncentrācijas paaugstināšanās ir saistīta ar difūzo piesārņojumu, savukārt, Iecavas, 920 avotā nitrātjonu koncentrācija ir sezonāli mainīga un augstās vērtības varētu būt saistāmas ar nitrātiem bagātu virszemes ūdeņu pieteci daudzūdens periodā, jo Iecavas avots atrodas agrākās intensīvas lauksaimniecības teritorijā, kurā jau iepriekš konstatēts vēsturiskais piesārņojums. Pārējos avotos nitrātu koncentrācija mainās robežās no 0,091 līdz 33,0 mg/l.

Pēdējos 14 gados nitrātu koncentrācijas palielināšanās novērota Karaļu (Ķeveles), 921 avotā – laika periodā no 2004. līdz 2018. gadam koncentrācija pieaugusi no 1,94 līdz 16,4 mg/l (7.21. attēls). Nitrātu koncentrācijas pieaugums skaidrojams ar intensīvo lauksaimniecību tiešā avota tuvumā.



7.21. attēls. Nitrāta koncentrāciju izmaiņas Karaļu (Ķeveles) avotu monitoringa stacijā laika posmā no 2004. līdz 2018. gadam (LVĢMC, 2019)

Atsevišķās **smago metālu** koncentrācijas pazemes ūdens monitoringa stacijās pārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr. 118 prasību robežlielumus.

Arsēna, kura robežlielums ir 10 µg/l, koncentrācija monitoringa urbumos mainās robežās no 0,2 līdz 61 µg/l. Monitoringa stacijā Aistere, 334 urbumā koncentrācija svārstās robežās no 43 līdz 61 µg/l. Iespējams, augstā arsēna koncentrācija ir skaidrojama ar intensīvu lauksaimniecību un mēslojuma līdzekļu izmantošanu monitoringa urbumu apkārtnē, tāpēc, lai identificētu piesārņojuma avotu, nepieciešams turpināt regulāras analīzes. Grīva (Daugavpils), 225 urbumā koncentrācija mainās diapazonā no 0,2 līdz 14,1 µg/l, Ventspils, 210a urbumā koncentrācija svārstās robežās no 10,8 līdz 17,2 µg/l, Rušonica, 7 urbumā koncentrācija svārstās robežās no 9,8 līdz 12,8 µg/l) un avotos – no 0,2 līdz 6,6 µg/l.

Dzīvsudraba, kura robežlielums ir 1 µg/l, koncentrācija urbumos svārstījās no 0,003 līdz 0,22 µg/l, bet avotos robežās no 0,003 līdz 0,098 µg/l.

Kadmija, kura robežlielums ir 5 µg/l, saturs pazemes ūdeņu urbumos novērojams diapazonā no 0,007 līdz 2,6 µg/l, avotos 0,007 – 0,055 µg/l.

Niķeļa, kura robežlielums ir 20 µg/l, saturs urbumos svārstās no 0,7 līdz 18,8 µg/l, bet avotos no 0,7 līdz 7,4 µg/l.

Svina, kura robežlielums ir 10 µg/l, saturs urbumos svārstījās robežās no 0,4 līdz 6,9 µg/l, bet avotos no 0,4 līdz 2,97 µg/l.

Pesticīdi pazemes ūdeņu urbumos un avotos 2018. gadā mainījās diapazonā no $0,3 \cdot 10^{-8}$ līdz 3,2 µg/l. 32 urbumos konstatēta neliela pesticīda dimetoāta (0,15 µg/l) koncentrācijas paaugstināšanās, kas pārsniedz pieļaujamo 12.03.2002. MK not. Nr. 118 pesticīdu robežvērtību (0,1 µg/l), kā arī 22 urbumos konstatētas nelielas pesticīda 1,2-dihloretāna vērtības paaugstināšanās – 0,1 µg/l, un 34 urbumos konstatēts 2,4-dihlorfenoksietikskābes koncentrācijas pārsniegums – 2 µg/l, kas pārsniedz pieļaujamo 12.03.2002. MK not. Nr.118 pesticīdu robežvērtību (0,1 µg/l). 22 urbumos konstatēts BETX (benzola, etilbenzola, toluola, m,p-ksiloli un o-ksilola summa) pārsniegums, kas mainās robežā no 2,0 līdz 4,6 µg/l un kas pārsniedz pieļaujamo 12.03.2002. MK not. Nr.118 pesticīdu robežvērtību 0.1 µg/l, kā arī MCPB koncentrācija pārsniedz pieļaujamo pesticīdu robežlielumu (0,1 µg/l). urbumā Grīva (Daugavpils), 233.

Bentazona koncentrācijas pārsniegums (12.03.2002. MK not. Nr. 118 pesticīdu robežvērtība ir 0,1 µg/l) novērots 3 avotos: Iecavas avotā, 920 (0,012 – 0,21 µg/l), Dāvida dzirnavu avotā, 903 (0,37 – 3,2 µg/l) un Lielās Ellītes avotā, 908 (0,19 – 0,48 µg/l). Pārējo 2018. gadā noteikto pesticīdu koncentrācijas nepārsniedz pieļaujamo daudzumu, tomēr 22 avotos 2,4-dihlorfenoksietikskābe, dimetoāts un MCPA koncentrācijas vērtība ir virs QL robežlieluma.

7.3. Robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos

Pamatojoties uz Ministru kabineta 2009. gada 13. janvāra noteikumu Nr. 42 „Noteikumi par pazemes ūdens resursu apzināšanas kārtību un kvalitātes kritērijiem” 22.3 apakšpunktu ir apstiprināti piesārņojošo vielu un piesārņojošo vielu grupu robežvērtības šādiem riska pazemes ūdensobjektiem: 1) Rīgas teritorija no Rīgas jūras līča līdz izgāztuvei „Getliņi”; 2) Ūdensgūtne „Baltezers” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram; 3) Inčukalna sērskābā gudrona dīķa apkārtnē; 4) Liepāja un pilsētas DA apkārtnē līdz ūdensgūtnei „Otaņķi”.

7.6. tabulā norādītas piesārņojumu vielas un to grupu robežvērtības, ko papildus jānosaka monitoringa stacijas urbumos, kas ietilpst riska pazemes ūdensobjektā.

Riska pazemes ūdensobjektā no ūdensgūtnes „Baltezers” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram (kvartāra nogulumu aerobajā gruntsūdeņu horizontā) atrodas monitoringa stacija Baltezers, kur Baltezers, 14A, Baltezers, 46A un Baltezers, 48A urbumi ierīkoti kvartāra nogulumu aerobo gruntsūdeņu horizontā. 2018. gadā monitoringa programmas ietvaros kvalitātes analīzes veiktas Baltezers, 48A urbumā, kur novērota paaugstināta hlorīdjonu koncentrācija (40 – 273 mg/l).

Riska pazemes ūdensobjektā Liepāja un pilsētas DA apkārtnē līdz ūdensgūtni „Otaņķi” (Ketleru (D_{3ktl}), Žagares ($D_{3žg}$), Mūru (D_{3mr}) anaerobie spiedienūdeņu horizonti) atrodas divas pazemes ūdeņu monitoringa stacijas – Lauma un Liepāja. Urbumi, kuri ietilpst riska pazemes ūdensobjektā ir Lauma, 465, Liepāja, XI, Liepāja, XI-E, Liepāja XIV-G (Mūru-Žagares ($D_{3mr-žg}$) ūdens horizonts) un Liepāja, XIV-V (Ketleru (D_{3ktl}) ūdens horizonts). 2018. gadā monitoringa programmas ietvaros kvalitātes analīzes veiktas urbumos Lauma, 465, Liepāja, XI un Liepāja, XIV-G.

Urbumos Liepāja, XI un Liepāja, XIV-G hlorīdiona (1340 - 2000 mg/l) un nātrija (915 - 1481 mg/l) koncentrācijas, kā arī urbumos Lauma, 465, Liepāja, XI un Liepāja, XIV-G sulfātjona (227 – 536 mg/l) koncentrācija pārsniedz pieļaujamo riska pazemes ūdensobjekta robežvērtību (7.6. tabula). Pārējos monitoringa stacijas Lauma urbumos, kas neietilpst riska pazemes ūdensobjekta horizontā – Lauma, 457, Lauma, 458, Lauma, 459, Lauma, 460 un Lauma, 461 tika pārsniegta pieļaujamo sulfātjonu (308 – 680 mg/l) koncentrācija, tāpat Lauma, 457 urbumā tiek pārsniegta hlorīdjonu pieļaujamā koncentrācijas robežvērtība riska pazemes ūdensobjektā (162 mg/l) (7.6. tabula), kā arī tika pārsniegti 12.03.2002. MK not. Nr. 118 prasību robežlielumi (250 mg/l) sulfātjoniem un hlorīdjoniem.

Riska pazemes ūdensobjektā Rīgas teritorija no Rīgas jūras līča līdz izgāztuvei „Getliņi” (ietilpst kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts un Pļaviņu (D_{3pl}), Amatas (D_{3am}), Gaujas (D_{3gj}) ūdens horizonta anaerobo spiedienūdeņu horizonts) atrodas trīs monitoringa stacijas: Akmens tilts, Imanta un Jugla.

2018. gadā monitoringa programmas ietvaros kvalitātes analīzes veiktas monitoringa staciju Akmens tilts un Imanta urbumos. Riska pazemes ūdensobjekta kvartāra nogulumu aerobo gruntsūdeņu horizontā ietilpst urbums Akmens tilts, 3. Monitoringa urbumā Akmens tilts, 3, kas ierīkots kvartāra horizontā, konstatēts paaugstināts hlorīdjonu (138 – 150 mg/l) un amonija jonu slāpekļa (3,96 – 4,43 mg/l) saturs un tas pārsniedz pieļaujamo riska pazemes ūdensobjekta robežvērtību (7.6. tabula). Pļaviņu (D_{3pl}), Amatas (D_{3am}) un Gaujas (D_{3gj}) ūdens horizonta anaerobo spiedienūdeņu horizontā atrodas urbumi Akmens tilts, 1 (Gaujas (D_{3gj}) ūdens horizonts), Akmens tilts, 2 (Amatas (D_{3am}) ūdens horizonts), Akmens tilts, 4 (Pļaviņu (D_{3pl}) ūdens horizonts), kā arī Imanta, 3A (Pļaviņu (D_{3pl}) ūdens horizonts), Imanta, 4A (Amatas (D_{3am}) ūdens horizonts), Imanta, 6A un Imanta, 7A (Gaujas (D_{3gj}) ūdens horizonts) urbumi. Monitoringa stacijas urbumos Akmens tilts, 1 un Akmens tilts, 4 novērota paaugstināta hlorīdjonu koncentrācija, kas svārstās robežās no 800 līdz 1330 mg/l, savukārt Akmens tilts, 4 urbumā amonija jonu slāpekļis svārstījās robežās no 0,57 līdz 0,78 mg/l un pārsniedz pieļaujamo robežvērtību riska pazemes ūdensobjektā (7.6. tabula). Monitoringa stacijas urbums Akmens tilts, 2

paraugošanas laikā bija sauss, līdz ar to nav veiktas ķīmiskās analīzes. Imantas monitoringa stacijas urbumos Imanta, 3A, Imanta, 4A, Imanta, 6A un Imanta, 7A nav konstatēti riska pazemes ūdensobjekta robežvērtību pārsniegumi.

Riska pazemes ūdensobjekta Inčukalna sērskābo gudrona dīķu teritorijā neatrodas neviena monitoringa stacija. Tuvākā pazemes ūdeņu monitoringa stacija atrodas ~2,5 km attālumā no Ziemeļu dīķa – Inčukalna monitoringa stacija.

Inčukalna monitoringa stacijā kvartāra nogulumu aerobo gruntsūdens horizontā atrodas urbums Inčukalns, 361(360), kur novērota paaugstināta elektrovadītspēja (661 – 724 mS/cm) un sulfātjonu (13,3– 21,6 mg/l) koncentrācija, kas pārsniedz pieļaujamās robežvērtības riska pazemes ūdensobjektā (7.6. tabula). Augšgaujās (D_{3g2}) anaerobo spiedienūdeņu horizontā ierīkots Inčukalns, 359 urbums, kur nav konstatēti robežvērtību pārsniegumi attiecībā pret riska pazemes ūdensobjektu.

7.6. tabula. Piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos

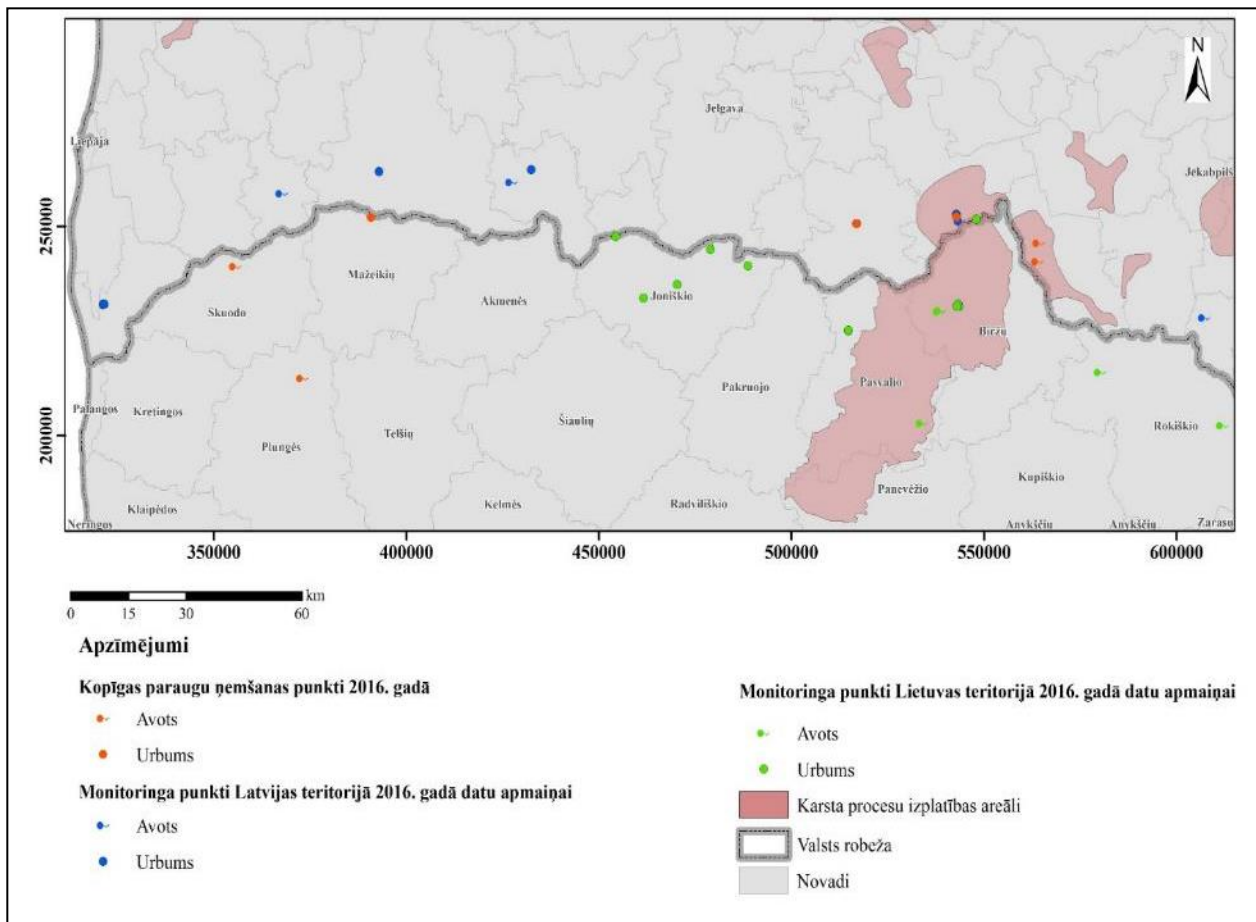
Pazemes ūdensobjekta kods	Riska pazemes ūdensobjekta daļa		Indikators	Robežvērtība	Mērvienība
	Teritorija/Objekts	Ūdens horizonts			
Q	Ūdensgūtnei „Baltezers” un „Baltezers II” līdz Mazajam Baltezeram	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Hlorīdijoni (Cl ⁻)	130	mg/l
			Nitrātjonu slāpeklis (N-NO ₃ ⁻)	11	mg/l
			Amonija jonu slāpeklis (N-NH ₄ ⁺)	0,8	mg/l
			TCE+PCE ⁽ⁱ⁾	0,005	mg/l
			BTEX ⁽ⁱⁱ⁾	0,01	mg/l
			Arsēns (As)	0,007	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihloretāns	0,0015	mg/l
			Kadmījs (Cd)	0,002	mg/l
			Svins (Pb)	0,006	mg/l
F5	Liepāja un pilsētas DA apkārtnē līdz ūdensgūtnei „Otaņķi”	D ₃ klt, D ₃ žg, D ₃ mr anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Hlorīdijoni (Cl ⁻)	131,6	mg/l
			Nātrijs (Na ⁺)	111,2	mg/l
			Sulfātjoni (SO ₄)	146,3	mg/l
D4	Rīgas teritorija no Rīgas jūra līča līdz izgāztuvei „Getliņi”	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Hlorīdijoni (Cl ⁻)	130	mg/l
			Nitrātjonu slāpeklis (N-NO ₃ ⁻)	11	mg/l
			Amonija jonu slāpeklis (N-NH ₄ ⁺)	0,8	mg/l
			TCE+PCE ⁽ⁱ⁾	0,005	mg/l
			BTEX ⁽ⁱⁱ⁾	0,01	mg/l
			Arsēns (As)	0,007	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihloretāns	0,0015	mg/l
			Kadmījs (Cd)	0,002	mg/l
			Svins (Pb)	0,006	mg/l
		Nitrātjonu slāpeklis	190	mg/l	

		D _{3pl} , D _{3am} , D _{3gj} anaerobie spiedienūdeņu horizonti	(N-NO ₃ ⁻)		
			Amonija jonu slāpeklis (N-NH ₄ ⁺)	0,5	mg/l
			TCE+PCE ⁽ⁱ⁾	0,005	mg/l
			BTEX ⁽ⁱⁱ⁾	0,01	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihloretāns	0,0015	mg/l
			Arsēns (As)	0,007	mg/l
D4	Inčukalna sērskābā gudrona dīķu apkārtnē	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP)	35,5	mg/l
			Sulfātjoni (SO ₄)	8,2	mg/l
			Sintētiskās virsmas aktīvās vielas (SVAV)	0,08	mg/l
			Elektrovadītspēja (EVS)	190	mS/cm
			TCE+PCE ⁽ⁱ⁾	0,005	mg/l
			BTEX ⁽ⁱⁱ⁾	0,01	mg/l
			Arsēns (As)	0,007	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihloretāns	0,0015	mg/l
			Kadmījs (Cd)	0,002	mg/l
		Svins (Pb)	0,006	mg/l	
		Augšgaujas (D _{3gj} ²) anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Ķīmiskais skābekļa patēriņš (KSP)	45,0	mg/l
			Sulfātjoni (SO ₄)	25,0	mg/l
			Sintētiskās virsmas aktīvās vielas (SVAV)	0,12	mg/l
			Elektrovadītspēja (EVS)	580	mS/cm
			TCE+PCE ⁽ⁱ⁾	0,005	mg/l
			BTEX ⁽ⁱⁱ⁾	0,01	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihloretāns	0,0015	mg/l
Arsēns (As)	0,007		mg/l		

7.4. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings Latvijas – Lietuvas pārrobežu teritorijā

Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings Latvijas – Lietuvas pārrobežu teritorijā tika veikts 2016. un 2017. gadā. Viens no pirmajiem soļiem starpvalstu sadarbības uzsākšanai pazemes ūdeņu apsaimniekošanas jomā ir pielietoto metožu un iegūto rezultātu salīdzināšana. Tieši šī iemesla dēļ gan Lietuvas, gan Latvijas teritorijā tika izvēlēti vairāki ilggadējo novērojumu punkti, kuros LVĢMC un Lietuvas ģeoloģijas dienesta (turpmāk – LĢD) speciālisti veica lauka mērījumus un ieguva paraugus rezultātu salīdzināšanai.

2016. gadā pārrobežu monitorings veikts 46 punktos (7.22. attēls), savukārt 2017. gadā pārrobežu monitorings veikts 39 punktos (7.23. attēls)²⁰.

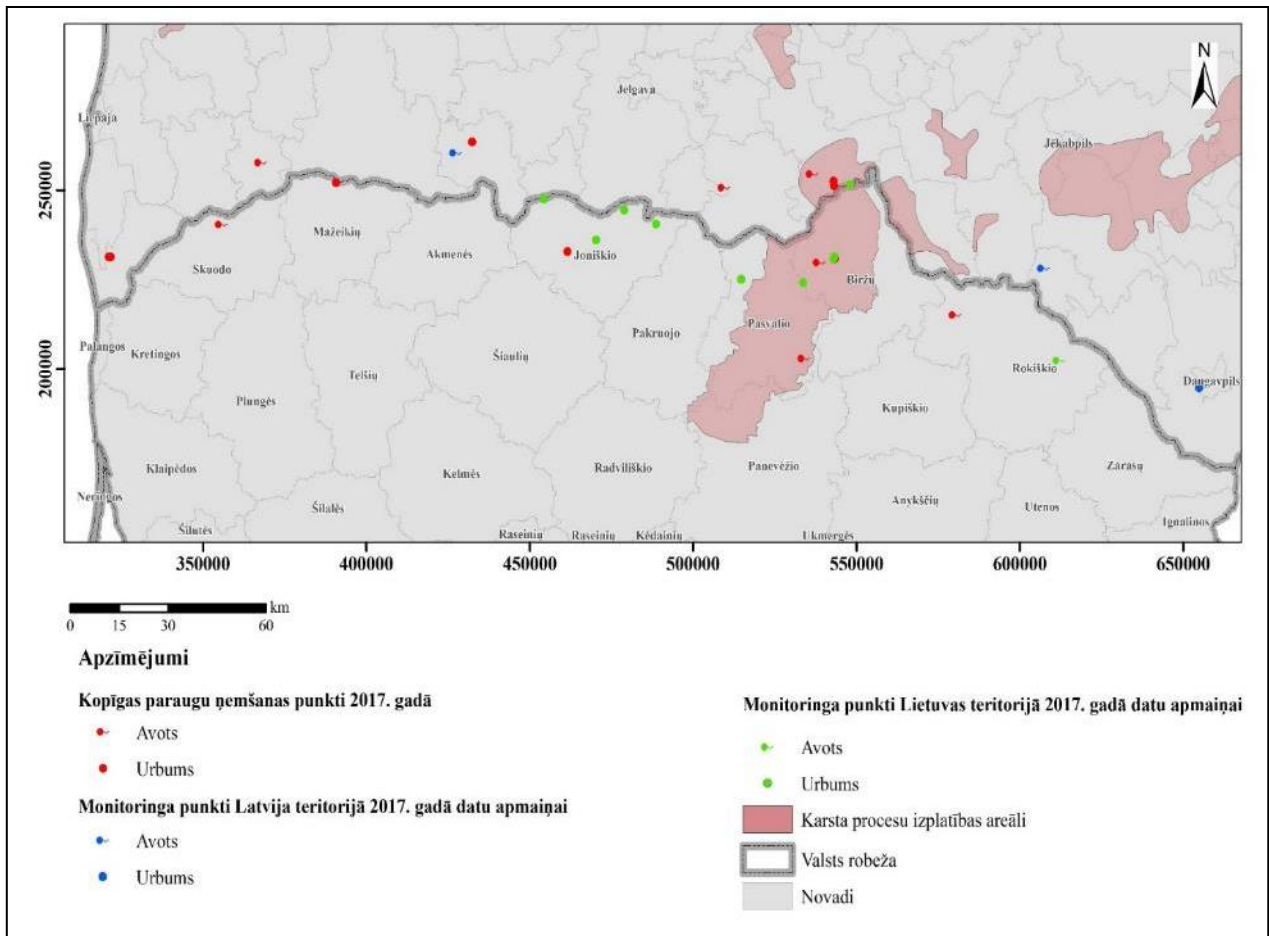


7.22.

7.22. attēls. 2016. gada Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa punkti

(LVĢMC, 2018, izmantojot Paukštys, 1996)

²⁰ S. Karuša. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings Latvijas-Lietuvas pārrobežu teritorijā. VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” Rīga, 2018. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 27321.



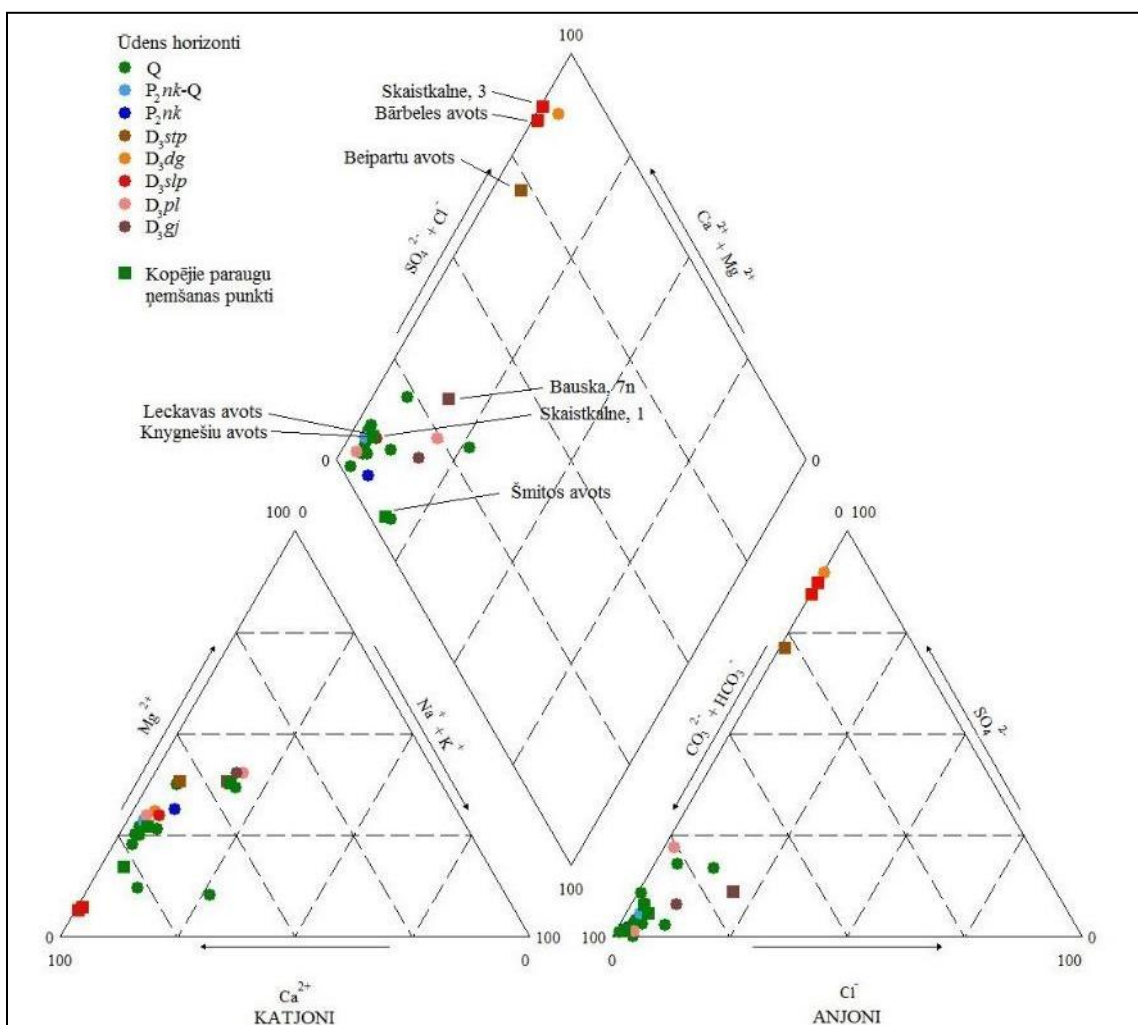
7.23. attēls. 2017. gada Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa punkti
(LVĢMC, 2018 izmantojot Paukštys, 1996²¹)

²¹ 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.

7.4.1. 2016. gada rezultāti

LVĢMC Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa ietvaros veiktās datu apmaiņas dati Paipera diagrammā (7.24. attēls) norāda uz divām tipiskām ūdeņu grupām – sulfātu kalcija un hidroģēnkarbonātu kalcija tipu ūdeņiem. Sulfātu tipa ūdeņi raksturīgi Daugavas (D_3dg) svītas ierīkotajam urbūmam Bauska, 9n un Bārbeles avotam (avots, 918). Tāpat šī tipa ūdeņi ir raksturīgi no Stipiņu (D_3stp) svītas izplūstošajam Beipartu avotam (avots, 919) un Salaspils (D_3slp) svītas nogulumiežos ierīkotajam urbūmam Skaistkalne, 3. Aptuveni 600 m attālumā uz ziemeļiem no Salaspils (D_3slp) svītā ierīkotajā Skaistkalne, 3 urbūma, tāpat arī Salaspils (D_3slp) 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 pārtece²², tādējādi papildinot pazemes ūdeņus ar Iecavas upes hidroģēnkarbonātu tipa ūdeņiem.

²² 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.

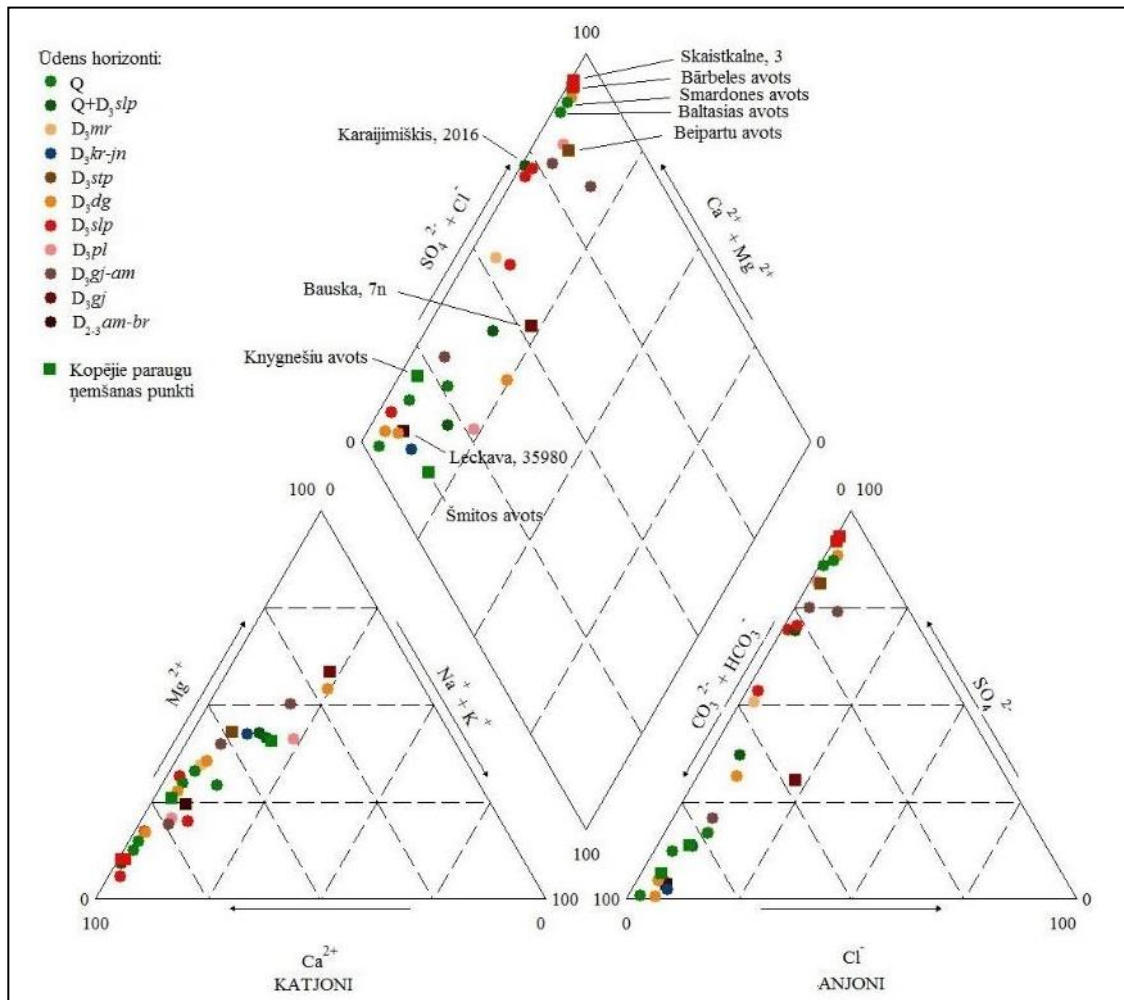


7.24. attēls. LVĢMC 2016. gadā veiktā monitoringa rezultāti datu apmaiņai (LVĢMC, 2018).

LĢD Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa ietvaros veiktās datu apmaiņas dati Paipera diagrammā (7.25. attēls) norāda uz divām pazemes ūdeņu grupām – sulfātu un hidroģēnkarbonātu tipa ūdeņiem, kā arī uz šo ūdeņu sajaukšanos. Sulfāta tipa ūdeņi raksturīgi Kwartāra (Q), Stipiņu (D_{3stp}), Daugavas (D_{3dg}), Salaspils (D_{3slp}), Pļaviņu (D_{2pl}) un Gaujas-Amatas ($D_{3gj}+D_{3am}$) 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 Kwartāra (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 Karajimiškis, 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 hidrogēnkarbonātu tipa ūdeņiem.²³



7.25. attēls. LĢD 2016. gadā veiktā monitoringa rezultāti datu apmaiņai (LVĢMC, 2018).

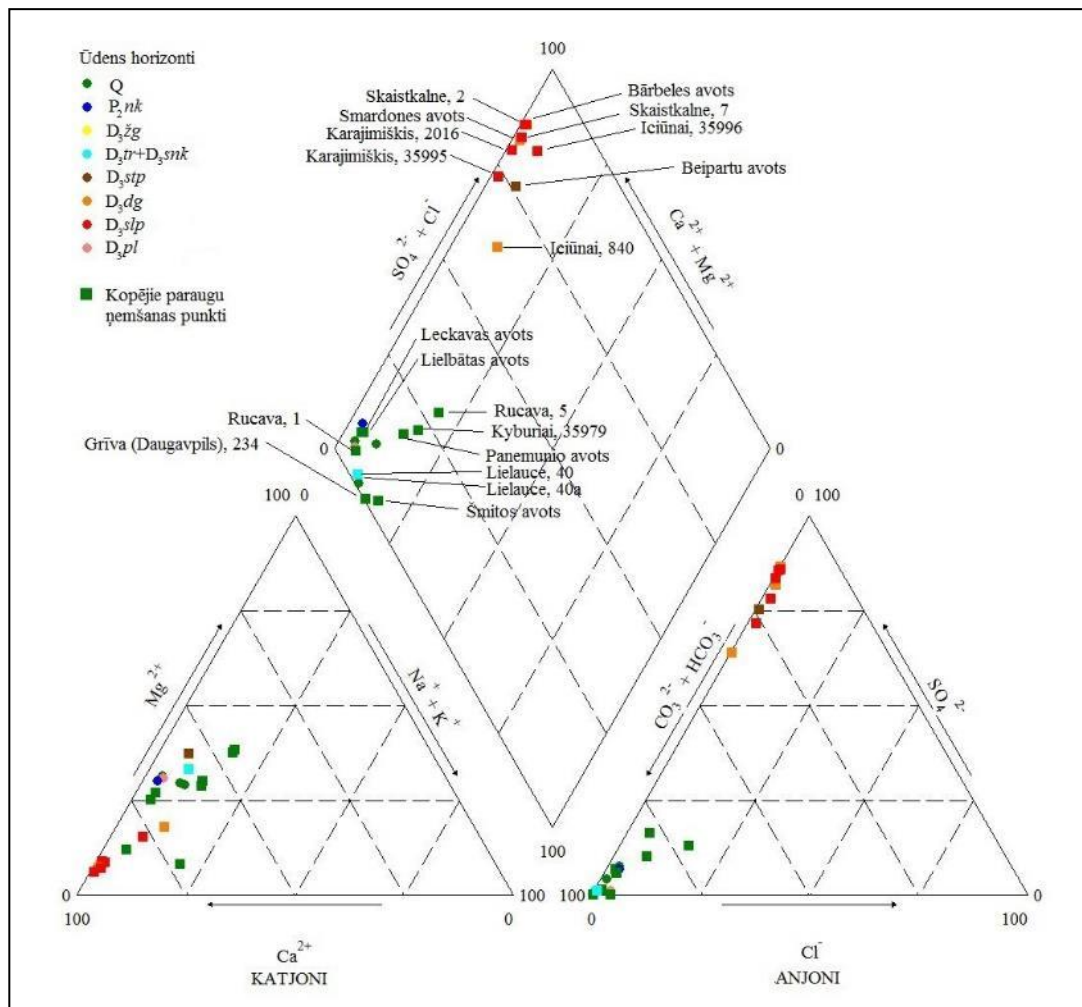
7.4.2. 2017. gada rezultāti

LVĢMC Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa ietvaros veiktās datu apmaiņas dati Paipera diagrammā (7.26. attēls) līdzīgi kā 2016. gadā norāda uz divām tipiskām ūdeņu grupām – kalcija sulfāta tipa ūdeņiem un kalcija hidrogēnkarbonātu tipa ūdeņiem. Kopumā kalcija hidrogēnkarbonātu tipa ūdeņi

²³ S. Karuša. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings Latvijas-Lietuvas pārrobežu teritorijā. VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” Rīga, 2018. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 27321.

raksturīgi Kvantāra (Q), Perma (P2), Tērvetes-Sņķeres (D_{3tr}-D_{3snk}) ūdens horizontiem, kas atrodas virs svītām, kas satur ģīpšu slāņus.

Kalcija Sulfātu tipa ūdeņi raksturīgi no Stipiņu (D_{3stp}) svītas izplūstošajam Beipartu avotam, no Daugavas (D_{3dg}) svītas izplūstošajam Smardones avotam un svītā ierīkotajam Ičiūnai, 840 urbūmam, kā arī Salaspils (D_{3slp}) svītā ierīkotajiem urbūmiem Karajmiņķis, 35995, Karajmiņķis, 216, Ičiūnai, 35996, Skaistkalne, 7, Skaistkalne, 2 un no svītas izplūstošajam Bārbeles avotam.



7.26. attēls. LVĢMC 2017. gadā veiktā monitoringa rezultāti datu apmaiņai (LVĢMC, 2018).

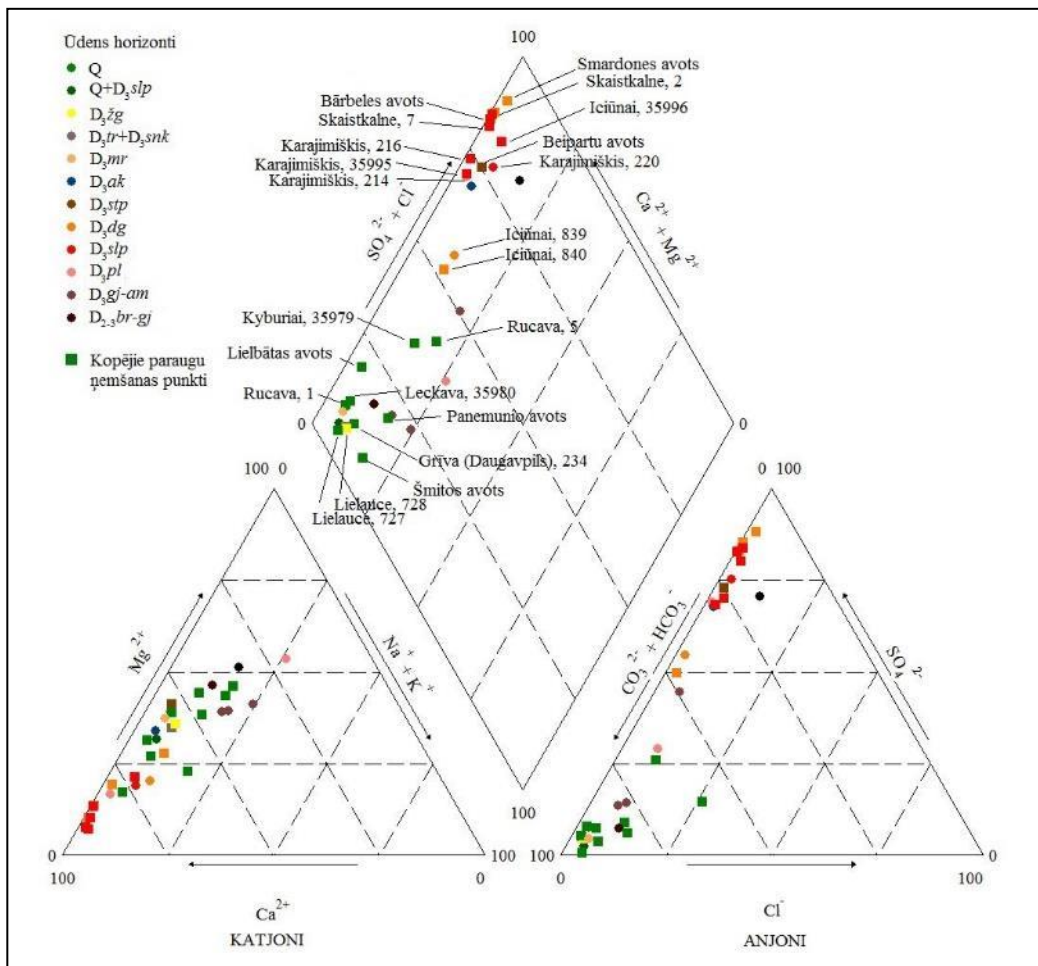
LĢD Lietuvas-Latvijas pārrobežu monitoringa ietvaros veiktās datu apmaiņas dati Paipera diagrammā (7.27. attēls) līdzīgi kā 2016. gadā norāda uz divām ūdeņu grupām – kalcija sulfāta tipa ūdeņiem un kalcija hidroģēnkarbonātu tipa ūdeņiem, kā arī uz šo ūdeņu sajaukšanos. Kalcija sulfāta tipa ūdeņi raksturīgi ūdens horizontiem, kas atrodas virs ģīpšu saturošajiem iezīmiem un to ietekmes skartās

zonas – Kwartāra (Q), Žagares (D₃žg), Tērvetes-Sniķeres (D_{3tr}-D_{3snk}), Mūru (D_{3mr}), kā arī, kas atrodas zemāk – vietām Pļaviņu (D_{3pl}), Gaujas-Amatas (D_{3gj+am}), Burtnieku-Gaujas (D_{2br}+D_{3gj}). Kalcija sulfātu tipa ūdeņi raksturīgi Akmenes (D_{3ak}) svītas Plikšķiu, Stipiņu (D_{3stp}) svītas Beipartu avotam (avots, 919), Daugavas (D_{3dg}) svītas Baltasis, Smārdones Iciūnai, 839 un Iciūnai, 840. Tāpat kalcija sulfātu tipa ūdeņi raksturīgi Salaspils (D_{3slp}) svītas urbumiem Iciūnai, 35996; Karajimiškis, 216; 220; 35995; Skaistkalne, 2, Skaistkalne, 7 un Bārbeles avotam (avots, 918), kā arī Pļaviņu (D_{3pl}) svītā ierīkotajā urbumā Karaimiškis, 214.

Darbā veiktais metodiku salīdzinājums norāda uz to, ka izmantotās metodes lielākoties nav salīdzināmas. LĢD laboratorija izmanto Lietuvā ar likumdošanu noteiktās metodes, citos gadījumos publiski izdotas pētniecības metodes, kas neļauj iegūt viennozīmīgu rezultātu salīdzinājumu ar LVĢMC Laboratorijā iegūtajiem rezultātiem²⁴.

Nākotnē tiek ieteikts veikt vismaz viena standartparauga ar zināmu ķīmisko sastāvu analīzi Latvijas un Lietuvas laboratorijā, kas ļautu salīdzināt izmantoto metožu kvalitāti.

²⁴ S. Karuša. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings Latvijas-Lietuvas pārrobežu teritorijā. VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” Rīga, 2018. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 27321.



7.27. attēls. LĢD 2017. gadā veiktā monitoringa rezultāti datu apmaiņai (LVĢMC, 2018).

Pielikumi

1. pielikums.

Virszemes ūdeņu ekoloģiskās kvalitātes vērtējums upju un ezeru ūdensobjektiem 2018. gadā

UBA	Stacija	Kods	Tips	Bioloģiskie							Fizikāli - ķīmiskie										Fiz.-ķīm. kopā	HYMO	Kopvērtējums
				MZB	M	FB	PP	BIO	BSP5	BSP7	O2	N/NH4	N/NO3	P/PO4	Seki	Pkop	Nkop	Cinks	Varš				
Daugavas	Ārdavas ezers (Kombuļu pag.), vidusdaļa	E145	L5	1			1	1	1.3	1.5	10.4	0.04	0.11	0.002	4	0.016	0.6	2.1	1.2	2	4	2	
	Baltas ezers, vidusdaļa	E168	L5	1			1	1	1.1	1.3	11.1	0.03	0.11	0.002	1.2	0.019	0.6	1.0	1.1	3	3	3	
	Bešona ezers, vidusdaļa	E126	L5	1	2		2	2	1.1	1.3	10.8	0.04	0.14	0.002	1.8	0.019	0.8	1.0	1.5	3	2	3	
	Biržas ezers, vidusdaļa	E147	L5	2			2	2	2.1	2.4	9.4	0.04	0.10	0.002	1.8	0.030	0.8	2.3	0.9	3	3	3	
	Bižas ezers (Andrupenes pag.), vidusdaļa	E091	L1	2	2		2	2	1.7	2.0	9.6	0.05	0.03	0.003	1.5	0.029	1.0	2.0	1.3	2		2	
	Bižas ezers (Griškānu pag.), vidusdaļa	E097	L5	3			4	4	2.3	2.6	10.9	0.14	0.14	0.004	0.6	0.036	1.3	1.8	1.2	4		4	
	Brīgenes ezers, vidusdaļa	E159	L9	1			3	3	0.9	1.1	10.5	0.03	0.08	0.002	3	0.016	0.6	1.5	0.8	2		3	
	Cārmaņa ezers, vidusdaļa	E144	L9	1	2		2	2	1.7	2.0	10.4	0.03	0.16	0.009	2.5	0.036	0.9	1.9	1.5	3	3	3	
	Cirmas ezers, vidusdaļa	E235	L5	2			2	2	1.6	1.8	11.8	0.05	0.07	0.001	1.3	0.033	1.0	2.8	1.3	3		3	
	Černavu ezers, vidusdaļa	E158	L5	2	2		2	2	1.6	1.8	10.7	0.05	0.07	0.001	1.5	0.021	0.9	1.3	0.6	3	3	3	
	Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	D500	R7	1				1	1.5	1.8	10.3	0.08	0.33	0.031		0.080	1.2	1.7	1.2	2		2	
	Dārza ezers, vidusdaļa	E160	L5	1			2	2	1.3	1.5	10.3	0.04	0.06	0.001	1.8	0.024	0.8	1.2	0.7	3	3	3	
	Dervānišķu ezers, vidusdaļa	E157	L5	2			2	2	1.6	1.8	10.8	0.03	0.17	0.002	1.7	0.021	1.1	1.8	1.0	3	3	3	
	Dubna, augšpus Višķu ezera	D486	R3	3	2			3	1.3	1.4	9.5	0.04	0.11	0.006		0.032	0.8	3.3	1.7	1		3	
	Dubuļu ezers, vidusdaļa	E137	L9	2			2	2	1.0	1.2	10.7	0.03	0.09	0.004	2.1	0.017	0.5	1.9	1.2	3		3	
	Dūkanu ezers, vidusdaļa	E236	L5	2			3	3	2.0	2.3	9.8	0.12	0.15	0.001	1.2	0.029	1.1	4.4	1.1	3		3	
	Galšūna ezers, vidusdaļa	E191	L5	1	2		2	2	1.5	1.7	11.0	0.03	0.15	0.002	2.5	0.016	0.7	4.8	1.5	2		2	
	Garais ezers (Robežnieku pag.), vidusdaļa	E184	L5	1			2	2	1.6	1.9	9.5	0.03	0.21	0.003	1.8	0.022	0.8	1.8	1.4	3		3	
	Gulbēra ezers, vidusdaļa	E050	L5	2			3	3	2.3	2.6	11.3	0.03	0.09	0.003	1.1	0.036	1.0	1.1	1.2	3	2	3	
	Ilza ezers, vidusdaļa	E261	L1	2		2	2	2	1.4	1.6	8.5	0.04	0.05	0.001	2.3	0.020	0.6	2.2	1.3	1	2	2	
	Indra ezers, vidusdaļa	E173	L5	2			2	2	1.2	1.4	10.2	0.03	0.12	0.006	2.1	0.028	1.0	1.9	1.4	2	2	2	
	Jolzas ezers, vidusdaļa	E192	L1	2	2		N	2	1.9	2.1	7.8	0.03	0.11	0.001	2	0.028	0.9	2.8	1.5	2		2	
	Kaņepēnu ezers, vidusdaļa	E064	L5	2			2	2	1.8	2.1	11.0	0.09	0.13	0.003	1.7	0.027	0.8	1.9	0.9	3	2	3	
	Karpa ezers, vidusdaļa	E128	L5	1	2		2	2	1.1	1.3	10.6	0.03	0.25	0.003	1.5	0.023	1.1	2.4	1.6	3		3	
	Kira, Latvijas - Krievijas robeža	D510SP	R3	2	1			2	1.9	2.2	8.4	0.06	0.24	0.013		0.067	1.2	1.4	1.5	2		2	
	Koškina ezers, vidusdaļa	E133	L5	2	2		2	2	1.4	1.6	11.0	0.04	0.04	0.001	1.7	0.024	0.7	1.1	1.6	3	2	3	
	Križutu ezers, vidusdaļa	E099	L5	2			3	3	2.5	2.9	10.3	0.05	0.70	0.006	0.5	0.069	2.1	1.3	1.1	5		3	
	Kustaru ezers, vidusdaļa	E138	L9	1	2		1	2	1.3	1.5	10.7	0.03	0.18	0.005	1.8	0.031	1.1	2.0	1.6	3		3	
	Kūdupe, Latvijas - Krievijas robeža	D550	R3	3	N			3	1.8	2.1	10.6	0.07	0.18	0.009		0.079	1.1	2.3	1.5	3		3	
	Lauderu ezers, vidusdaļa	E255	L5	2			2	2	2.7	3.1	8.0	0.13	0.06	0.003	1.2	0.045	1.2	3.0	1.5	3	4	3	
	Lejas ezers, vidusdaļa	E148	L5	1			2	2	1.5	1.7	10.8	0.03	0.06	0.002	3.5	0.019	0.7	1.9	1.0	2		2	

UBA	Stacija	Kods	Tips	MZB	M	FB	PP	BIO	BSP5	BSP7	O2	N/NH4	N/NO3	P/PO4	Seki	Pkop	Nkop	Cinks	Varš	Fiz.-ķīm. kopā	HYMO	Kopvērtējums
Daugavas	Lielais Āžūkņa ezers, vidusdaļa	E151	L5	2			3	3	2.4	2.7	9.3	0.05	0.13	0.003	1	0.040	1.0	1.9	1.0	3		3
	Lielais Gaušļa ezers, vidusdaļa	E152	L6	2			3	3	2.6	2.9	9.1	0.05	0.10	0.003	2.7	0.031	1.0	2.0	0.8	2		3
	Lielais Kurma ezers, vidusdaļa	E238	L5	1	3		2	3	1.4	1.6	9.8	0.03	0.12	0.001	1.9	0.024	0.6	1.1	1.0	3		3
	Lielais Līdēra ezers, vidusdaļa	E052	L5	2			2	2	1.6	1.8	11.1	0.03	0.22	0.003	1.3	0.029	1.0	1.0	0.9	3	4	3
	Lielais Zurzu ezers, vidusdaļa	E239	L5	2			3	3	1.5	1.7	10.1	0.03	0.12	0.002	2.1	0.026	0.8	1.8	0.9	2		3
	Lielā Jugla, 0.2 km augšpus Zaķiem, hidropro	D406	R3	2				2	1.0	1.1	10.2	0.04	0.42	0.012		0.036	1.0	2.3	1.5	1		2
	Liepna, Latvijas - Krievijas robeža	D511	R3	3	1			3	1.4	1.6	10.0	0.06	0.33	0.012		0.040	1.1	1.8	1.5	1		3
	Liezēra ezers, vidusdaļa	E068	L5	1			2	2	1.6	1.8	11.4	0.03	0.20	0.005	1.1	0.030	0.9	1.4	1.0	3	3	3
	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	E044	L5	2			3	3	2.3	2.7	10.7	0.09	0.27	0.034	0.9	0.083	1.2	1.6	1.6	4		3
	Mazais Kurma ezers, vidusdaļa	E241	L5	1			3	3	1.9	2.2	10.5	0.12	0.18	0.001	2	0.030	1.2	2.2	1.3	3	2	3
	Naujānu ezers, vidusdaļa	E185	L5	2			2	2	1.9	2.2	11.1	0.04	0.10	0.001	1.9	0.025	0.8	1.0	1.1	3	3	3
	Ogre, augšpus Līčupes	D421	R3	3	1			3	1.0	1.2	10.4	0.03	0.11	0.006		0.034	0.7	2.1	1.1	1		3
	Ogre, augšpus Sustalas	D425	R3	3	2			3	1.3	1.5	7.4	0.05	0.17	0.010		0.051	1.0	2.0	1.4	2		3
	Ogre, augšpus Valolas	D423	R4	3	3			3	0.7	0.8	10.3	0.04	0.12	0.008		0.041	0.7	2.1	1.4	1		3
	Okras ezers, vidusdaļa	E134	L5	2			3	3	2.0	2.3	10.7	0.03	0.07	0.003	1.7	0.028	0.7	9.5	1.1	3		3
	Ormijas ezers, vidusdaļa	E186	L9	1			2	2	1.7	2.0	10.5	0.03	0.21	0.007	1.2	0.035	0.9	2.6	1.8	4	3	3
	Ota ezers, vidusdaļa	E149	L5	2			2	2	1.4	1.7	10.1	0.03	0.08	0.002	4	0.018	0.6	2.7	1.2	2		2
	Pārtavas ezers, vidusdaļa	E100	L5	1	3		3	3	1.7	2.0	9.6	0.03	0.11	0.002	1.3	0.032	0.9	2.4	1.1	3		3
	Pildas ezers, vidusdaļa	E243	L5	2			3	3	2.8	3.2	10.8	0.03	0.15	0.002	0.9	0.042	1.0	1.2	1.1	4	4	3
	Plusona ezers, vidusdaļa	E256	L1	2			2	2	2.4	2.8	11.2	0.10	0.06	0.001	0.9	0.029	0.9	1.8	1.5	4		3
	Rāznes ezers, vidusdaļa	E102	L5				2	2	0.9	1.0	11.0	0.03	0.06	0.008	2.7	0.025	0.6	1.0	1.0	2		2
	Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	D413SP	L6	2	2		2	2	1.1	1.3	10.3	0.05	0.40	0.028	1.8	0.058	1.2	2.3	1.8	3		3
	Rītupe, Latvijas - Krievijas robeža	D514	R4	2	1			2	1.2	1.4	9.5	0.07	0.31	0.011		0.055	1.3	3.1	1.4	1		2
	Rogaižu ezers, vidusdaļa	E244	L5	1			3	3	1.6	1.8	9.6	0.04	0.11	0.004	2.3	0.029	0.7	1.3	1.2	2		3
	Rosica, grīva	D503	R3	3	1			3	1.7	2.0	7.8	0.04	0.45	0.028		0.086	1.3	2.0	1.8	3		3
	Sarjanka, Latvijas - Baltkrievijas robeža	D505	R4	2	1			2	1.3	1.5	8.4	0.10	0.14	0.011		0.048	0.9	2.8	1.5	1		2
	Saviņu ezers, vidusdaļa	E129	L5	1	2		2	2	1.4	1.6	10.8	0.03	0.08	0.003	1.2	0.028	0.8	1.6	1.4	3		3
	Sedzera ezers, vidusdaļa	E247	L5	2			3	3	2.3	2.6	9.1	0.07	0.22	0.009	0.9	0.042	1.5	1.6	1.0	4		3
	Skirnas ezers, vidusdaļa	E161	L5	1			2	2	1.0	1.2	10.6	0.03	0.13	0.001	4.3	0.016	0.6	1.3	0.9	2		2
	Sološu ezers, vidusdaļa	E098	L1	2		2	2	2	2.1	2.5	10.2	0.09	0.07	0.001	0.7	0.037	0.9	1.5	1.0	4		3
Stirnu ezers, vidusdaļa	E169	L5	1			2	2	1.2	1.3	10.6	0.03	0.21	0.002	1.6	0.020	0.7	2.6	1.2	3	2	3	

UBA	Stacija	Kods	Tips	Bioloģiskie						Fizikāli - ķīmiskie										Fiz.-ķīm. kopā	HYMO	Kop-vērtējums
				MZB	M	FB	PP	BIO	BSP5	BSP7	O2	N/NH4	N/NO3	P/PO4	Seki	Pkop	Nkop	Cinks	Varš			
Daugavas	Šķaunes ezers, vidusdaļa	E257	L5	1	2		2	2	1.0	1.2	11.5	0.04	0.05	0.001	3.3	0.015	0.5	2.0	1.3	2		2
	Talejas ezers, vidusdaļa	E066	L5	2			2	2	1.2	1.4	11.2	0.04	0.07	0.002	2.8	0.017	0.5	1.0	0.7	2		2
	Užuņu ezers, vidusdaļa	E092	L5	2			2	2	1.3	1.5	10.6	0.03	0.07	0.003	2.3	0.021	0.7	2.2	1.2	2		2
	Ūdrejas ezers, vidusdaļa	E188	L5	2			2	2	1.6	1.8	9.4	0.04	0.20	0.003	1.7	0.027	1.0	1.1	1.5	3		3
	Viešūra ezers, vidusdaļa	E054	L5	1			1	1	1.2	1.4	11.1	0.03	0.12	0.004	2	0.021	0.6	1.2	0.7	2		2
	Viraudas ezers (Lendžu pag.), vidusdaļa	E249	L5				2	2	1.1	1.2	11.0	0.03	0.07	0.001	2.5	0.019	0.7	1.9	1.0	2		2
	Višķu ezers, vidusdaļa	E124	L5	2			2	2	1.2	1.4	10.4	0.03	0.12	0.009	2.8	0.030	0.8	2.6	1.7	2		2
	Vjada, Latvijas - Krievijas robeža	D509	R3	3	3			3	1.7	2.0	8.6	0.06	0.20	0.017		0.062	1.1	2.9	1.3	2		3
	Zeļu ezers, vidusdaļa	E245	L1	1			2	2	2.1	2.4	6.2	0.07	0.06	0.018	0.5	0.039	1.0	1.9	1.1	4		3
	Zvirgzdenes ezers, vidusdaļa	E246	L5	1			2	2	2.2	2.5	9.6	0.07	0.09	0.002	1.6	0.038	1.1	2.7	1.5	3	3	3
Gaujas	Aģe, grīva	G261SP	R3	2	1			2	1.5	1.8	11.5	0.08	0.62	0.088		0.151	1.8	2.2	1.4	5		3
	Aģes ezers, vidusdaļa	E216	L2	2		2		2	3.1	3.6	10.9	0.09	0.10	0.002	0.4	0.039	1.1	2.8	0.7	2	2	2
	Āsteres ezers, vidusdaļa	E220	L5	2	N		2	2	2.4	2.7	10.7	0.03	0.28	0.005	0.9	0.061	1.0	1.6	0.9	4	3	3
	Briede, grīva	G321	R4	3	1			3	1.0	1.2	8.9	0.06	0.54	0.015		0.045	1.1	4.9	1.5	1		3
	Burtnieka ezers, pie Salacas iztekas	E225	L6	2			3	3	2.5	2.9	10.6	0.07	0.42	0.005	0.7	0.060	1.5	4.5	1.6	3		3
	Dūņezers (Limbažu nov.), vidusdaļa	E222	L1	4		3	4	4	8.6	9.9	14.0	0.85	0.36	0.357	0.3	0.773	2.5	3.2	1.2	5		4
	Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva	G201	R7	2			2	2	1.2	1.4	10.4	0.06	0.37	0.012		0.050	0.9	1.4	1.1	2		2
	Iģe, grīva	G305	R4	2	1			2	1.0	1.1	10.1	0.04	0.54	0.013		0.043	1.2	4.5	1.1	1		2
	Katvaru ezers, vidusdaļa	E199	L5	1	3			3	3.1	3.6	11.0	0.17	0.08	0.004	0.6	0.044	1.3	1.8	1.0	4		3
	Korģe, grīva	G302	R3	3	3			3	1.2	1.4	11.6	0.04	0.51	0.007		0.032	1.3	5.2	1.7	1	1	2
	Ķiruma ezers, vidusdaļa	E224	L2	2		2	2	2	1.3	1.5	8.3	0.04	0.21	0.003	2.5	0.027	0.9	3.6	1.0	2		2
	Lādes ezers, vidusdaļa	E219	L5	2	3		3	3	1.4	1.6	10.7	0.03	0.13	0.003	1.1	0.036	0.8	1.3	0.6	3	3	3
	Ramata, grīva	G307	R4	2	1			2	1.0	1.2	10.7	0.06	0.41	0.008		0.034	1.0	4.4	1.1	1		2
	Riebezers, vidusdaļa	E217	L6	2			2	2	1.7	1.9	10.3	0.07	0.38	0.006	1.9	0.037	1.2	1.8	1.1	2	2	2
	Riebiņu ezers, vidusdaļa	E196	L5	2			2	2	2.1	2.4	10.4	0.09	0.03	0.001	1.4	0.024	0.8	2.6	1.2	3		3
	Rūja, grīva	G310	R4	3	3			3	1.0	1.1	8.9	0.05	0.91	0.013		0.049	1.7	4.7	1.0	1		3
	Salaca, 0.5 km augšpus Salacgrīvas	G303SP	R6	3	1	2		3	1.3	1.5	11.1	0.05	0.51	0.008		0.044	1.4	1.8	0.9	1		3
	Sārumezers, vidusdaļa	E197	L5	2	3		2	3	2.8	3.2	11.4	0.08	0.14	0.003	0.7	0.042	1.0	2.0	0.9	4		3
	Tūlija, 0.3 km lejpus Zosēniem, hidropro	G253	R1	N					1.2	1.4	10.8	0.07	0.15	0.008		0.049	0.8	1.4	1.1	2		2*
	Vitrupe, grīva	G266	R3	(3)	2			2	1.1	1.2	10.4	0.03	0.26	0.012		0.039	0.9	1.8	1.4	1		3

UBA	Stacija	Kods	Tips	Bioloģiskie					Fizikāli - ķīmiskie										Fiz.-ķīm. kopā	HYMO	Kop-vērtējums		
				MZB	M	FB	PP	BIO	BSP5	BSP7	O2	N/NH4	N/NO3	P/PO4	Seki	Pkop	Nkop	Cinks				Varš	
Lielupes	Auce, grīva	L117SP	R4	3	3			3	1.6	1.9	7.8	0.16	1.17	0.202		0.289	2.5	1.7	1.2	4	4	3	
	Babītes ezers, vidusdaļa	E032SP	L2	2		1	2	2	1.5	1.7	9.2	0.04	1.51	0.031	1.1	0.075	2.7	1.6	1.7	5		3	
	Bērze, 1.0 km leļpus Dobeles	L111	R4	2	3			3	1.5	1.7	11.0	0.07	0.86	0.017		0.076	1.9	1.8	1.5	1		3	
	Bērze, grīva	L109	R4	3	3			3	1.4	1.6	9.6	0.08	0.86	0.035		0.083	2.0	1.6	1.6	1		3	
	Iecava, grīva	L127	R6	3	3	1		3	2.2	2.5	7.4	0.23	0.83	0.051		0.139	2.3	3.0	1.8	3	3	3	
	Krīgānu ezers, vidusdaļa	E078	L2	1	2	1	4	4	3.7	4.2	6.4	0.17	0.16	0.003	1.3	0.055	1.5	2.6	1.1	3		4	
	Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils	R4	N						2.0	2.3	8.9	0.08	0.04	0.009		0.025	1.1	7.9	1.6	2		2*	
	Lielupe, 0.5 km leļpus Kalnciema	L107	R7	2				3	3	1.7	2.0	9.4	0.10	1.24	0.033		0.097	3.0	1.9	1.3	2		3
	Lielupe, 1.0 km augšpus Jelgavas	L143	R7	2	3	2	1	3	1.3	1.5	10.4	0.07	1.56	0.029		0.069	3.0	1.5	1.9	2		3	
	Lielupe, 2.5 km leļpus Jelgavas	L143	R7	1	4	1	2	4	1.8	2.1	9.8	0.13	1.25	0.029		0.079	2.7	2.0	1.9	2		4	
	Lielupe, Majori	L100SP	R7	2	3	1		3	3	2.0	2.3	9.9	0.09	1.32	0.037		0.095	3.0	1.8	1.3	2		3
	Mēmele, 0.5 km leļpus Skaistkalnes	L159	R6	3					3	1.4	1.6	10.9	0.06	0.54	0.011		0.043	1.4	1.7	1.4	1		3
	Mēmele, grīva	L159	R6	3	2	2			3	1.1	1.3	11.0	0.04	0.65	0.016		0.050	1.5	2.0	1.5	1		3
	Mēmele, Latvijas - Lietuvas robeža, Rise:	L159	R6	3	3	2			3	1.0	1.2	9.9	0.07	0.78	0.024		0.060	1.5	1.4	1.3	1		3
	Misa, 1.5 km leļpus Olaines	L129	R4	3	4				4	2.4	2.8	7.6	0.39	1.34	0.112		0.218	3.1	5.0	1.7	3		4
	Misa, grīva	L129	R4	3	4	1			4	1.9	2.2	6.9	0.20	1.34	0.085		0.154	2.9	3.9	1.8	3		4
	Mūsa, grīva	L176	R6							0.9	1.1	11.3	0.07	2.19	0.036		0.057	3.5	1.7	1.7	3		3*
	Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	L176	R6	3	2				3	1.2	1.3	10.6	0.06	1.94	0.038		0.074	3.4	1.6	1.6	3		3
	Platone, grīva	L144SP	R4	3	3				3	1.4	1.6	7.4	0.08	2.06	0.063		0.111	4.6	2.1	1.2	3		3
	Svēte, grīva	L108SP	R6	3	4	2			4	1.5	1.7	8.3	0.07	1.06	0.060		0.109	2.5	1.5	1.2	2	2	4
Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	L120	R3	3	2				3	0.9	1.0	10.7	0.03	3.00	0.011		0.034	4.9	1.2	1.4	5		3	
Vecslocene, grīva	L102	R4	3	3				3	2.0	2.3	5.7	0.11	0.17	0.015		0.082	1.4	2.1	1.0	3		3	
Viesīte, grīva	L161	R4	2	2				2	1.2	1.3	10.5	0.05	0.20	0.008		0.035	0.9	1.8	1.2	1		2	
Vircava, grīva	L147	R4	3	4				4	1.5	1.7	7.3	0.12	2.43	0.135		0.204	6.1	1.2	1.3	4		4	

UBA	Stacija	Kods	Tips	Bioloģiskie							Fizikāli - ķīmiskie										Kop-vērtējums	
				MZB	M	FB	PP	BIO	BSP5	BSP7	O2	N/NH4	N/NO3	P/PO4	Seki	Pkop	Nkop	Cinks	Varš	Fiz.-ķīm. kopā		HYMO
Ventas	Abava, augšpus Pūres	V038	R4	3	2			3	1.2	1.4	9.4	0.06	0.46	0.008		0.043	1.6	1.1	1.2	1		3
	Abava, grīva	V032	R6	3	3	1		3	1.1	1.3	11.5	0.04	0.62	0.006		0.031	1.3	1.0	1.3	1		3
	Amula, grīva	V035	R3	2	2			2	1.3	1.5	11.5	0.05	0.57	0.007		0.051	1.3	1.6	1.2	2		2
	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupjiem, hidrogrīva	V006SP	R6	2				2	1.4	1.6	11.5	0.07	0.98	0.018		0.072	1.7	2.7	1.4	1		2
	Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža	V010	R6	2				2	1.4	1.6	11.3	0.06	1.09	0.022		0.085	2.0	1.2	1.3	1		2
	Ciecere, grīva	V054	R3	2	3			3	1.0	1.1	10.3	0.04	0.38	0.008		0.038	1.0	1.2	1.1	1		3
	Ciecere, lejpus Saldus	V054	R3	3	2			3	1.6	1.9	10.4	0.08	0.68	0.024		0.083	1.7	1.4	1.3	3		3
	Ezere, grīva	V063	R4	3	3			3	2.0	2.3	10.0	0.09	0.31	0.004		0.052	1.2	1.3	1.6	2		3
	Ēda, grīva	V046	R3	2	2			2	1.0	1.2	11.0	0.04	0.35	0.007		0.038	0.9	1.0	1.4	1		2
	Imula, grīva	V034	R3	2	N			2	0.9	1.0	11.0	0.04	0.62	0.004		0.030	1.3	1.0	1.1	1	1	2
	Irbe, hidroprofils Vičaki	V068	R6	3	N	1		3	1.4	1.6	9.2	0.06	0.32	0.012		0.049	1.0	1.9	1.2	1		3
	Lāčupe, grīva	V090	R2	N	N			N	1.3	1.4	9.4	0.07	0.14	0.019		0.054	1.1	1.2	0.9	2		2*
	Lējējupe, grīva	V050	R3	2	1			2	1.2	1.4	10.1	0.06	0.29	0.009		0.046	0.9	1.2	1.4	1		2
	Medoles strauts	V026	R1	N	1			1	2.6	2.9	5.2	0.09	0.06	0.004		0.060	1.1	2.5	0.7	3		3
	Packule, grīva	V028	R4	3	2			3	1.4	1.6	7.8	0.12	0.16	0.009		0.039	1.2	1.5	0.8	2		3
	Pūre, grīva	V037	R4	3	4			4	1.4	1.6	9.5	0.06	0.49	0.017		0.060	1.5	2.1	1.5	1		4
	Riežupe, grīva	V044	R3	2	2			2	1.6	1.8	10.9	0.10	0.21	0.011		0.070	1.2	1.0	1.4	2		2
	Rīva, grīva	V023	R3						1.2	1.4	11.2	0.06	0.45	0.019		0.070	1.1	1.8	1.3	2		2*
	Roja, grīva	V089SP	R4						1.3	1.5	9.7	0.09	0.76	0.010		0.051	1.9	2.3	1.4	1		1*
	Saka, 4.5 km augšpus grīvas	V013SP	R6	3	3	1		3	1.5	1.7	9.9	0.07	0.64	0.019		0.076	1.4	2.2	1.1	1		3
	Usmas ezers, vidusdaļa	E023	L5				3	3	1.3	1.5	10.7	0.03	0.08	0.003	2.4	0.028	0.7	3.8	1.4	2		3
	Užava, grīva	V025	R4						1.6	1.8	9.3	0.10	0.73	0.021		0.070	1.6	1.8	1.2	2		2*
	Vadakste, augšpus Ezeres	V066	R4	2	2			2	0.9	1.0	9.3	0.04	0.94	0.013		0.046	2.1	1.8	1.6	2		2
	Valguma ezers, vidusdaļa	E031	L9	2			3	3	2.5	2.9	11.0	0.04	1.11	0.039	1.3	0.092	2.2	1.3	1.6	5		3
	Venta, 0.5 km augšpus Nīgrandes	V056	R6	3				3	1.1	1.3	10.9	0.08	1.13	0.038		0.076	2.2	1.2	1.2	2		3
	Venta, 1.0 km lejpus Kuldīgas	V043	R6	3	2	2		3	1.1	1.2	11.4	0.06	1.09	0.014		0.051	1.9	1.1	1.1	1		3
	Venta, Vendzava, hidroprofils	V027	R7	1			1	1	1.2	1.3	10.5	0.06	0.83	0.012		0.052	1.7	1.2	1.0	1		1
	Venta, Ventspils, upes grīva, 0 horizonts	V029SP	R7				1	1	1.0	1.2	10.7	0.08	0.63	0.014		0.056	1.5	2.2	1.2	1		1

Kvalitāte

	Augsta
	Laba
	Vidēja
	Slikta
	Ļoti slihta

N Nederīgs paraugs

*Kvalitātes novērtējumā nav iekļauti bioloģiskie rādītāji

MZB – makrozoobentoss

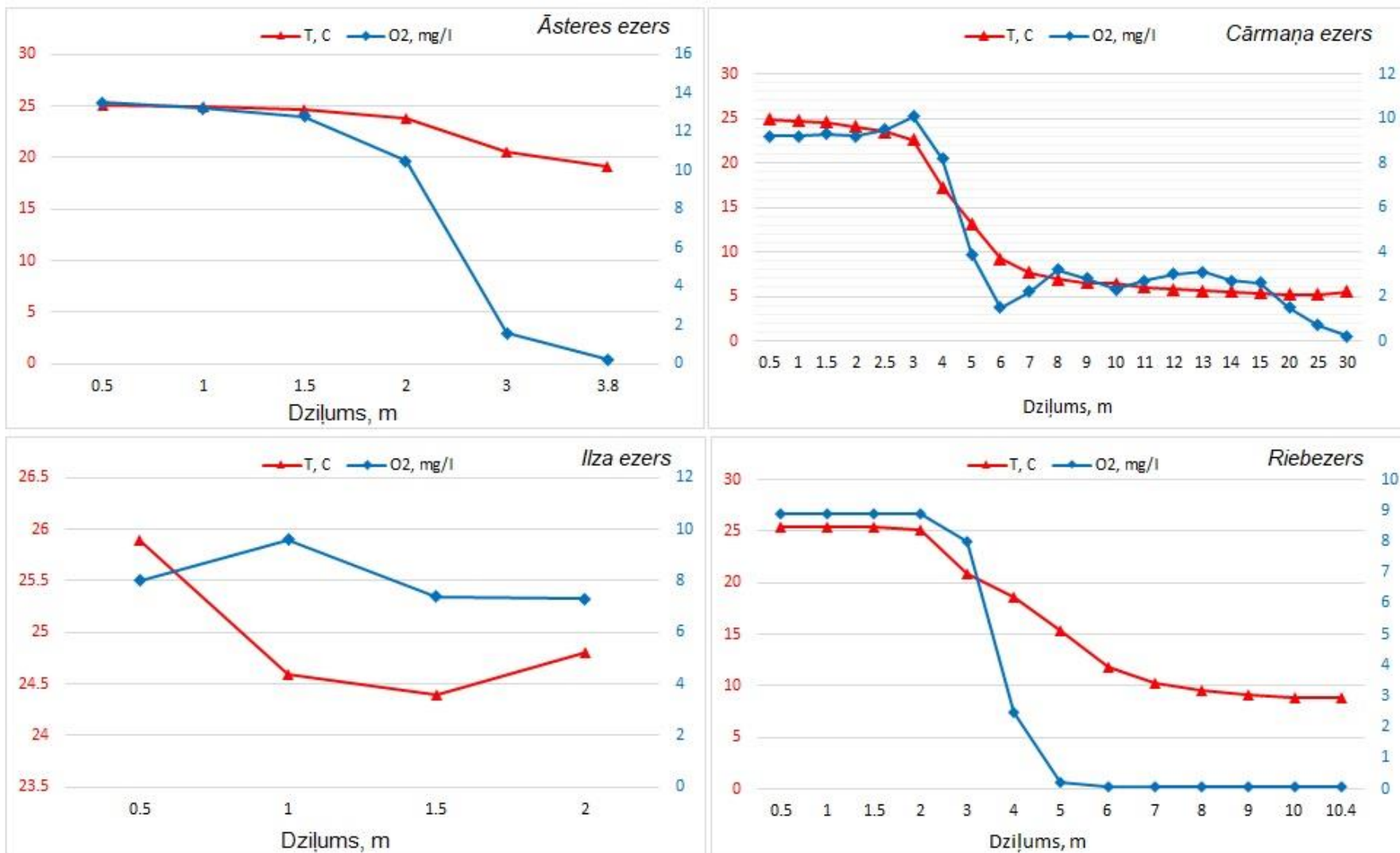
M – makrofīti

FB – fitobentoss

PP – fitoplanktons

2. pielikums

Ūdens temperatūras un izšķīdušā skābekļa mērījumu rezultāti ezeru ūdensobjektos pa dziļumiem 2018. gadā



3. pielikums

Dioksīnu un dioksīniem līdzīgo savienojumu Pasaules Veselības organizācijas 2005. gadā noteiktie toksiskuma ekvivalences faktori (TEF)

Savienojumu grupa	Savienojums	CAS Nr.	TEF
polihlordibenzo-p-dioksīni (PHDD)	2,3,7,8-TetraHDD	1746-01-6	1
	1,2,3,7,8-PentaHDD	40321-76-4	1
	1,2,3,4,7,8-HeksaHDD	39227-28-6	0.1
	1,2,3,6,7,8-HeksaHDD	57653-85-7	0.1
	1,2,3,7,8,9-HeksaHDD	19408-74-3	0.1
	1,2,3,4,6,7,8-HeptaHDD	35822-46-9	0.01
	1,2,3,4,6,7,8,9-OktaHDD	3268-87-9	0.0003
polihlordibenzofurāni (PHDF)	2,3,7,8-TetraHDF	51207-31-9	0.1
	1,2,3,7,8-PentaHDF	57117-41-6	0.03
	2,3,4,7,8-PentaHDF	57117-31-4	0.3
	1,2,3,4,7,8-HeksaHDF	70648-26-9	0.1
	1,2,3,6,7,8-HeksaHDF	57117-44-9	0.1
	1,2,3,7,8,9-HeksaHDF	72918-21-9	0.1
	2,3,4,6,7,8-HeksaHDF	60851-34-5	0.1
	1,2,3,4,6,7,8-HeptaHDF	67562-39-4	0.01
	1,2,3,4,7,8,9-HeptaHDF	55673-89-7	0.01
	1,2,3,4,6,7,8,9-OktaHDF	39001-02-0	0.0003
dioksīnam līdzīgie polihlorbifenili (PHB-DL)	3,3',4,4'-TetraHB (PCB77)	32598-13-3	0.0001
	3,4,4',5-TetraHB (PCB81)	70362-50-4	0.0003
	2,3,3',4,4'-PentaHB (PCB105)	32598-14-4	0.00003
	2,3,4,4',5-PentaHB (PCB114)	74472-37-0	0.00003
	2,3',4,4',5-PentaHB (PCB118)	31508-00-6	0.00003
	2',3,4,4',5-PentaHB (PCB123)	65510-44-3	0.00003
	3,3',4,4',5-PentaHB (PCB126)	57465-28-8	0.1
	2,3,3',4,4',5-HeksaHB (PCB156)	38380-08-4	0.00003
	2,3,3',4,4',5'-HeksaHB (PCB157)	69782-90-7	0.00003
	2,3',4,4',5,5'-HeksaHB (PCB167)	52663-72-6	0.00003
	3,3',4,4',5,5'-HeksaHB (PCB169)	32774-16-6	0.03
	2,3,3',4,4',5,5'-HeptaHB (PCB189)	39635-31-9	0.00003

4. pielikums

Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu (Daugavas upes ūdens) kvalitāte 2018. gadā

Rādītāji	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris
Amonija joni, mg/L	0,02	<0,02	0,04	0,09	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
BSP ₅ , mg(O ₂)/L	0,97	0,74	0,51	1,3	0,71	0,69	0,66	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Elektrovadītspēja, μS/cm	275	298	349	281	221	262	304	345	372	386	404	415
Fosfātjoni, mg/L	0,12	0,10	0,12	0,11	0,08	0,05	0,06	0,09	0,15	0,13	0,10	0,10
Hlorīdijoni, mg/L	4	6	-	8	4	4	6	7	9	9	10	10
Izšķīdušais skābeklis, mg/L	13,7	12,6	9,7	9,4	7,0	5,7	5,4	4,6	5,8	8,6	10,4	12,8
Izšķīdušais skābeklis, %	100	89	69	82	74	62	58	53	64	83	90	95
Kopējās suspendētās vielas, mg/L	5,0	<2	<2	<2	5,2	2,1	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Krāsa, mg(Pt)/L	132	126	102	87	122	98	68	47	35	32	29	29
ĶSP, mg/L	48	50	45	37	39	44	37	25	24	23	20	22
Nātrijs, mg/L	5,5	4,9	6,0	3,9	3,5	4,4	5,4	7,5	8,6	9,1	9,4	9,8
Nitrātjoni, mg/L	5,4	4,3	3,8	5,2	3,9	1,5	1,3	0,94	0,81	1,2	1,4	1,7
Nitrīti, mg/L	0,004	0,009	0,010	0,022	0,008	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007
Permanganāta indekss, mg/L	21,9	20,2	17,0	15,1	21,0	17,4	14,1	11,3	10,0	8,2	7,7	7,4
pH	7,72	7,57	7,45	7,52	7,59	7,74	7,87	7,88	8,00	8,11	8,16	8,20
Smarža	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatūra, °C	1,8	1,1	1,2	4,9	14,3	18,6	20,5	21,7	18,4	12,8	8,1	2,9
Alumīnijs, mg/L			<0,03		<0,03			<0,03			<0,03	
Cinks, mg/L			<0,01			0,01		<0,01			<0,01	
Dzelzs, mg/L			0,56		0,44			0,07	0,08		0,05	
Varbūtējās E. Coli, VTS/100mL			27	5				2			19	
Fenolu indekss, mg/L			<0,002			<0,002		0,003			0,005	
Koliformu organismi, VTS/100mL			54	22				214			50	
Mangāns, mg/L		0,07			0,04			0,03			0,06	
Kjeldāla slāpekļis, mg/L			0,85			0,82		0,65			0,4	
Sulfātjoni, mg/L		7			7			10			15	
Varš, mg/L			0,01			<0,01		<0,01			<0,01	
Virsmas aktīvās vielas, mg/L			<0,1			<0,1		<0,1			<0,1	

Rādītāji	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris
Arsēns, mg/L						0,0003						
Bors, mg/L												0,5
Cianīdioni, µg/L								2				
Dzīvsudrabs, mg/L						<0,0002						
Zarnu enterokoku skaits, KVV/100mL						6						
Fluorīdioni, mg/L								0,19				
Kadmījs, mg/L						<0,0001						
Hroms, mg/L						<0,0002						
Naftas ogļūdeņražu indekss, mg/L						<0,1						
Niķelis, mg/L						<0,03						
Selēns, mg/L						<0,0001						
Svins, mg/L						0,0005						

*) Pārsniegts MK noteikumu Nr. 118 6. pielikumā noteiktais mērķlielums

***) Pārsniegts MK noteikumu Nr. 118 6. pielikumā noteiktais robežlielums

<0.03 - nepietiekami jutīga metode, lai noteiktu atbilstību robežlielumam