

## PĀRSKATS PAR VIRSZEMES UN PAZEMES ŪDEŅU STĀVOKLI 2017.GADĀ



RĪGA, 2018



## Satura rādītājs

<b>Ievads</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Laika apstākļi 2017. gadā Latvijas upju baseinu apgabalos</b> .....	<b>4</b>
<b>2. 2017. gada hidroloģisko apstākļu raksturojums</b> .....	<b>12</b>
2.1. <i>Ziemas sezona</i> .....	13
2.2. <i>Pavasara sezona</i> .....	13
2.3. <i>Vasaras sezona</i> .....	14
2.4. <i>Rudens sezona</i> .....	14
2.5. <i>Gada griezumā</i> .....	15
<b>3. Virszemes ūdensobjektu kvalitātes raksturojums</b> .....	<b>16</b>
<b>4. Prioritārās un bīstamās vielas ūdenī, sedimentos un biotā</b> .....	<b>27</b>
4.1. <i>Prioritārās vielas ūdenī</i> .....	28
4.2. <i>Bīstamās vielas ūdenī</i> .....	48
4.3. <i>Prioritārās un bīstamās vielas sedimentos</i> .....	58
4.4. <i>Prioritārās vielas biotā</i> .....	65
<b>5. Radioaktivitātes mērījumi virszemes ūdeņos</b> .....	<b>69</b>
<b>6. Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitāte</b> .....	<b>69</b>
<b>7. Pazemes ūdeņu stāvoklis</b> .....	<b>70</b>
7.1. <i>Pazemes ūdeņu kvantitātes novērojumi</i> .....	70
7.1.1. <i>Gruntsūdeņi</i> .....	75
7.1.2. <i>Spiedienūdeņi</i> .....	84
7.2. <i>Pazemes ūdeņu kvalitātes novērtējums</i> .....	94
7.3. <i>Robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos</i> .....	107
7.4. <i>Riska pazemes ūdensobjekts F5</i> .....	110
<b>PIELIKUMI</b> .....	<b>112</b>

## Ievads

Labas kvalitātes ūdens ir nepieciešams cilvēkiem un dabai, kā arī saimnieciskajai darbībai. Ūdenstilpju stāvoklis, 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 ieguvei un pievadīšanu, 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:

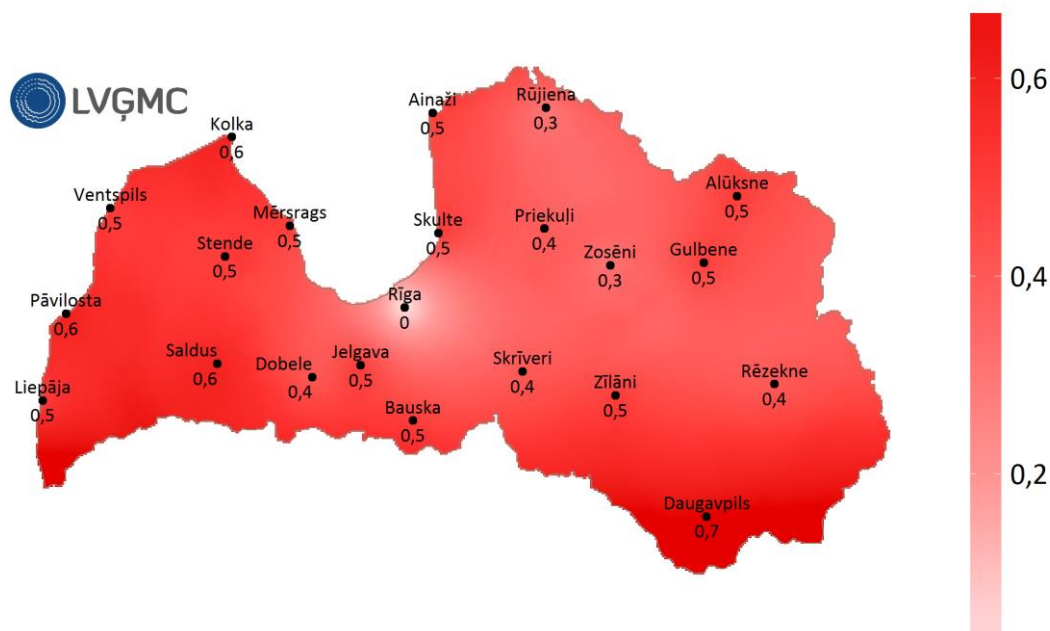
- Direktīva 2006/44/EK par saldūdeņu kvalitāti, ko nepieciešams aizsargāt vai uzlabot nolūkā atbalstīt zivju dzīvi (Saldūdens zivju direktīva);
- Direktīva 91/676/EEK par ūdeņu aizsardzību pret piesārņojumu, ko rada lauksaimnieciskas izcelsmes nitrāti (Nitrātu direktīva);
- Direktīva 75/440/EEK par dzeramā ūdens ieguvei paredzētā virszemes ūdens kvalitāti dalībvalstīs;
- Direktīva 2008/105/EK par vides kvalitātes standartiem ūdens resursu politikas jomā (EQS direktīva);
- Direktīva 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 2017. gadā ir sagatavots, balstoties uz Eiropas Savienības direktīvu un saistīto Latvijas normatīvo aktu prasībām ūdeņu kvalitātes novērtējumam. Pārskats sastāv no 2017. 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 raksturojuma, radioaktivitātes mērījumiem virszemes ūdeņos, dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu kvalitātes, pazemes ūdeņu kvantitatīvā stāvokļa raksturojuma.

Pārskata sagatavošanā piedalījās VSIA „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (LVĢMC) Iekšzemes ūdeņu nodaļa, Hidroģeoloģijas nodaļa, Klimata un metodiskās nodaļa 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. Vāka foto – Līgatnes upe, autors – E. Rubīns.

# 1. Laika apstākļi 2017. gadā Latvijas upju baseinu apgabalos

2017. gada vidējā gaisa temperatūra vidēji Latvijā bija +6,9 °C, kas ir 0,5 grādus virs klimatiskās standarta perioda (1981.-2010. gadu periods) normas. Vislielākās novirzes no normas tika novērotas valsts dienvidaustrumos, Daugavpilī gada vidējai gaisa temperatūrai esot 0,7 °C virs normas. Lielākajā daļā valsts gaisa temperatūra bija 0,3-0,6 °C, savukārt Rīgā gada vidējā gaisa temperatūra bija tikpat cik norma (1.1. attēls).



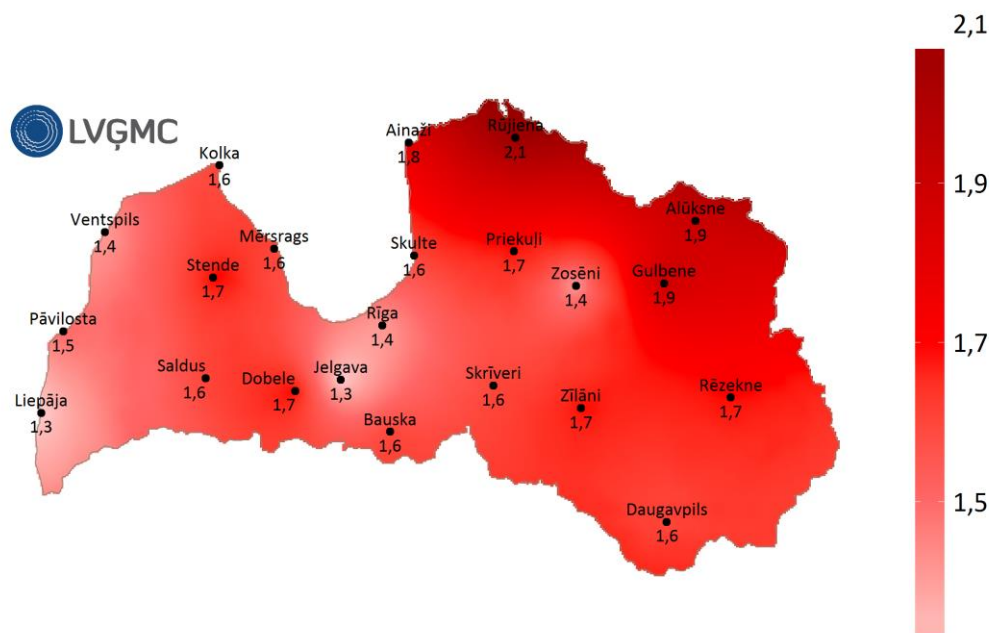
## 1.1. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2017. gadā, °C

Līdz ar to, ka praktiski visā Latvijā vidējā gaisa temperatūra bija 0,3-0,6 °C virs normas, arī upju baseinu apgabalos vidējā gaisa temperatūra bija ap 0,5 °C virs normas (1.1. tabula). Vislielākā gada vidējās gaisa temperatūras novirze no normas bija Ventas upju baseina apgabalā: 0,6 °C virs normas. Daugavas un Lielupes upju baseinu apgabalos gada vidējā gaisa temperatūra 2017. gadā bija 0,5 grādus virs normas, savukārt vismazākā novirze no normas tika novērota Gaujas upju baseinu apgabalā: 0,4 °C augstāk par normu.

1.1. tabula. Vidējās gaisa temperatūras upju baseinu apgabalos 2017. gadā

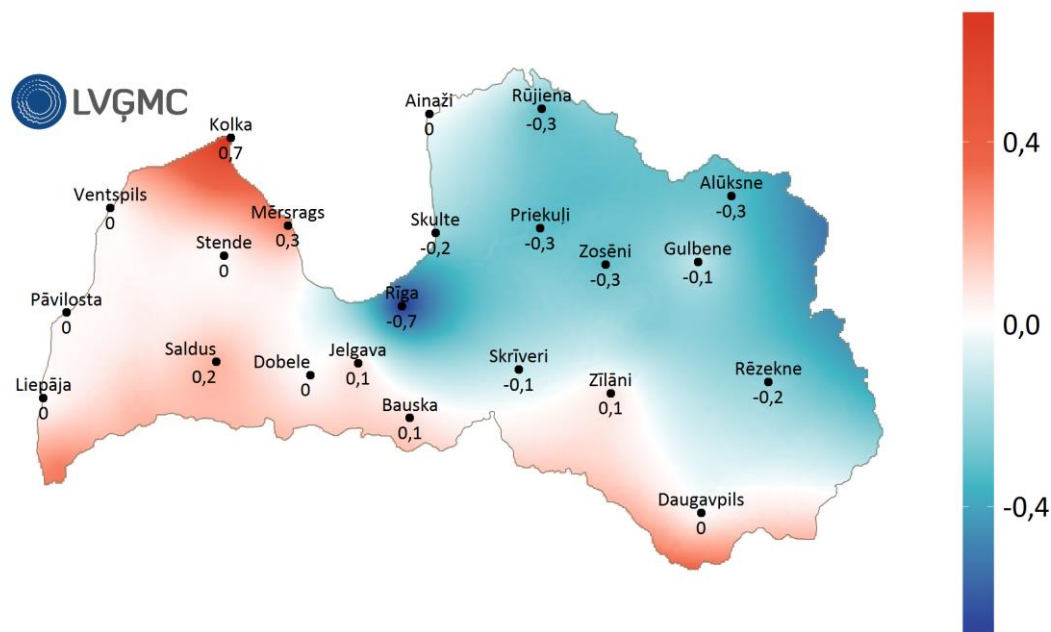
	Ventas upju baseinu apgabals	Daugavas upju baseinu apgabals	Lielupes upju baseinu apgabals	Gaujas upju baseinu apgabals
2017. gads, °C	7,4	6,6	7,2	6,3
Norma, °C	6,8	6,1	6,7	5,9
Novirze no normas, °C	0,6	0,5	0,5	0,4

2016./2017. gada ziemas vidējā gaisa temperatūra bija -1,3 °C, kas ir par 1,7 grādiem augstāk par normu. Vislielākās vidējās gaisa temperatūras novirzes no normas bija valsts ziemeļu rajonos, Rūjienā ziemas sezonas vidējai gaisa temperatūrai esot pat 2,1 °C virs normas, savukārt vismazākā novirze novērota Jelgavā un Liepājā: 1,3 grādus virs normas (1.2. attēls). Tādēļ Daugavas un Gaujas upju baseinu apgabalos bija vislielākās novirzes no vidējās gaisa temperatūras normas: 1,7 °C virs normas, Lielupes upju baseina apgabalā ziemas vidējā gaisa temperatūra bija 1,6 °C virs normas, savukārt Ventas upju baseina apgabalā bija vismazākā vidējās gaisa temperatūras novirze no normas: 1,5 °C virs normas.



1.2. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2016./2017. gada ziemā, °C

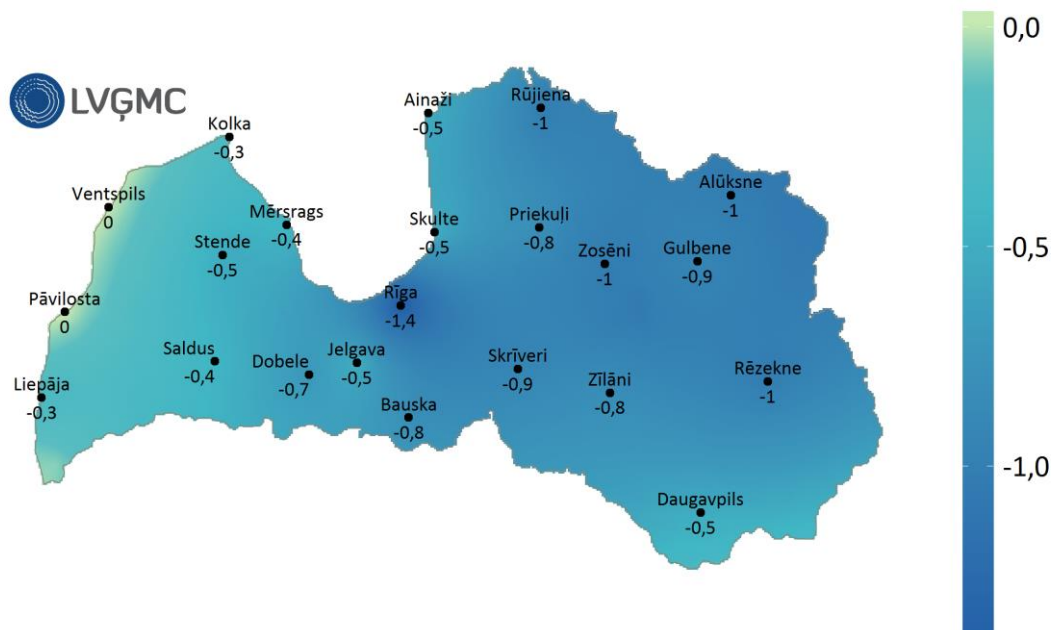
Pavasara mēneši Latvijā aizritēja ar vidējo gaisa temperatūru +5,6 °C, kas ir tikpat, cik sezonas vidējās gaisa temperatūras norma. Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalos pavasara vidējā gaisa temperatūra bija augstāka par normu – attiecīgi 0,1 un 0,2 °C, savukārt Daugavas un Gaujas upju baseinu apgabalos tā bija 0,2 un 0,3 °C zemāka par normu. Meteoroloģisko novērojumu stacijās 2017. gada pavasarī novirze no normas bija no -0,7 °C Rīgā līdz +0,7 °C Kolkā (1.3. attēls).



1.3. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2017. gada pavasarī, °C

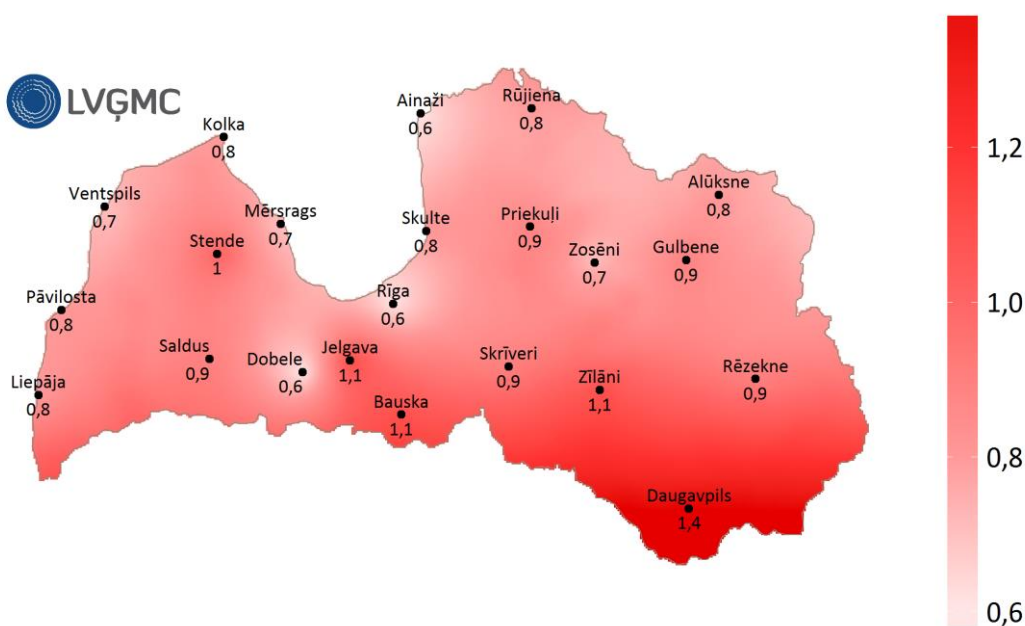
Vasarā ar vidējo gaisa temperatūru Latvijā +15,6 °C, kas ir 0,6 °C zemāk par normu, bija vienīgā sezona, kuras vidējā gaisa temperatūra bija zemāka par normu. Gandrīz visās novērojumu stacijās vasaras vidējā gaisa temperatūra bija nedaudz zem normas, vislielāko novirzi novērojot Rīgā (1,4 °C zem normas). Vienīgās novērojumu stacijas, kurās gaisa temperatūra nebija zem normas, bija Pāvilosta un Ventspils, kurās vasaras gaisa temperatūra bija tikpat cik norma (1.4. attēls). Arī visos upju baseinu

apgabalos vasara bija vēsāka par normu, vislielākā novirze no normas bija Daugavas upju baseina apgabalā:  $-0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , Gaujas un Lielupes upju baseinu apgabalos vasaras vidējā gaisa temperatūra bija attiecīgi  $0,8$  un  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  zem normas, bet Ventas upju baseinu apgabalā bija vismazākā novirze no normas:  $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  zem normas.

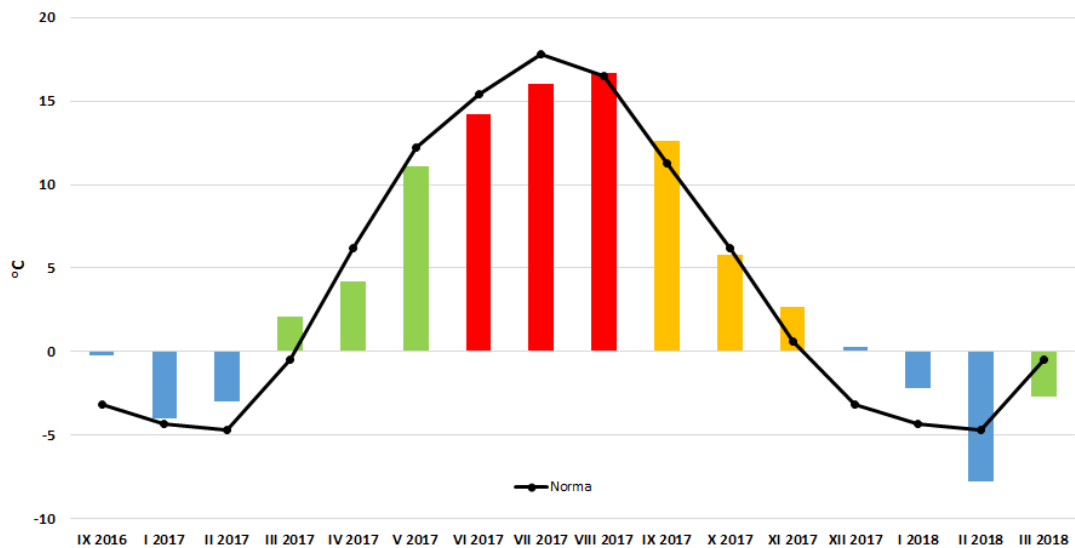


1.4. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2017. gada vasarā,  $^{\circ}\text{C}$

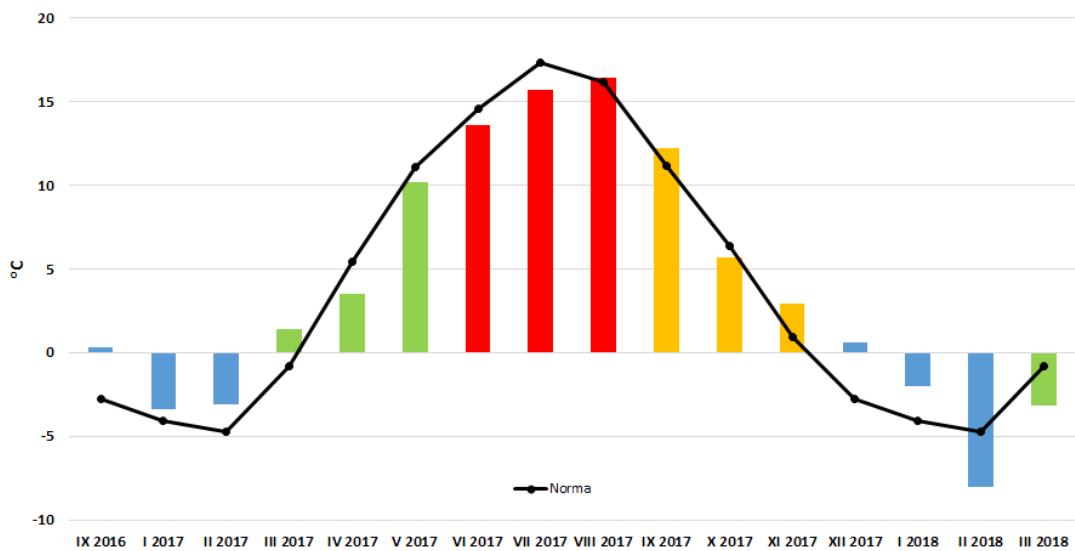
Rudenī vidējā gaisa temperatūra Latvijā bija  $+7,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kas ir  $0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  virs sezonas normas. Teritoriāli vidējās gaisa temperatūras novirze no normas bija no  $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  virs normas Ainažos, Dobelē un Rīgā līdz  $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$  virs normas Daugavpilī (1.5. attēls). Upju baseinu apgabalos rudens vidējās gaisa temperatūras novirzes bija no  $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  virs normas Gaujas upju baseina apgabalā līdz  $1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$  virs normas Lielupes upju baseina apgabalā. Daugavas un Ventas upju baseinu apgabalos rudens bija attiecīgi  $0,9$  un  $0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  siltāks par normu.



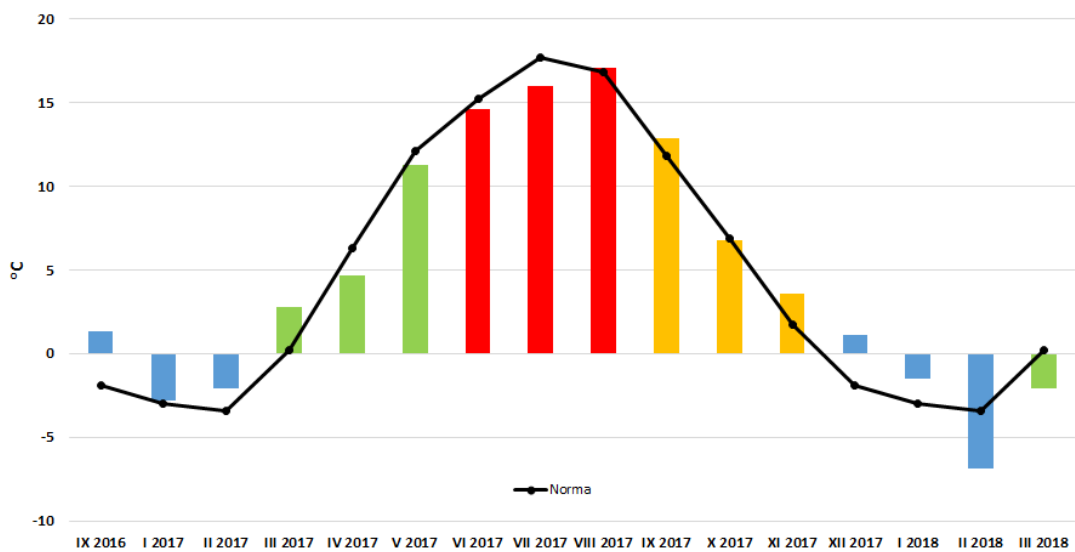
1.5. attēls. Vidējās gaisa temperatūras novirze no normas 2017. gada rudenī,  $^{\circ}\text{C}$



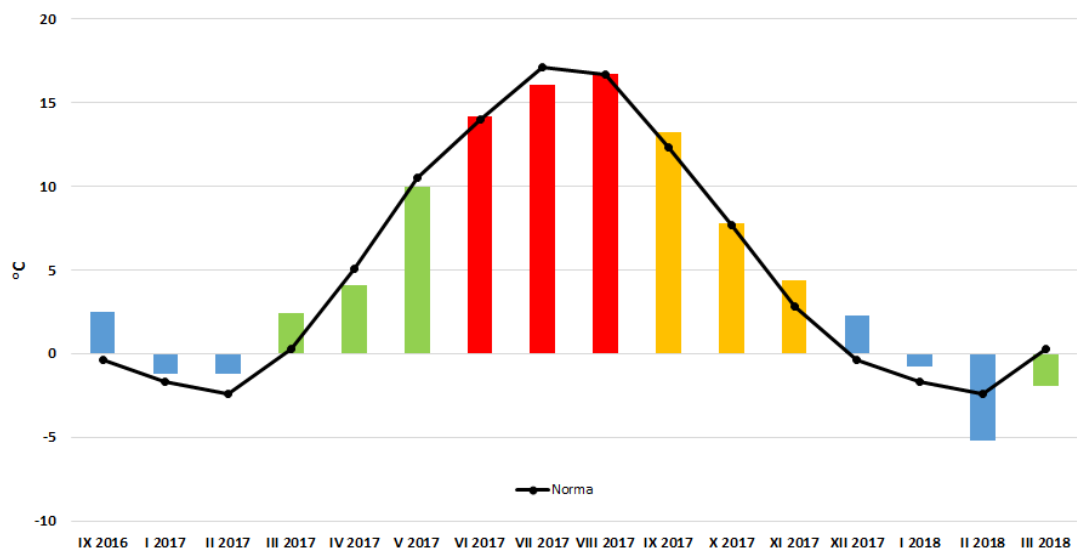
1.6. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2017. gadā un mēnešu normas Daugavas UBA



1.7. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2017. gadā un mēnešu normas Gaujas UBA

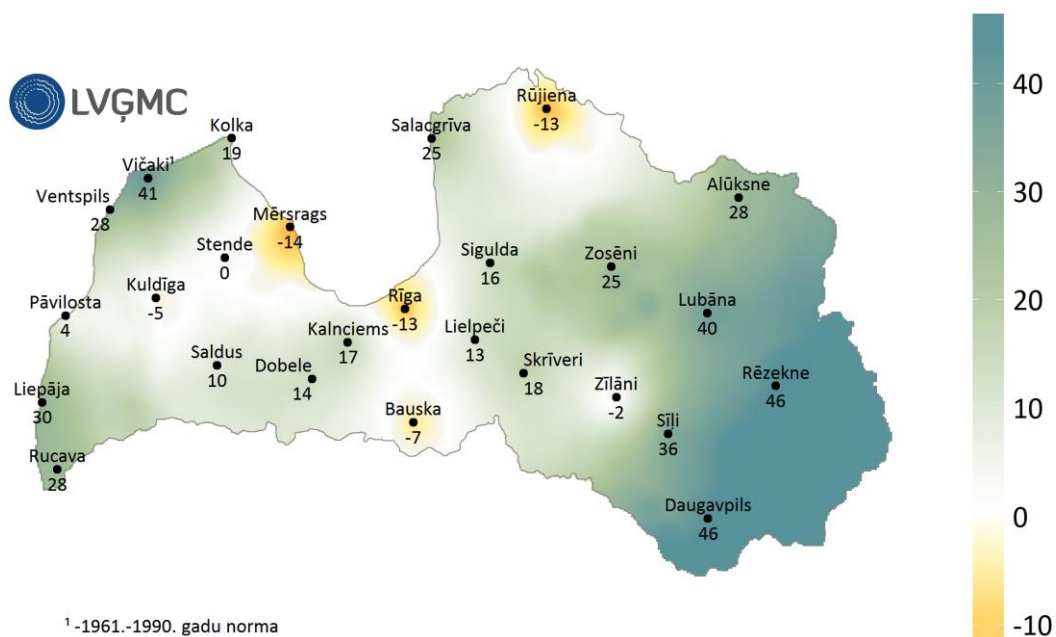


1.8. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2017. gadā un mēnešu normas Lielupes UBA



### 1.9. attēls. Mēnešu vidējās gaisa temperatūras 2017. gadā un mēnešu normas Ventas UBA

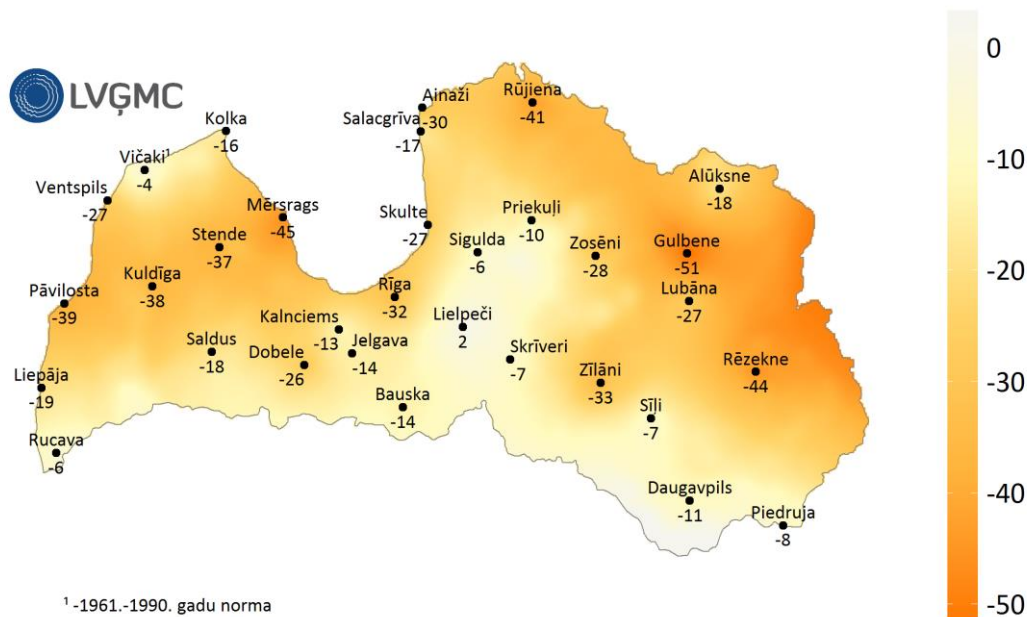
2017. gadā kopējais nokrišņu daudzums vidēji Latvijā bija 809,8 mm, kas ir 17 % virs gada normas. Vislielākais nokrišņu daudzums 1016,6 mm bija Rucavā, bet vislielākā novirze no normas 46 % bija Daugavpilī un Rēzeknē. Savukārt 6 novērojumu stacijās gada nokrišņu daudzums bija zem normas un starp tām vislielākā novirze bija Mērsragā – 14 % zem normas. Daugavas upju baseinu apgabalā gada nokrišņu daudzums bija 848,8 mm (24 % virs normas), Gaujas – 867,0 mm (20 % virs normas), Lielupes – 672,4 mm (6 % virs normas), Ventas - 803,9 mm (13 % virs normas).



### 1.10. attēls. Gada nokrišņu daudzuma novirze no normas 2017. gadā, %

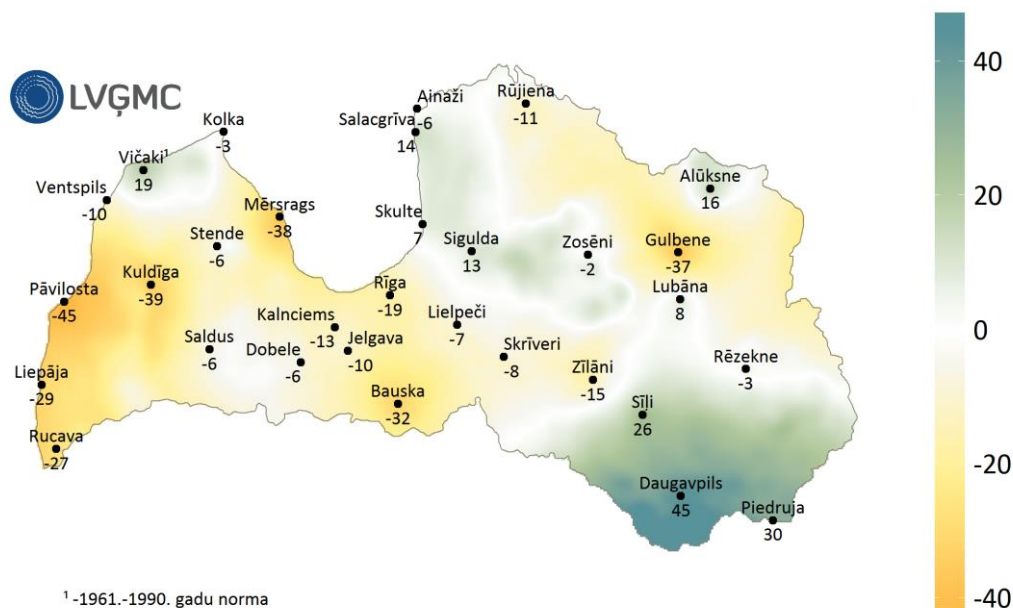
2016./2017. gada ziema ar kopējo nokrišņu daudzumu vidēji Latvijā 111,0 mm, kas ir 22 % zem normas, bija sausākā 2017. gada sezona. Visās novērojumu stacijās, izņemot Lielpečus, ziemas sezonas nokrišņu daudzums bija mazāks par normu (1.11. attēls). Daugavas upju baseinu apgabalā nokrišņu daudzums bija 108,6 mm (21 % zem normas), Gaujas – 118,1 mm (21 % zem normas), Lielupes – 100,4 mm (16 % zem normas), Ventas – 113,9 mm (25 % zem normas).





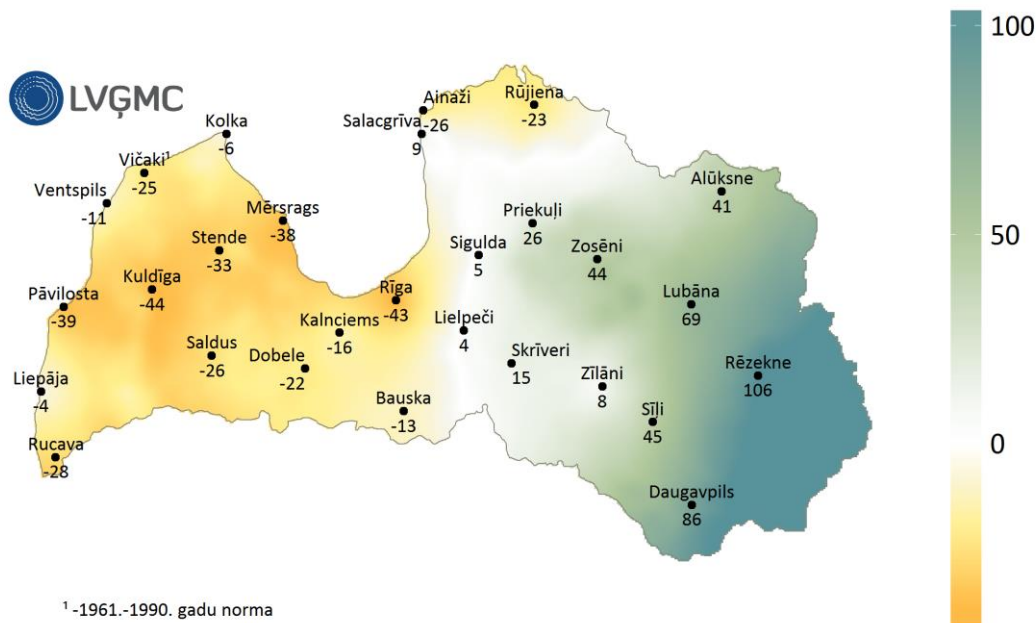
1.11. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2016./2017. gada ziemā, %

Pavasārī nokrišņu daudzums Latvijā bija 122,7 mm, kas ir 7 % zem normas. Novērojumu stacijās pavasara nokrišņu daudzuma novirzes bija no 45 % zem normas Pāvilostā līdz 45 % virs normas Daugavpilī (1.12. attēls). Daugavas upju baseinu apgabalā nokrišņu daudzums bija 133,1 mm (3 % virs normas), Gaujas – 129,1 mm (4 % virs normas), Lielupes – 102,1 mm (15 % zem normas), savukārt Ventas upju baseinu apgabalā – 113,9 mm (19 % zem normas).



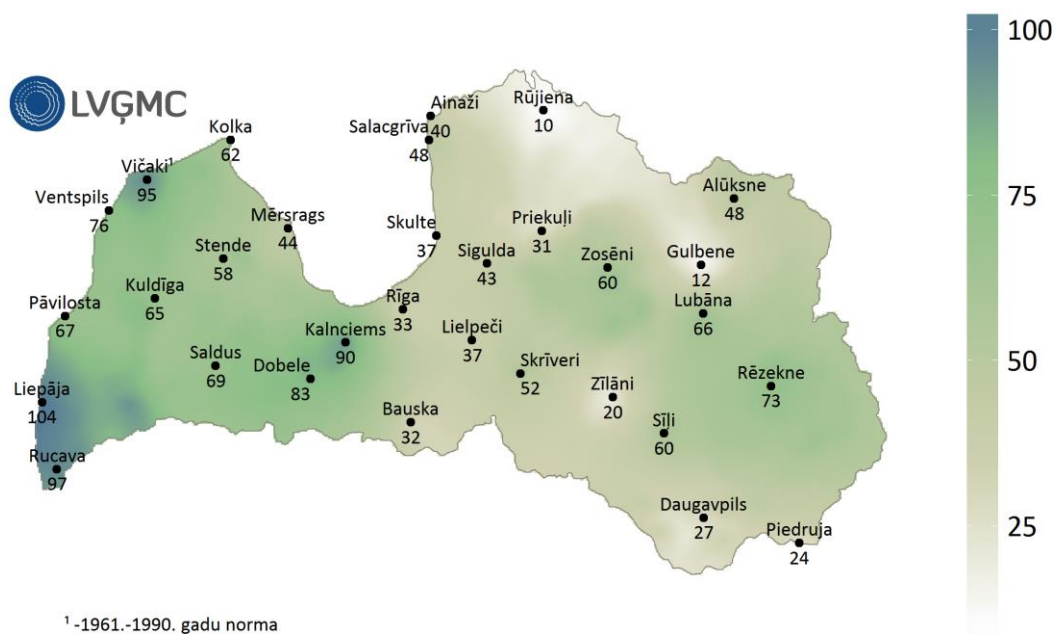
1.12. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2017. gada pavasarī, %

Vasarā vidēji Latvijā nolija 230,2 mm, kas ir 2 % virs normas. Līdzīgi kā pavasara sezonā, arī vasarā Daugavas un Gaujas upju baseinos nokrišņu daudzums bija virs normas, attiecīgi 314,5 mm (37 % virs normas) un 267,1 mm (13 % virs normas), savukārt Lielupes un Ventas upju baseinos nokrišņu daudzums bija zem normas – 176,2 mm (18 % zem normas) un 159,3 mm (26 % zem normas).

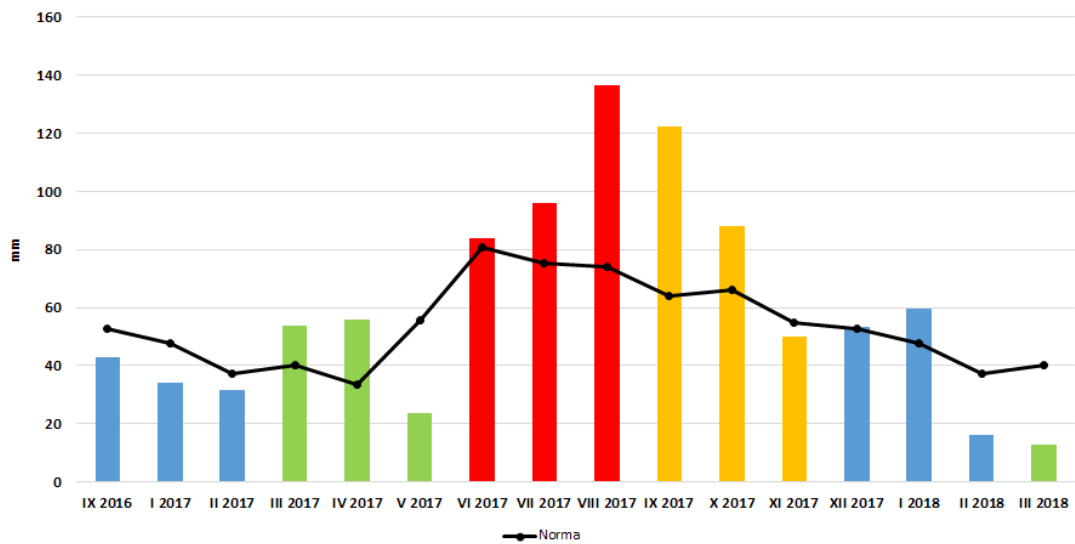


1.13. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2017. gada vasarā, %

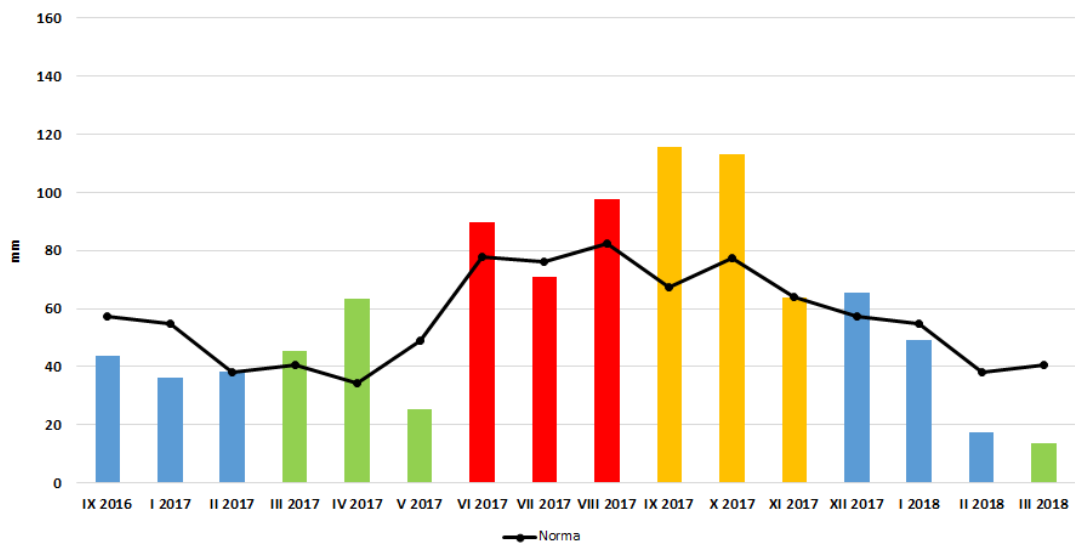
2017. gada rudens bija nokrišņiem bagātākā no visām sezonām – vidēji Latvijā nokrišņu daudzums bija 313,5 mm, kas ir 56 % virs normas, kļūstot par 2. mitrāko rudens sezonu novērojumu vēsturē (kopš 1924. gada). Rudens sezonā nokrišņu daudzuma novirzes no normas novērojumu stacijās bija no 10 % virs normas Rūjienā līdz 104 % virs normas Liepājā (1.14. attēls). Vislielākā novirze no normas bija Ventas upju baseinu apgabalā – 392,2 mm (75 % virs normas). Daugavas upju apgabalā nokrišņu daudzums bija 260,1 mm (41 % virs normas), Lielupes – 297,0 mm (68 % virs normas), savukārt vismazākā novirze no normas bija Gaujas upju baseinu apgabalā – 292,5 mm (40 % virs normas).



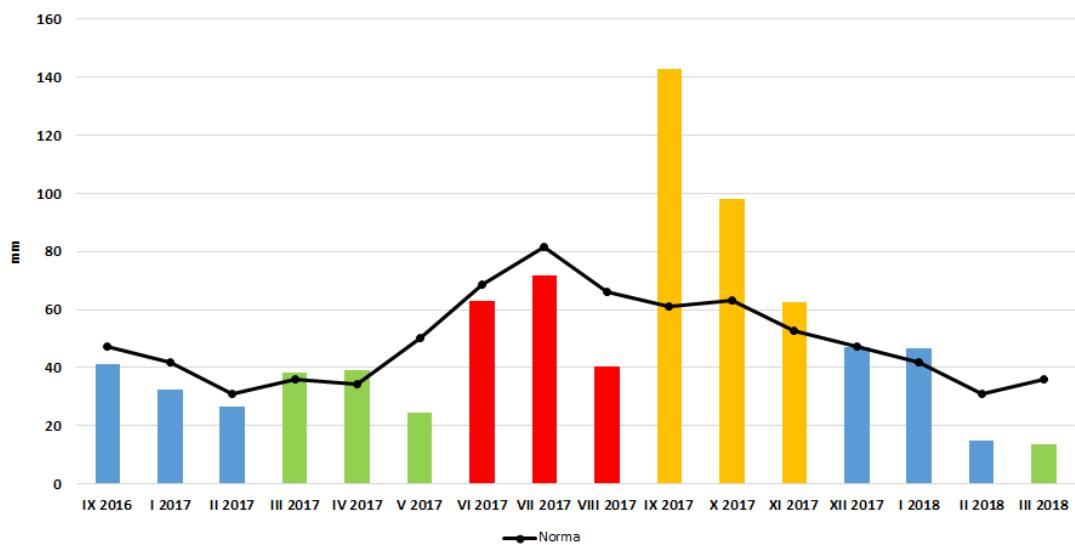
1.14. attēls. Nokrišņu daudzuma novirze no normas 2017. gada rudenī, %



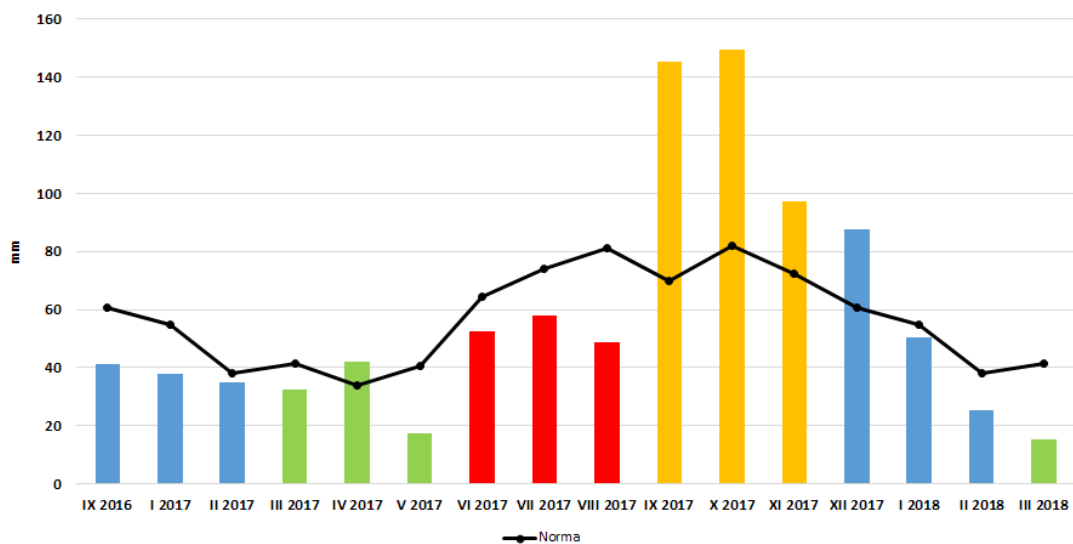
1.15. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzumi 2017. gadā un mēnešu normas Daugavas UBA



1.16. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzumi 2017. gadā un mēnešu normas Gaujas UBA



1.17. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzumi 2017. gadā un mēnešu normas Lielupes UBA



1.18. attēls. Mēnešu nokrišņu daudzumi 2017. gadā un mēnešu normas Ventas UBA

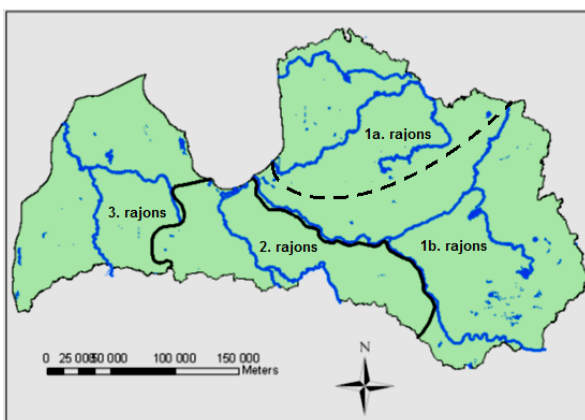
## 2. 2017. gada hidroloģisko apstākļu raksturojums

Hidroloģisko apstākļu raksturojums dots par nosacītām hidroloģiskām sezonām: ziemas (2016. gada decembris – 2017. gada februāris), pavasara (marts – maijs), vasaras (jūnijs – septembris) un rudens (oktobris un novembris).

Aprakstā doti: vidējā ūdens noteces lieluma un katras sezonas hidrometeoroloģisko apstākļu raksturojums un upju ūdenīgums salīdzinājumā ar normu.

Lai raksturotu upju ūdens, režīmu teritorija ir sadalīta 3 rajonos (2.1. attēls), kuriem ir 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 rietumdaļā (Venta ar pietekām, Bārta, Irbe un citas upes) jeb Ventas UBA.



2.1. attēls. Hidroloģiskie rajoni Latvijas teritorijā.

## 2.1. Ziemas sezona

Kopumā nokrišņu daudzums decembrī un janvārī Latvijas teritorijā bija tuvu normai, bet februārī pārsniedza normu Daugavas un Gaujas ūdens baseinos.

Decembrī pēc nokrišņiem Daugavas baseina upēs Ogrē, Lielajā Juglā un Mazajā Juglā 2-3 dienu laikā ūdens līmenis paaugstinājās par 56-214 cm. Lielajā Juglā pie Zaķiem bija sasniegts arī palieņu applūšanas līmenis. Gaujā, Salacā, kā arī Lielupē un Ventā līdz decembra beigām bija novērojamas ūdens līmeņa svārstības. Palienes applūdušas Aiviekstē visu janvāri. Ūdens līmeņa ziemas svārstību intervāls Gaujā un Salacā sasniedza 1,1 – 1,5 m, Daugavā 1,3 – 3,1 m, Lielupē 1,1 m, Ventā 3,8 m.

Daugavā decembrī bija vērojama vidēja vižņu iešana un piesalas. Sarežģīta situācija izveidojās 16. decembrī, kad augšpus Zeļķu novērojumu stacijas izveidojās ledus un vižņu sablīvējums, kā rezultātā strauji paaugstinājās ūdens līmenis Jēkabpilī. Kopš 26. decembra Daugava bija brīva no ledus. Parējās upēs bija novērojamas sākotnējās ledus formas – sniega putra, reta vižņu iešana un piesalas. Ledus sega Latvijas upēs nostiprinājās janvāra pirmajā dekādē. Ledus sega līdz janvāra beigām saglabājās Lielupē, Gaujas lēnākajos posmos un Daugavā posmos Veļiža – Piedruja un Daugavpils – Pļaviņas.

31. janvārī ledus biezums Latvijas teritorijā posmā Daugavpils – Vaikuļāni bija 19-20 cm, Jēkabpils – Pļaviņas 21-22 cm, Gaujā pie Carnikavas 22 cm un Lielupē pie Mežotnes 19 cm. Ventā pie Kuldiņas ledus sakustējās jau 21. janvārī, bet, sākot ar 27. janvāri, Venta bija brīva.

Ziemas sezonas maksimālie caurplūdumi pārsvarā tika novēroti decembra pirmajā dekādē vai janvāra trešajā dekādē, minimālie - janvāra pirmajā vai otrajā dekādē.

Vidējā notecē 1 a. rajonam sastādīja 149 % un 1 b. rajonam – 179 % no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam – 127 %, 3. rajonam – 108 %.

## 2.2. Pavasara sezona

Nokrišņu sadalījums sezonas griezumā nebija vienmērīgs. Marta nokrišņu daudzums Daugavas upes baseinā bija gandrīz divas reizes lielāks nekā norma, savukārt Aiviekstes, Gaujas un Lielupes upju baseinos tas bija nedaudz virs normas, bet Ventas upes baseinā mazāks par normu.

Aprīlī nokrišņu daudzums visos Latvijas upju baseinos bija virs normas, īpaši daudz nokrišņu bija fiksēts Daugavas, Aiviekstes un Gaujas baseinos. Maijā nokrišņu daudzums visos Latvijas upju baseinos bija zem normas. Kopējais nokrišņu daudzums Latvijā maijā bija 22,2 mm, kas ir 55 % zem mēneša normas.

Ūdens līmeņu sezonas svārstību amplitūda Daugavā bija 0,7 – 3,5 m, pie Daugavpils 6,3 m, Gaujā 1,3 m, Salacā 0,8 m, Lielupē 1,0 m un Ventā 2,2 m. Marta palieņu applūšanas līmenis tika sasniegts Daugavā pie Daugavpils, Vaikuļāniem un Jēkabpils, augsts ūdens līmenis bija pie Zeļķu NS un pie Pļaviņu NS. Palienes bija applūdušas visu mēnesi Aiviekstē pie Lubānas un Aiviekstes HES.

Sarežģīto ledus situāciju martā Daugavā ietekmēja nelabvēlīgie ledus veidošanās apstākļi ziemā, kad sals mijās ar atkušņiem, ledus iešana atsevišķos posmos, veidojot ledus sablīvējumus starp novērojumu stacijām, uzkrājot milzīgas ledus masas. No 15. - 17. martam upe jau bija atbrīvojusies no ledus, atsevišķos posmos saglabājās ledus krāvumi krastos. Citās Daugavas baseina upēs ledus kusa uz vietas, atsevišķās dienās novērota ledus iešana. Gaujas augštecē ledus pakāpeniski izkusa līdz 20. martam, vidustecē un lejtecē reta ledus iešana novērota līdz 6. martam. Lielupē reta ledus iešana tika novērota mēneša sākumā. Kurzemes upes martā bija brīvas no ledus.

Ūdens temperatūra sāka paaugstināties aprīļa sākumā, kad ūdens temperatūra Vidzemes un Latgales upēs bija 2 - 4°C, savukārt Zemgales un Kurzemes upēs 4 - 6°C robežās. Mēneša vidējā ūdens temperatūra Vidzemes upēs bija 5 - 6°C (4. attēls), Latgales upēs 6°C, savukārt Zemgales un Kurzemes upēs 6 - 8°C robežās. Maija beigās, paaugstinoties gaisa temperatūrai, arī ūdens temperatūra upēs kļuva

siltāka: Zemgales upēs ūdens temperatūra bija +16...+20°C, Kurzemes upēs +13...+20°C, Vidzemes upēs +13...+19°C un Latgales upēs +15...+19°C robežās.

Pavasara sezonas upju ūdenīgums visos rajonos bija neviendabīgs. Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 88 - 93 % no ilggadīgas vidējās noteces un 1 b. rajonam 95 % - 137 %, 2. rajonam 42- 109 %, 3. rajonam 62 – 89 %.

### **2.3. Vasaras sezona**

Nokrišņu sadalījums vasaras sezonas griezumā nebija vienmērīgs. Jūnijā nokrišņu daudzums visos Latvijas upju baseinos bija tuvu normai, jūlijā un augustā Daugavas un Gaujas baseinos – virs normai, bet tajā pašā laikā Lielupes un Ventas baseinos nokrišņu daudzums bija zem normas. Septembrī nokrišņu daudzums Daugavas baseinā bija 182 %, Aiviekstes baseinā 222 %, Gaujas baseinā 193 %, Lielupes baseinā 229 % un Ventas baseinā 218 % virs normas. Visvairāk nokrišņu bija augustā Rēzeknē (237,4 mm), īpaši laikā starp 23. un 24. augustu, kad 32 stundās nolija 158,9 mm.

23. un 24. augustā Daugavas baseina labā krastā upēs strauji paaugstinājās ūdens līmenis pēc intensīvajiem nokrišņiem, kā rezultātā bija applūdušas vairāku upju palienes. Vislielākās ūdens līmeņa svārstības novērotas Pededzē pie Litenes, ūdens līmenis paaugstinājās par 3 m. Arī citās Daugavas baseina upēs bija ievērojamas ūdens līmeņa svārstības: Aiviekstē 143 - 295 cm, Ošā 242 cm, Dubnā 98 - 220 cm, Laucesā 205 cm un Rēzeknē 163 cm.

Septembra otrajā dekādē pēc intensīvajiem nokrišņiem visstraujāk ūdens līmenis paaugstinājās Lielajā Juglā par 312 cm. Ilgstoši ir applūdušas Aiviekstes palienes, arī citās Daugavas baseina upēs bija applūdušas palienes un zemākās vietas. Gaujā visvairāk ūdens līmenis paaugstinājās Gaujā pie Valmieras, appludinot zemākās vietas. Lai gan Lielupē pie Mežotnes nebija novērota tik strauja ūdens līmeņa paaugstināšanās, tomēr palienes un zemākās vietas bija applūdušas.

Vasarā kopējais ūdens līmeņu svārstību intervāls Daugavā sasniedza 0,7-1,3 m, Aiviekstē 4,2 m, Lielā Juglā 3,3 m, Gaujā 2,8 m, Salaca 0,6 m, Ventā 2,9 m, Lielupē 1,6 m.

Maksimālā ūdens temperatūra tika novērota jūlija beigās vai augusta otrās dekādes sākumā, kad temperatūra Vidzemes upēs sasniedza +17...+23°C, Latgales upēs +22...+24°C, Zemgales upēs +21...+25°C un Kurzemes upēs +15...+18°C. Ventā pie Kuldīgas maksimālā ūdens temperatūra +23,1°C tika novērota 19. jūnijā, bet Bārtā pie NS Dūkupi šī dienā ūdens sasildījās līdz 21.8 °C.

Vasaras sezonas upju ūdenīgums bija neviendabīgs. Vidējā notece 1 a. rajonam sastādīja 100 -246 % un 1 b. rajonam 122 - 298 % no ilggadīgas vidējās noteces, 2. rajonam 79 - 265 %, 3. rajonam 99 - 223 %.

### **2.4. Rudens sezona**

Kopumā nokrišņu daudzums rudens sezonā bija virs normas.

Nokrišņu ietekmē oktobra sākumā Latvijas upēs strauji paaugstinājās ūdens līmenis, vietām applūda arī zemākās vietas un palienes (Aiviekstes un Rūjas palienes, Lielupes palienes pie Mežotnes). Straujo ūdens līmeņa paaugstināšanos upēs ietekmēja arī pārmitrā augsne. Augstākie ūdens līmeņi pārsvarā upēs novēroti oktobra otrajā dekādē. Vairākas piekrastes upju palienes bija applūdušas, piemēram, Irbes, Rīvas un Durbes. Irbē pie Vičakiem sasniegts oktobra augstākais ūdens līmenis visā novērojumu periodā. Novembra pēdējās dienās Kurzemi šķērsoja nokrišņu zona, kā rezultātā ļoti strauji paaugstinājās ūdens līmenis Užavā, Rīvā un Cīravā, sasniedzot palieņu applūšanas līmeni. Pēdējoreiz līdzīga situācija novērota 2008. gada novembrī, kad tika applūdinātas zemākās vietas. Lai gan ūdens līmenis strauji paaugstinājās, šāda varbūtība iespējama reize piecos gados.

Nokrišņiem bagātās vasaras un rudens dēļ Latvijas upēs 2017. gada novembrī notēce ir divreiz lielāka nekā norma.

Rudens kopējais ūdens līmeņu svārstību intervāls Daugavā sasniedza 1,1 – 2,4 m, Aiviekstē 0,8 m, Lielā Juglā 2,8 m, Gaujā 1,1 m, Salaca 0,9 m, Ventā 2,8 m, Lielupē 1,1 m, Baltijas jūras piekrastes upēs 4,0 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 tikai 2 - 4°C robežās.

Rudens sezonas upju ūdenīgums pārsvarā Latvijas teritorijā bija nozīmīgi paaugstināts.

Vidējā notēce 1 a. rajonam sastādīja 153 % - 227 % un 1b. rajonam 184 - 383 % no ilggadīgas vidējās notēces, 2. rajonam 116 - 350 %, 3. rajonam 233 - 320 %.

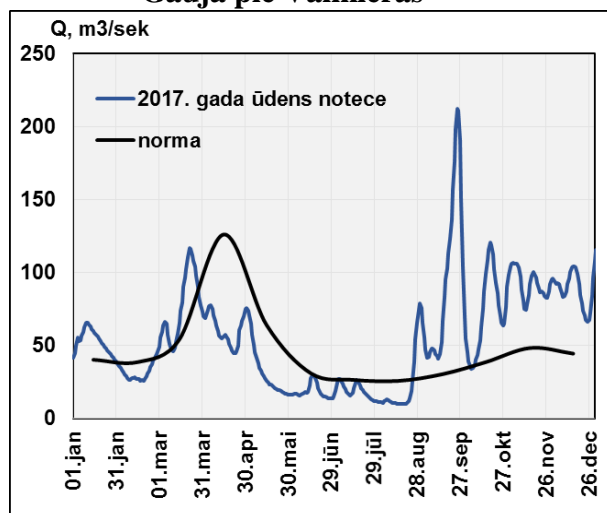
## 2.5. Gada griezumā

2017. gada ūdenīgums kopumā visos rajonos bija virs normas, bet 1 b. rajonā – gandrīz divreiz augstāk par normu.

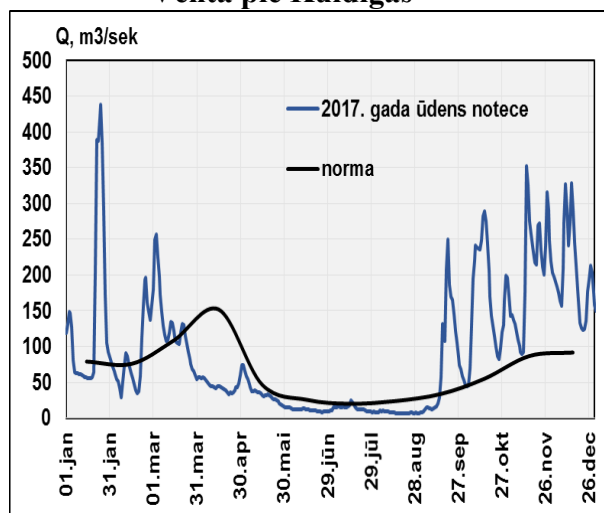
Vidējā notēce sastādīja 1 a. rajonam no 109 % līdz 170 % un 1 b. rajonam no 140 % līdz 258 % no ilggadīgas vidējās notēces, 2. rajonam no 75 % līdz 209 %, 3. rajonam no 126 % līdz 184 % (2.5.1. attēls).

Maksimālā palu notēce tika novērota Daugavā, Dubnas, Salacas un Lielupes baseinos periodā no 24. februāra līdz 26. martam. Tomēr, Gaujas un Daugavas baseinos vasaras lietus plūdu maksimālā notēce septembra otrajā dekādē pārsniedza pavasara palu maksimumus. Ventas un Baltijas jūras baseinos rudens plūdu maksimālie ūdens caurplūdumi periodā no 12. oktobra līdz 29. novembrim arī bija augstāk par pavasara palu maksimumiem.

**Gauja pie Valmieras**

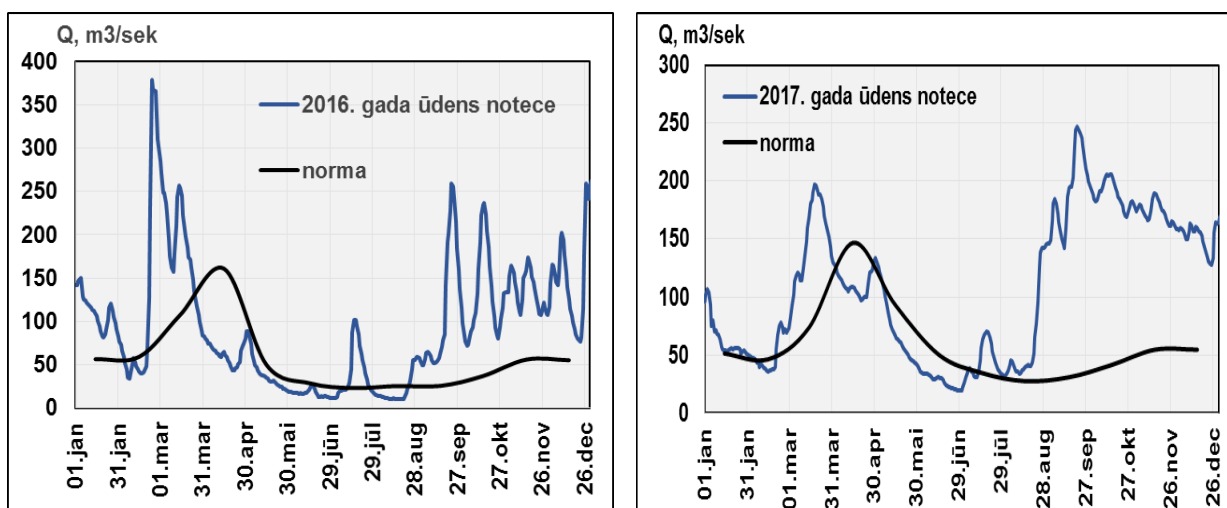


**Venta pie Kuldīgas**



**Lielupe pie Mežotnes**

**Aiviekste pie Aiviekstes HES**



2.5.1. attēls. Latvijas upju baseinu 2017. gada notece salīdzinājumā ar ilggadīga perioda noteici

### 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.

#### 3.1. Virszemes ūdensobjektu ekoloģiskā kvalitāte / potenciāls

Pārskatā iekļautais ūdensobjektu ekoloģiskās kvalitātes novērtējums veikts, izmantojot Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra (LVĢMC) 2017. gada virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa datus. Ekoloģiskās kvalitātes novērtējums pēc zivīm pārskatā nav iekļauts, jo, ņemot vērā netipiski lietaino vasaru un augstos ūdens līmeņus, nebija iespējams ievākt zivis visos paredzētajos ūdensobjektos.

Vispārīgo fizikāli ķīmisko un hidromorfoloģisko kvalitātes elementu novērtējums veikts atbilstoši UBA plānos 2016.-2021. gadam sniegtajam aprakstam. Ekoloģiskā kvalitāte novērtēta pēc metodēm, kas plašāk aprakstītas “Pārskatā par virszemes un pazemes ūdeņu stāvokli 2016. gadā” ([https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/Vide/Udens/stat\\_apkopojumi/udens\\_kvalit/VPUK\\_parskats\\_2016.pdf](https://www.meteo.lv/fs/CKFinderJava/userfiles/files/Vide/Udens/stat_apkopojumi/udens_kvalit/VPUK_parskats_2016.pdf)).

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.

2017. gadā virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa dati ir pieejami par 136 novērojumu stacijām, kas atrodas 131 ūdensobjektā (55 ezeru ŪO un 76 upju ŪO). Apsēkoto ūdensobjektu un novērojumu staciju skaits pa upju baseinu apgabaliem ir parādīts 3.1.1. tabulā. Viss 2017. gada virszemes ūdens monitoringa tīkls redzams 2. pielikumā.

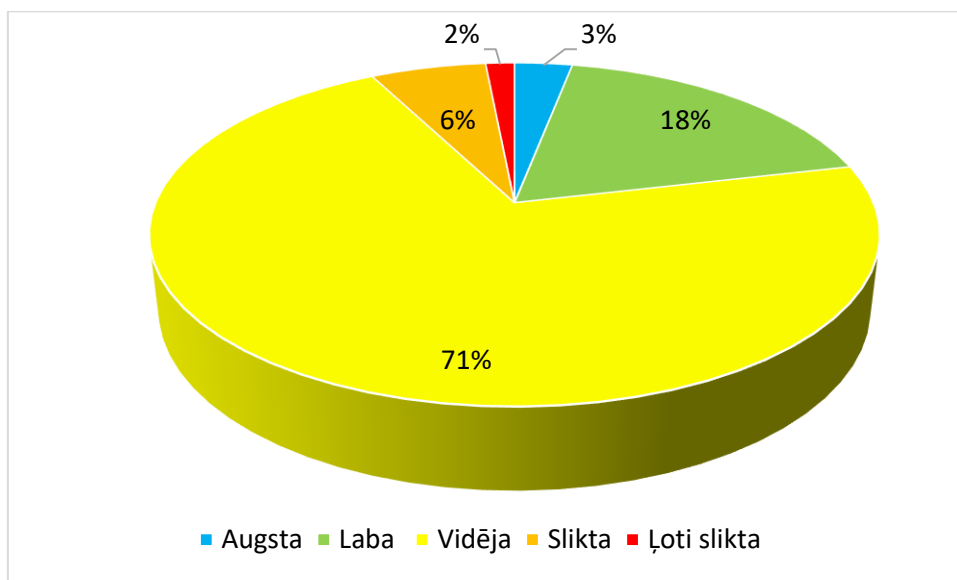
3.1.1. tabula. 2017.gadā apsekoto ūdensobjektu un monitoringa staciju skaits upju baseinu apgabalos

UBA	Kategorija	Apsēkoti 2017.g.	% no ŪO kopskaita UBA
Daugavas	upju ŪO	27 stacijas (26 ŪO)	40 %
	ezeru ŪO	41 stacija (39 ŪO)	22 %
Gaujas	upju ŪO	17 stacijas (16 ŪO)	32 %



UBA	Kategorija	Apsekoti 2017.g.	% no ŪO kopskaita UBA
	ezeru ŪO	8 stacijas (8 ŪO)	23 %
	upju ŪO	6 stacijas (6 ŪO)	19 %
Lielupes	ezeru ŪO	1 stacija (1 ŪO)	8 %
	upju ŪO	29 stacijas (28 ŪO)	46 %
Ventas	ezeru ŪO	7 stacijas (7 ŪO)	23 %

Kopumā augstai vai labai ekoloģiskai kvalitātei pēc 2017. gada virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa rezultātiem atbilst ~21 % ūdensobjektu (3.1.1. attēls), kas ir par 3% mazāk nekā 2016. gadā. Jāatzīmē, ka augstas kvalitātes ūdensobjektu skaits ir provizorisks, jo augstas kvalitātes klases ūdensobjektos netika ievākti bioloģijas paraugi. Sliktai un ļoti sliktai kvalitātes klasei atbilst 8% no ūdensobjektiem, pārsvarā Daugavas UBA. Salīdzinot ar 2016.g., sliktas un ļoti sliktas kvalitātes ūdensobjektu skaits samazinājies gandrīz trīskārtīgi. Tomēr šis nosacītais kvalitātes uzlabojums ir jāvērtē piesardzīgi, jo katru gadu monitoringa tiek veikts dažādos ūdensobjektos. Visi 2017. g. monitorētie ūdensobjekti ar atbilstošām ekoloģiskās klasifikācijas klasēm redzami 1. pielikumā.



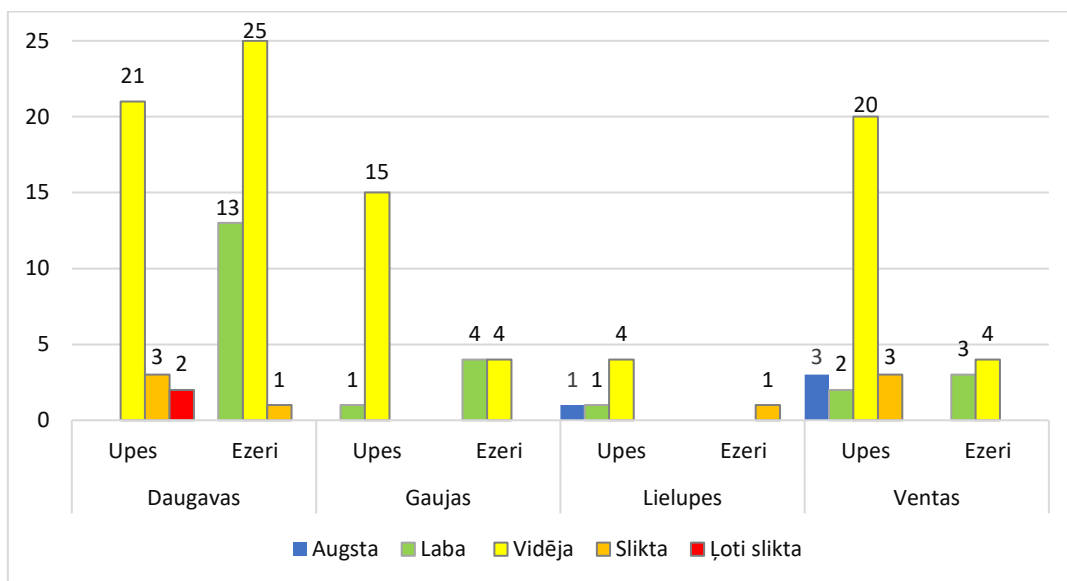
3.1.1. attēls. Apsekoto ūdensobjektu kopskaita sadalījums pa ekoloģiskās kvalitātes / potenciāla klasēm 2017.gadā

No 2017. gadā apsekotajiem un statistikā ietvertajiem 131 ūdensobjektiem 13 ir stipri pārveidotie ūdensobjekti. Atbilstoši Ūdens Struktūrdirektīvas vadlīniju dokumentam Nr.13 “Ekoloģiskās kvalitātes un ekoloģiskā potenciāla klasifikācijas vispārējie principi”, šādiem ŪO nosaka nevis ekoloģisko kvalitāti, bet ekoloģisko potenciālu. Kopumā no 2016.gadā apsekotajiem stipri pārveidotajiem ūdensobjektiem, 4 pieder laba vai augstāka ekoloģiskā potenciāla klasei, 5 – vidējai, 3 – sliktai un 1 – ļoti sliktai.

No apsekotajiem dabiskas izcelsmes ūdensobjektiem augsta ekoloģiskā kvalitāte ir 2 (2 % no kopējā ūdensobjektu skaita), laba – 17 (22 %), vidēja – 88 (67 %), sliktā – 5 (4 %), bet ļoti sliktā – 1 (1 %) ūdensobjektam.

Apsekojamajiem ūdensobjektu sadalījums pa ekoloģiskās kvalitātes klasēm upju baseinu apgabalos ir parādīts 3.1.2. attēlā (dabiskie un stipri pārveidotie ūdensobjekti kopā). Kopumā nav novērojamas būtiskas atšķirības starp četrām UBA upju ūdensobjektiem, kuri pārsvarā atbilst vidējai kvalitātes klasei. Daugavas UBA ūdensobjekts, *Ļubasta ezers*, 2017.g. atbilda sliktai kvalitātes klasei. 2017.g. vasaras caurredzamība bija tikai 0,3 m, ezers ir gandrīz pilnībā aizaudzis un atklātās ūdens virsmas platība ir mazāka par

20 ha. Vienīgais Lielupes UBA monitorētais ezers, *Viesītes ezers*, atbilst sliktai kvalitātes klasei (paaugstināta kopējā slāpekļa koncentrācija). Jāpiebilst, ka šajā ezerā paaugstinātas slāpekļa koncentrācijas novērojamas jau kopš 2006. gada.

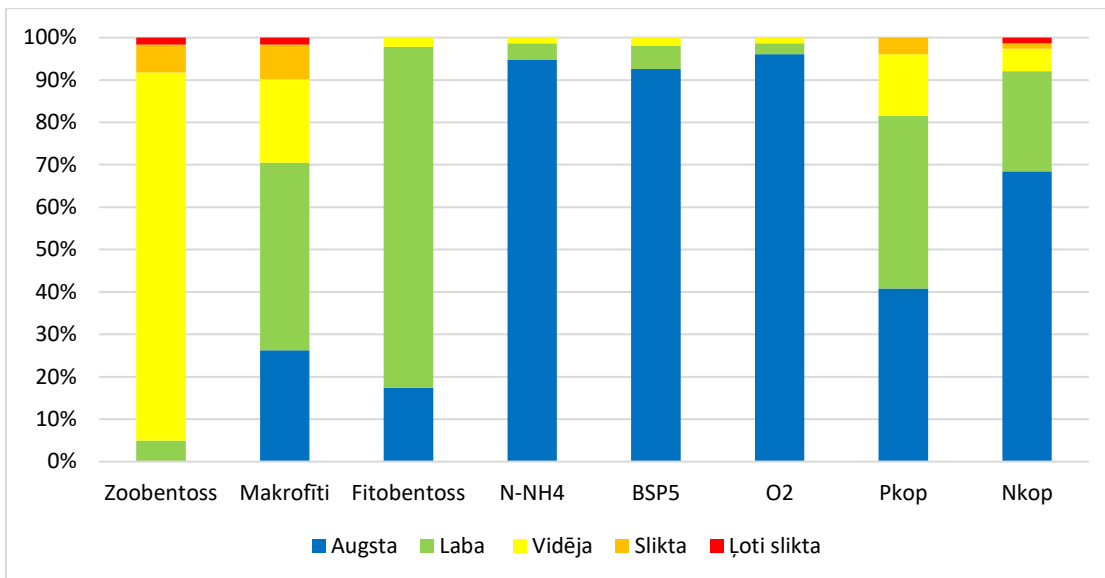


3.1.2. attēls. Apsektoto ūdensobjektu kopskaita sadalījums pa ekoloģiskās kvalitātes/ potenciāla klasēm četros upju baseinu apgabalos (2017.g.)

56 ūdensobjektos bioloģiskā kvalitāte bija sliktāka par fizikāli-ķīmisko kvalitāti, 24 ūdensobjektos bioloģiskā kvalitāte bija labāka par fizikāli-ķīmisko kvalitāti, bet 44 ūdensobjektos (34 %) bija novērojams, ka bioloģiskā un ķīmiskā kvalitāte sakrita. Kā redzams 3.1.6. attēlā, atsevišķos ūdensobjektos nesakritība starp bioloģisko un fizikāli-ķīmisko kvalitāti bija pat vairākas kvalitātes klases un atsevišķos gadījumos rezultāti ir uzmanīgi jāinterpretē, it sevišķi, ja novērtējums ir veikts tikai pēc atsevišķiem kvalitātes elementiem. Piemēram, stacija *Mūsa, Latvijas-Lietuvas robeža*, kur bioloģiskā kvalitāte ir laba (monitorēti tikai makrofīti), bet kopējais slāpeklis uzrāda sliktu kvalitāti vai arī *Papes ezers, vidusdaļa*, kur fitoplanktons uzrāda augstu kvalitāti, bet kopējais fosfors atbilst ļoti sliktai kvalitātei.

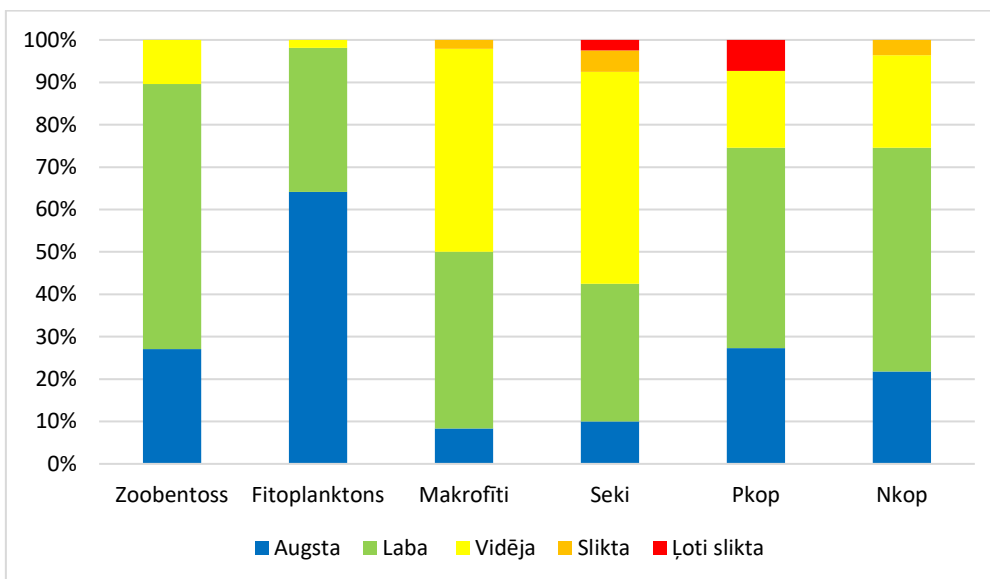
Kopumā no visiem rādītājiem vissliktākā kvalitāte upēs tika novērota pēc makrozoobentosa, kas 95 % gadījumu atbilda vidējai vai zemākai kvalitātes klasei (3.1.3. attēls). Makrofītu MIR indekss uzrādīja labu vai augstu kvalitātes klasi 71 % upju ūdensobjektu. No fizikāli-ķīmiskajiem parametriem viszemāko atbilstību augstai vai labai kvalitātei uzrādīja kopējais fosfors, kā dēļ 18% ūdensobjektu atbilda vidējai vai sliktai kvalitātes klasei. Savukārt amonija joni un bioloģiski saistītais skābeklis atbilda labai/augstai kvalitātes klasei attiecīgi 99 % un 98 % ūdensobjektu.

Jāpiebilst, ka upju baseinu specifisko piesārņojošo vielu (varš un cinks) koncentrācijas uzrādīja atbilstību augstai kvalitātei pilnīgi visos upju un ezeru ūdensobjektos.



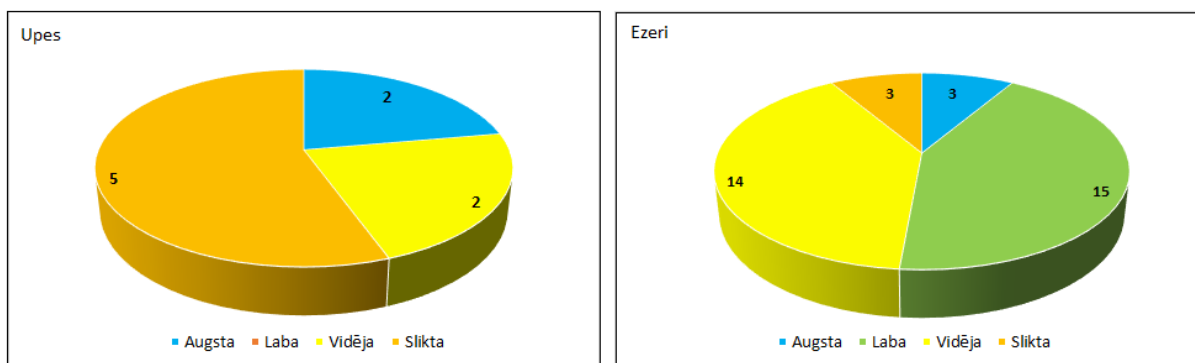
3.1.3. attēls. **Bioloģisko un fizikāli-ķīmisko parametru atbilstība kvalitātes klasēm upju ūdensobjektos**

Ņemot vērā 2017.g. specifiskos hidroloģiskos apstākļus (liela lietainība) 98 % ezeru fitoplanktons uzrādīja vismaz labu ekoloģiskās kvalitātes klasi. Izņēmums bija tikai Lielais Ludzas ezers, kam bija vidēja kvalitātes klase. 50 % ezeru tika novērota slikta kvalitāte pēc makrofītiem, pārsvarā ezeros ar paaugstinātām biogēnu koncentrācijām un zemām Seki caurredzamības vērtībām. Lielākajā daļā 2017.g. monitorēto ezeru tika novērotas caurredzamības problēmas, un tikai 43 % ezeru tā atbilda labai/augstai kvalitātes klasei (3.1.4. attēls). Tas, iespējams, saistīts ar lietusgāžu izraisīto uzduļķojumu.



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

2017. gadā virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa ietvaros tika veikts hidromorfoloģiskās kvalitātes novērtējums deviņās upēs un 35 ezeros (3.1.5. attēls). Kopumā lielākā daļa upju atbilda sliktai kvalitātes klasei (Mīlgrāvis-Jugla (D401), Kuja (D437), Iča (D456SP), Aiviekste (D468), Nereta (D473)). Lielākā daļa ezeru atbilst labai/augstai hidromorfoloģiskās kvalitātes klasei. Esošā metode galveno uzmanību vērš krastu mākslīgajiem pārveidojumiem un slodzēm ezerā, kas ārpus apdzīvotām vietām ir sastopami minimāli. Ezeru ŪO slikta hidromorfoloģiskā kvalitāte tika konstatēta ezeros ar plašu apkārtni apbūvi (*Vecdaugava*, *Lielais Baltezers*) un seklā, aizaugošā ezerā (*Ļubasts*). Kopumā ezeru ūdensobjektos hidromorfoloģiskais indekss uzrādīja statistiski ticamu korelāciju gan ar bioloģiskās ( $r=0,372$ ,  $p<0,005$ ), gan kopējās ekoloģiskās kvalitātes klasi ( $r=0,412$ ,  $p<0,005$ ).



3.1.5. attēls. Upju un ezeru ūdensobjektu sadalījums pa hidromorfoloģiskās kvalitātes klasēm 2017. gadā.

Ezeru ūdensobjektu hidromorfoloģiskā monitoringa ietvaros veikti ūdenī izšķīdušā skābekļa un ūdens temperatūras mērījumi pa dziļumiem. Iegūtie dati daļēji ietilpst ezeru hidromorfoloģiskās kvalitātes novērtējumā (izšķīdušais skābeklis), kā arī ļauj noskaidrot ezeru ūdens noslāņošanās (stratifikācijas) apstākļus. Veikto ūdens temperatūras un izšķīdušā skābekļa mērījumu rezultātu grafiskais attēlojums sniegts 4. pielikumā.

Vairākos ezeros tika novērota temperatūras stratifikācija: Eikša ezers, Indzera ezers, Pakaļņa ezers, Pinteļa ezers. Šajos ezeros varēja novērot arī skābekļa trūkumu piegrunts slānī. Vecdaugavas ezerā tika novērotas samērā zemas skābekļa koncentrācijas visā dziļumā (8 - 4,8 mg O<sub>2</sub>/l).

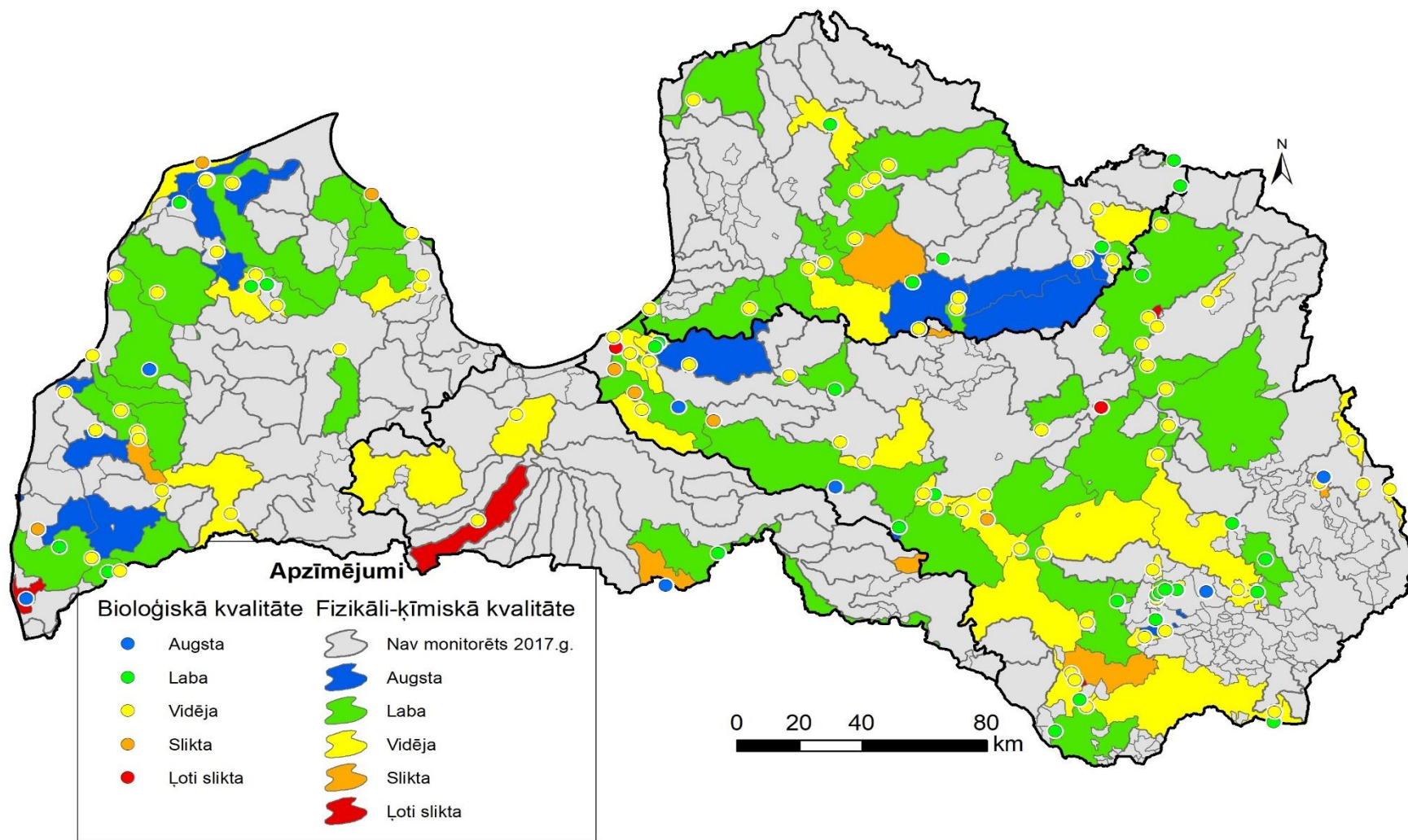
2017. gadā tika īstenots LVFAFA projekts 1-08/198/2016 "Valsts monitoringa nodrošināšana Latvijas ezeros", kurā tika noteikta 13 ezeru ekoloģiskā kvalitāte. Vairums no šiem ezeriem atrodas grūti pieejamās vietās augstajos purvos, tāpēc šī projekta rezultāti sniedz vērtīgu ieguldījumu distrofo ezeru references apstākļu precizēšanai.

Lai gan lielākā daļa no šiem ezeriem atrodas ĪADT, neviena ūdensobjekts 2017.g. neatbilda augstai ekoloģiskās kvalitātes klasei (3.1.2. tabula). Septiņi ezeri atbilst labai ekoloģiskās kvalitātes klasei, bet seši ezeri-vidējai. Vairākos ezeros, piemēram, *Orlovas ezerā un Pieslaista ezerā*, vasaras mēnešos flagellātaļģes *Gonyostomum semen* savairošanās izraisīja arī ļoti augstas hlorofila a koncentrācijas.

Nemot vērā, ka neviena no Latvijā izmantotajām ekoloģiskās kvalitātes novērtējuma metodēm nav piemērota tieši distrofo ezeru (brūnūdens ezeri ar zemu cietību) kvalitātes novērtēšanai, šos rezultātus var uzskatīt tikai par indikatīviem un nākotnē tie būtu jāpārskata.

3.1.2. tabula LVFAFA projekta ietvaros apsektoto ezeru ekoloģiskās kvalitātes kopvērtējums

Ezera nosaukums	ŪO kods	Kvalitāte: bioloģija	Kvalitāte: fizikālija	Kopvērtējums
Aizdumbles ezers	E080	Laba	Laba	Laba
Deguma ezers	E109	Laba	Laba	Laba
Kurtavas ezers	E108	Laba	Laba	Laba
Lielais Kūriņa ezers	E084	Vidēja	Ļoti slikta	Vidēja
Lielais Virānes ezers	E210	Vidēja	Vidēja	Vidēja
Numernes ezers	E233	Vidēja	Laba	Vidēja
Orlovas ezers	E231	Laba	Laba	Laba
Pieslaista ezers	E071	Laba	Vidēja	Vidēja
Pīteļa ezers	E252	Laba	Laba	Laba
Ploskenas ezers	E232	Laba	Laba	Laba
Ramatas Lielezers	E223	Vidēja	Laba	Vidēja
Sokas ezers	E229	Laba	Laba	Laba
Tauna ezers	E059	Vidēja	Vidēja	Vidēja



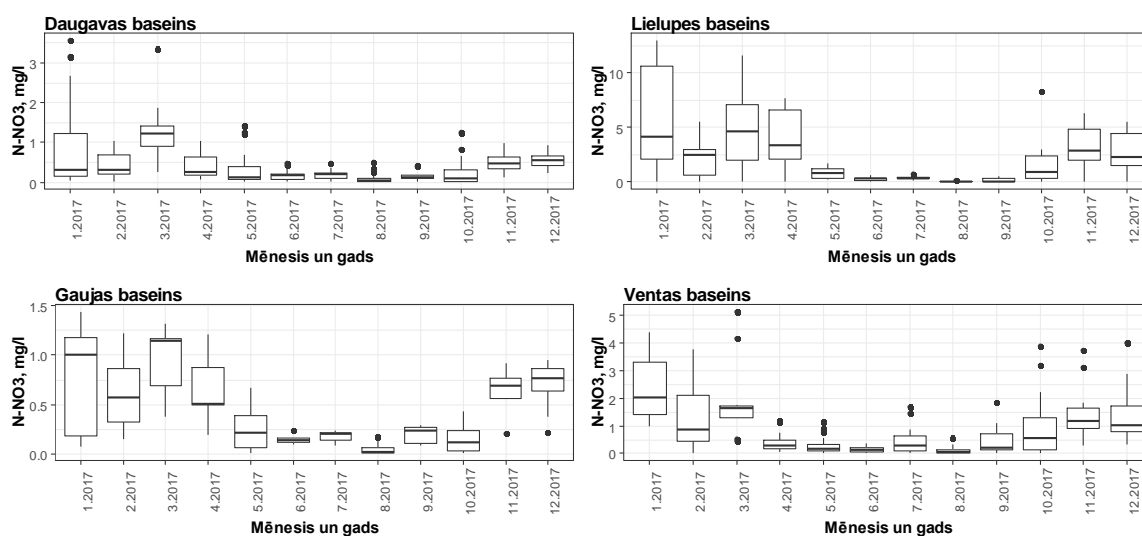
3.1.6. attēls. Upju un ezeru ūdensobjektu sadalījums pa bioloģiskās un fizikāli-ķīmiskās kvalitātes klasēm 2017. gadā.

### 3.2. Nitrātu saturs virszemes ūdensobjektos

Saskaņā ar Ūdens Struktūrdirektīvu pie aizsargājamajiem apgabaliem attiecībā uz augu 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 direktīvā 91/676/EEK, kas Latvijā iestrādāta 23.12.2014. MK noteikumos Nr. 834 “Noteikumi par ūdens un augšnes aizsardzību no lauksaimnieciskās darbības izraisīta piesārņojuma ar nitrātiem”, noteiktajām prasībām.

2017. gadā nitrātu monitorings veikts 149 virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa stacijās (80 upju un 69 ezeru) visā Latvijā. Īpaši jutīgajā teritorijā (ĪJT) nitrātu monitorings veikts 12 upju un 2 ezeru monitoringa stacijās. 43 stacijās nitrātu analīzes veiktas 12 reizes gadā, 1 stacijā – 10, 104 stacijās – 4 un 1 stacijā – 3 reizes gadā.

2017. gadā zemākais nitrātu saturs konstatēts Gaujas un Daugavas upju baseinu apgabalos (3.2.1. attēls). Gada vidējā  $\text{N-NO}_3^-$  koncentrācija Daugavas baseina ūdensobjektos bija 0,02–1,28 mg/l. Maksimālā koncentrācija – 3,57 mg/l – konstatēta Ičas grīvā. Gada vidējā  $\text{N-NO}_3^-$  koncentrācija Gaujas upju baseina apgabala ūdenstilpēs bija 0,03–0,63 mg/l, Maksimālā koncentrācija – 1,44 mg/l – konstatēta Salacā, 0,5 km augšpus grīvas. Gada vidējā  $\text{N-NO}_3^-$  koncentrācija Ventas baseina ūdenstilpēs bija 0,01–1,83 mg/l. Maksimālā koncentrācija – 5,12 mg/l – novērota Ventā, 0,5 km augšpus Nīgrandes. Gada vidējā  $\text{N-NO}_3^-$  koncentrācija Lielupes baseina ūdenstilpēs bija 0,04–4,61 mg/l. Maksimālā koncentrācija – 13,00 mg/l – konstatēta Tērvetē augšpus Tērvetes ciema.



3.2.1. attēls. Nitrātu saturs slāpekļa satura sezonālās izmaiņas Latvijas upju baseinu apgabalos.

Gada vidējā  $\text{N-NO}_3^-$  koncentrācija virszemes ūdeņu kvalitātes monitoringa stacijās, kas atrodas ĪJT, ir robežās no 0,27 līdz 4,61 mg/l (3.2.1. tabula). Zemākā gada vidējā koncentrācija konstatēta Mazajā Baltezerā pie sūkņu stacijas, bet augstākā – Tērvetē augšpus Tērvetes ciema. Gada vidējā  $\text{N-NO}_3^-$  koncentrācija nevienā novērojumu postenī nepārsniedz Nitrātu direktīvā noteikto robežlielumu 11,3 mg  $\text{N-NO}_3^-/l$ .

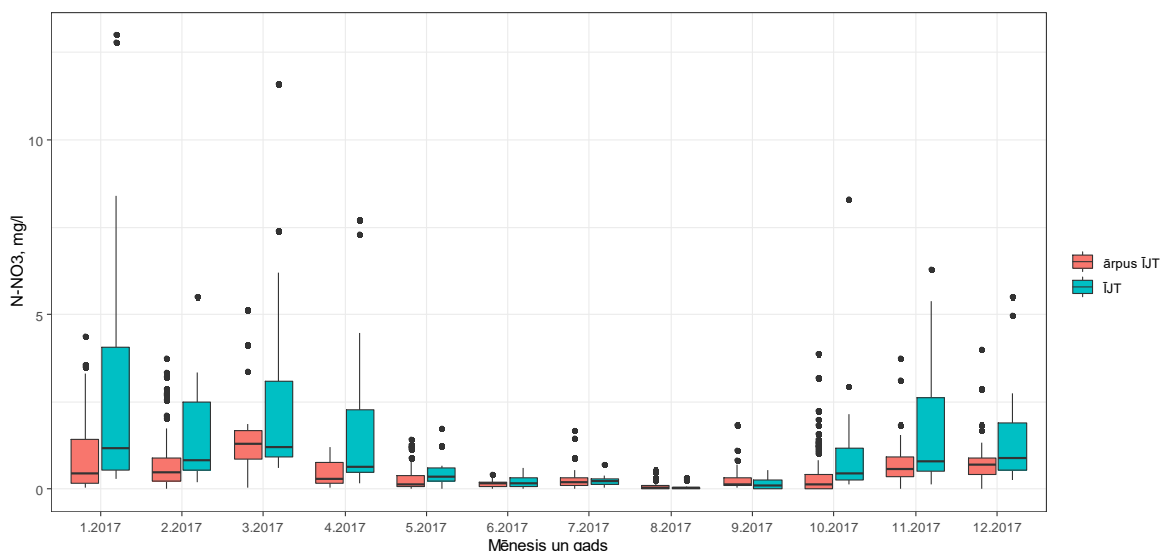
Saskaņā ar monitoringa rezultātiem 2017. gadā Nitrātu direktīvā noteiktais nitrātu slāpekļa robežlielums 11,3 mg  $\text{N-NO}_3^-/l$  individuālos mērījumos ir ticis pārsniegts trīs reizes:

- ✓ Tērvetē augšpus Tērvetes ciema – 2 reizes; koncentrācija 11,6 un 13,0 mg/l
- ✓ Mūsā pie Latvijas-Lietuvas robežas – 1 reizi; koncentrācija 12,8 mg/l.

3.2.1. tabula. Gada vidējā nitrātu jonu slāpekļa koncentrācija monitoringa posteņos, kas atrodas īpaši jutīgajā teritorijā.

UBA	ŪO kods	Stacijas kods	Stacijas nosaukums	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/l
Daugavas	D413SP	LVD4130200	Daugava, pie Rumbulas	0,47
Daugavas	D414	LVD4140100	Ķekava, grīva	0,50
Daugavas	D406	LVD4060100	Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	0,46
Daugavas	E043	LVE0430100	Lielais Baltezers, vidusdaļa	0,36
Daugavas	D412	LVD4120100	Mazā Jugla, augšpus Suntažiem	0,43
Daugavas	E044	LVE0440100	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	0,27
Daugavas	D413SP	LVD4130300	Rīgas ūdenskrātuve, 1,0 km lejpus Lipšiem	0,43
Gaujas	G205	LVG2050100	Gauja, 1.0 km lejpus Siguldas	0,49
Gaujas	G201	LVG2010100	Gauja, 2,0 km lejpus Carnikavas	0,55
Lielupes	L111	LVL1110100	Bērze, 1.0 km augšpus Dobeles	1,56
Lielupes	L107	LVL1070100	Lielupe, 0,5 km lejpus Kalnciema	2,55
Lielupes	L159	LVL1590200	Mēmele, 0,5 km lejpus Skaistkalnes	1,30
Lielupes	L176	LVL1760200	Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	4,21
Lielupes	L120	LVL1200200	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	4,61

Nitrātu jonu saturam ūdenī, gan īpaši jutīgajā teritorijā, gan ārpus tās, ir raksturīga izteikta sezonālā mainība (3.2.2. attēls). 2017. gadā maksimālās nitrātu koncentrācijas vērtības konstatētas no janvāra līdz aprīlim, kā arī novembrī un decembrī. Ūdensobjektos, kas atrodas ĪJT, pavasarī, rudenī un ziemā ir konstatēts būtiski augstāks nitrātu jonu saturs nekā teritorijās ārpus ĪJT. To pamatā nosaka nitrātu jonu izskalošanās procesi no lauksaimniecībā intensīvi izmantotām teritorijām. Zemākais N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup> saturs virszemes ūdeņos novērots vasaras mēnešos, kad slāpekļa savienojumi ir uzkrāti ūdensaugos.



3.2.2. attēls. Nitrātu jonu koncentrācijas sezonālo izmaiņu salīdzinājums posteņos, kas atrodas īpaši jutīgajā teritorijā un ārpus tās.

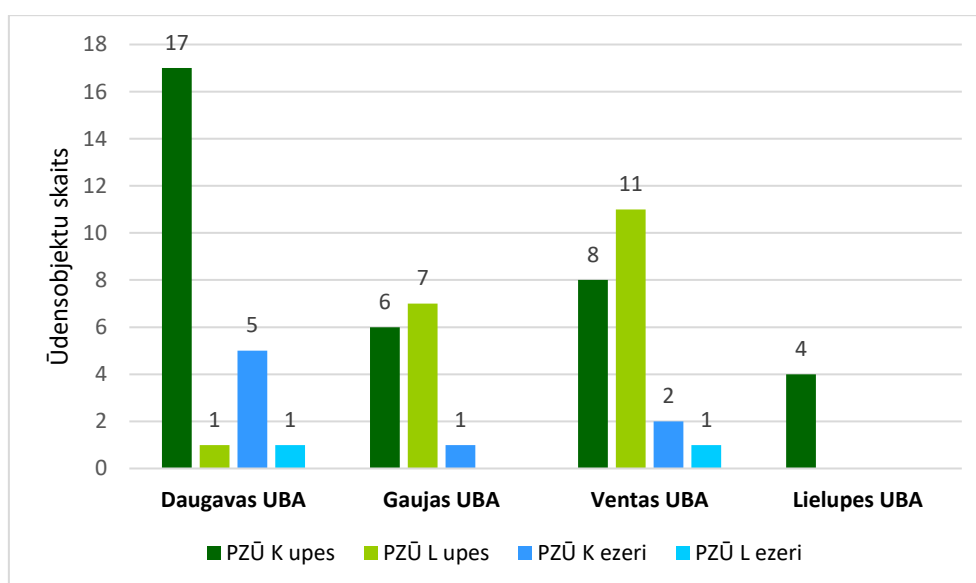
### 3.3. Prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes raksturojums

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” (turpmāk - MK noteikumi Nr.118) 2.<sup>1</sup> 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.

Pavisam Latvijā ir 126 upes un upju posmi, kā arī 45 ezeri, kas noteikti par prioritārajiem zivju ūdeņiem. 2017. gadā valsts monitoringa ietvaros tika apsekota 58 upju monitoringa stacijas (atbilst 54 upju ūdensobjektiem) un 10 ezeru ūdensobjekti, kas ir noteikti par prioritārajiem zivju ūdeņiem (3.3.1. attēls).

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.



3.3.1. attēls. 2017.gadā apsekoto prioritāro zivju ūdeņu ūdensobjektu skaits pa ūdeņu tipiem (karpveidīgo un lašveidīgo zivju ūdeņi) upju baseinu apgabalos.

No MK noteikumu Nr.118 3. pielikumā uzskaitītajiem parametriem, kuriem ir noteikti ūdens kvalitātes normatīvi (robežlielumi un/vai mērķlielumi) prioritāro zivju ūdeņu aizsardzībai, 2017. gada valsts ūdens kvalitātes monitoringa programmā ir ietverti visi parametri: amonija joni ( $\text{NH}_4^+$ ), bioķīmiskais skābekļa patēriņš ( $\text{BSP}_5$ ), cinks (Zn), fenolu indekss, izšķīdušais skābeklis ( $\text{O}_2$ ), naftas ogļūdeņraži, nejonizētais amonjaks ( $\text{NH}_3$ ), nitrīti joni ( $\text{NO}_2^-$ ), 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. punktā, 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 konstatēti 16 monitoringa stacijās, no kurām trīs pieder lašveidīgo zivju ūdeņiem (3.3.1. tabula). 2017. gadā konstatēti fenolu indeksu, izšķīdušā skābekļa un pH robežlielumu pārsniegumi. Salīdzinot ar citiem gadiem, 2017. g. netika novērots nejonizēta amonjaka pārsniegumi.

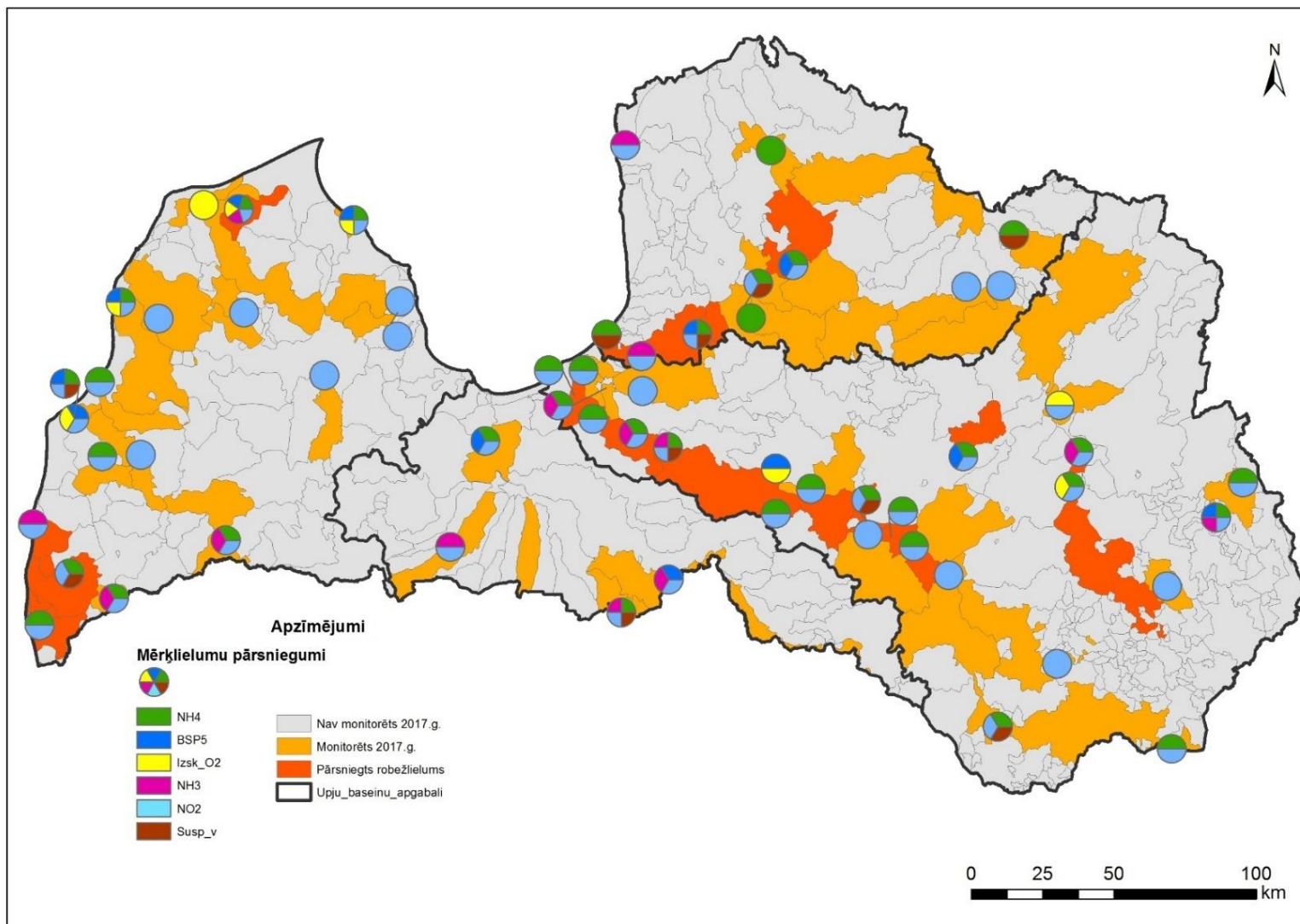


3.3.1. tabula. **Monitoringa stacijas, kurās 2017. gadā konstatēti prioritārajiem zivju ūdeņiem noteikto robežlielumu pārsniegumi.**

UBA	Ūdensobjekta kods	Stacijas kods	Monitoringa stacijas nosaukums	PZŪ tips	Parametrs, kuram pārsniegts robežlielums
Daugavas	D476	LVD4760100	Daugava, 1.0 km augšpus Jēkabpils	K	Fenolu indekss
Daugavas	D469	LVD4690100	Daugava, 1.5 km lejpus Jēkabpils (Zelķu tilts)	K	Fenolu indekss
Daugavas	D427SP	LVD4270100	Daugava, augšpus Ogres	K	Fenolu indekss
Daugavas	D413SP	LVD4130200	Daugava, pie Rumbulas	K	Fenolu indekss
Gaujas	G205	LVG2050100	Gauja, 1.0 km lejpus Siguldas	L	Fenolu indekss
Gaujas	G201	LVG2010100	Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva	K	Fenolu indekss
Gaujas	G215	LVG2150100	Gauja, 2.5 km augšpus Valmieras	K	Fenolu indekss
Daugavas	D437	LVD4370100	Kuja, grīva	L	Fenolu indekss
Ventas	E003SP	LVE0030300	Liepājas ezers, Tirdzniecības kanāls	K	Fenolu indekss
Daugavas	E049	LVE0490100	Lobes ezers, vidusdaļa	K	Izšķīdušais skābeklis
Ventas	V070	LVV0700100	Lonaste, grīva	L	pH indekss
Ventas	V006SP	LVV0060100	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils	K	Fenolu indekss
Daugavas	D459	LVD4590100	Malta, grīva	K	Izšķīdušais skābeklis
Ventas	E002	LVE0020100	Papes ezers, vidusdaļa	K	Fenolu indekss
Daugavas	D462SP	LVD4620100	Rēzekne, grīva	K	Fenolu indekss
Daugavas	D413SP	LVD4130300	Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	K	Fenolu indekss

**Mērķlielumi** pārsniegti tādiem parametriem kā amonija joni, BSP<sub>5</sub>, nitrīti, suspendētās vielas, nejonizētais amonjaks un izšķīdušais skābeklis. Ņemot vērā, ka amonija jonu noteikšanas metode tiek uzlabota, un mērķlieluma pārsniegumus nebija iespējams pārliecinoši konstatēt, šie rezultāti netika iekļauti kopējā kvalitātes analīzē.

Kopumā prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes robežlielumi vai mērķlielumi netika pārsniegti astoņos gadījumos – Engures upē, Gaujā, augšpus Amula, Gaujā, augšpus Tūlijas, Gaujā, lejpus Kāršupītes, Pededzes upē, Rindas upē un Irbes upē.



3.3.2. attēls. Virszemes ūdeņu atbilstība prioritāro zivju ūdeņu kvalitātes prasībām 2017. gadā (diagramma iekrāsota pēc mērķlielumu pārsniegumiem).

## 4. Prioritārās un bīstamās vielas ūdenī, sedimentos un biotā

Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvā 2000/60/EK, kas nosaka Kopienas pasākumu ietvaru ūdens politikas jomā jeb Ūdens Struktūrdirektīva 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 pārsniegums 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 vēzveidīgajiem un moluskkiem.

Dalībvalstīm jānodrošina atbilstība VKN. Tām ir arī jāīsteno 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**

2017. 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, trihlorbencoli;
- **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, hinoksisfēns, aklonifēns, bifenokss, cibutrīns, cipermetrīni, dihlorfoss, heptahlor un heptahlor epoksīds, terbutrīns;
- **Perfluoroktānsulfoskābe un tās atvasinājumi.**

Kadmījs, svins, niķelis, dzīvsudrabs 2017. gadā tika mērīts 43 – 44 monitoringa stacijās, bet pārējās vielas – 33 monitoringa stacijās 4 – 12 reizes. Liela daļa monitoringa rezultātu tika iegūtas LVAF projekta Nr. 1-08/32/2017 “Prioritāro vielu inventarizācija Daugavas un Gaujas upju baseinu apgabalos” ietvaros<sup>1</sup>, 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 4.1.1. tabulā.

---

<sup>1</sup> <https://www.meteo.lv/lapas/par-centru/eiropas-savienibas-lidzfinansetie-projekti/prioritaro-vielu-inventarizacija-daugavas-un-gaujas-upju-baseinu-apgab/prioritaro-vielu-inventarizacija-daugavas-un-gaujas-upju-baseinu-apgab?&id=2257&nid=1115>

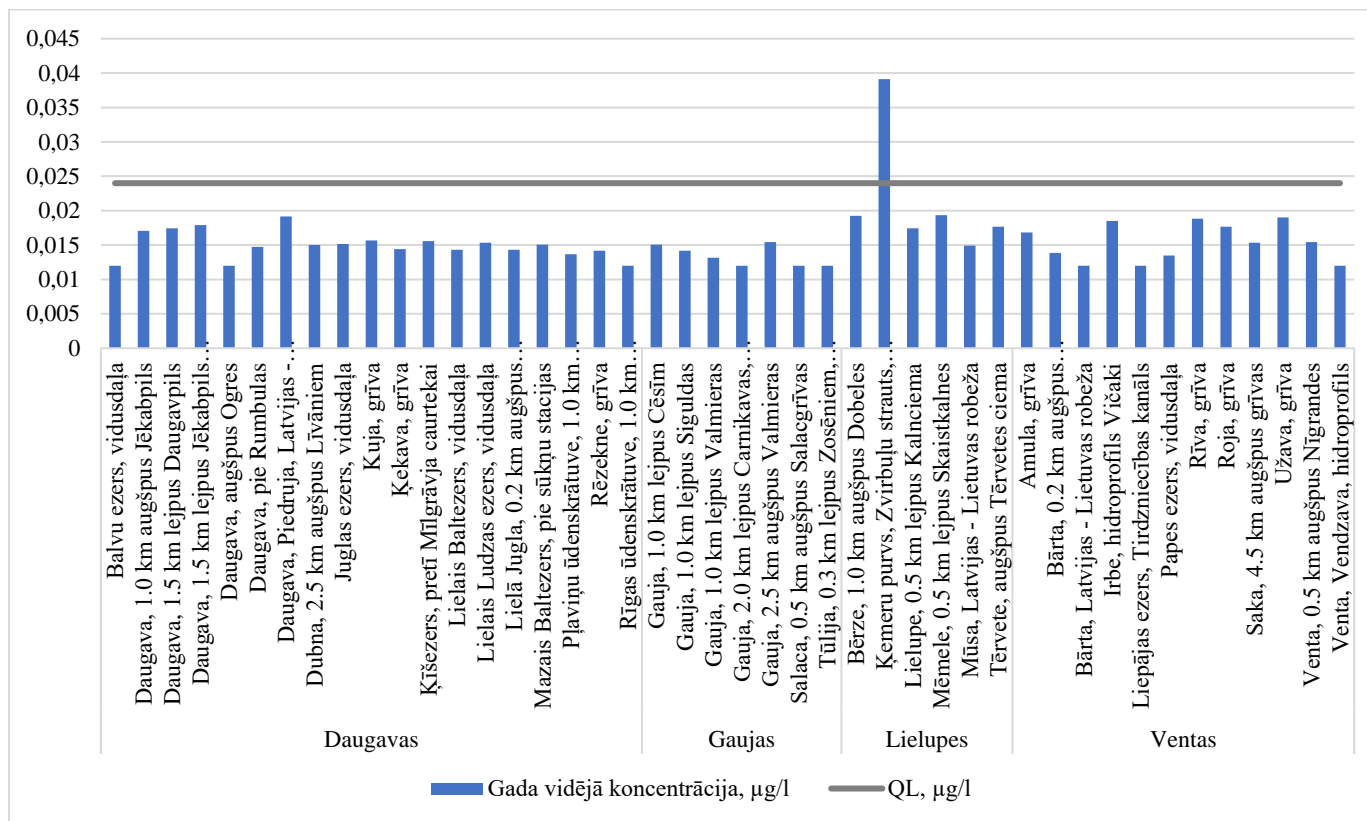
4.1.1. tabula. 2017. gadā monitorēto prioritāro vielu un to grupu gada vidējie un maksimālie robežlielumi un kvantitatīvās noteikšanas robeža.

Nr.	Rādītājs	Metodes QL, µg/l	GVK robežlielums, µg/l	MPK robežlielums, µg/l	Individuālie mērījumi zem QL,%
1	Alahlors	0,09	0,3	0,7	100
2	Antracēns	0,0025	0,1	0,1	85
3	Atrazīns	0,02	0,6	2,0	98
4	Benzols	2	10	50	99
5	Kadmiji un tā savienojumi	0,024	0,08 - 0,25	1,5	84
7	C10-13 hloralkāni	0,12	0,4	1,4	100
8	Hlorfenvinfoss	0,03	0,1	0,3	100
9	Hlorpirifoss (etil-hlorpirifoss)	0,03	0,03	0,1	100
10	1,2-dihloretāns	0,3	10	nepiemēro	100
11	Dihlormetāns	5,1	20	nepiemēro	100
12	Di(2-etilheksil)-ftalāts (DEHP)	0,39	1,3	nepiemēro	98
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	52
18	Heksahlorcikloheksāns	0,002	0,02	0,04	100
19	Izoproturons	0,09	0,3	1,0	100
20	Svins un tā savienojumi	1	1,2	14	62
21	Dzīvsudrabs un tā savienojumi	0,01	nepiemēro	0,07	60
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	34
25	Oktilfenols (4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenols)	0,09	0,1	nepiemēro	96
26	Pentahlorbenzols	0,0006	0,007	nepiemēro	100
27	Pentahlorfenols	0,003	0,4	1	97
28.1	Benz(a)pirēns	0,00005	$1,7 \times 10^{-4}$	0,27	19
28.2	Benz(b)fluorantēns	0,0005	0,017	60,917	42
28.3	Benz(k)fluorantēns	0,0005		0,017	79
28.4	Benz(g,h,i)perilēns	0,0005		$8,2 \times 10^{-3}$	33
28.5	Indeno(1,2,3-cd)pirēns	0,0005		nepiemēro	48
29	Simazīns	0,036	1	4	100
30	Tributilalvas savienojumi (tributilalvas katjons)	0,00006	0,0002	0,0015	99
31	Trihlorbenzoli	0,12	0,4	nepiemēro	100
32	Trihlormetāns (hloroforms)	0,6	2,5	nepiemēro	100
33	Trifluralīns	0,009	0,03	nepiemēro	100
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	16
36	Hinoksifēns	0,0045	0,15	2,7	100
38	Aklonifēns	0,0036	0,12	0,12	99
39	Bifenokss	0,00036	0,012	0,04	100
40	Cibutrīns	0,00075	0,0025	0,016	98
41	Cipermetrīns	$2,4 \times 10^{-6}$	$8 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-4}$	100
42	Dihlorfoss	$1,8 \times 10^{-5}$	$6 \times 10^{-4}$	$7 \times 10^{-4}$	99
44	Heptahlors un heptahlor epoksīds	$3 \times 10^{-9}$	$2 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-4}$	88
45	Terbutrīns	0,00195	0,065	0,34	100

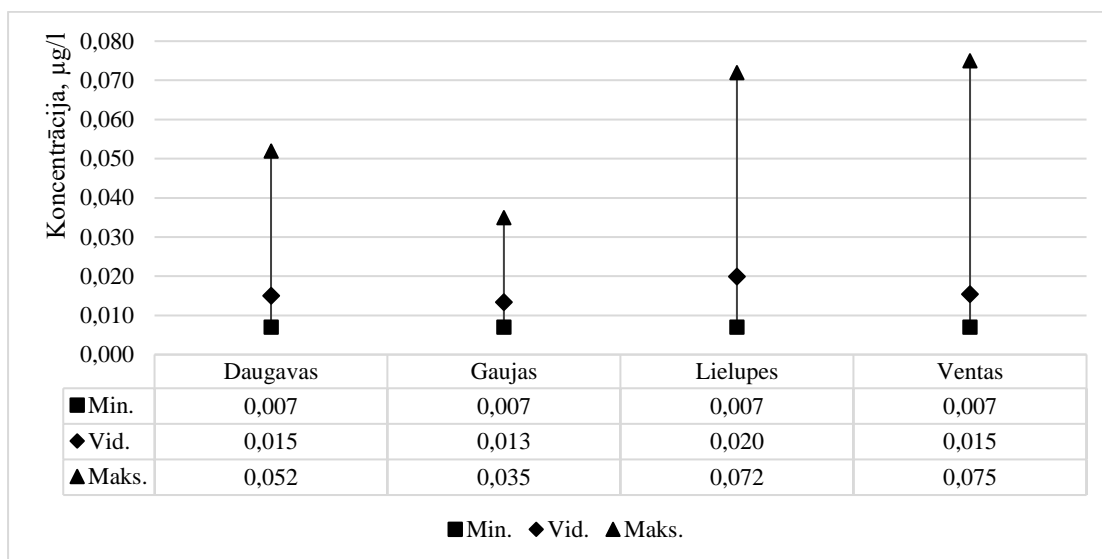
## ***Smago metālu koncentrācija***

**Kadmija** *gada vidējās koncentrācijas* Daugavas UBA sasniedz 0,019 µg/l Daugavā, Piedrujā, Latvijas – Baltkrievijas robeža (D500), Gaujas UBA – 0,015 µg/l Gaujā, 1,0 km lejpus Cēsīm (G209), Lielupes UBA – 0,039 µg/l Ķemeru purvā, Zvirbuļu strautā, hidroprofils (L102), Ventas UBA – 0,019 µg/l Rīvā, grīva (V023) (4.1.1. attēls). GVK robežlielums 0,08 µg/l (atbilstoši zemākajai cietības klasei, kas 2017. gadā vidēji bijusi monitoringa stacijās - 1. cietības pakāpe: < 40 mg CaCO<sub>3</sub>/l) nav pārsniegts.

Augstākā kadmija *individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA bijusi Lielajā Ludzas ezerā, vidusdaļa (E248) (0,052 µg/l), Gaujas UBA - Gaujā, 2,5 km augšpus Valmieras (G215) (0,035 µg/l), Lielupes UBA - Lielupē, 0,5 km lejpus Kalnciema (L102) (0,072 µg/l), Ventas UBA – Rīvā, grīva (V023) (0,075 µg/l) (4.1.2. attēls). MPK robežlielums 1,5 µg/l nav pārsniegts.



4.1.1. attēls. **Kadmija gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā.** GVK robežlielums 0,25 µg/l grafikā nav attēlots.



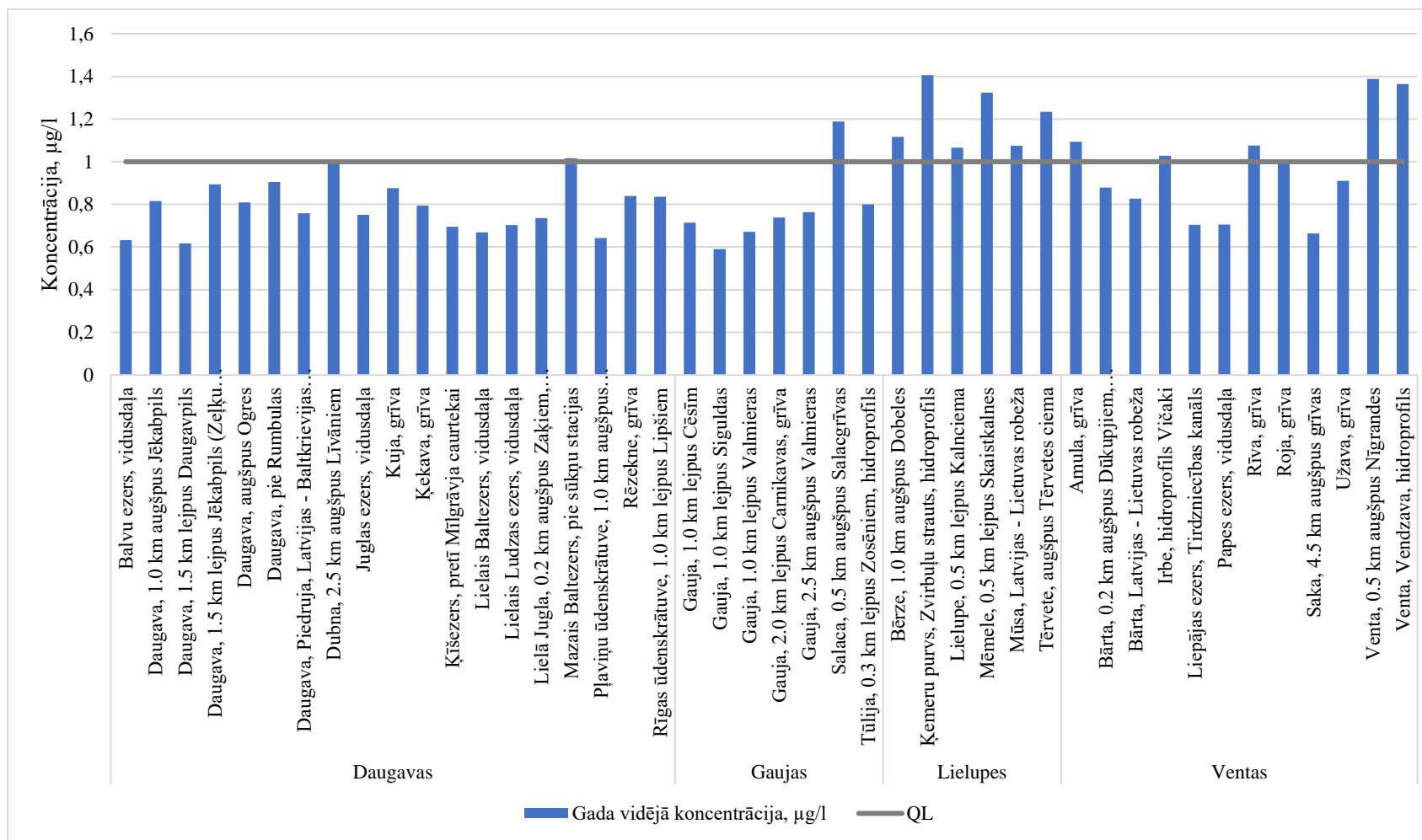
4.1.2.attēls. **Kadmija individuālo mērījumu koncentrāciju amplitūda (µg/l) upju baseinu apgabalos 2017. gadā.**

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 µg/l līdz 1,2 µg/l. Svina pārsniegumu noteikšanai ir jāizmanto biopieejamās koncentrācijas.

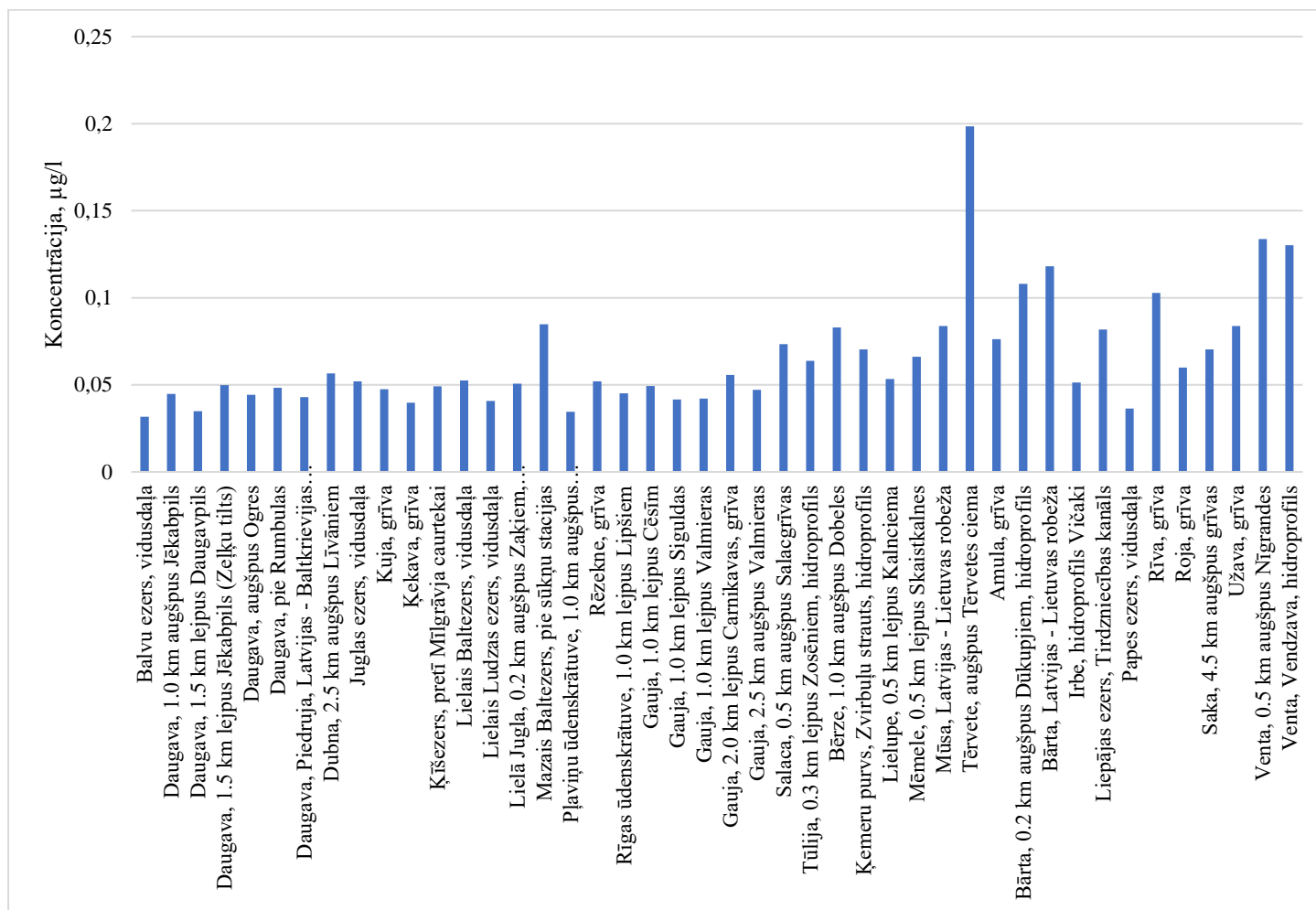
**Svina gada vidējā koncentrācijas** Daugavas UBA sasniedz 1,02 µg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 1,19 µg/l Salacā, 0,5 km augšpus Salacgrīvas (G303SP), Lielupes UBA – 1,41 µg/l Ķemeru purvā, Zvirbuļu strauts, hidroprofils (L102), Ventas UBA – 1,39 µg/l Ventā, 0,5 km augšpus Nīgrandes (V056) (4.1.3. 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 *Pb-screening tool* pārrēķinātās biopieejamības koncentrācijas ir robežās no 0,03 µg/l līdz 0,20 µg/l, kas nepārsniedz svinam noteikto gada vidējās biopieejamības koncentrācijas robežlielumu (1,2 µg/l) (4.1.4. attēls).



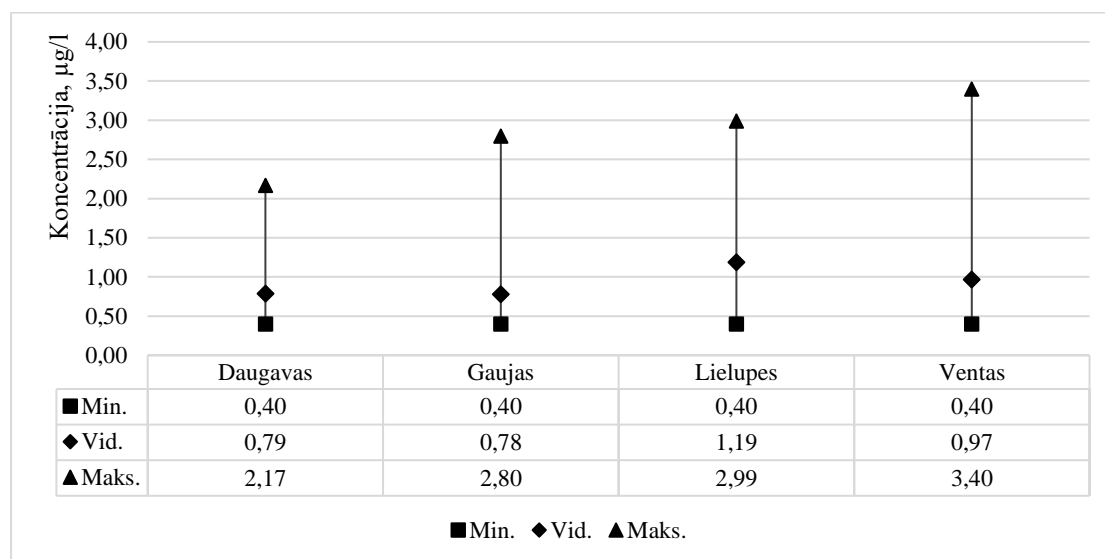


4.1.3. attēls. Svina gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā.



4.1.4. attēls. Svina gada vidējā biopiejamā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā. Pārērkāns uz biopiejamajām koncentrācijām veikts ar modelēšanas rīku *Pb-screening tool*. GVK robežlielums biopiejamajai koncentrācijai 1,2 µg/l grafikā nav attēlots.

Augstākā svina *individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA novērota Rēzeknē, grīva (D462SP) (2,17 µg/l), Gaujas UBA – Salacā, 0,5 km augšpus Salacgrīvas (G303 SP) (2,8 µg/l), Lielupes UBA – Tērvetē, augšpus Tērvetes ciema (L120) (2,99 µg/l), Ventas UBA – Ventā, 0,5 km augšpus Nīgrandes (V056) (3,4 µg/l) (4.1.5. attēls). Svina MPK robežlielums 14 µg/l nav pārsniegts.



4.1.5. attēls. Svina individuālo mērījumu amplitūda (µg/l) upju baseinu apgabalos 2017. gadā.

**Niķeļa** koncentrācijas visās monitoringa stacijās ir zem metodes noteikšanas robežas (metodes QL – 2 µg/l). 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 2017. gadā netika pārsniegti nevienā no apsekojamajām monitoringa stacijām.

**Dzīvsudrabiņam** piemēro tikai MPK robežlielumu. Augstākā dzīvsudrabiņa *individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA novērota Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044) (0,051 µg/l), Gaujas UBA – Tūlijā, 0,3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils (G253) (0,05 µg/l), Lielupes UBA – Mūsā, Latvijas – Lietuvas robeža (L176) (0,126 µg/l), Ventas UBA – Rojā, grīva (V089SP) (0,07 µg/l). **MPK** robežlieluma - 0,07 µg/l - **pārsniegumi** dzīvsudrabiņa koncentrācijai konstatēti šādās monitoringa stacijās:

- Mūsā, Latvijas – Lietuvas robeža (L176) (04.12.2017. dzīvsudrabiņa koncentrācija 0,126 µg/l);
- Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils (L102) (pārsniegumi divas reizes: 09.11.2017. dzīvsudrabiņa koncentrācija 0,079 µg/l; 07.12.2017. dzīvsudrabiņa koncentrācija 0,085 µg/l).

Līdz ar to Mūsā (L176) un Vecslocenē (L102) **ķīmiskā kvalitāte pēc dzīvsudrabiņa koncentrācijas ir vērtējama kā slikta.**

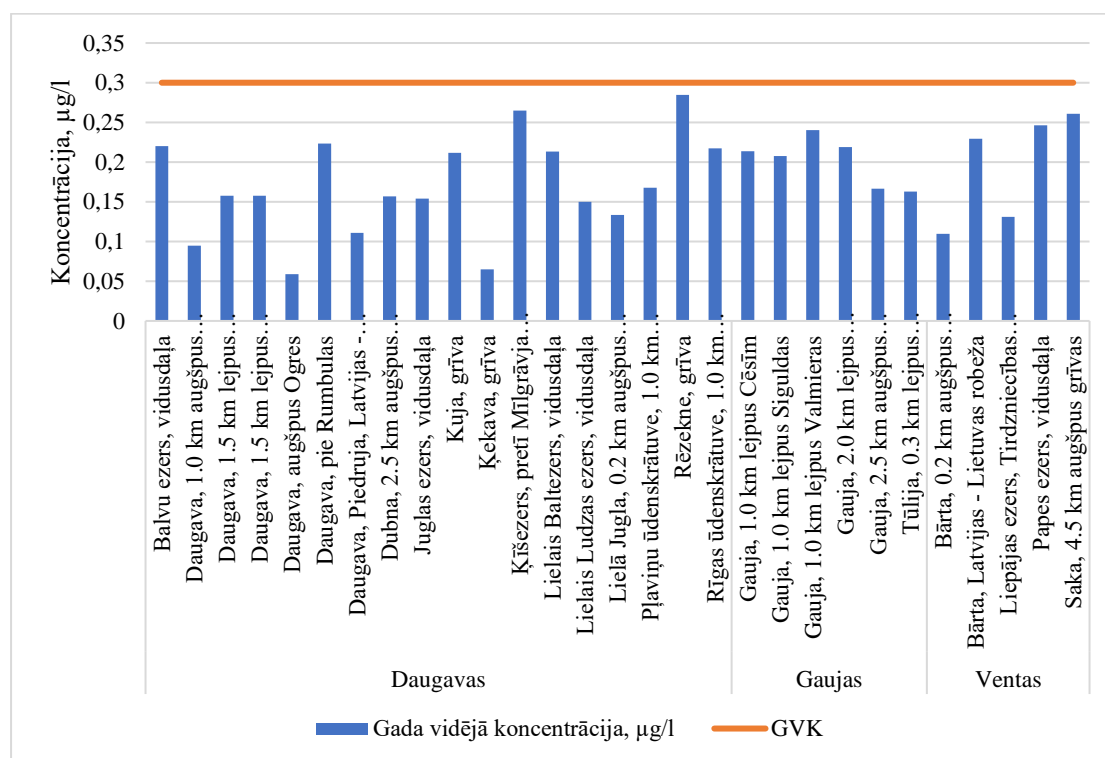
Koncentrācija, vienāda ar robežlielumu 0,07 µg/l, konstatēta vienu reizi Rojā, grīva 09.11.2017.

Latviju skar galvenokārt pārrobežu dzīvsudrabiņa piesārņojums, tostarp no Polijas (ogļu izmantošana apkurināšanā<sup>2</sup>).

<sup>2</sup> Avots: <http://providus.lv/article/spozs-kluss-navejoss>

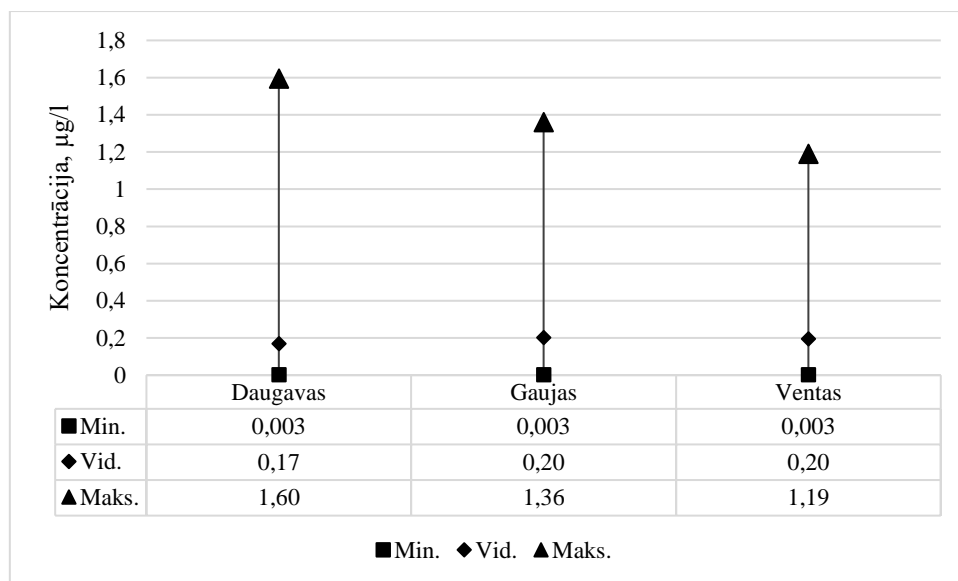
## Fenolu koncentrācija

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 0,15 µg/l, pentahlorfenolam – 0,013 µg/l. Oktilfenolam MPK robežlielumu nepiemēro. Pentahlorbenzola maksimālā novērotā koncentrācija nepārsniedz MPK robežlielumu. *Gada vidējā* nonilfenolu koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 0,29 µg/l, Gaujas UBA – 0,24 µg/l, Ventas UBA – 0,26 µg/l. Nonilfenolu gada vidējās koncentrācijas vairākās monitoringa stacijās ir nedaudz zemākas par GVK robežlielumu 0,3 µg/l (4.1.6. attēls).



4.1.6. attēls. Nonilfenola gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā.

Augstākā nonilfenola *individuālo mērījumu koncentrācija* Daugavas UBA novērota Rēzeknē, grīvā - D462SP (1,60 µg/l), Gaujas UBA - Gaujā, 1,0 km lejpus Valmieras (G215) (1,36 µg/l), Ventas UBA - Papes ezerā, vidusdaļa (E002) (1,19 µg/l) (4.1.7. attēls). MPK robežlielums 2,0 µg/l nav pārsniegts.



4.1.7. attēls. Nonylfenola individuālo mērījumu amplitūda upju baseinu apgabalos 2017. gadā.

### ***Poliaromātisko ogleņdeņražu koncentrācijas***

Poliaromātisko ogleņdeņražu **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 (0,17 ng/l) pārsniegums visās apsekotajās monitoringa stacijās (4.1.8. attēls). Novērotās benz(a)pirēna *gada vidējās* koncentrācijas pa upju baseinu apgabaliem bija:

- Daugavas UBA no 0,38 ng/l Rīgas ūdenskrātuvē, 1,0 km lejpus Lipšiem (D413SP) līdz 3,63 ng/l Lielajā Ludzas ezerā, vidusdaļa (E248);
- Gaujas UBA no 0,23 ng/l Gaujā, 2,5 km augšpus Valmieras (G215) līdz 0,94 ng/l Gaujā, 1,0 km lejpus Siguldas (G205);
- Lielupes UBA no 0,18 ng/l Ķemeru purvā, Zvirbuļu strauts, hidroprofils (L102) līdz 3,59 ng/l Tērvetē, augšpus Tērvetes ciema (L120);
- Ventas UBA no 0,40 ng/l Sakā, 4,5 km augšpus grīvas (V013SP) līdz 2,01 ng/l Papes ezerā, vidusdaļa (E002).

**Pēc benz(a)pirēna gada vidējām koncentrācijām ķīmiskā kvalitāte ir slihta visās 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 ogleņdeņraži, tajā skaitā benz(a)pirēns, vidē nokļūst fosilā kurināmā (benzīna, dīzeļdegvielas, akmeņogļu) nepilnīgas sadegšanas, kā arī gaisa masu pārnese rezultātā. Tas izskaidro pārsniegumus visās monitoringa stacijās.

Augstākā **benz(a)pirēna individuālo mērījumu** koncentrācija Daugavas UBA novērota Lielajā Ludzas ezerā, vidusdaļa (16 ng/l) (E248), Gaujas UBA – Gaujā, 1,0 km lejpus Siguldas (2,4 ng/l) (G205), Lielupes UBA – Tērvete, augšpus Tērvetes ciema (39 ng/l) (L120), Ventas UBA – Amulā, grīva (9 ng/l) (V035) (4.1.9. attēls). Kopumā 19 % gadījumu noteiktās benz(a)pirēna koncentrācijas ir zem QL. MPK vērtības (270 ng/l) pārsniegumi 2017. gadā nav konstatēti.

**Benz(b)fluorantēna MPK robežlielums ir pārsniegts vienā monitoringa stacijā:**

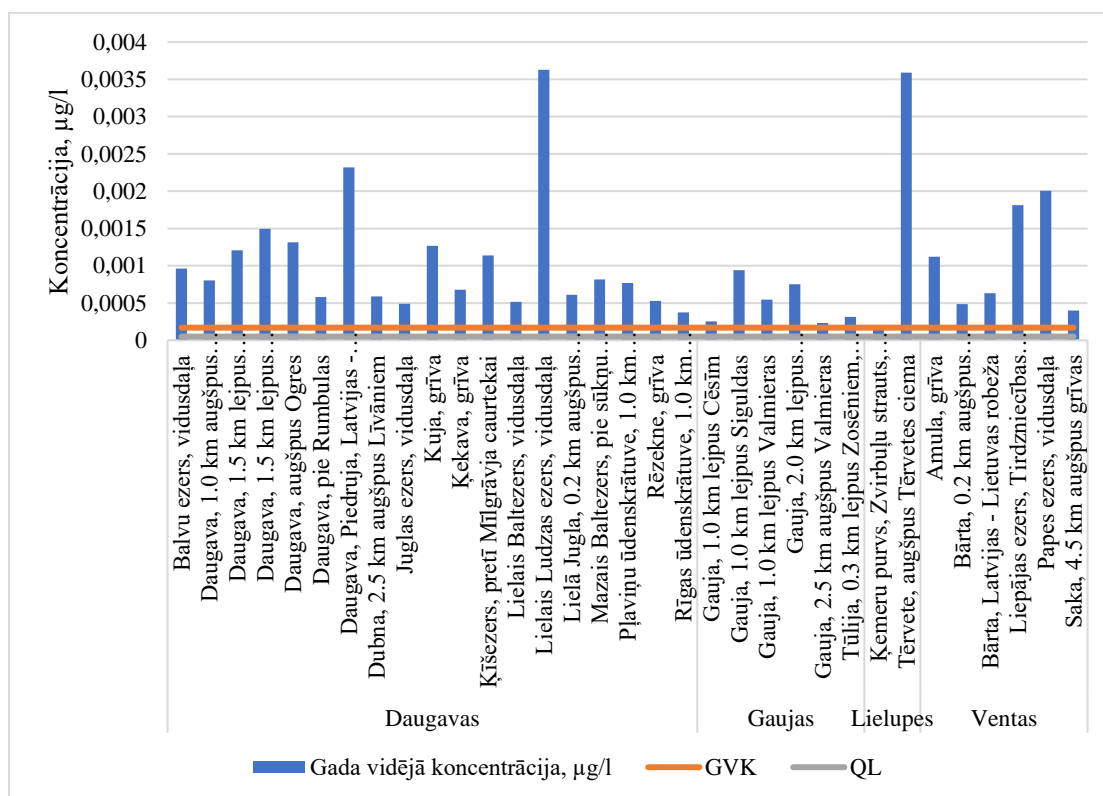
- Tērvete, augšpus Tērvetes ciema (L120) benz(b)fluorantēna koncentrācija 02.02.2017. bijusi 36 ng/l.

GVK robežlielums nav pārsniegts.

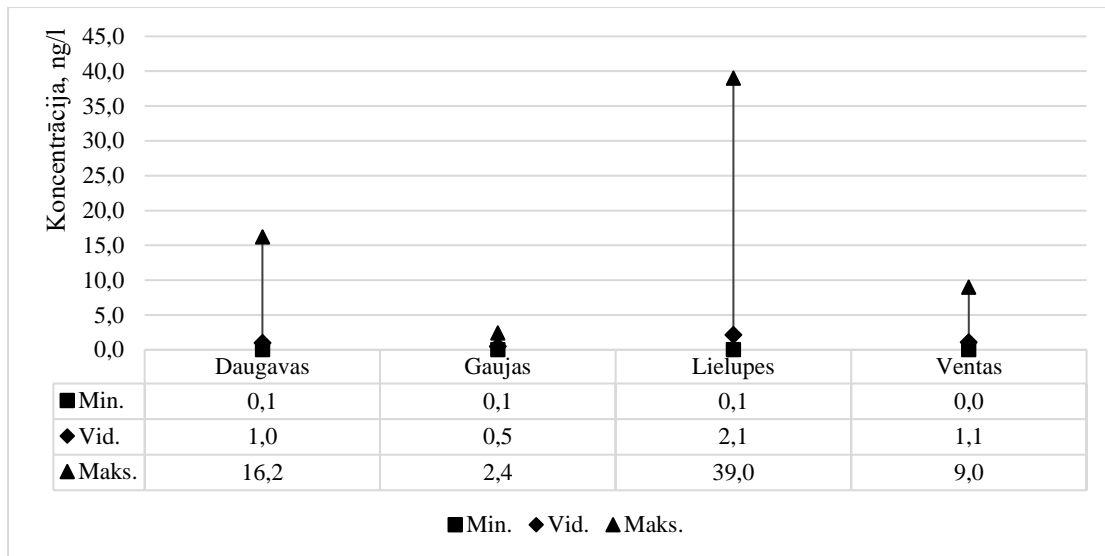
**Benz(k)fluorantēna** individuālās koncentrācijas nepārsniedz MPK robežlielumu, kopumā attiecīgi 79 % mērījumu ir zem QL.

**Benz(g,h,i)perilēna** MPK robežlielums (8,2 ng/l) ir **pārsniegts piecās monitoringa stacijās:**

- Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža (D500) 06.03.2017. - 12 ng/l;
- Lielais Ludzas ezers, vidusdaļa (E248) 16.01.2017. – 21 ng/l; 15.03.2017. – 9 ng/l;
- Liepājas ezers, Tirdzniecības kanāls (E003SP) – 09.05.2017. – 19 ng/l;
- Papes ezers, vidusdaļa (E002) – 10.01.2017. – 10 ng/l; 09.05.2017. – 10 ng/l;
- Tērvete, augšpus Tērvetes ciema (L120) – 02.02.2017. – 43 ng/l

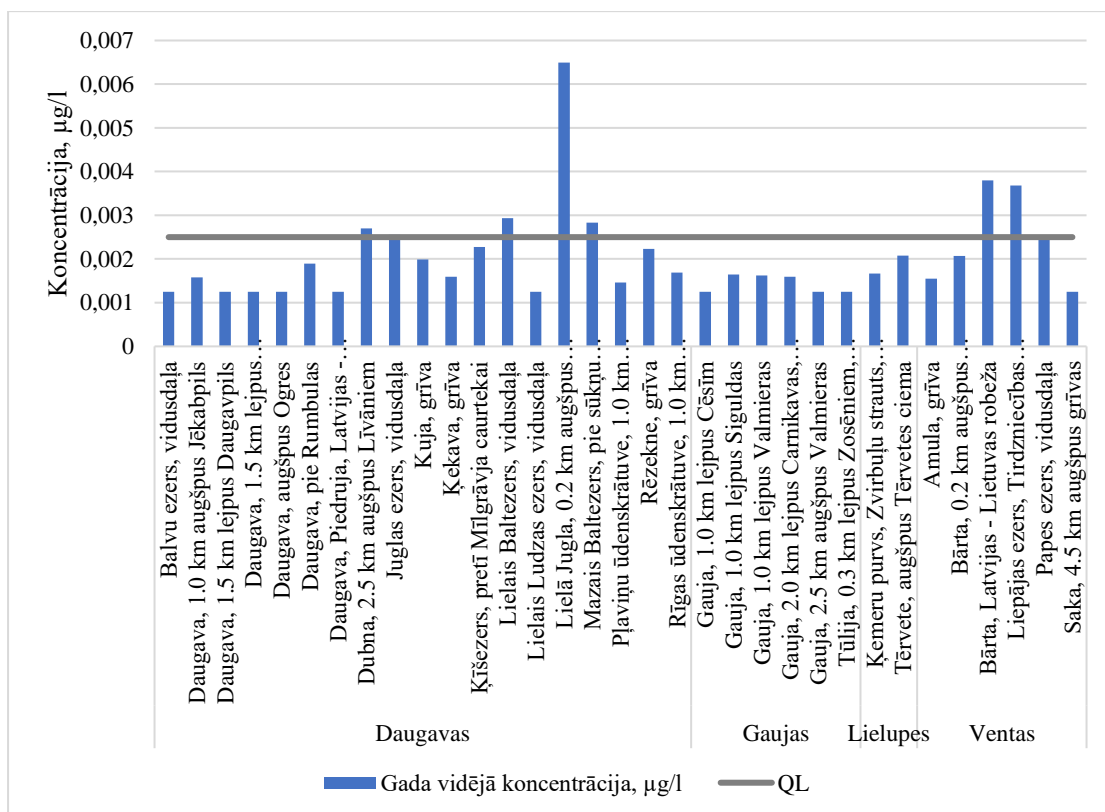


4.1.8. attēls. **Benz(a)pirēna** gada vidējā koncentrācija (ng/l) 2017. gadā.



4.1.9. attēls. Benz(a)pirēna individuālo mērījumu amplitūda upju baseinu apgabalos 2017. gadā.

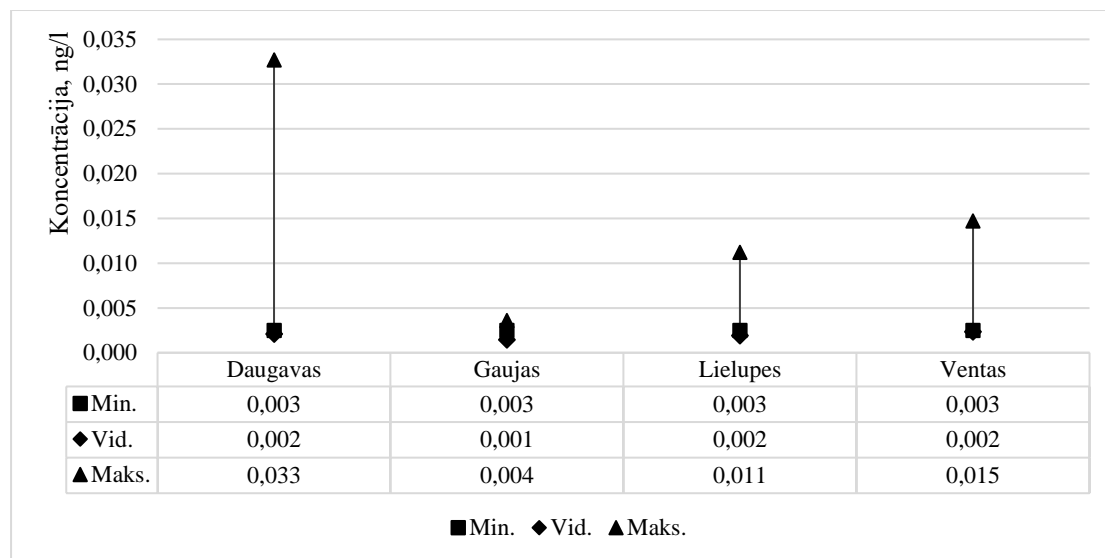
Gada vidējā antracēna koncentrācijas sešās monitoringa stacijās pārsniedza metodes QL, sasniedzot 0,0065  $\mu\text{g/l}$  Lielajā Juglā, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils (D406) (4.1.10. attēls). Nevienā no monitoringa stacijām netika konstatēts GVK (0,1  $\mu\text{g/l}$ ) pārsniegums.



4.1.10. attēls. Antracēna gada vidējā koncentrācija ( $\mu\text{g/l}$ ) 2017. gadā.

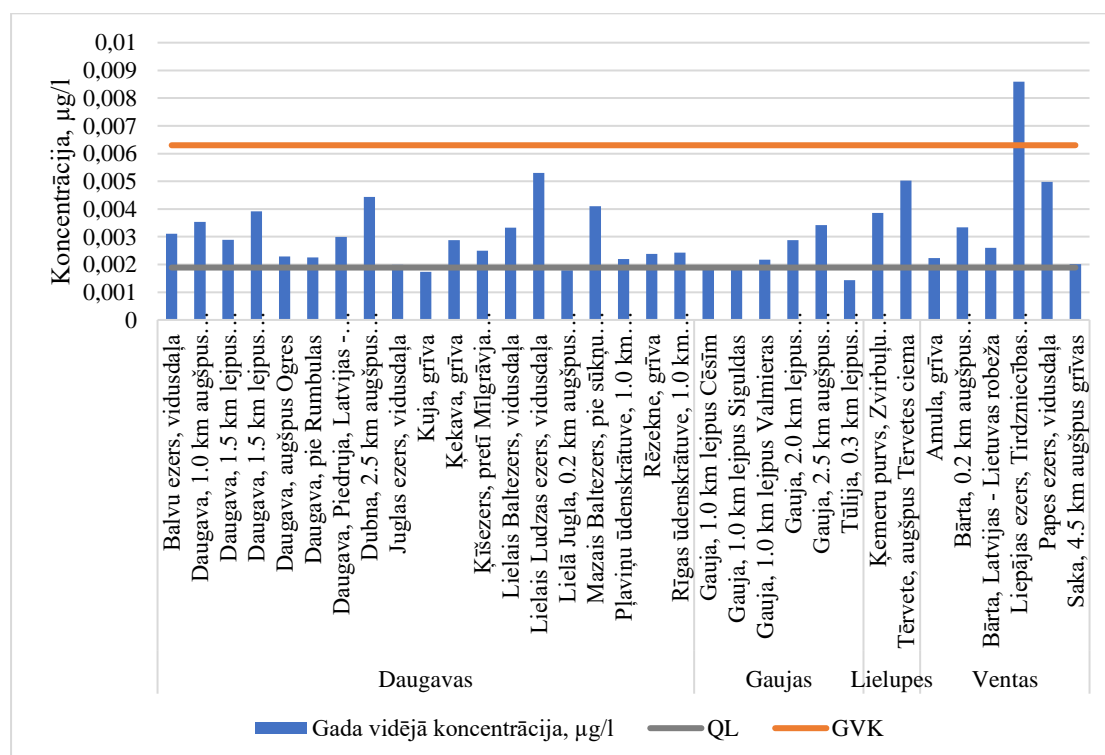
Augstākā antracēna *individuālā mērījumu koncentrācija* (4.1.11. attēls) novērota Daugavas UBA Lielajā Juglā, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils (0,033  $\mu\text{g/l}$ ) (D406). Gaujas UBA antracēna individuālās mērījumu koncentrācijas ir viszemākās, sasniedzot 0,004  $\mu\text{g/l}$  Gaujā, 1,0 km lejpus Siguldas (G205). Lielupes UBA koncentrācijas sasniedz 0,011  $\mu\text{g/l}$  Tērvetē, augšpus

Tērvetes ciema (L120), bet Ventas UBA – 0,015 µg/l. Nav novēroti MPK robežlieluma (0,1 µg/l) pārsniegumi.



4.1.11. attēls. Antracēna individuālo mērījumu amplitūda upju baseinu apgabalos 2017. gadā.

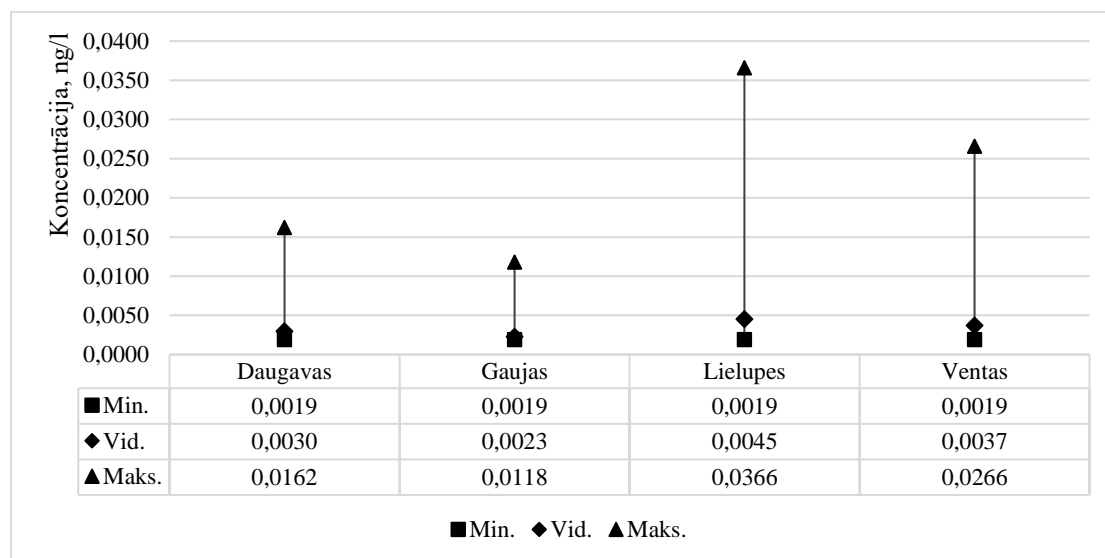
Gada vidējā fluorantēna koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 0,005 µg/l Lielajā Ludzas ezerā, vidusdaļā (E248), Gaujas UBA – 0,003 µg/l Gaujā, 2,5 km augšpus Valmieras (G215), Lielupes UBA – 0,005 µg/l Tērvetē, augšpus Tērvetes ciema (L120), bet Ventas UBA – 0,009 µg/l Liepājas ezerā, Tirdzniecības kanālā (E003SP). Augstākā koncentrācija Ventas upju baseinu apgabalā sakrīt arī ar vienīgo GVK robežlieluma (0,0063 µg/l) pārsniegumu (4.1.12. attēls).



4.1.12. attēls. Fluorantēna gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā.

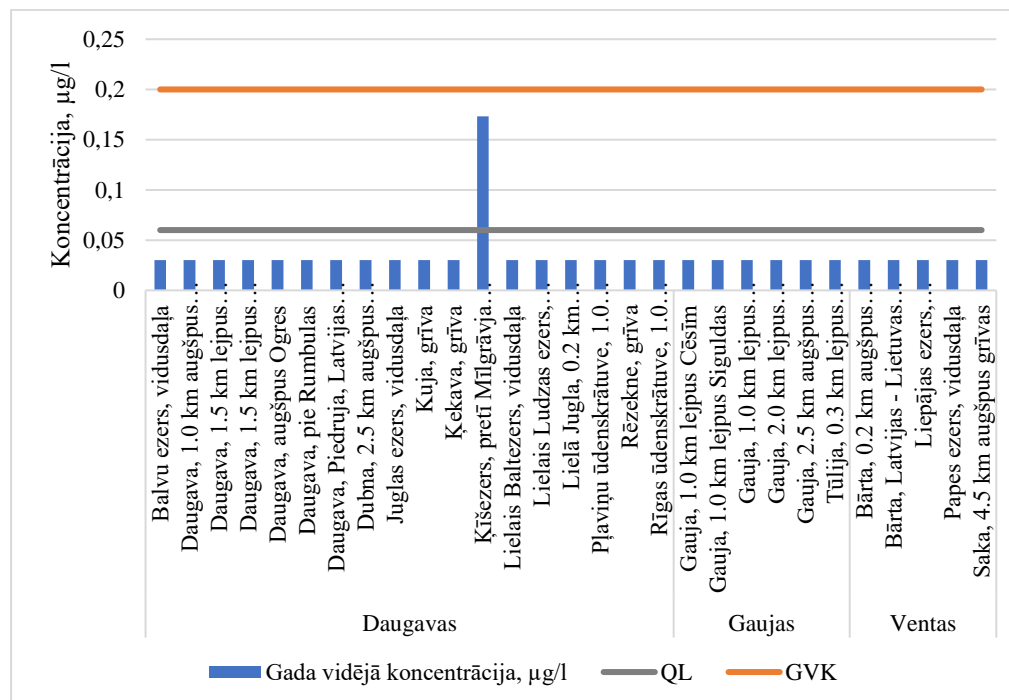


Fluorantēna *individuālās mērījumu koncentrācijas* (4.1.13. attēls) Daugavas UBA sa-  
sniedz 0,02 µg/l Dubnā, 2,5 km augšpus Līvāniem (D477SP), Gaujas UBA – 0,01 µg/l Gaujā,  
2,5 km augšpus Valmieras (G215), Lielupes UBA – 0,04 Tērvetē, augšpus Tērvetes ciema  
(L120), Ventas UBA – 0,03 µg/l Liepājas ezerā, Tirdzniecības kanālā (E003SP). MPK robež-  
lielums 0,12 µg/l nav ticis pārsniegts.



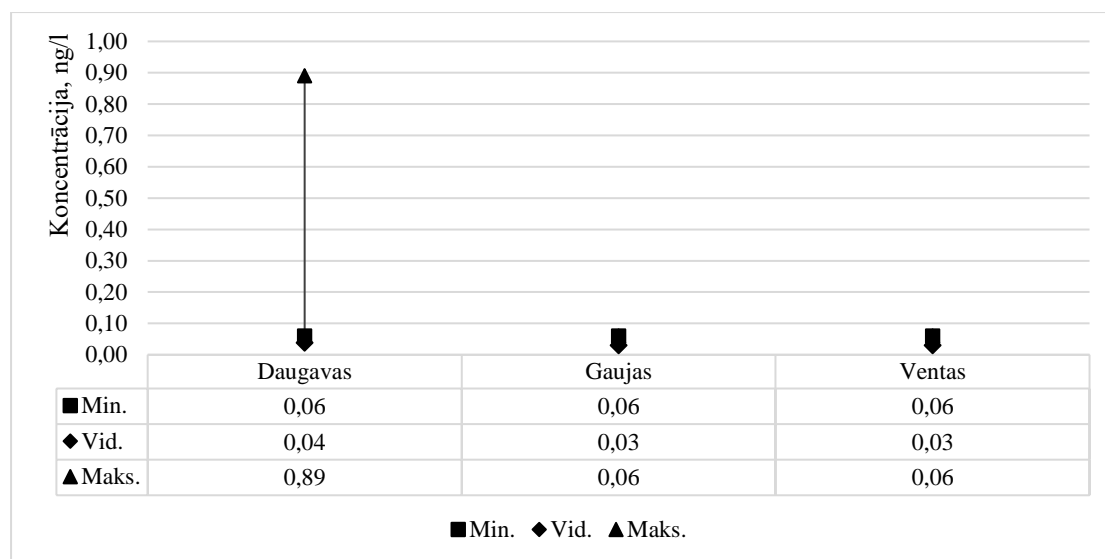
4.1.13. attēls. Fluorantēna individuālo mērījumu amplitūda pa UBA 2017. gadā.

**Tributilalvas katjona** gada vidējā koncentrācija gandrīz visās monitoringa stacijās bijusi  
mazāka par QL. Lielāka par QL tā ir bijusi tikai Daugavas UBA Ķīšezerā, pretī Mīlgrāvja caur-  
tekai (E042) – 0,17 ng/l, nepārsniedzot GVK robežlielumu (0,2 ng/l) (4.1.14. attēls).



4.1.14. attēls. Tributilalvas katjona gada vidējā koncentrācija (ng/l) 2017. gadā.

Tributilalvas katjona individuālās koncentrācijas Gaujas un Ventas UBA ir mazākas par QL, bet Daugavas UBA tās sasniedz 0,89 ng/l Ķīšezerā, pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042), nepārsniedzot MPK robežlielumu 1,5 ng/l. Šāda koncentrācija, lielāka par QL, kopumā 2017. gadā, vērtējot visas monitoringa stacijas, ir bijusi tikai vienu reizi (15.08.2017) (4.1.15. attēls).



4.1.15. attēls. Tributūlvalvas katjona individuālo mērījumu amplitūda pa UBA 2017. gadā.

Gandrīz visos mērījumos (98%) **di(2-etilheksil)-ftalāta (DEHP)** koncentrācijas nepārsniedz metodes QL. 4 monitoringa stacijās novērotas di(2-etilheksil)-ftalāta (DEHP) koncentrācijas, augstākas par metodes QL (līdz koncentrācijām, kas 2,4 reizes pārsniedz QL). GVK robežvērtības nav pārsniegtas.

**C10-C13 hlorkānu** koncentrācija nevienā no apsekotajām stacijām nepārsniedz QL, līdz ar to nepārsniedz arī GVK un MPK robežvērtības, un virszemes ūdeņi **atbilst labai ķīmiskajai kvalitātei**.

Virszemes ūdeņi pēc to prioritāro vielu, kas pieder pie **gaistošajiem organiskajiem savienojumiem**, koncentrācijām atbilst **labai ķīmiskajai kvalitātei**. Zem QL (skatīt 4.1.1. tabulu) bijušas 1,2-dihloretāna, dihlormetāna, trihlormetāna un trihlorbenzola koncentrācijas. Gandrīz visos mērījumos (99%) benzola koncentrācijas bijušas zem QL. Pārējās 2 monitoringa stacijās benzola koncentrācijas bijušas līdzīgas ar QL (līdz koncentrācijai, kas 1,05 reizes pārsniedz QL).

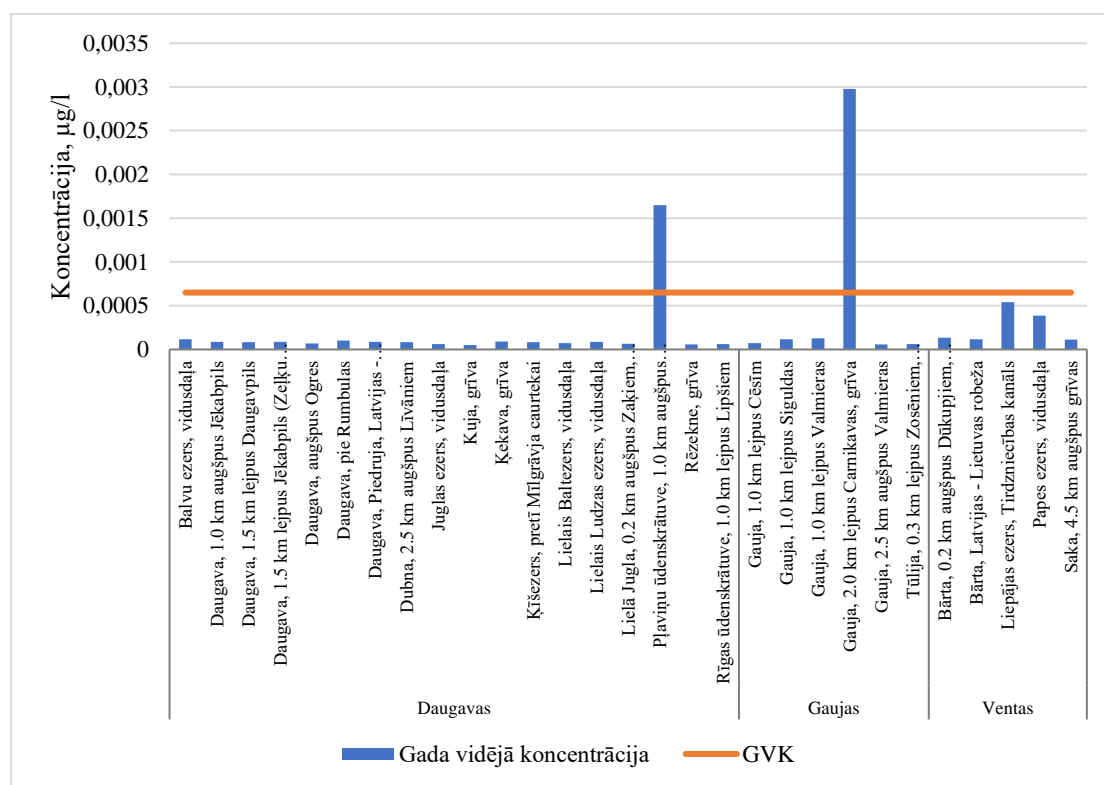
Lielākā daļa virszemes ūdeņu to vielu, kas pieder pie **pesticīdiem**, mērījumi bijuši zem kvantificēšanas robežas (skatīt 4.1.1. tabulu). 100 % mērījumi zem QL bijuši tādām vielām kā alahloram, simazīnam, endosulfānam, heksahlorcikloheksānam, pentahlorbenzolam, hlorfenvinfosam, hlorpirifosam, diuronam, izoproturonam, trifluralīnam, hinoksifēnam, bifenoksam, cipermetrīnam, terbutrīnam. 98-99 % mērījumi zem QL bijuši tādām vielām kā atrazīns, dikofols, aklonifēns, cibutrīns, dihlorfoss. Atrazīnam 3 monitoringa stacijās mērījumi bijuši līdz 3 reizēm augstāki par QL (nepārsniedz GVK un MPK robežlielumus). Dikofolam 2 monitoringa stacijās mērījumi bijuši līdz 217 reizēm augstāki par QL (217 reizes augstāki par QL Balvu ezerā, vidusdaļā), GVK robežlielums nav pārsniegts. Aklonifēnam 1 monitoringa stacijā mērījumi bijuši ļoti līdzīgi ar QL (1,1 reizes lielāki par QL). Cibutrīnam 4 monitoringa stacijās mērījumi bijuši līdz 5 reizēm lielāki par QL (nepārsniedz GVK un MPK robežlielumus). Dihlorfosam 2 monitoringa stacijās mērījumi bijuši līdz 10 reizēm lielāki par QL (nepārsniedz GVK un MPK robežlielumus).

89 % mērījumi zem QL bijuši heptahloram un heptahlorā epoksīdam. Taču heptahloram 10 monitoringa stacijās bijuši **MPK robežlieluma pārsniegumi** un heptahlorā epoksīdam – 8 (skatīt 4.1.2. tabulu, kur redzamas monitoringa stacijas ar heptahlorā un heptahlorā epoksīda

robežlielumu pārsniegumiem) **GVK robežlieluma pārsniegumi** gan heptahloram, gan heptahlorā epoksīdam bijuši 14 monitoringa stacijās. Kopumā gan pēc heptahlorā, gan pēc heptahlorā epoksīda koncentrācijām **ķīmiskā kvalitāte ir sliktā** 14 monitoringa stacijās jeb 13 ŪO.

Noturīgo organisko piesārņotāju, tai skaitā heptahlorā, klātbūtni virszemes ūdeņos var izskaidrot kā padomju laika lauksaimnieciskās saimniekošanas sekas, kā arī ar pārrobežu pārsni no citiem reģioniem. Heptahlorā ir aizliegts ievest un izmantot kā augu aizsardzības līdzekli Latvijā no 1986. gada<sup>3</sup>. Heptahlorā epoksīds netiek ražots komerciāli, bet gan veidojas heptahlorā ķīmiskās un bioloģiskās transformācijas procesos vidē.

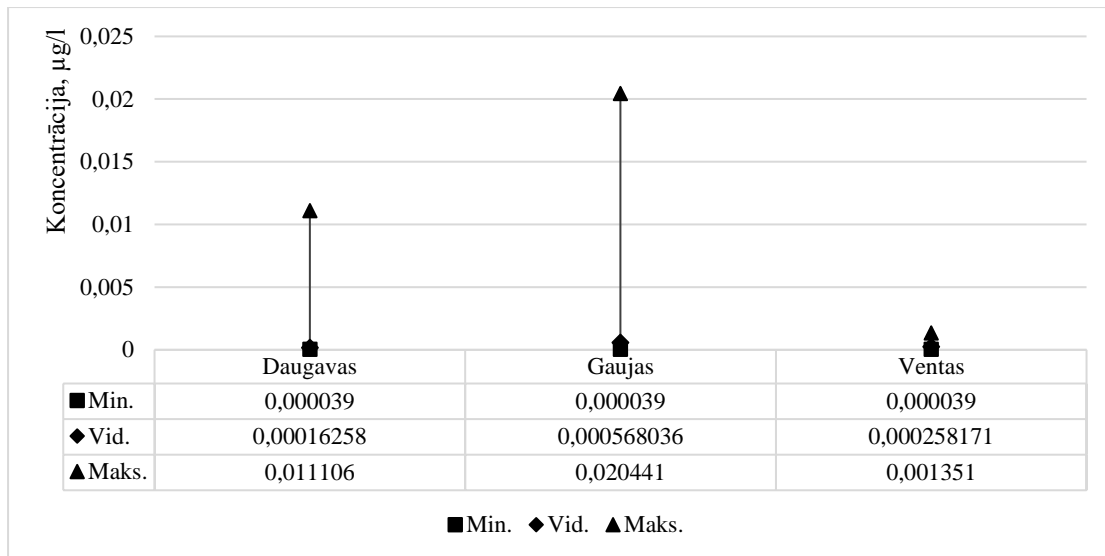
**Perfluoroktānsulfoskābes** un tās atvasinājumu (PFOS) *gada vidējās* koncentrācijas Daugavas UBA sasniedz 0,0016 µg/l Pļaviņu ūdenskrātuvē, 1,0 km augšpus Aizkraukles (D427SP) (šajā monitoringa stacijā ir arī vienīgais GVK robežlieluma – 0,00065 µg/l – **pārsniegums** Daugavas UBA), Gaujas UBA – 0,003 µg/l Gaujā, 2,0 km lejpus Carnikavas, grīva (G201) (šajā monitoringa stacijā ir arī vienīgais GVK robežlieluma **pārsniegums** Gaujas UBA), Ventas UBA – 0,0005 µg/l Liepājas ezerā, Tirdzniecības kanālā (E003SP) (4.1.16.attēls).



4.1.16. attēls. **Perfluoroktānsulfoskābes un to atvasinājumu gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā.**

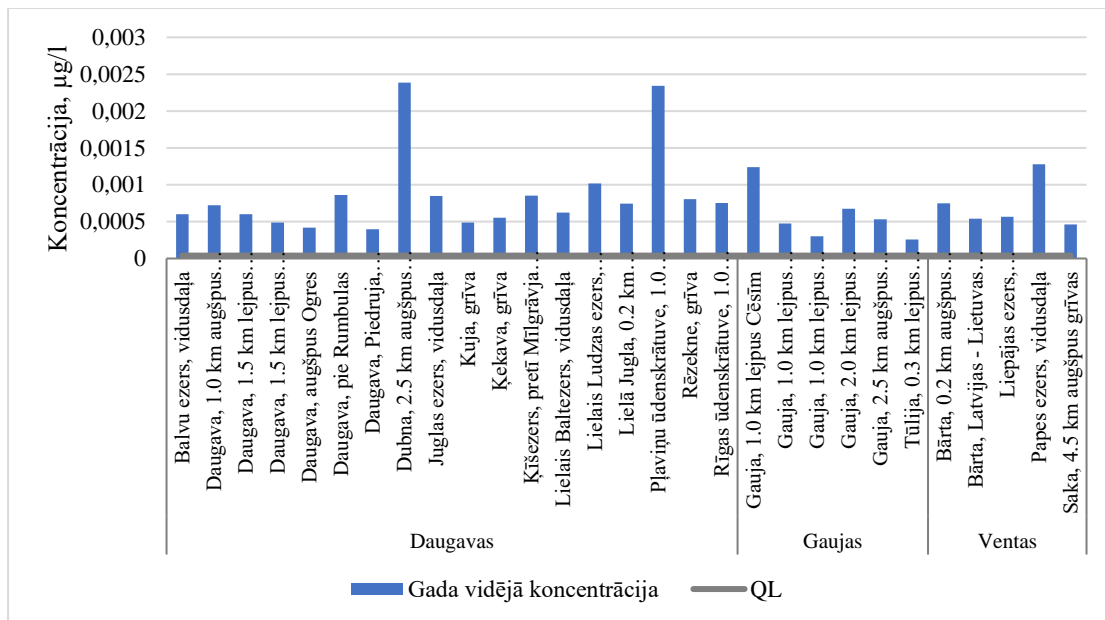
Perfluoroktānsulfoskābes un tās atvasinājumu (PFOS) *individuālās mērījumu koncentrācijas* Daugavas UBA sasniedz 0,0111 µg/l Pļaviņu ūdenskrātuvē, 1,0 km augšpus Aizkraukles (D427SP), Gaujas UBA – 0,0204 µg/l Gaujā, 2,0 km lejpus Carnikavas, grīva (G201), Ventas UBA – 0,0014 µg/l Liepājas ezerā, Tirdzniecības kanālā (E003SP). MPK robežlielums 36 µg/l nav pārsniegts (4.1.17. attēls).

<sup>3</sup> Avoti: [http://www2.meteo.lv/produkti/soe2001\\_lv/faktori/kim\\_vielas/nop.htm](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>



4.1.17. attēls. Perfluoroktānsulfoskābes un to atvasinājumu individuālo mērījumu amplitūda pa UBA 2017. gadā.

Citu fluoru saturošo savienojumu, kā **perfluoroktānskābes (PFOA)**, kas ilgstoši saglabājas vidē, jo ir īpaši noturīga pret noārdīšanos dabiskos procesos, *gada vidējās* koncentrācijas Daugavas UBA sasniedz 0,0024 µg/l Dubnā, 2,5 km augšpus Līvāniem (D477SP), Gaujas UBA – 0,0012 µg/l Gaujā, 1,0 km lejpus Cēsīm (G209), Ventas UBA – 0,0013 µg/l Papes ezerā, vidusdaļa (E002) (4.1.18. attēls). Perfluoroktānskābes (PFOA) *individuālās mērījumu koncentrācijas* Daugavas UBA sasniedz 0,0132 µg/l Dubnā, 2,5 km augšpus Līvāniem (D477SP), Gaujas UBA – 0,0043 µg/l Gaujā, 1,0 km lejpus Cēsīm (G209), Ventas UBA – 0,0034 µg/l Papes ezerā, vidusdaļa (E002).



4.1.18. attēls. Perfluoroktānskābes (PFOA) gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā.

### Kopsavilkums

Slikta ķīmiskā kvalitāte, vērtējot pēc ūdens paraugu analīžu rezultātiem, kopumā 2017. gadā tika konstatēta 34 monitoringa stacijās jeb 31 ūdensobjektā (4.1.2. tabula).

4.1.2. tabula. **Monitoringa stacijas ar sliktu ķīmisko kvalitāti 2017. gadā pēc prioritāro vielu koncentrācijām ūdenī.** Tabulā atzīmētas prioritārās vielas, kurām 2017. 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	Benz(b)fluorantēns	Benz(g,h,i)perilēns	Fluorantēns	Heptahloro	Heptahloro epoksīds	Perfluoroktānskābe un tās atvasinājumi
Lielā Jugla, 0,2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	D406	Daugavas		GVK				GVK; MPK	GVK; MPK	
Daugava, pie Rumbulas	D413SP	Daugavas		GVK				GVK; MPK	GVK; MPK	
Rīgas ūdenskrātuve, 1,0 km lejpus Lipšiem	D413SP	Daugavas		GVK				GVK; MPK	GVK; MPK	
Ķekava, grīva	D414	Daugavas		GVK				GVK; MPK	GVK; MPK	
Daugava, augšpus Ogres	D427SP	Daugavas		GVK						
Plaviņu ūdenskrātuve, 1,0 km augšpus Aizkraukles	D427SP	Daugavas		GVK						GVK
Kuja, grīva	D437	Daugavas		GVK						
Rēzekne, grīva	D462SP	Daugavas		GVK						
Daugava, 1,5 km lejpus Jēkabpils (Zelķu tilts)	D469	Daugavas		GVK						
Daugava, 1,0 km augšpus Jēkabpils	D476	Daugavas		GVK						
Dubna, 2,5 km augšpus Līvāniem	D477SP	Daugavas		GVK				GVK; MPK		
Daugava, 1,5 km lejpus Daugavpils	D487	Daugavas		GVK						
Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	D500	Daugavas		GVK		MPK				

Monitoringa stacijas nosaukums	Ūdensobjekta kods	Upju baseinu apgabals	Dzīvsudrabs	Benz(a)pirēns	Benz(b)fluorantēns	Benz(g,h,i)pirilēns	Fluorantēns	Heptahloris	Heptahloriepoksīds	Perfluoroktānskābe un tās atvasinājumi
Ķīšezers, pretī Mīlgrāvja caurteikai	E042	Daugavas		GVK					GVK	
Lielais Baltezers, vidusdaļa	E043	Daugavas		GVK				GVK	GVK; MPK	
Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	E044	Daugavas		GVK					GVK; MPK	
Juglas ezers, vidusdaļa	E045	Daugavas		GVK						
Balvu ezers, vidusdaļa	E082	Daugavas		GVK						
Lielais Ludzas ezers, vidusdaļa	E248	Daugavas		GVK		MPK			GVK	
Gauja, 2,0 km lejpus Carnikavas, grīva	G201	Gaujas		GVK				GVK	GVK	GVK
Gauja, 1,0 km lejpus Siguldas	G205	Gaujas		GVK				GVK		
Gauja, 1,0 km lejpus Cēsīm	G209	Gaujas		GVK				GVK		
Gauja, 1,0 km lejpus Valmieras	G215	Gaujas		GVK						
Gauja, 2,5 km augšpus Valmieras	G215	Gaujas		GVK						
Tūlija, 0,3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils	G253	Gaujas		GVK						
Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils	L102	Lielupes	MPK	GVK						
Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	L120	Lielupes		GVK	MPK	MPK				

Monitoringa stacijas nosaukums	Ūdensobjekta kods	Upju baseinu apgabals	Dzīvsudrabs	Benz(a)pirēns	Benz(b)fluorantēns	Benz(g,h,i)pirilēns	Fluorantēns	Heptahloro	Heptahloro epoksīds	Perfluoroktānskābe un tās atvasinājumi
Bārta, 0,2 km augšpus Dūkupiņiem, hidroprofils	V006SP	Ventas		GVK				GVK; MPK	GVK; MPK	
Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža	V010	Ventas		GVK				GVK; MPK	GVK	
Saka, 4,5 km augšpus grīvas	V013SP	Ventas		GVK				GVK; MPK	GVK	
Amula, grīva	V035	Ventas		GVK						
Papes ezers, vidusdaļa	E002	Ventas		GVK		MPK		GVK; MPK	GVK; MPK	
Liepājas ezers, Tirdzniecības kanāls	E003SP	Ventas		GVK		MPK	GVK	GVK; MPK	GVK	
Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	L176	Lielupes	MPK							

## 4.2. Bīstamās vielas ūdenī

2017. 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 apgabalu 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 (4.2.1. tabulu).

Vara un cinka koncentrācija 2017. gadā mērīta 43 monitoringa stacijās 12 reizes gadā (katru mēnesi) (25 upju ūdensobjektos, 8 stipri pārveidotos upju ūdensobjektos, 7 ezeru ūdensobjektos un 1 stipri pārveidotā ezeru ūdensobjektā). Hroma koncentrācija 2017.gadā ir mērīta 43 monitoringa stacijās: 24 upju ūdensobjektos, 8 stipri pārveidos ūdensobjektos, 1 ezeru ūdensobjektā un 1 stipri pārveidotā ezeru ūdensobjektā. Mērījumi veikti 12 reizes gadā. Arsēna un pārējo bīstamo vielu mērījumi veikti 30 monitoringa stacijās (13 upju ūdensobjektos, 6 stipri pārveidotos upju ūdensobjektos, 7 ezeru ūdensobjektos, 1 stipri pārveidotā ezeru ūdensobjektā). Mērījumi veikti 12 reizes gadā.

4.2.1. tabula. 2017. 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
Ciklodiēna 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	58
Cinks un tā savienojumi	3	120	70
Hroms un tā savienojumi	0,8	11	93
Varš un tā savienojumi	1	9,0	30
Fenoli (fenolu indekss)	1,5	5	57
Formaldehīds	140	1000	100
Monocikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (toluols, etilbenzols, ksiloli)	2	10	100
Naftas ogļūdeņraži (ogļūdeņražu C <sub>10</sub> –C <sub>40</sub> indekss)	36	100	99
Dimetoāts (rogors)	0,15	1	100
2-hloranilīns	1,5	10	100
3- hloranilīns			
4- hloranilīns			
2,4-dihlorfenoksietikskābe	2	10	100
2,4,6-trihlorfenols	0,24	1	100
Hlorbenzols	0,24	1	100

**Monocikliskie aromātiskie ogļūdeņraži** visās novērojumu vietās bija zem noteikšanas robežas, līdz ar to nepārsniedzot GVK robežlielumu 10 µg/l.



Visas virszemes ūdeņos noteiktās to bīstamo vielu, kas pieder pie **gaistošajiem organiskajiem savienojumiem**, koncentrācijas ir zem metodes kvantificēšanas robežas (QL) (4.2.1. tabula).

**Formaldehīda** koncentrācija nevienā no novērojumu vietām nepārsniedz QL.

Virszemes ūdeņos to bīstamo vielu, kas pieder pie **pesticīdiem**, koncentrācijas ir zem QL (4.2.1. tabula).

**C<sub>10</sub> - C<sub>40</sub> naftas ogļūdenražu indeksa** vērtības 99 % mērījumu bija zem QL (4.2.1. tabula). Virs QL bijis tikai viens mērījums – 42 µg/l (17 % lielāks par QL, Pļaviņu ūdenskrātuvē, 1,0 km augšpus Aizkraukles, veikts 17.01.2017.)

**Dimetoāta (rogora), 2-hloranilīna, 3-hloranilīna, 4-hloranilīna, 2,4-dihlorfenoksietiķskābes, 2,4,6-trihlorfenola un hlorbenzola** visi mērījumi bija zem QL (4.2.1. tabula).

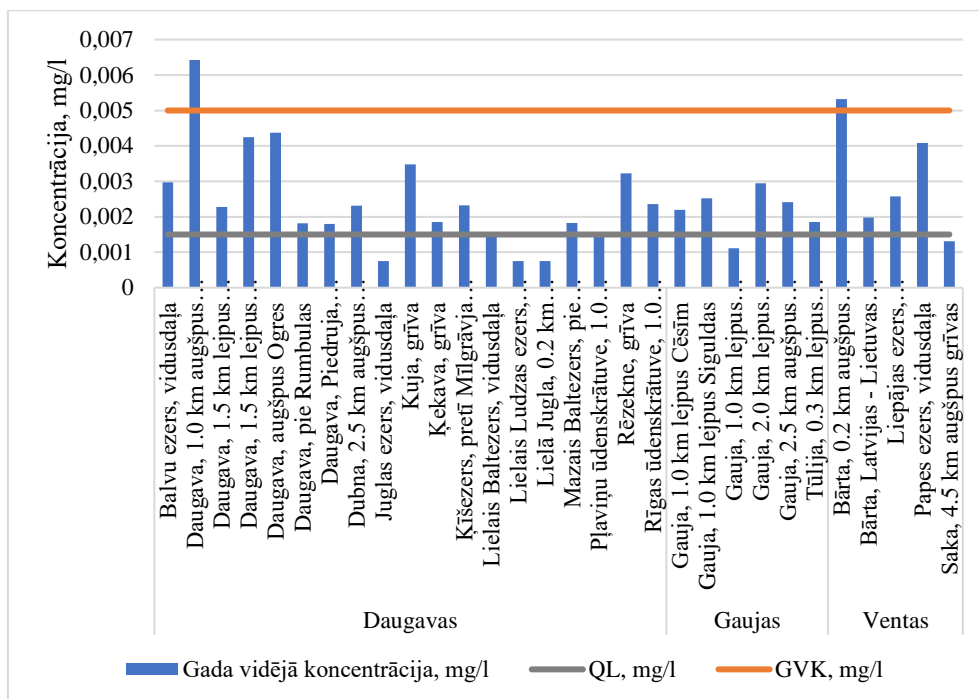
Augstākā *gada vidējā fenolu indeksa* koncentrācija sasniedz 0,0064 mg/l un tika novērota Daugavā, 1,0 km augšpus Jēkabpils (D476). Šīs monitoringa stacijas, kā arī Bārtas, 0,2 km augšpus Dūkupjiem (V006SP) Ventas UBA – 0,0053 mg/l - gada vidējās fenolu indeksa koncentrācijas **pārsniedz GVK robežlielumu** (0,005 mg/l) (4.2.1. attēls).

Augstākā *maksimālā fenolu indeksa* individuālo mērījumu koncentrācija – 0,018 mg/l – novērota Ventas UBA Bārtā, 0,2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils (V006SP), Daugavas UBA – 0,014 mg/l Daugavā, 1,0 km augšpus Jēkabpils (D476), Gaujas UBA – 0,008 mg/l Gaujā, 2,0 km lejpus Carnikavas, grīva (G201) (4.2.2. attēls). Kopumā 57 % apsekoto monitoringa staciju gada maksimālā koncentrācija ir zem kvantitatīvās noteikšanas robežas.

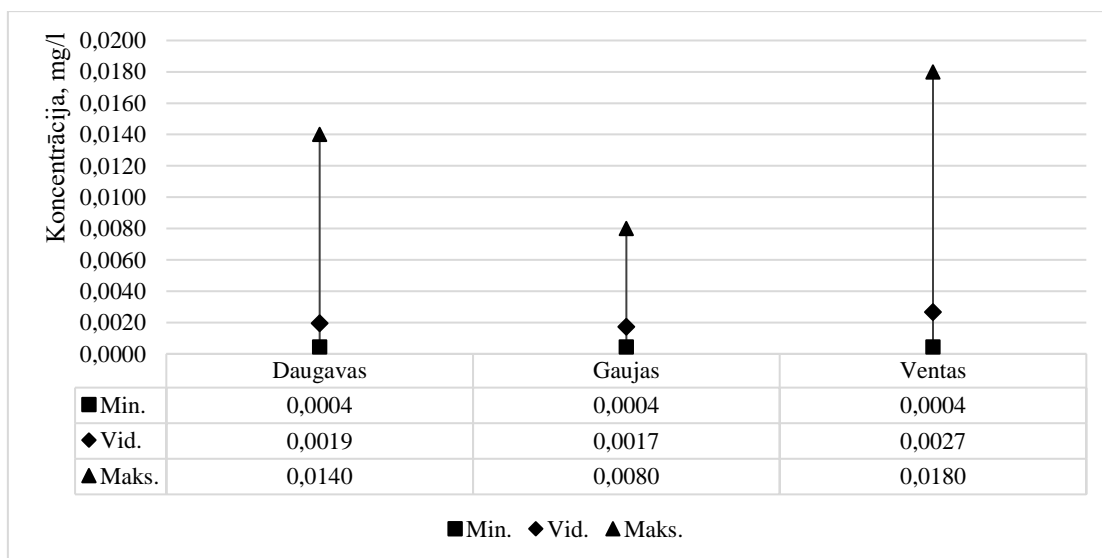
Fenolu indekss ir paredzēts kā indikatīvs lielums ūdens piesārņojuma ar fenoliem raksturošanai. Fenolu indeksa noteikšanas metodē – 4-aminoantipirīna spektrometriskā metodē pēc destilēšanas un ekstrakcijas ar hloroformu – ne visi fenolu atvasinājumi veido krāsvielu produktus ar 4-aminoantipirīnu, kā,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

---

<sup>4</sup>Kochana 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](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)



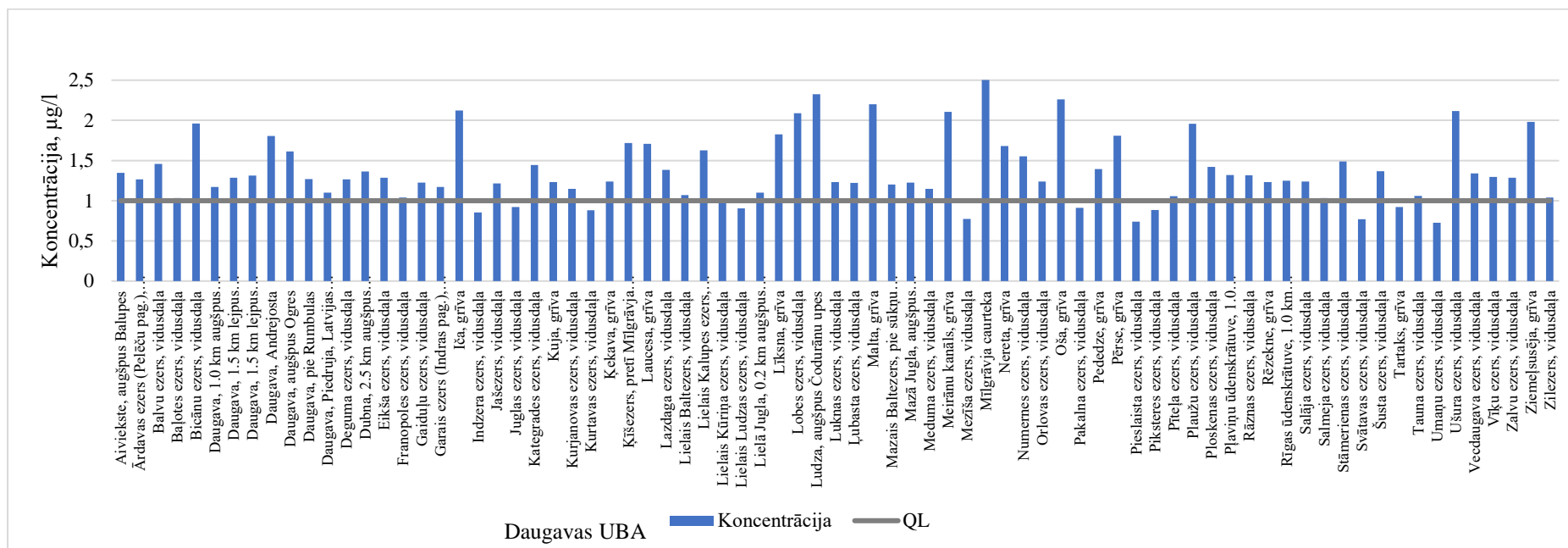
4.2.1. attēls. Fenolu indeksa gada vidējā koncentrācija (mg/l) 2017. gadā.



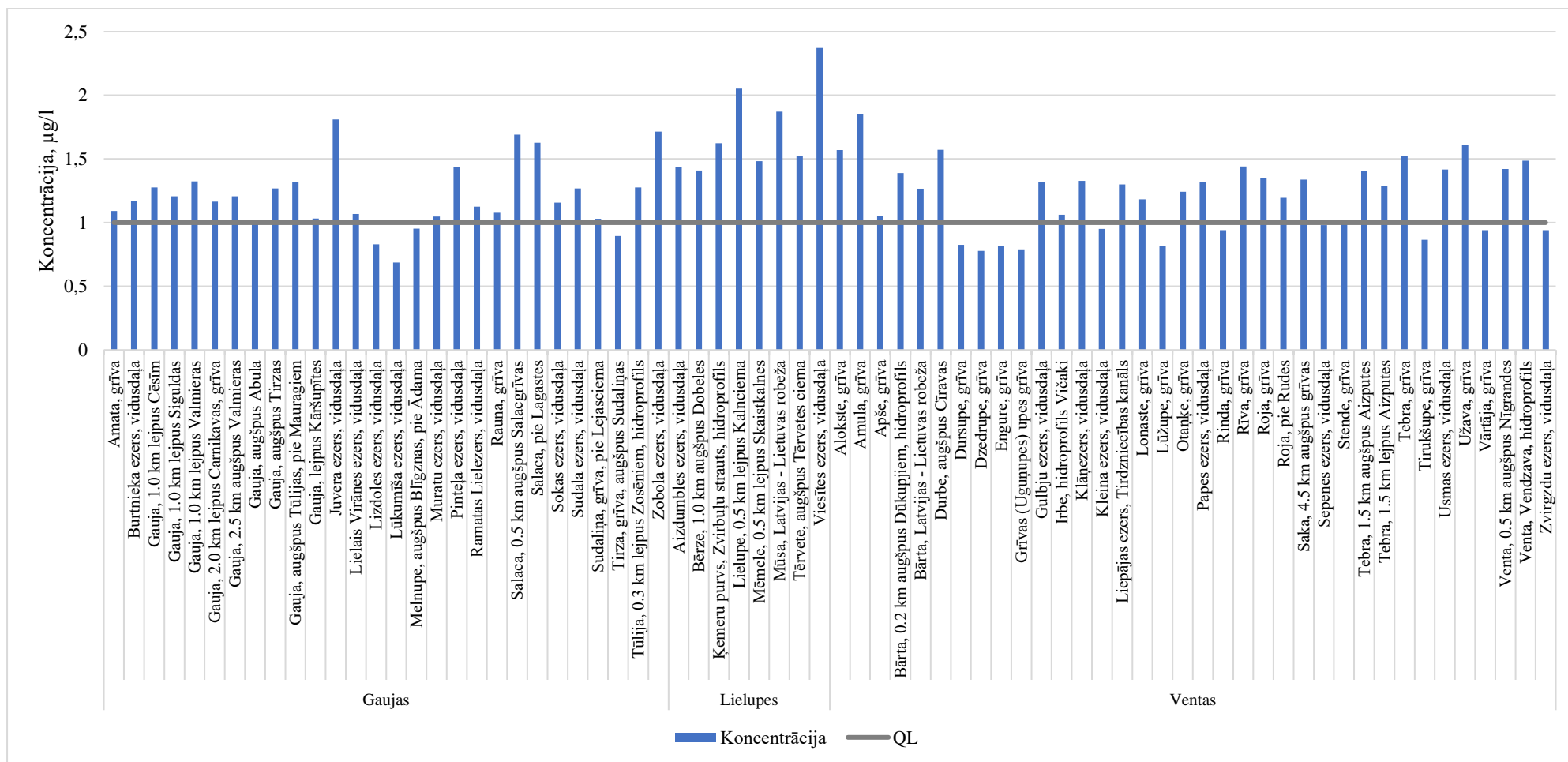
4.2.2. attēls. Fenola indeksa individuālo mērījumu koncentrācijas amplitūda pa UBA 2017. gadā.

Gada vidējā **vara** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 2,50 µg/l Mīlgrāvja caurtekā (D401), Gaujas UBA – 1,72 µg/l Zobola ezerā, vidusdaļa (E212), Lielupes UBA – 2,37 µg/l Viesītes ezerā, vidusdaļa (E038) un Ventas UBA – 1,77 µg/l Amulā, grīva (V035) (4.2.3.1. un 4.2.3.2. attēls). Nevienā no novērojumu stacijām netiek pārsniegta GVK robežvērtība (9 µg/l).

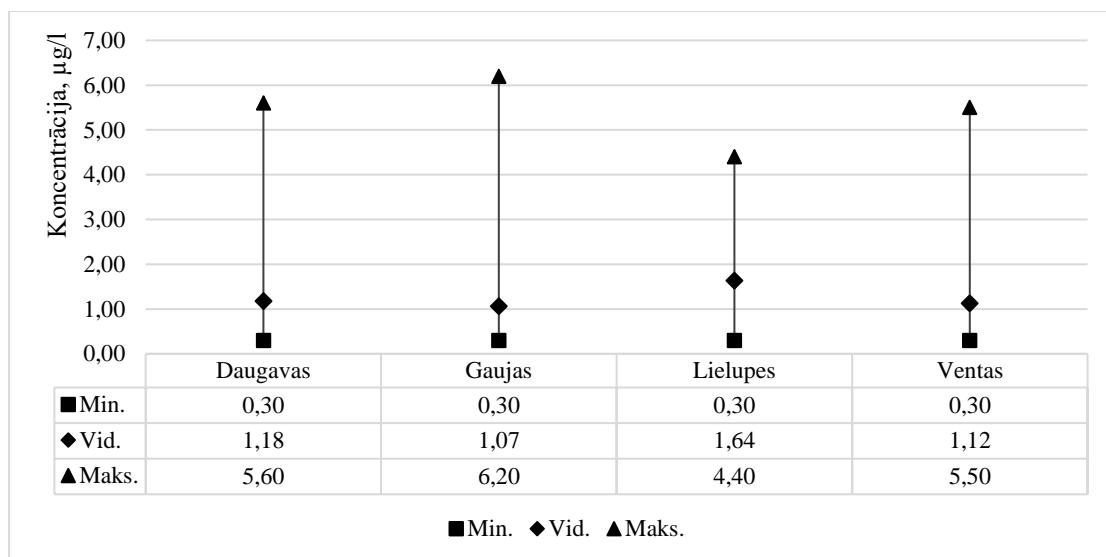
Augstākā maksimālā **vara** individuālo mērījumu koncentrācija novērota Daugavas UBA Ludzā, augšpus Čodurānu upes (D517) – 5,6 µg/l, (4.2.4. attēls), Gaujas UBA Salacā, 0,5 km augšpus Salacgrīvas (G303SP) – 6,2 µg/l, Lielupes UBA Viesītes ezerā, vidusdaļa (E038) – 4,4 µg/l, Ventas UBA – Užavā, grīva (V025) – 5,5 µg/l.



4.2.3.1. attēls. Vara gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā Daugavas upju baseinu apgabalā.

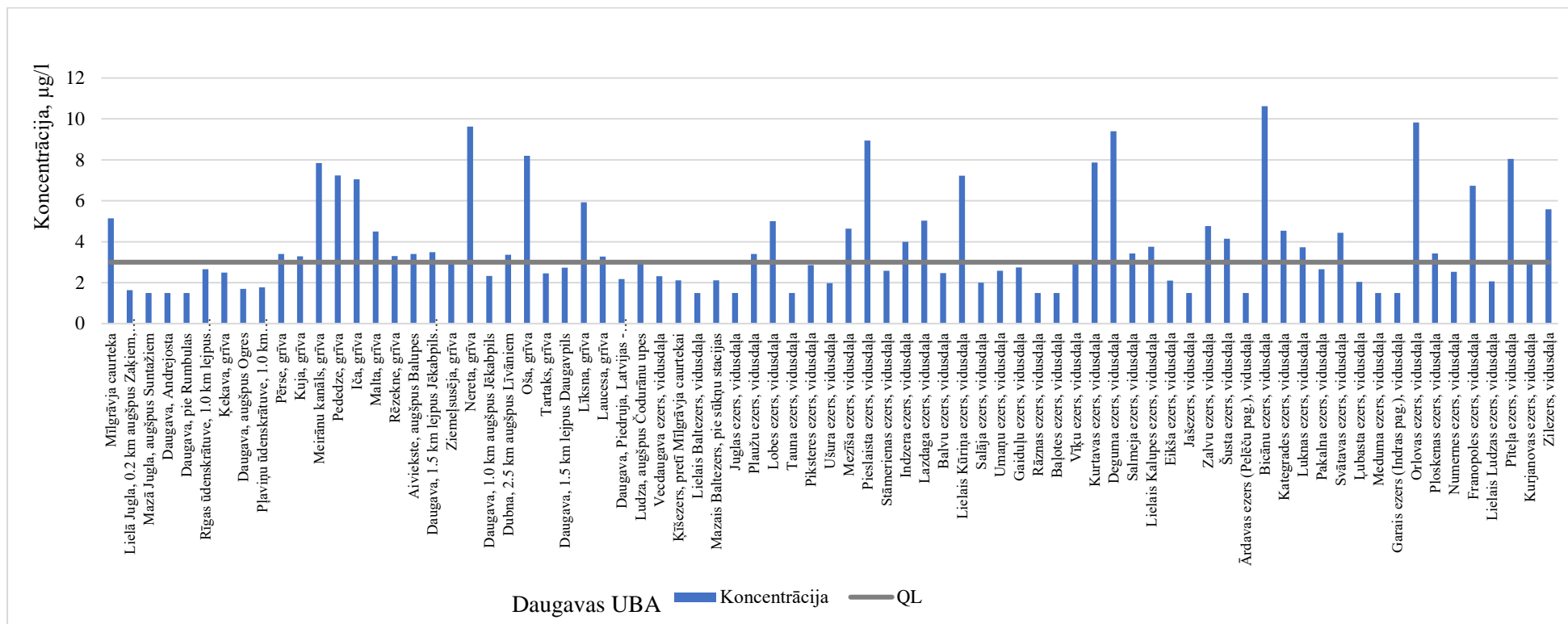


4.2.3.2. attēls. Vara gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā Gaujas, Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalā.

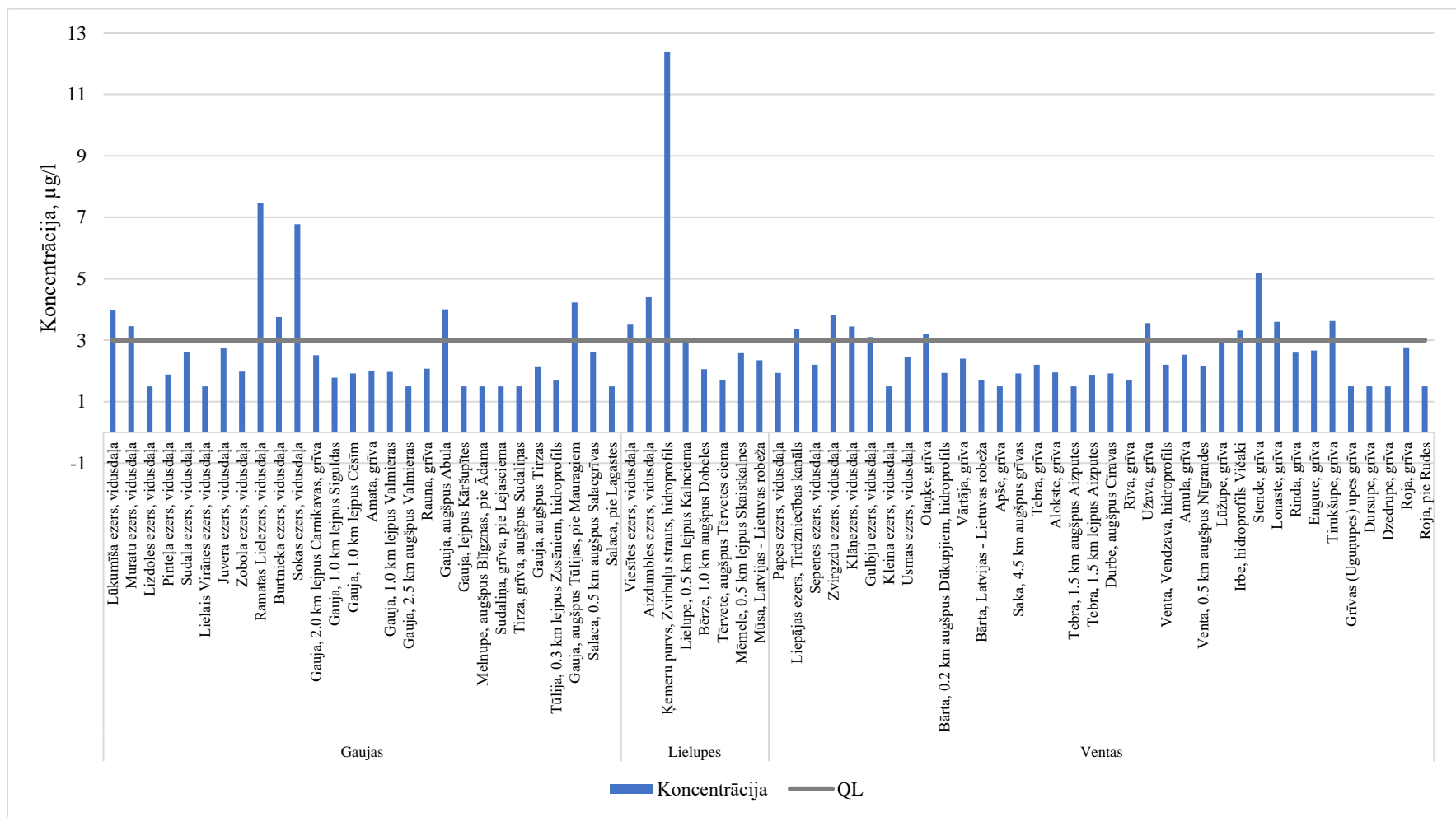


4.2.4. attēls. Vara individuālo mērījumu koncentrācijas ( $\mu\text{g/l}$ ) amplitūda pa UBA 2017. gadā.

Gada vidējā **cinka** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz  $10,63 \mu\text{g/l}$  Bicānu ezerā, vidusdaļā (E121), Gaujas UBA –  $7,45 \mu\text{g/l}$  Ramatas Lielezerā, vidusdaļā (E223), Lielupes UBA –  $12,39 \mu\text{g/l}$  Ķemeru purvā, Zvirbuļu strautā (L102), Ventas UBA –  $5,18 \mu\text{g/l}$  Stendē, grīva (4.2.5.1. un 4.2.5.2. attēls). Līdz ar to GVK robežlielums cinkam ( $120 \mu\text{g/l}$ ) netiek pārsniegts nevienā no apsekotajām monitoringa stacijām.

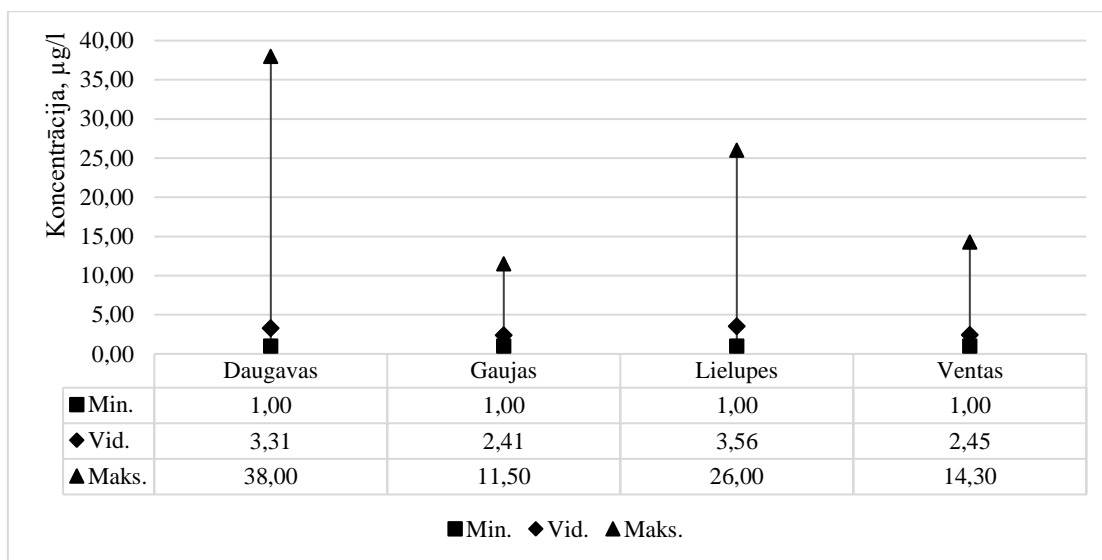


4.2.5.1. attēls. **Cinka gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā Daugavas upju baseinu apgabalā.** Cinka un tā savienojumu gada vidējās koncentrācijas robežlielums 120 µg/l grafikā nav attēlots.



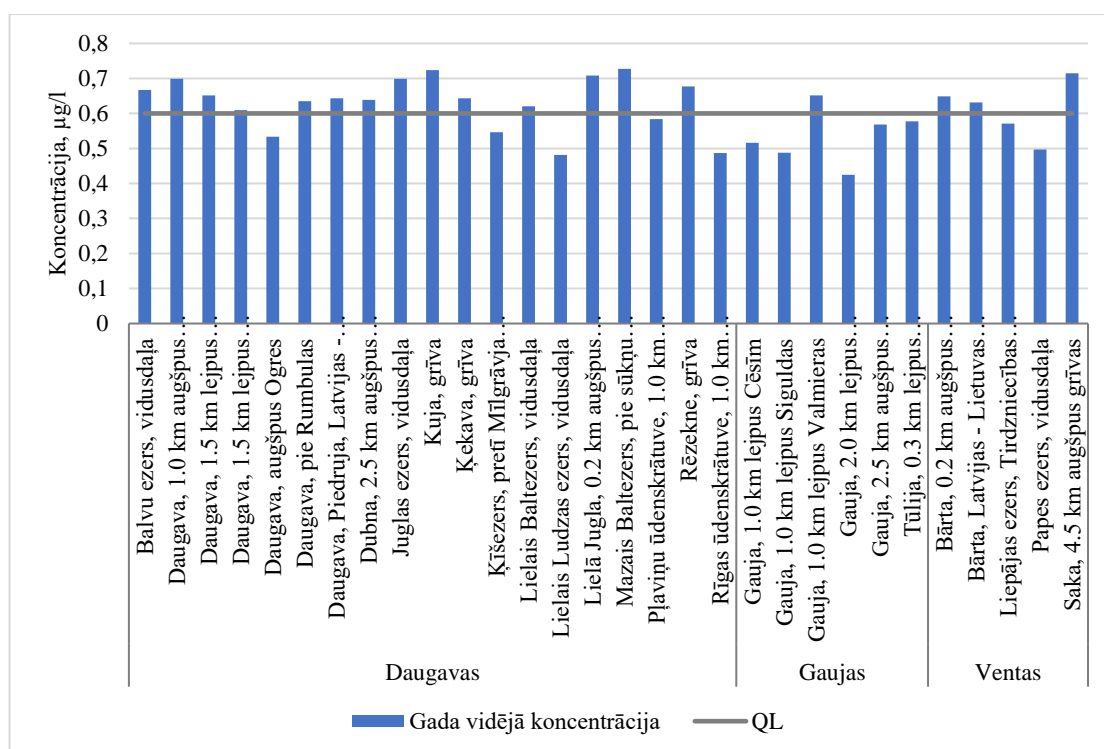
4.2.5.2. attēls. Cinka gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā Gaujas, Lielupes un Ventas upju baseinu apgabalā. Cinka un tā savienojumu gada vidējās koncentrācijas robežlielums 120 µg/l grafikā nav attēlots.

Visaugstākā **cinka** individuālo mērījumu koncentrācija (4.2.6. attēls) Daugavas UBA bijusi Bicāņu ezerā, vidusdaļā (E121) – 38 µg/l, Gaujas UBA – Gaujā, augšpus Abula (G225) – 11,5 µg/l, Lielupes UBA – Ķemeru purvā, Zvirbuļu strautā, hidroprofilā (L102) – 26 µg/l, Ventas UBA – Liepājas ezerā, Tirdzniecības kanālā (E003SP) – 14,3 µg/l.



4.2.6. attēls. **Cinka individuālo mērījumu koncentrāciju amplitūda pa UBA 2017.gadā.**

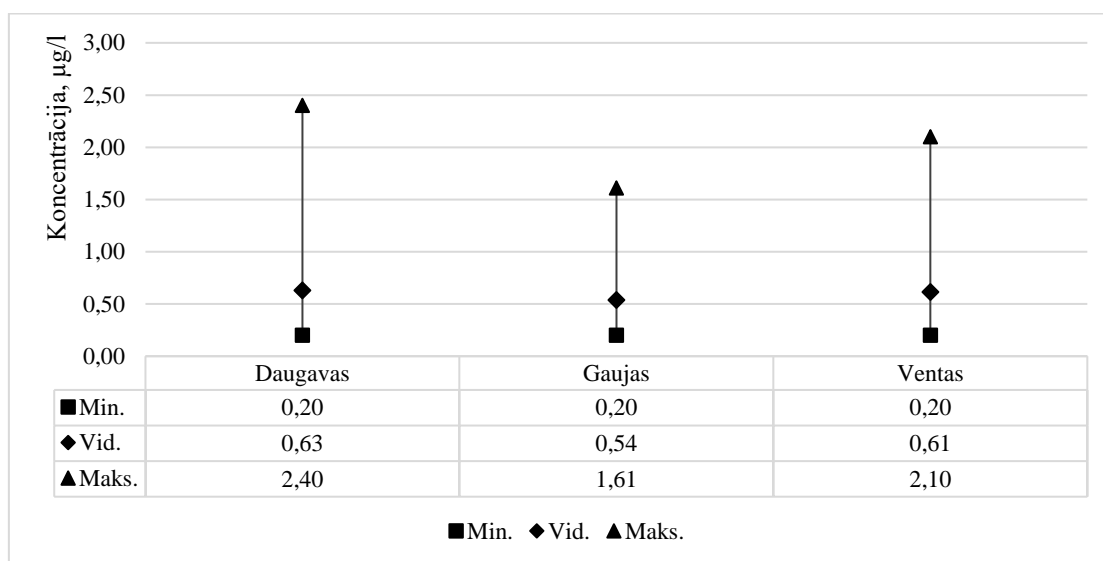
Gada vidējā **arsēna** koncentrācija Daugavas UBA sasniedz 0,73 µg/l Mazajā Baltezerā, pie sūkņu stacijas (E044), Gaujas UBA – 0,65 µg/l Gaujā, 1,0 km lejpus Valmieras (G215), Ventas UBA – 0,72 µg/l Sakā, 4,5 km augšpus grīvas (4.2.7.attēls). Gada vidējās koncentrācijas robežlielums 150 µg/l nav pārsniegts.



4.2.7. attēls. **Arsēna gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā.** Arsēna un tā savienojumu gada vidējās koncentrācijas robežlielums 150 µg/l grafikā nav attēlots.

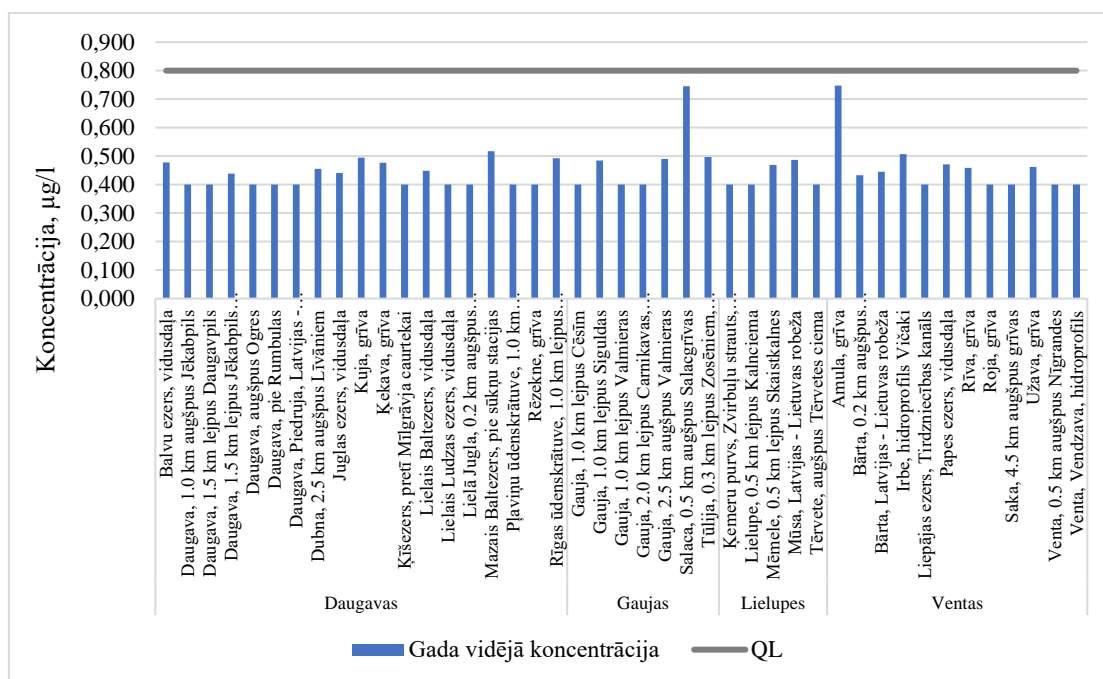


Augstākā **arsēna** individuālo mērījumu koncentrācija (4.2.8. attēls) Daugavas UBA konstatēta Kujā, grīva (D437) – 2,4 µg/l, Gaujas UBA – Tūlijā, 0,3 km leļpus Zosēniem, hidroprofils (G253) – 1,61 µg/l, Ventas UBA – Bārtā, 0,2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils (V006SP) – 2,1 µg/l.



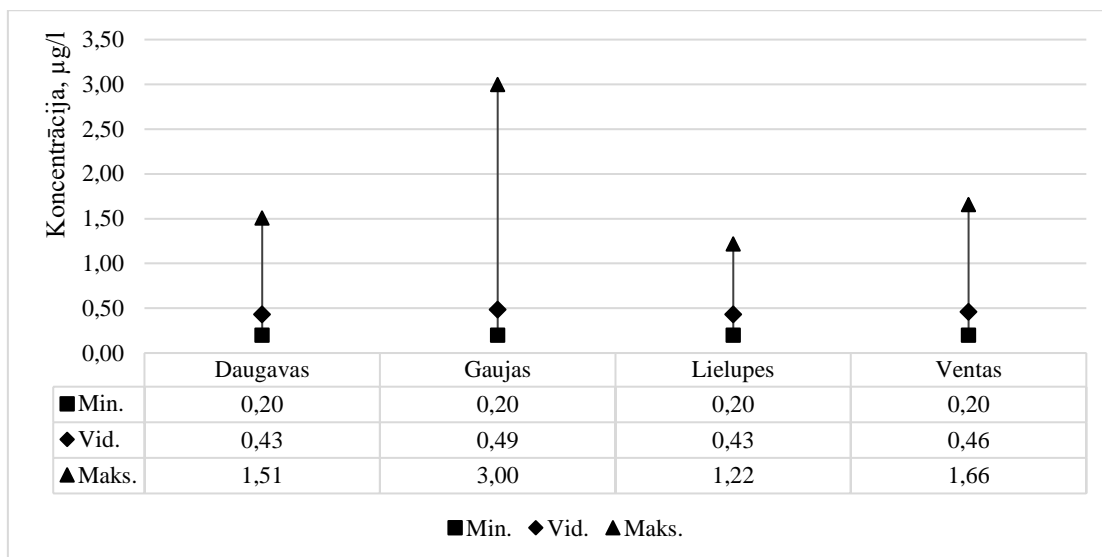
4.2.8. attēls. **Arsēna individuālo mērījumu koncentrācijas amplitūda pa UBA 2017. gadā.**

Gada vidējā **hroma** koncentrācija visās monitoringa stacijās ir bijusi mazāka par QL (0,8 µg/l) (4.2.9. attēls). GVK robežlielums 11 µg/l nav pārsniegts.



4.2.9. attēls. **Hroma gada vidējā koncentrācija (µg/l) 2017. gadā.** Hroma un tā savienojumu gada vidējās koncentrācijas robežlielums 11 µg/l grafikā nav attēlots.

Augstākā **hroma** individuālo mērījumu koncentrācija (4.2.10. attēls) upju baseinu apgabalos Daugavas UBA bijusi Rīgas ūdenskrātuvē, 1,0 km leļpus Lipšiem (D413SP) – 1,51 µg/l, Gaujas UBA – Salacā, 0,5 km augšpus Salacgrīvas (G303SP) – 3 µg/l, Lielupes UBA – Mēmelē, 0,5 km leļpus Skaistkalnes (L159) – 1,22 µg/l, Ventas UBA – Amulā, grīva (V035) – 1,66 µg/l.



4.2.10. attēls. **Hroma individuālo mērījumu koncentrācijas amplitūda pa UBA 2017. gadā**

### Kopsavilkums

Bīstamo vielu GVK pārsniegumi saskaņā ar MK noteikumiem Nr.118 kopumā 2017. gadā bija 2 monitoringa stacijās jeb 2 ūdensobjektos (4.2.2. tabula).

4.2.2. tabula. **Monitoringa stacijas ar bīstamo vielu robežlielumu pārsniegumiem 2017. gadā, vērtējot pēc bīstamo vielu koncentrācijām ūdenī.** Tabulā atzīmētas bīstamās vielas, kurām 2017. 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
Daugavā, 1,0 km augšpus Jēkabpils	D476	Daugavas	GVK
Bārtas, 0,2 km augšpus Dūkupjiem	V006SP	Ventas	GVK

### 4.3. Prioritārās un bīstamās vielas sedimentos

Direktīva 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 monitoringa upju un ezeru ūdensobjektu sedimentos uzsākts 2013. gadā. Pašlaik notiek datu uzkrāšana, lai pamatoti varētu spriest par prioritāro un bīstamo vielu koncentrāciju izmaiņām sedimentos.

2017. gadā monitoringa sedimentos veikts 44 monitoringa stacijā. Daugavas upju baseinu apgabalā monitoringa veikts astoņos upju un desmit ezeru ūdensobjektos, kā arī piecos stipri pārveidotos upju ūdensobjektos un vienā stipri pārveidotā ezeru ūdensobjektā. Lielupes upju baseinu apgabalā monitoringa veikts – trijos upju un vienā ezeru ūdensobjektā, Gaujas upju baseinu apgabalā – piecos upju un vienā ezera ūdensobjektā un Ventas upju baseinu apgabalā – divos upju, divos ezeru ūdensobjektos, kā arī divos stipri pārveidotā upju un vienā stipri pārveidotā ezeru ūdensobjektā. Monitoringa paraugi no sedimentu augšējā slāņa ievākti laika posmā no 2017. gada 19. maija līdz 2017. gada 28. novembrim. Lielākā daļa parametru testēti LVĢMC laboratorijā, taču tributālvalves savienojumi un C10-C13 hloralkāni 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.

2017. 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;
- **bromdifetilēteri (BDE):** bromdifetilēteru radniecīgo vielu (28, 47, 99, 100, 153, 154) summa;
- **C10-C13 hloralkāni;**
- **ftalāti:** di(2-etilheksil)ftalāts (DEHP);
- **pesticīdi:** heksahlorbenzols, heksahlorbutadiēns, pentahlorbenzols, heksahlorcikloheksānu (alfa, beta, gamma) summa.

**Smagie metāli.** **Kadmija** koncentrācijas vairumā gadījumu pārsniedza metodes kvantificēšanas robežu (0,18 mg/kg), bet 16 paraugu ņemšanas vietās – Daugavā augšpus Dubnas ietekas (D487) (1,5 mg/kg), Daugavā Piedruja, Latvijas-Baltkrievijas robeža (D500) (1,18 mg/kg), Daugavā augšpus Daugavpils (D500) (1,16 mg/kg), Pļaviņu ūdenskrātuvē augšpus Aizkraukles (D427SP) (2,7 mg/kg), Kujas upē (D437) (1,7 mg/kg), Rēzeknes upē augšpus Rēzeknes (D464SP) (1,11 mg/kg), Rēzeknes upē, grīvā (D462SP) (1,4 mg/kg), Balvu ezerā (E082) (3,2 mg/kg), Juglas ezerā (E045) (2,7 mg/kg), Ķīšezerā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) (1,8 mg/kg), Lielajā Baltezerā (E043) (3,6 mg/kg), Laukezerā (E106) (1,4 mg/kg), Drīdža ezerā (E143) (1,02 mg/kg), Jazinka ezerā (E127) (2 mg/kg), Dauguļu ezerā (E226) (1,17) un Slokas ezerā (E033) (1,26 mg/kg) konstatētās koncentrācijas pārsniedza grunts kvalitātes pirmo robežlielumu – 1 mg/kg. **Svina** koncentrācijas 14 paraugos bija zem metodes kvantificēšanas robežas (2 mg/kg), taču augstākās svina koncentrācijas novērotas Laukezerā (E106) un Ķīšezerā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) sedimentos, attiecīgi 32 un 31 mg/kg. Novērotās koncentrācijas nav uzskatāmas par paaugstinātām, salīdzinot ar grunts kvalitātes pirmo robežlielumu – 100 mg/kg.

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

**Poliaromātisko ogļūdeņražu** klātbūtne sedimentos tika konstatēta gandrīz visos sedimentu paraugos. **Antracēna** koncentrācija fiksēta 11 paraugos Daugavā pie Rumbulas (D413SP) (0,6 µg/kg), Ķekavas upes grīvā (D414) (0,6 µg/kg), Balvu ezerā (E082) (2,6 µg/kg), Juglas ezerā (E045) (2,1 µg/kg), Lielajā Baltezerā (E043) (6,1 µg/kg), Papes ezerā (E002) (0,9 µg/kg), Bārtas upē, Latvijas – Lietuvas robeža (V010) (0,3 µg/kg), Ķemeru purva Zvirbuļu strautā (L102) (2,4 µg/kg) un Gaujā lejpus Cēsīm (G209) (1,2 µg/kg). Ķīšezerā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) (29 µg/kg) un Liepājas ezera Tirdzniecības kanālā (E003SP) (38 µg/kg) antracēna koncentrācijas pārsniedz grunts kvalitātes pirmo robežlielumu 0.01 mg/kg (10 µg/kg). **Fluorantēna** koncentrācija konstatēta 37 paraugos (4.3.1. tabulu). Augstākās fluorantēna koncentrācijas fiksētas Ķīšezerā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) (210 µg/kg), Liepājas ezera Tirdzniecības kanālā (E003SP) (180 µg/kg), Lielajā Baltezerā (E043) (60 µg/kg) un Slokas ezerā (E033) (58,9 µg/kg). Nevienā no paraugiem netiek pārsniegts grunts kvalitātes pirmais robežlielums 0,3 mg/kg (300 µg/kg). Visaugstākās **benz(b)fluorantēna, benz(k)fluorantēna, benz(g,h,i)perilēna un indeno(1,2,3-cd)pirēna** koncentrācijas sedimentos konstatētas Viesītes upē augšpus Palupītes (L162), Ķīšezerā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) un Liepājas ezera Tirdzniecības kanālā (E003SP). Nevienā sedimentu paraugā netika pārsniegti grunts kvalitātes pirmie robežlielumi (4.3.1. tabulu).

**Bromdifenilēteru (BDE)** radniecīgo vielu summa divās monitoringa stacijās Ķekavas upe, grīva (D414) un Ķīšezerā, pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) pārsniedza metodes kvantificēšanas robežu, taču konstatētās vērtības ir uzskatāmas par zemām. Pārējās monitoringa stacijās BDE koncentrācijas sedimentos bija zem metožu detektēšanas robežas.

**C10-C13 hlorkānu** koncentrācija sedimentos pārsniedza metodes kvantificēšanas robežu (0,15 µg/kg) gandrīz visos paraugos, izņemot divos ūdensobjektos: Gaujas upē lejpus Cēsīm (G209) un Sakas upē (V013SP). Noteiktās koncentrācijas nav uzskatāmas par paaugstinātām. Pēc EK izstrādātajām vadlīnijām ir noteikts, ka C10-C13 hlorkānu 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 (280 µg/kg) 3 ūdensobjektos: Daugavā lejpus Daugavpils (D487) (290 µg/kg), Daugavā augšpus Daugavpils (D500) (400 µg/kg) un Liepājas ezera Tirdzniecības kanālā (E003SP) (470 µg/kg). 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.** Visu analizēto pesticīdu (heksahlorbenzola, heksahlorbutadiēna, pentahlorbenzola, heksahlorcikloheksānu (alfa, beta, gamma) summas) koncentrācija bija zem metožu detektēšanas robežas (MDL).

No bīstamajām vielām 2017. gadā sedimentos monitorētas

- **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

**Arsēna** koncentrācija sedimentos variēja no <0,25 mg/kg Lielajā Ludzas ezerā (E248) līdz 12,8 mg/kg Juglas ezerā (E045). Nevienā no paraugiem netika pārsniegts grunts kvalitātes pirmais robežlielums (20 mg/kg). **Cinka** vērtība sedimentos variēja no <2 mg/kg Ķemeru purva Zvirbuļu strautā (L102) līdz 194 mg/kg – Balvu ezerā (E082), kas pārsniedz pusi no grunts kvalitātes pirmā robežlieluma – 200 mg/kg. Puse no minētā robežlieluma tika pārsniegta vēl trīs ūdensobjektos - Lielajā Baltezerā (E043) (148 mg/kg), Ķīšezerā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) (135 mg/kg) un Juglas ezerā (E045) (112 mg/kg). **Hroma** koncentrācija sedimentos variē no 1,14 mg/kg Lielajā Ludzas ezerā (E248) līdz 51 mg/kg Lielajā Baltezerā (E043), kas pārsniedz pusi no grunts kvalitātes pirmā robežlieluma – 100 mg/kg. Visaugstākās **vara** koncentrācijas konstatētas Ķīšezerā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) un Lielajā Baltezerā (E043) – attiecīgi 48 un 40 mg/kg. Pārējās stacijā vara koncentrācija sedimentos bija robežās no <0,6 mg/kg līdz 35 mg/kg. Salīdzinot ar grunts kvalitātes pirmo robežlielumu (100 mg/kg), vara koncentrācija sedimentos 2017.gadā ir zema.

Visaugstākā **fenolu indeksa** vērtība sedimentos konstatēta Viesītes upē augšpus Palupītes (L162) (1,9 mg/kg), pārējās stacijās fenolu indeksa vērtība sedimentos variēja no detektēšanas robežas (0,03 mg/kg) līdz 0,26 mg/kg Bārtas upē augšpus Dūkupjiem (V006SP).

**Polihlorbifenili** sedimentos visās monitoringa stacijās nepārsniedz metodes detektēšanas robežu (MDL <1 µg/kg), savukārt vienā ūdensobjektā Liepājas ezera Tirdzniecības kanālā vērtība zem metodes kvantificēšanas robežas (QL <3 µg/kg).

**Naftas produktu ogļūdeņražu indekss** 5 stacijās – Ķīšezērā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) (900 mg/kg), Dauguļu ezerā (E226) (320 mg/kg), Lielajā Baltezerā (E043) (170 mg/kg), Juglas ezerā (E045) (140 mg/kg) un Liepājas ezera Tirdzniecības kanālā (E003SP) (120 mg/kg), pārsniedz grunts kvalitātes robežlielumu (100 mg/kg). Vienā ūdensobjektā Laukezerā (E106) koncentrācija sasniedz grunts kvalitātes robežlielumu 100 mg/kg. Piecās stacijās koncentrācija bija zem metodes kvantificēšanas robežas, taču jāpiemin, ka kvantificēšanas robeža (95 mg/kg) ir ļoti tuvu grunts kvalitātes robežlielumam. Pārējās stacijās koncentrācija bija zem metodes detektēšanas robežas (29 mg/kg) (4.3.2. tabulu).

**DDT summa** visos paraugos bija zem metodes detektēšanas robežas – 2,5 µg/kg, izņemot Ķīšezērā pretī Mīlgrāvja caurtekai (E042) un Liepājas ezera Tirdzniecības kanālā (E003SP), kur vērtības zem metodes kvantificēšanas robežas (7,5 µg/kg).

**BTEX summa** visos paraugos bija zem detektēšanas robežas (0,3 mg/kg), izņemot vienā paraugu ņemšanas vietā Pļaviņu ūdenskrātuvē augšpus Aizkraukles (D427SP), kur vērtība bija zem metodes kvantificēšanas robežas (1 mg/kg).

**Ciklodiēna pesticīdi** visos paraugos bija zem detektēšanas robežas (2,5 – 3,6 µg/kg)

Visi sedimentu monitoringa ietvaros iegūtie prioritāro un bīstamo vielu rezultāti apkopoti attiecīgi 4.3.1. un 4.3.2. tabulā.

4.3.1. tabula. Prioritārās vielas ūdensobjektu sedimentos 2017. gadā.

UBA	ŪO kods	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, 140) summa	C10-C13-Hloralkāni	Tributlāvas katjons	Di(2-etilheksil)ftalāts	Heksahlorcikloheksānu (HCH) summa	Heksahlorbenzols	Heksahlorbutadiēns	Pentahlorbenzols
Robežlielums MK Nr.475, vielu dosjē			1	100	10	300	300		800	200	600	310	998	3	10000		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
D	D406	Lielā Jugla, 0.2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	0.5	2.63	<0.07	<0.3	<0.60	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.02 - <0.04	13.3	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D408	Mergupe, grīva	0.21	<2	<0.07	1.1	<0.60	<0.90	<0.5	<0.3	<0.5	<0.02 - <0.04	12.2	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D413SP	Daugava, pie Rumbulas	0.55	11	0.6	2.2	0.9	<0.90	<1.7	<0.90	<1.6	<0.02 - <0.04	20.9	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D413SP	Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	0.31	2.17	<0.07	3.3	0.9	<0.90	<0.5	<0.90	<0.5	<0.02 - <0.04	11	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D414	Ķekava, grīva	0.44	2.23	0.6	6.3	3.1	2.6	<1.7	1.8	1.7	0.88	68	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D427SP	Pļaviņu ūdenskrātuve, 1.0 km augšpus Aizkraukles	2.7	5.7	<0.07	15.5	4.7	11.5	6.1	8.6	7.5	<0.02 - <0.04	32.6	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D437	Kuja, grīva	1.7	3	<0.07	3.6	<0.60	2.4	<0.5	1.9	<0.5	<0.02 - <0.04	41.2	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D450	Pededze, augšpus Alūksnes	0.7	3.1	<0.07	<0.3	<0.19	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.02 - <0.04	18	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D462SP	Rēzekne, grīva	1.4	3.3	<0.07	5.1	1.3	1.4	<1.7	1	<0.5	<0.02 - <0.04	22	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D464SP	Rēzekne, 4.0 km augšpus Rēzeknes	1.11	2.05	<0.07	2.3	<0.19	<0.90	<0.5	<0.90	<0.5	<0.02 - <0.04	20.5	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D469	Daugava, 1.5 km lejpus Jēkabpils (Zelķu tilts)	0.35	3	<0.07	1	0.3	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.02 - <0.04	14	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D487	Daugava, 1.5 km lejpus Daugavpils	0.62	2.23	<0.07	14.3	<0.60	7.8	13.9	5.2	10.1	<0.02 - <0.04	25.5	<0.3	290	<1.9-<3.3	<3	<0.7	<0.5
D	D487	Daugava, augšpus Dubnas ietekas	1.5	4.5	<0.07	6.4	1.3	1.6	<0.5	1.2	<0.5	<0.02 - <0.04	20.5	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D500	Daugava, 3.0 km augšpus Daugavpils	0.83	<2	<0.07	<0.9	<0.19	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.02 - <0.04	38.4	<0.3	400	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D500	Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	1.18	<2	<0.07	2.9	0.9	0.9	<1.7	<0.90	<1.6	<0.02 - <0.04	53.4	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	D530SP	Aiviekste, augšpus Ičas	0.29	<2	<0.07	3.2	<0.60	3.3	<0.5	2.4	<0.5	<0.02 - <0.04	31.1	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E042	Kīšezers, pretī Milgrāvja caurtekai	1.8	31	29	210	90	90	70	50	100	2.09	25.5	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E043	Lielais Baltezers, vidusdaļa	3.6	27.2	6.1	60	22	30	30	22	40	<0.02 - <0.04	2.52	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E045	Juglas ezers, vidusdaļa	2.7	6	2.1	26	8.8	8.9	7.6	6.8	8.4	<0.02 - <0.04	3.12	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E082	Balvu ezers, vidusdaļa	3.2	15.8	2.6	30.8	9.3	23.1	12.4	19.2	<0.5	<0.02 - <0.04	30.6	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E085SP	Lubāna ezers, vidusdaļa	0.9	2.56	<0.07	3.6	0.7	2.8	<0.5	2.2	<0.5	<0.02 - <0.04	27.9	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E102	Rāznas ezers, vidusdaļa	0.34	2.94	<0.07	2.5	0.8	2.6	2.1	2.6	<0.5	<0.02 - <0.04	42.2	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E106	Laukezers, vidusdaļa	1.4	32	<0.07	31.4	8.5	20.8	<0.5	18.5	<0.5	<0.02 - <0.04	42.2	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E127	Jazinka ezers, vidusdaļa	2	25.7	<0.07	20.3	<0.19	13.4	<0.5	10.6	<0.5	<0.02 - <0.04	21.2	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E143	Drīdža ezers, A daļa	1.02	8	<0.07	3.7	<0.19	4.1	<0.5	3.7	<0.5	0.045	40.7	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E164	Lielais Ilgas ezers, vidusdaļa	0.33	2.33	<0.07	2	<0.60	1.2	<0.5	0.9	<0.5	<0.02 - <0.04	33.2	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
D	E248	Lielais Ludzas ezers, vidusdaļa	<0.18	<2	<0.07	<0.9	<0.60	<0.90	<0.5	<0.90	<0.5	<0.02 - <0.04	32.4	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
G	E226	Dauguļu ezers, vidusdaļa	1.17	18.2	<0.07	3.5	<0.60	1.2	<1.7	0.9	<1.6	<0.02 - <0.04	21.4	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
G	G201	Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva	0.71	<2	<0.07	3.1	0.8	<0.90	<0.5	<0.90	<1.6	<0.02 - <0.04	31.6	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
G	G205	Gauja, 1.0 km lejpus Siguldas	0.21	<2	<0.07	<0.3	<0.19	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.02 - <0.04	3.78	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
G	G209	Gauja, 1.0 km lejpus Cēsīm	0.2	<2	1.2	15.4	4.4	3.5	2.2	2.4	2.8	<0.02 - <0.04	<0.15	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
G	G215	Gauja, 1.0 km lejpus Valmieras	0.24	<2	<0.07	<0.9	<0.60	<0.90	<0.5	<0.3	<0.5	<0.02 - <0.04	17.7	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5

UBA	ŪO kods	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, 140) summa	C10-C13-Hloralkāni	Tributlālvas katjons	Di(2-etilheksil)ftalāts	Heksahlorcikloheksānu (HCH) summa	Heksahlorbenzols	Heksahlorbutadiēns	Pentahlorbenzols
G	G253	Tūlija, 0.3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils	0.24	<2	<0.07	1.7	<0.19	1.7	<1.7	1.1	<1.6	<0.02 - <0.04	12.4	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
L	E033	Slokas ezers, vidusdaļa	1.26	11	<0.07	58.9	13.4	15.4	17	10.7	18.7	<0.02 - <0.04	8.79	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
L	L102	Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils	<0.06	<2	2.4	25.1	6.1	4.7	3.2	3.8	4.5	<0.02 - <0.04				<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
L	L120	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	0.25	<2	<0.07	1	<0.60	<0.90	<0.5	<0.3	<1.6	<0.02 - <0.04				<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
L	L162	Viesīte, augšpus Palupītes	0.75	<2	<0.07	2.2	67.4	51.6	178.8	34.9	150.2	<0.02 - <0.04	19.6	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
V	E002	Papes ezers, vidusdaļa	0.77	8.3	0.9	15	3.7	6.2	5.4	3.9	7	<0.02 - <0.04	17.5	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
V	E003SP	Liepājas ezers, Tirdzniecības kanāls	0.82	19.9	38	180	70	60	50	40	70	<0.02 - <0.04	22.1	<0.3	470	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
V	E023	Usmas ezers, vidusdaļa	0.65	4.1	<0.07	6.1	1.1	2.4	2.7	1.4	3.3	<0.02 - <0.04	21	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
V	V006SP	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupiņiem, hidroprofils	0.51	4.1	<0.07	<0.9	<0.19	<0.90	<0.5	<0.3	<0.5	<0.02 - <0.04	20.8	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
V	V010	Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža	0.41	2.6	0.3	4.1	1.9	2.6	2.5	2.5	3	<0.02 - <0.04	10.9	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
V	V013SP	Saka, 4.5 km augšpus grīvas	0.69	3	<0.23	2.6	0.8	1.5	<1.7	<0.90	<0.5	<0.02 - <0.04	<0.15	<0.3	<80	<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5
V	V035	Amula, grīva	0.31	<0.5	<0.07	<0.3	<0.19	<0.3	<0.5	<0.3	<0.5	<0.02 - <0.04				<1.9-<3.3	<2	<0.7	<0.5

■ mazāks par MDL, norādīta MDL vērtība ■ mazāks par QL, norādīta QL vērtība ■ lielāks par pusi no robežlieluma<sup>5</sup> ■ lielāks par robežlielumu<sup>1</sup>

4.3.1. tabula. Bīstamās vielas ūdensobjektu sedimentos 2017. gadā.

UBA	ŪO kods	Rādītājs	Arsēns	Cinks	Hroms	Varš	PCB 138	PCB 180	PCB 153	PCB 101	PCB52	PCB 118	PCB 28	Fenolu indekss	Naftas produktu ogleņūdeņražu indekss	Aldrīns	Dieldrīns	Endrīns	Izodrīns	DDT summa	BTEX summa	
<b>Robežlielums MK Nr.475, vielu dosjē</b>			20	200	100	100	4	4	4	4	1	4	1		100					10		
<b>Mērvienība</b>			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	µg/kg	mg/kg
D	D406	Lielā Jugla, 0.2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	0.84	12.1	6.6	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5		
D	D408	Mergupe, grīva	0.43	<6	3.2	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5		
D	D413SP	Daugava, pie Rumbulas	1.07	18.2	7	8.8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.113	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5		
D	D413SP	Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	0.71	9.6	4	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5		
D	D414	Ķekava, grīva	1.24	12.3	5	2.3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5		
D	D427SP	Pļaviņu ūdenskrātuve, 1.0 km augšpus Aizkraukles	1.8	77	28	13.2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.1	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<1	
D	D437	Kuja, grīva	2	46	16	9.3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3	

<sup>5</sup> MK noteikumos Nr. 475 noteiktie grunts kvalitātes robežlielumi nav tiešā veidā attiecināmi uz sedimentu kvalitāti, bet ir izmantoti, lai salīdzinoši vērtētu paaugstinātas koncentrācijas sedimentos.

UBA	ŪO kods	Rādītājs	Arsēns	Cinks	Hroms	Varš	PCB 138	PCB 180	PCB 153	PCB 101	PCB52	PCB 118	PCB 28	Fenolu indekss	Naftas produktu ogļūdeņražu indekss	Aldrīns	Dieldrīns	Endrīns	Izodrīns	DDT summa	BTEX summa
D	D450	Pededze, augšpus Alūksnes	2.2	15.4	4.3	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
D	D462SP	Rēzekne, grīva	2.7	43	12.2	8.1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<95	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	D464SP	Rēzekne, 4.0 km augšpus Rēzeknes	2	37	11.3	7.1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	D469	Daugava, 1.5 km lejpus Jēkabpils (Zeļķu tilts)	0.6	15.8	3.8	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	D487	Daugava, 1.5 km lejpus Daugavpils	1.22	21.2	6.2	3.1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<95	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	D487	Daugava, augšpus Dubnas ietekas	1.55	49	15	7.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	D500	Daugava, 3.0 km augšpus Daugavpils	1.8	16.6	7.5	3.9	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	D500	Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	1.06	32.9	10.7	5.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.21	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	D530SP	Aiviekste, augšpus Ičas	1.01	12.6	3.5	2.3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<95	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	E042	Kīšezers, pretī Mīlgrāvja caurtekai	7.6	135	33	48	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	900	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<7.5	
D	E043	Liellais Baltezers, vidusdaļa	8.5	148	51	40	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	170	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
D	E045	Juglas ezers, vidusdaļa	12.8	112	33	22	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	140	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
D	E082	Balvu ezers, vidusdaļa	2.8	194	27	20	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.15	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	E085SP	Lubāna ezers, vidusdaļa	1.14	25.1	7.4	4.7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	E102	Rāznas ezers, vidusdaļa	0.85	11.7	2.5	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	E106	Laukezers, vidusdaļa	2.5	88	15	11.1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.1	100	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	E127	Jazinka ezers, vidusdaļa	1.9	80	19	14.7	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.095	<95	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	E143	Drīdža ezers, A daļa	1.37	45	14	8	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	E164	Liellais Ilgas ezers, vidusdaļa	0.33	11.2	3.4	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
D	E248	Liellais Ludzas ezers, vidusdaļa	<0.25	6.2	1.14	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
G	E226	Dauguļu ezers, vidusdaļa	2.8	154	16	10.6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	320	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
G	G201	Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva	2.1	15.7	6.8	2.3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
G	G205	Gauja, 1.0 km lejpus Siguldas	0.48	<6	2.5	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
G	G209	Gauja, 1.0 km lejpus Cēsīm	0.5	<6	2.6	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
G	G215	Gauja, 1.0 km lejpus Valmieras	0.64	3.7	2.6	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
G	G253	Tūlija, 0.3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils	0.58	<6	3.3	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
L	E033	Slokas ezers, vidusdaļa	2.6	82	6.3	9.6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<95	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
L	L102	Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils		<2	1.5	<0.6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1			<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
L	L120	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema		<6	3.4	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1			<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
L	L162	Viesīte, augšpus Palupītes	2	26.1	5.7	3.1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1.9	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	<0.3
V	E002	Papes ezers, vidusdaļa	1.41	31.6	8.7	4.6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
V	E003SP	Liepājas ezers, Tirdzniecības kanāls	2	87	21	35	<1	<1	<1	<1	<1	<3	<1	<0.09	120	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<7.5	
V	E023	Usmas ezers, vidusdaļa	2.3	21	10.8	3.6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
V	V006SP	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupiēm, hidroprofils	1.9	16.3	7.1	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0.26	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
V	V010	Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža	1.49	14.6	6	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.03	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
V	V013SP	Saka, 4.5 km augšpus grīvas	4.5	29.8	11.9	4.4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0.09	<29	<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	
V	V035	Amula, grīva		8.7	5.3	<2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1			<2.2	<3.6	<3.6	<3.6	<2.5	

mazāks par MDL, norādīta MDL vērtība
 mazāks par QL, norādīta QL vērtība
 lielāks par pusi no robežlieluma<sup>6</sup>
 lielāks par robežlielumu<sup>2</sup>

<sup>6</sup> 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) biotā<sup>7</sup>, kas Latvijā ietverti MK noteikumos Nr.118 1. pielikuma 3. tabulā.

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

2017. gadā monitoringu biotā (asaros) bija plānots veikt 26 monitoringa stacijās, taču tika ievākti 17 paraugi. Daļa paraugu netika ievākti sakarā ar lielo nokrišņu daudzumu, kā rezultātā ievērojami paaugstinājās ūdens līmenis ūdensobjektos. Visi paraugi tika ievākti LVAFA projekta Reg. Nr. 1-08/62/2017 "Prioritāro vielu inventarizācija Daugavas un Gaujas upju baseinu apgabalos" ietvaros. Daugavas upju baseinu apgabalā monitorings veikts vienā upju, astoņos ezeru un divos stipri pārveidotos upju ūdensobjektos. Lielupes upju baseinu apgabalā monitorings veikts divos ezeru ūdensobjektos, Gaujas upju baseinu apgabalā vienā ezera ūdensobjektā un Ventas upju baseinu apgabalā divos ezera un vienā stipri pārveidotā ezera ūdensobjektā.

Gliemju paraugus bija plānots ievākt 31 monitoringa stacijā, taču tika ievākti 26 paraugi. Pārējās monitoringa vietās netika atrastas stabilas gliemju populācijas paraugu ievākšanai. Daugavas upju baseinu apgabalā monitorings veikts četros upju, deviņos ezeru un divos stipri pārveidotos upju ūdensobjektos. Lielupes upju baseinu apgabalā monitorings veikts divos ezeru ūdensobjektos, Gaujas upju baseinu apgabalā trijos upju un vienā ezera ūdensobjektā un Ventas upju baseinu apgabalā vienā upju, divos ezeru, vienā stipri pārveidotā upju un vienā stipri pārveidotā ezera ūdensobjektā. Pilnu monitoringa vietu skatīt 4.4.1. tabulā.

Visi paraugi tika analizēti Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskajā institūtā BIOR. 2017. gadā monitorētas šādas prioritārās vielas:

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

Gandrīz visās monitoringa stacijās konstatēti **dzīvsudraba** vides kvalitātes normatīva (0,02 mg/kg mitra svara) pārsniegumi (4.4.1. attēls un 4.4.1. tabula). Visaugstākā koncentrācija konstatēta Balvu ezera (E082) asaros (0,330 mg/kg mitra svara), tomēr jāņem vērā, ka nevienā paraugā netiek pārsniegta Komisijas Regulā (EK) Nr. 1881/2006 noteiktā dzīvsudraba maksimāli pieļaujamā koncentrācija cilvēku uzturam paredzētajās zivīs – 0,50 mg/kg mitra svara.

<sup>7</sup> Vides kvalitātes normatīvs biotā – pieļaujamā koncentrācija biotas indikatororganismu mīksto audu mitrā masā.

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 14 paraugos. Visaugstākā koncentrācija – 1,18 µg/kg – novērota Papes ezerā (E002). Jāpiemin, ka šī koncentrācija nepārsniedz vides kvalitātes normatīvu (9,1 µg/kg).

**Heksabromciklododekāns (HBCDD)** visos 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)<sup>8</sup>. Koeficienti tiek summēti, lai varētu izvērtēt atbilstību vides kvalitātes normatīvam. 2017. gada monitoringa paraugos dioksīnu koncentrācija bija robežās no 0,07 pg/g TEK Lielajā Ilgas ezerā (E164) un Jazinka ezerā (E127) līdz 0,339 pg/g TEK Papes ezerā (E002). Nevienā paraugā netika pārsniegts vides kvalitātes normatīvs – 6,5 pg/g TEK.

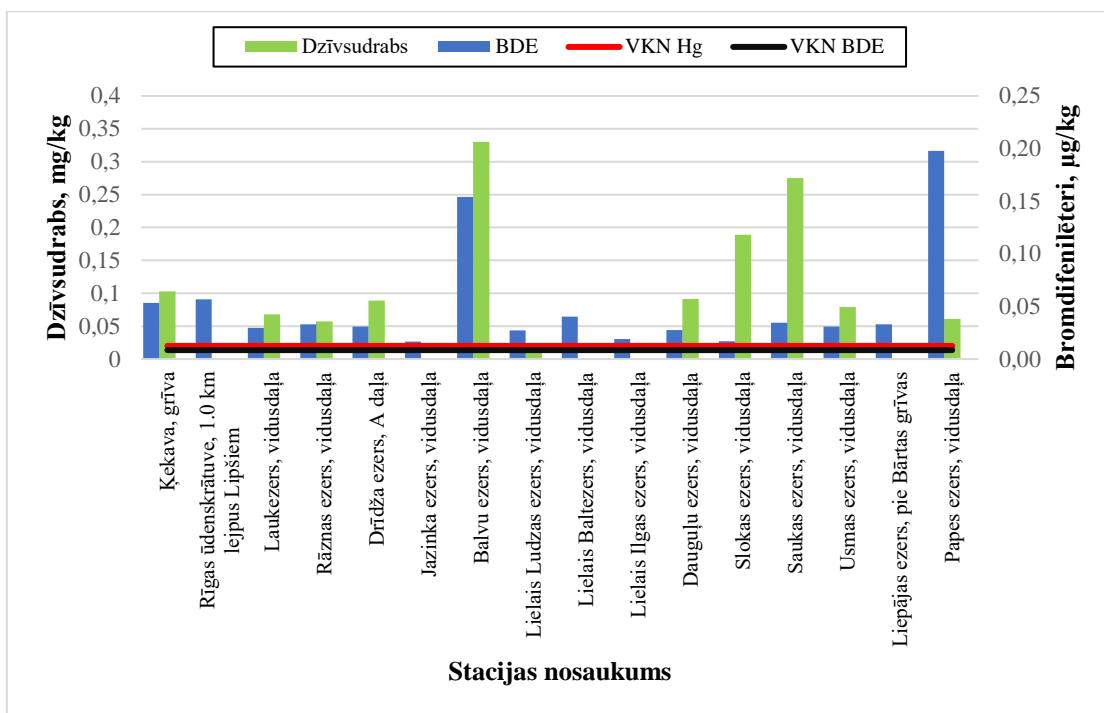
**Bromdifenilēteru (BDE)** radniecīgo vielu summa visās monitoringa stacijās pārsniedza vides kvalitātes normatīvu – 0,0085 µg/kg (4.4.1. attēls). BDE koncentrācija asaros bija robežās no 0,0169 µg/kg Slokas ezerā (E033) līdz 0,1977 Papes ezerā (E002). Visas izmērītās koncentrācijas pārsniedz vides kvalitātes normatīvu 0,0085 µg/kg.

Veicot gliemju monitoringu, **benz(a)pirēna** koncentrācijas tika konstatētas robežās no 0,13 µg/kg Slokas ezerā (E033), Lielajā Ilgas ezerā (E164), Gaujā lejpus Valmieras (G215) un Rēzeknes upes grīvā (D462SP) līdz 0,73 µg/kg Mergupē (D408). Nevienā no paraugiem netika pārsniegts vides kvalitātes normatīvs – 5 µg/kg. 2017. gada monitoringa paraugos **fluorantēna** koncentrācija bija robežās no 0,9 µg/kg Drīdža ezerā (E143) līdz 6,43 µg/kg Liepājas ezerā pie Bārtas grīva (E003SP). Nevienā no paraugiem netika pārsniegts vides kvalitātes normatīvs - 30 µg/kg.

2017. gadā valsts monitoringa ietvaros veiktā ķīmiskā monitoringa biotā rezultāti liecina, ka visās stacijās **ķīmiskā kvalitāte pēc biotas vides kvalitātes normatīviem ir sliktā** BDE vides kvalitātes normatīva pārsnieguma dēļ. Papildus minētajām lielākajā daļā apsekoto ūdens objektu ir sliktā ķīmiskā kvalitāte arī dzīvsudraba Hg vides kvalitātes normatīva pārsnieguma dēļ.

---

<sup>8</sup> Dioksīnu grupā ietilpstošajiem savienojumiem ir atšķirīgi toksiskās iedarbības līmeņi, tie savstarpējie tiek izlīdzināti, izmantojot Pasaules veselības organizācijas izstrādātos toksiskuma ekvivalences faktorus (TEF) (5. pielikums). Respektīvi, iegūtās vielas koncentrācija tiek sareizināta ar vielas TEF, iegūstot vielas TEK.



4.4.1. attēls. Dzīvsudraba un bromdifenilēteru koncentrācija biotā 2017.gadā.

4.41. tabula. Prioritārās vielas biotā 2017.gadā.

Matrica		Zivis										Gliemji	
Viela / vielu grupa		Dzīvudrabs	Bromdifenilēteru summa	PFOS summa	Heksabromciklododekānu summa	Dikofols	Heksahlorbenzols	Heksahlorbutadīens	Heptahloro un heptahloro epoksīda summa	Dioksīni - TEK summa <i>upper bound</i>	Benz(a)pirēns	Fluorantēns	
		Mērvienība	mg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	pg/g TEK	µg/kg	µg/kg
UBA	ŪO kods	Vides kvalitātes normatīvs	0.020	0.0085	9.1	167	33	0.01	0.055	0.0067	6.5	5	30
D	D406	Lielā Jugla, 0.2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils										<0.1	0.66
D	D437	Kuja, grīva										0.14	1.01
D	D414	Ķekava, grīva	0.103	0.0535	0.24	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.11		
D	462SP	Rēzekne, grīva	<0.005		0.23	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002		0.13	1.41
D	D413SP	Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	<0.005	0.0566	0.28	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.203	0.4	1.4
D	D408	Mergupe, grīva										0.73	1.67
D	D500	Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža										0.22	1.27
D	E106	Laukezers, vidusdaļa	0.068	0.0298	0.29	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.12	<0.1	1.03
D	E102	Rāznas ezers, vidusdaļa	0.057	0.0329	<0.15	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.2	<0.1	0.92
D	E143	Dīdža ezers, A daļa	0.089	0.0309	0.17	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.1	<0.1	0.9
D	E127	Jazinka ezers, vidusdaļa	<0.005	0.0166	<0.15	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.07	0.16	1.16
D	E082	Balvu ezers, vidusdaļa	0.330	0.1539	0.34	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.097	0.25	2.58
D	E248	Lielais Ludzas ezers, vidusdaļa	0.016	0.0273	<0.15	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.144	0.14	1.6
D	E043	Lielais Baltezers, vidusdaļa	<0.005	0.0403	0.16	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.22	0.33	1.66
D	E164	Lielais Ilgas ezers, vidusdaļa	<0.005	0.0189	0.21	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.07	0.13	0.91
D	E042	Ķīsezers, pretī Milgrāvja caurtekai										0.38	2.66
G	E226	Dauguļu ezers, vidusdaļa	0.091	0.0276	0.37	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.1	0.24	1.72
G	G205	Gauja, 1.0 km lejpus Siguldas										0.38	1.48
G	G215	Gauja, 1.0 km lejpus Valmieras										0.13	0.99
G	G201	Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva										0.14	1.34
G	G253	Tūlija, 0.3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils											
L	E033	Slokas ezers, vidusdaļa	0.189	0.0169	0.18	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.11	0.13	1.46
L	E039	Saukas ezers, vidusdaļa	0.275	0.0344	0.21	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.2	0.18	1.36
V	E023	Usmas ezers, vidusdaļa	0.079	0.0308	0.3	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.13	0.24	1.58
V	E003SP	Liepājas ezers, pie Bārtas grīvas	<0.005	0.0332	0.26	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.09	0.69	6.43
V	E003SP	Liepājas ezers, Tirdzniecības kanāls											
V	E002	Papes ezers, vidusdaļa	0.061	0.1977	1.18	<0.24	<5	<0.001	<0.005	<0.002	0.339	<0.1	1.48
V	V035	Amula, grīva											
V	V079	Pilsupe, grīva											
V	V006SP	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupjiem, hidroprofils										0.14	2.34
V	V010	Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža										0.15	1.15

mazāks par QL, norādīta QL vērtība
  lielāks par vides kvalitātes normatīvu
  paraugs netika ievākts
  paraugs netika plānots

## 5. Radioaktivitātes mērījumi virszemes ūdeņos

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 (minimālā nosakāmā aktivitāte) 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 un beta starojošo radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti Daugavā 3,0 km augšpus Daugavpils nepārsniedza MDA vērtības. <sup>137</sup>Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām intervālā no 0,001 Bq/l līdz 0,01 Bq/l.

Daugavas grīvā kopējās alfa un kopējās beta radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti nepārsniedz MDA vērtības. 2017. gada 2. oktobra paraugā kopējās beta radionuklīdu mērījumu rezultāts bija 0,46 Bq/L, kas ir zemāks par metodes QL vērtībām. <sup>137</sup>Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti atradās intervālā starp MDA un QL vērtībām intervālā no 0,001 Bq/l līdz 0,005 Bq/l.

Kopējā alfa un beta starojošo radionuklīdu un <sup>137</sup>Cs īpatnējās radioaktivitātes mērījumu rezultāti Ventā ir 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.

## 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 2017. gadā ūdens attīrīšanas stacijā "Daugava" ir iekļauta 6. pielikumā.

2017. 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 nelieto 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 jāpieņem 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 2017. 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 100 % gadījumu ir pārsniegts mērķlielums (50

mg Pt/L). Arī ūdens ķīmiskā skābekļa patēriņa mērķlielums (30 mg O<sub>2</sub>/L) 2017. gadā tika pārsniegts 100 % gadījumu (robežlielums šim parametram nav noteikts). Permanganāta indeksa vērtības 58 % gadījumu pārsniedz noteikto robežlielumu – 20 mg O<sub>2</sub>/L). Jāatzīmē, ka Latvijas virszemes ūdeņiem kopumā ir raksturīgs paaugstināts organisko vielu saturs. To nosaka liels mežu un purvu īpatsvars sateces baseinā.

## 7. Pazemes ūdeņu stāvoklis

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

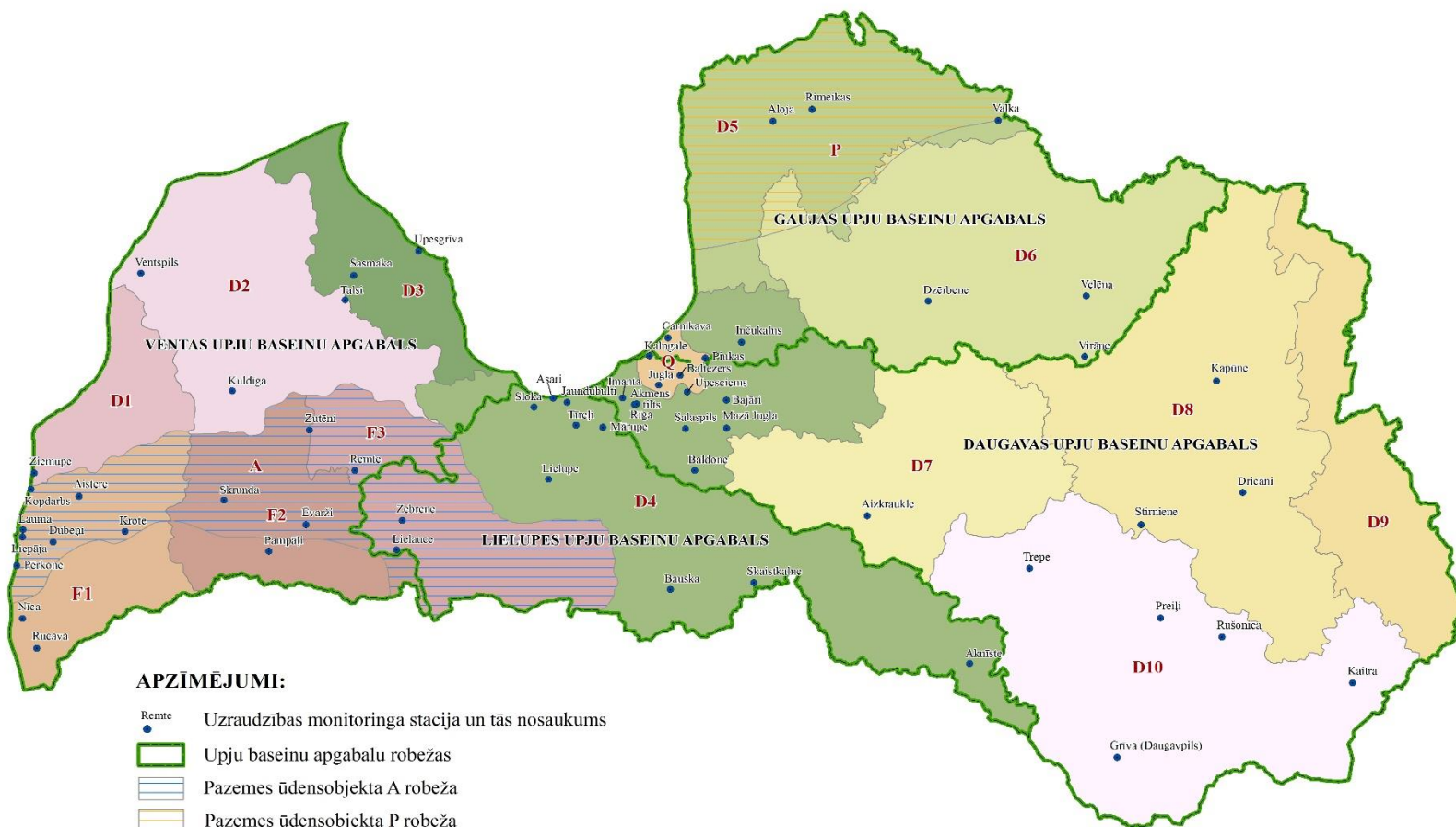
Pārskata mērķis ir apkopot un analizēt ikgadējā pazemes ūdens monitoringa ietvaros iegūto informāciju attiecībā pret daudzgadīgiem novērojumiem, lai raksturotu pazemes ūdens līmeņu, kā arī ūdens ķīmiskā sastāva izmaiņas novērojumu punktos gada griezumā. Pārskatā apkopoti dati, kas iegūti 2017. gadā, realizējot pazemes ūdeņu monitoringu Latvijā.

### 7.1. Pazemes ūdeņu kvantitātes novērojumi





Pazemes ūdeņu kvantitātes novērošanas tīkls ar monitoringu staciju atrašanās vietām sniegts 7.1.1. attēlā un 7.1.1. tabulā.

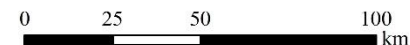
Pazemes ūdeņu **kvantitātes** novērojumi 2017. gadā veikti 60 uzraudzības monitoringa stacijās, kopumā 304 urbumos. Kvantitātes novērtējuma ietvaros tika novēroti visi brīvās (aktīvās) ūdens apmaiņas zonas horizonti (7.1.2. tabula), jo tie raksturo galvenos ūdensapgādē izmantojamās saldūdens horizontus. Ūdens līmeņu mērījumu biežums monitoringa stacijās mainās no 4 reizēm gadā līdz 2 reizēm dienā (ja urbums aprīkots ar automātisko līmeņa mērītāju). 2017. gadā manuālie novērojumi urbumos tika veikti 1-2 reizes mēnesī līdz 4 reizēm gadā. Automatizētie ūdens līmeņu novērojumi tika veikti 2 reizes dienā 42 stacijās.

**Pazemes ūdeņu kvantitātes monitoringa tīkls 2017. gadam**



**APZĪMĒJUMI:**

-  Rente Uzraudzības monitoringa stacija un tās nosaukums
-  Upju baseinu apgabalu robežas
-  Pazemes ūdensobjekta A robeža
-  Pazemes ūdensobjekta P robeža
- F1** Pazemes ūdensobjekta kods



7.1.1. attēls. Pazemes ūdeņu kvantitātes monitoringa tīkls 2017.gadā.

7.1.1. tabula. Pazemes ūdeņu kvantitātes monitoringa tīkls 2017. gadā.

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



Nr.p.k.	Stacijas nosaukums	Novērojumu urbumi*	Urbumu skaits kopā	Novērotie ūdens horizontu kompleksi	Līmeņu mērījumu biežums
38	Skaistkalne	3/3	6	Q, D <sub>3pl-aml</sub>	2xdienā
39	Tīreļi	1/7	8	D <sub>3pl-aml</sub> , D <sub>2-3ar-am</sub> , D <sub>2nr</sub>	1xmēnesī
40	Zebrene	1/2	3	Q, D <sub>3fm</sub>	2xdienā
41	Aistere	1/2	3	Q, D <sub>3fm</sub>	2xdienā
42	Dubeņi	-/1	1	D <sub>3fm</sub>	1xmēnesī
43	Ēvarži	-/3	3	P <sub>2</sub> , C <sub>1</sub> , D <sub>3fm</sub>	4xgadā
44	Kopdarbs	1/6	7	Q, D <sub>3pl-aml</sub> , D <sub>2-3ar-am</sub>	1xmēnesī
45	Krote	-/2	2	D <sub>3fm</sub> , D <sub>2-3ar-am</sub>	1xmēnesī
46	Kuldīga	1/3	4	D <sub>3pl-aml</sub> , D <sub>2-3ar-am</sub> , D <sub>2nr</sub>	2xdienā
47	Lauma	-/9	9	D <sub>3fm</sub> , D <sub>3pl-aml</sub> , D <sub>2-3ar-am</sub>	2xdienā
48	Liepāja	-/5	5	D <sub>3fm</sub> , D <sub>3pl-aml</sub>	2xdienā un 1xmēnesī
49	Nīca	-/1	1	C <sub>1</sub>	1xmēnesī
50	Pampāļi	1/3	4	Q, P <sub>2</sub> , D <sub>3fm</sub> , D <sub>3pl-aml</sub>	1xmēnesī
51	Pērkone	1/1	2	Q, D <sub>3pl-aml</sub>	1xmēnesī
52	Remte	9/2	11	Q, D <sub>3fm</sub>	1xmēnesī un 2xdienā
53	Rucava	5/1	6	Q, D <sub>3fm</sub>	2xdienā
54	Sasmaka	1/4	5	Q, D <sub>2-3ar-am</sub>	2xdienā
55	Skrunda	1/8	9	Q, D <sub>3fm</sub> , D <sub>3pl-aml</sub> , D <sub>2-3ar-am</sub>	2xdienā
56	Talsi	-/1	1	D <sub>2-3ar-am</sub>	2xdienā
57	Upesgrīva	2/1	3	Q, D <sub>2nr</sub>	2xdienā
58	Ventspils	7/-	7	Q	2xdienā un 1xmēnesī
59	Ziemeupe	-/1	1	D <sub>2-3ar-am</sub>	1xmēnesī
60	Zutēni	1/2	3	Q, D <sub>3fm</sub>	2xdienā

\*Apzīmējumi: 1/3 Novērojumu urbumu skaits (skaitītājā – gruntsūdeņi, saucējā – spiedienūdeņi).

7. 1.2. tabula. Urbumu sadalījums pa horizontiem.

Ūdens kompleksis	Ūdens horizonts	Urbumu skaits	
Kvartārs Q		<b>126</b>	
Perms P <sub>2</sub>		<b>2</b>	
Karbons C <sub>1</sub>		<b>1</b>	
Famena D <sub>3fm</sub>	D <sub>3šk-C<sub>1</sub>lt</sub>	1	
	D <sub>3šk</sub>	1	
	D <sub>3ktl</sub>	2	
	D <sub>3mr-ktl</sub>	1	
	D <sub>3žg</sub>	3	
	D <sub>3mr-žg</sub>	11	
	D <sub>3tr+snk</sub>	1	
	D <sub>3ak</sub>	1	
	D <sub>3jn-ak</sub>	4	
	D <sub>3krs</sub>	1	
	D <sub>3jn+krs</sub>	1	
	Σ	<b>27</b>	
	Pļaviņu - Amulas D <sub>3pl-aml</sub>	D <sub>3aml</sub>	2
		D <sub>3pl-aml</sub>	1
D <sub>3og</sub>		1	
D <sub>3slp-og</sub>		1	
D <sub>3kt+og</sub>		6	
D <sub>3dg</sub>		7	
D <sub>3slp+dg</sub>		1	
D <sub>3slp</sub>		5	
D <sub>3pl-dg</sub>		3	
D <sub>3pl+slp</sub>		2	
D <sub>3pl</sub>		16	
D <sub>3am-slp</sub>		1	
Σ		<b>46</b>	

Ūdens kompleksis	Ūdens horizonts	Urbumu skaits
Arukilas-Amatas D <sub>2,3ar-am</sub>	D <sub>3am</sub>	16
	D <sub>3gj+am</sub>	1
	D <sub>3gj</sub>	11
	D <sub>3gj<sub>1</sub></sub>	20
	D <sub>3gj<sub>2</sub></sub>	13
	D <sub>2br</sub>	15
	D <sub>2ar</sub>	19
Σ	<b>95</b>	
Narvas sprostslānis D <sub>2nr</sub>	D <sub>2nr+ar</sub>	1
	D <sub>2nr</sub>	1
	D <sub>2pr+nr</sub>	1
	Σ	<b>3</b>
Apakš un vidusdevona D <sub>1-2</sub>	D <sub>2pr</sub>	<b>4</b>
<b>Kopējais novērojumu urbumu skaits</b>		<b>304</b>

### 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 lieļumi, 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 monitoringa stacijas robežās, novērotais līmeņu režīms dažādos urbumos var ievērojami atšķirties.

Gruntsūdeņu līmeņu režīms tiek ietekmēts intensīvas ūdens ekspluatācijas ieguves rezultātā pilsētu apkārtnē (Rīga, Liepāja u.c.), būvmateriālu karjeru (Saurieši, Kūmas u.c.), ūdenskrātuvju (Rīgas, Pļaviņu, Ķeguma HES), meliorācijas sistēmu (polderu) u.c. objektu tuvumā. Šo objektu radītās dabīgā režīma izmaiņas, kas nav izskaidrojamas ar atmosfēras nokrišņu radītajām dabiskā režīma izmaiņām, aptver samērā nelielus iecirkņus.

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

- ziemas kritums (minimums: februāris – marta sākums) – gruntsūdens barošanās posma noslēgšanās zemo gaisa temperatūru rezultātā, aerācijas zonas sasalšanas un infiltrācijas procesu izbeigšanās;
- pavasara celšanās (maksimums: marta otrā puse – aprīlis) – pozitīvas gaisa temperatūras, ziemas perioda uzkrātās sniega segas kušana, gruntsūdeņu barošanās infiltrācijas dēļ;
- vasaras kritums (minimums: augusts – septembra sākums) – pozitīvas gaisa temperatūras, intensīva iztvaikošana no gruntsūdeņu virsmas un aerācijas zonas veģetācijas periodā;
- rudens celšanās (maksimums: oktobris – novembris) – izteikta pie liela nokrišņu daudzuma; to ietekmē gan nokrišņu daudzums, gan to intensitāte.

Gruntsūdeņu līmeņu režīma izmaiņas gada griezumā var būt maz izteiktas un režīma iedaļas var netikt izdalītas. Jāmin, ka daļai no monitoringa stacijas urbumiem, kuriem vēsturiski veikta gruntsūdens režīmu izvērtēšana, veikto mērījumu skaits bija nepietiekams, lai precīzi noteiktu pazemes ūdeņu līmeņu režīma izmaiņu amplitūdas.

2017.gadā vairākās monitoringa stacijās (7.1.1.1. tabula) tika novēroti visi gruntsūdeņu līmeņu režīmā sezonālie cikli un tas ļauj izdarīt sekojošus secinājumus:

- Ziemas kritums konstatēts visās monitoringa stacijās, tāpat kā iepriekšējos novērojumu gados (izņemot monitoringa stacijas Dricāni, 9 urbumā 2015. gadā nebija iespējams izdalīt ziemas kritumu, kas skaidrojams ar salīdzinoši silto ziemas periodu un sauso vasaru). Kopumā ziemas krituma amplitūda mainās no 0,12 – 1,04 m. Daugavpils monitoringa stacijas urbumā Grīva (Daugavpils), 225 un Aizkraukles monitoringa stacijas urbumā Aizkraukle, 262 novērots lielākais gruntsūdeņa līmeņa kritums, kas skaidrojams ar zemo gaisa temperatūru februāra mēnesī.
- Pavasara celšanās amplitūda mainās no 0,13 – 0,98 m, un ir zemāk kā 2016. gadā. Monitoringa stacijās, kurās veikti regulāri automātiskie mērījumi (Aizkraukle, Jaundubulti un Remte), novērotais pavasara līmeņu kāpums ir ar vairāku īslaicīgu kāpumu un kritumu raksturu. 2017. gadā gruntsūdeņu līmeņu pavasara kāpums tika novērots no marta beigām, kas turpinājās līdz pat augustam.
- Vasaras kritums ir novērojams visās monitoringa stacijās, 2017. gadā vasaras kritums sākas augusta vidū un turpinās līdz septembra vidum. Novērotā gruntsūdens līmeņa vasaras krituma amplitūda mainās robežās no 0,15 līdz 1,35 m, kas ir līdzīgi kā 2016. gadā, bet zemāks attiecībā pret 2015. gadu.

- Rudens celšanās 2017. gadā nav izteikta visās monitoringa stacijās, bet novērojama ūdens līmeņa celšanās līdz gada beigām. No kopējām gruntsūdens līmeņu izmaiņām, rudens celšanās raksturīga ar strauju un īslaicīgu ūdens līmeņu celšanos. Rudens celšanās amplitūda mainās robežās no 0,00 – 0,39 m, lielākajā daļā gadījumu tās ir mazākas par vasaras krituma amplitūdām. Rudens celšanās 2017. gadā ir zemāks kā iepriekšējos novērojumu gados.

Vidējie daudzgadīgie gruntsūdens līmeņi, kas apkopoti 7.1.1.1. tabulā, aprēķināti no visiem novērojuma periodā iegūtajiem ūdens līmeņu mērījumiem (ieskaitot 2017. gada mērījumus).

2017. gadā novērotie gruntsūdeņu līmeņi attiecībā pret 2016. gada līmeņiem lielākā daļa stacijās ir zemāki. Izvērtējot 2017. gadā novērotos vidējos gruntsūdens līmeņus attiecībā pret vidējo daudzgadīgo līmeni nav novērojamas gruntsūdens līmeņa izmaiņas, izņēmums ir Aizkraukles, 9665 urbums, kur ir konstatēta gruntsūdens līmeņa paaugstināšanās, savukārt Ventspils, 19057 urbumā novērojama gruntsūdens līmeņa samazināšanās attiecībā pret vidējo daudzgadīgo līmeni.

2017. gada amplitūda vairākās monitoringa stacijās (Ventspils, Jaundubulti, Lielupe, Mazā Jugla, Aizkraukle un Dricāni) ir augstāka kā 2016. gadā, kas skaidrojams ar lielo nokrišņu daudzumu no augusta vidus līdz oktobra beigām, kad atsevišķās teritorijās nokrišņu daudzums pārsniedza mēneša normu.

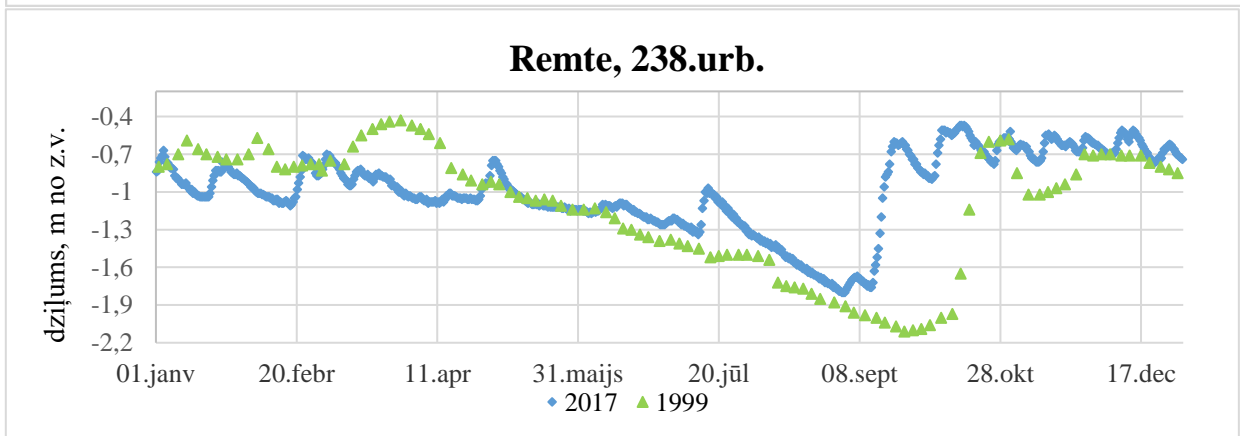
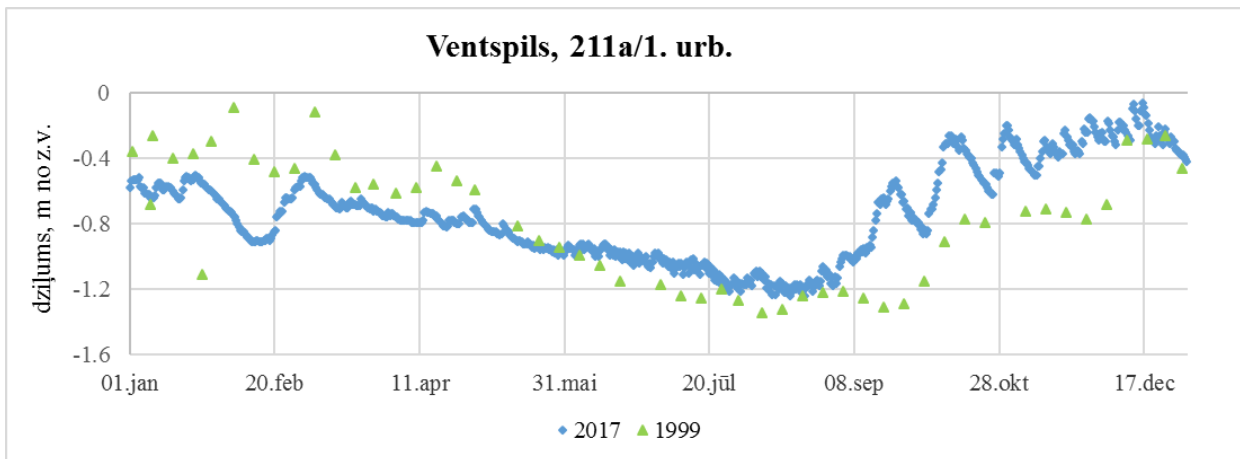
7.1.1.1.tabula. Gruntsūdens līmeņu režīma īpatnības 2017. gadā.

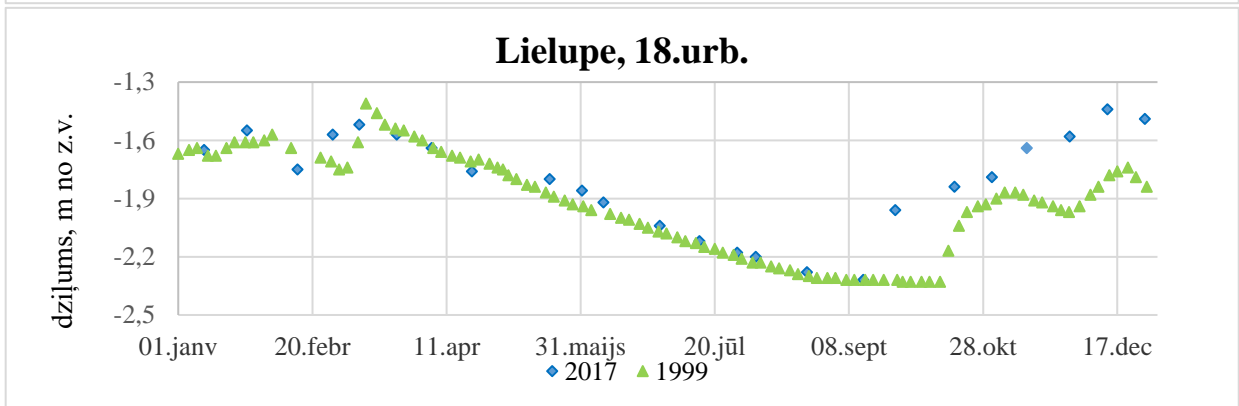
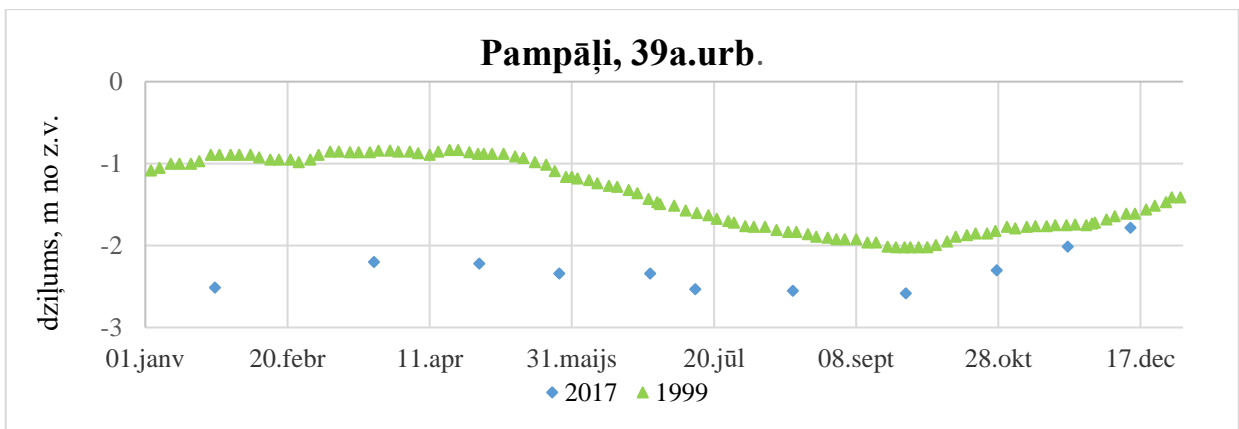
Nr. p. k.	Novērojumu stacija, Urbuma DB Nr.	Urbuma Nr.	Novērojumu sākums	2017.g. vid. līm., m no z.v.	Vid. daudzgad. līm., m no z.v.	2017.g. izmaiņas pret 2016.g.	2017.g. izmaiņas pret vid. daudzgad. līm.	Amplitūda, m*				Aerācijas zonu veidojušie ieži	
								Gada	1	2	3		4
1	Ventspils, 19057	211a/1	1980	0.76	0.78	-0.09	0.02	1.18	0.36	0.42	0.25	0.36	smilts
2	Remte, 9568	238	1976	0.99	0.99	-0.07	0.00	0.96	0.35	0.38	1.11	0.27	māls
3	Jaundubulti, 1846	18	1960	1.45	1.45	-0.04	0.00	1.18	0.21	0.43	0.15	0.14	smilts
4	Lielupe, 19048	18	1976	1.96	1.96	0.06	0.00	0.88	0.23	0.34	0.36	0.05	smilts
5	Mazā Jugla, 9576	2	1971	0.93	0.93	0.08	0.00	1.13	0.12	0.37	0.42	0.00	smilts
6	Aizkraukle, 9665	262	1965	1.22	1.20	0.72	-0.02	1.67	1.04	0.98	1.35	0.36	smilšmāls
7	Dricāni, 9732	9	1972	1.71	1.71	-0.04	0.00	0.64	0.39	0.13	0.56	0.03	smilts
8	Daugavpils, 9695	225	1967	1.98	1.98	-0.03	0.00	0.82	0.82	0.39	0.41	0.02	smilts

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

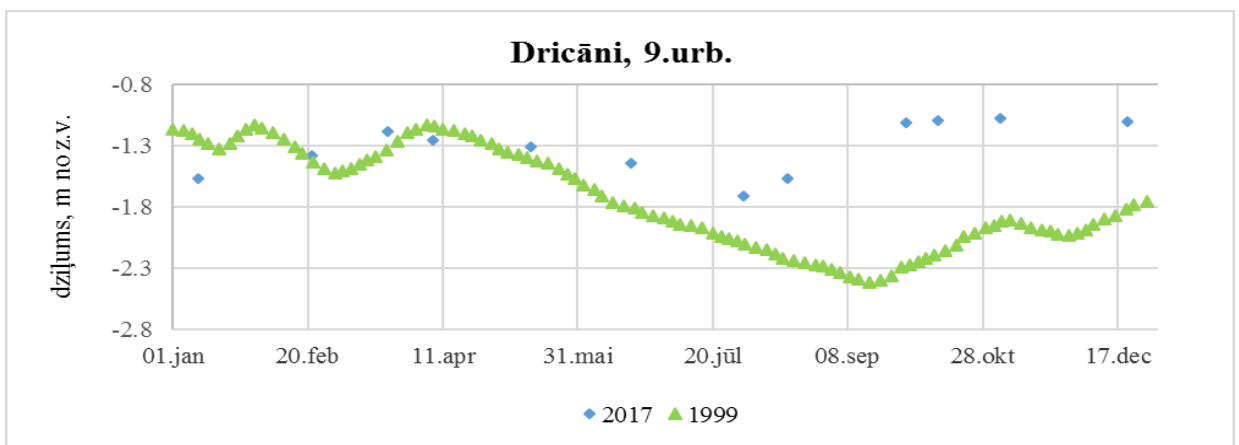
Līmeņu sezonālās svārstību amplitūdas ir atkarīgas no ūdens saturošo nogulumu litoloģiskā sastāva. Gruntsūdens līmeņu svārstībām novērojams atšķirīgs līmeņu izmaiņu raksturs smilšainos un mālainos nogulumos (7.1.1.1. un 7.1.1.2. attēls). Smilšainos iežos ar mazāku mālaino nogulumu saturu ir novērojamas straujākas un izteiktākas ūdens līmeņu svārstības.

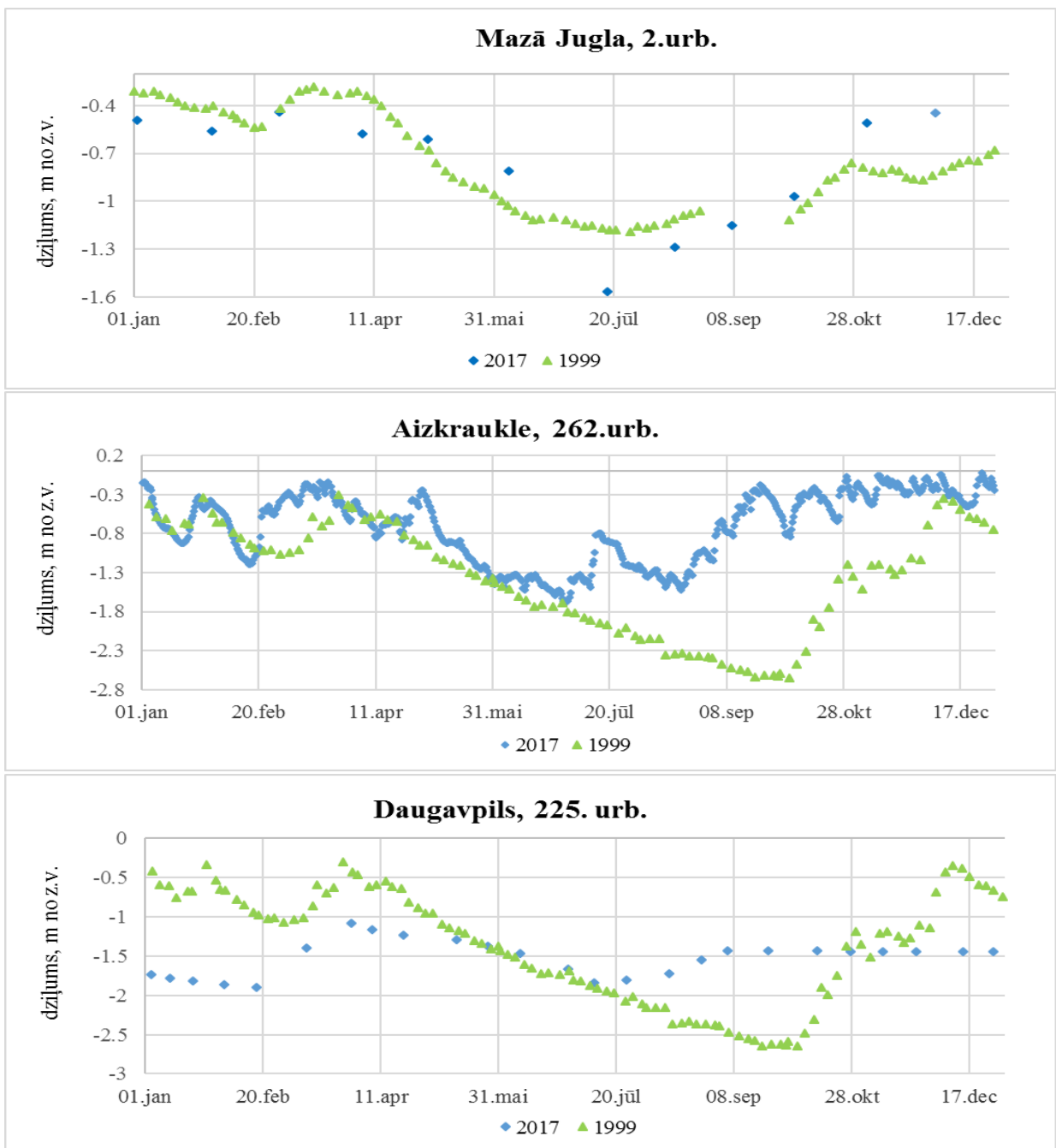
1999.gads tiek izmantots kā references gads, lai novērtētu gruntsūdeņu līmeņu svārstību tendenču izmaiņas laika gaitā attiecībā pret 2017.gada pazemes ūdeņu līmeņu izmaiņām. 7.1.1.1. un 7.1.1.2. attēlā redzams, ka 2017. gadā atsevišķās monitoringa stacijās ir novērots zemāks gruntsūdens līmenis (urbumā Pampāļi, 29A un urbumā Grīva (Daugavpils), 225 (pavasara un ziemas sezonā)) salīdzinājumā ar 1999. gada gruntsūdeņa līmeņiem. Monitoringa stacijas urbumos Aizkraukle, 262, Lielupe, 18, Remte, 238, Dričāni, 9 un Ventspils, 211a/1 (no maija mēneša līdz gada beigām) 2017. gadā novērots augstāks gruntsūdens līmenis salīdzinājumā ar 1999. gadu. Gruntsūdens līmeņa celšanās atsevišķās monitoringa stacijās ietekmē ilgstošas spēcīgas lietavas sākot no augusta mēneša līdz pat rudens beigām, kā arī monitoringa stacijas novietojums. Gada pirmajā ceturksnī novērojama ūdens līmeņa pazemināšanās jeb mazūdens periods.





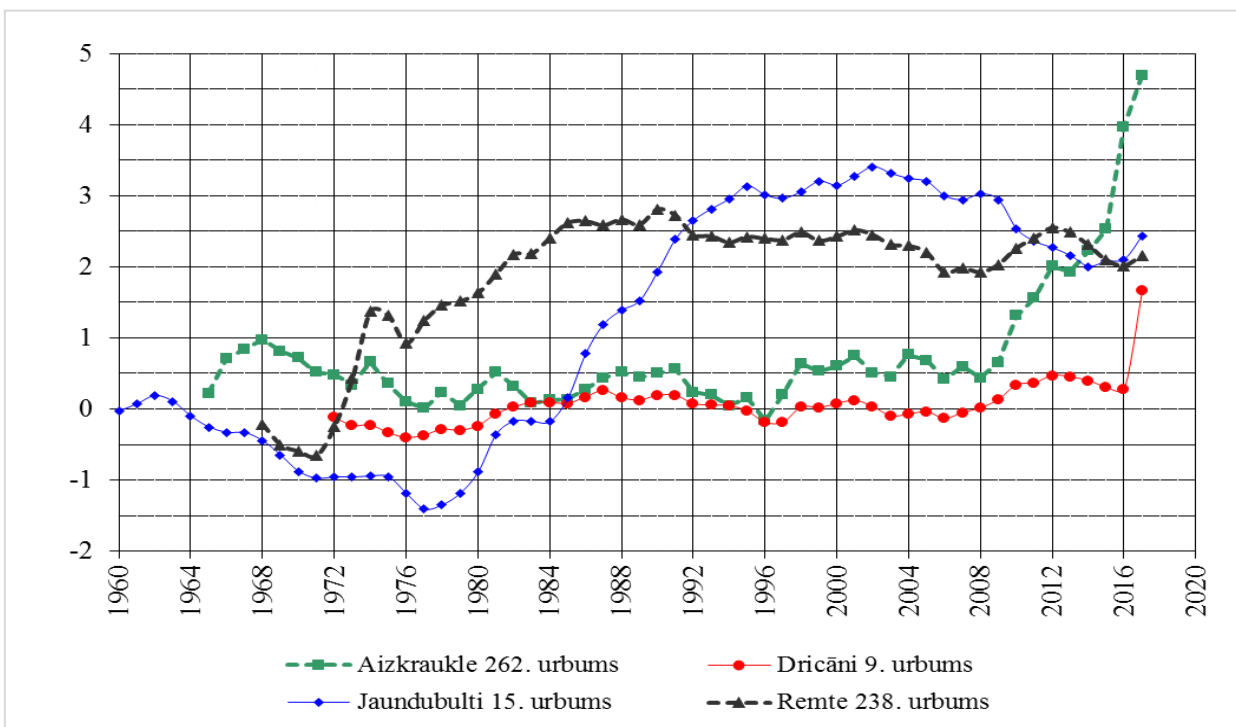
7.1.1.1.attēls. Gruntsūdeņu līmeņu svārstības 2017. pret 1999. gada līmeņiem.





7.1.1.2.attēls. Gruntsūdeņu līmeņu svārstības 2017. pret 1999. gada līmeņiem.

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 salīdzinoši tuvu Pļaviņu HES ūdenskrātuvei, kas varētu izskaidrot straujo pazemes ūdeņu līmeņu kāpumu laika periodā no 2009. līdz 2017. gadam (7.1.1.3. attēls).



7.1.1.3.attēls. Gruntsūdeņu līmeņu integrālās līknes.

### Gruntsūdeņu bilances raksturojums

Gruntsūdens bilances raksturojums iegūts, apstrādājot 2017. gadā iegūtos datus, izmantojot A. Lebedeva analītisko metodi<sup>9</sup>, pamatojoties uz analītiskajiem bilances aprēķinu elementiem. Aprēķiniem izmantots bilances vienādojums (7.1.):

$$\mu z = \tilde{\omega} t + \Delta Q, \quad (7.1.)$$

kur:  $\mu z$  – gruntsūdeņu krājumu izmaiņas;

$\tilde{\omega} t$  – gruntsūdeņu infitrācijas barošanās (iztvaikošana);

$\Delta Q$  – attece. Atteces lielumu ( $\Delta Q$ ) nosaka aprēķinu ceļā.

Gruntsūdeņu krājumu izmaiņas ( $\mu z$ ) nosaka līmeņu svārstību amplitūda, kas var tik izteikts vienādojumā (7.2.):

$$\mu z = \mu \frac{\Delta H_1 + \Delta H_0}{2}, \quad (7.2.)$$

kur:  $\mu$  – ūdens atdeve,

$\Delta H_1$  – līmeņa izmaiņas urbumā, kas atrodas augšpus plūsmas, laika periodā  $t$ , (m);

$\Delta H_0$  – līmeņa izmaiņas urbumā, kas atrodas lejpus plūsmas, laika periodā  $t$ , (m).

<sup>9</sup>Lebedev A.V. (1976) Methods for studying groundwater balance. M. [krievu valodā: Лебедев А. В. Методы изучения баланса грунтовых вод. М. Недра, 1976.]



Gruntsūdeņu barošanās lielumu infiltrācijas procesa rezultātu ( $wt$ ) nosaka pēc līmeņu svārstībām divos urbumos, kas izvietoti gruntsūdeņu plūsmas virzienā (7.3.).

$$wt = \mu \frac{\Delta H_1 + \Delta H_0 R(\lambda)}{1 - R(\lambda)} \quad (7.3.)$$

$$R(\lambda) - \text{funkcija no } \lambda \frac{x}{2\sqrt{at}}, \quad (7.4.)$$

kur:  $x$  – attālums starp urbumiem (m);

$a$  – slāņa līmeņu izlīdzinājums ( $\text{m}^2/\text{d}$ );

$t$  – laika periods, kas atbilst noteiktajām līmeņa izmaiņām ( $\Delta H$ ).

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

Iegūtie bilances lielumi raksturo 2017. gada gruntsūdeņu barošanās un atslodzes raksturu (7.1.1.2. tabula). Bilances aprēķini norāda uz pozitīvu gruntsūdeņu krājumu izmaiņām 2017. gadā – no 8,5 līdz 23,1 mm, kas skaidrojams ar nokrišņu daudzumu pieaugumu 2016. gada un 2017. gada otrajā pusē. Izņēmums ir monitoringa stacija Jaundubulti, kur gruntsūdens krājumi ir ar negatīvu bilanci – “-“ 14 mm. Negatīvu bilanci Jaundubultu monitoringa stacijā iespaido nelielais urbuma filtra dziļums, kā arī galvenie bilances elementi – infiltrācija un iztvaikošana.

7.1.1.2. tabula. 2017. gada gruntsūdeņu bilances aprēķins (\*Konstantes:  $\mu$  – 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	$\mu$ , mm	$\Delta Q$ , mm	Konstantes*			
		no	līdz		sākumā	beigās		sākumā	beigās					$\mu$	$a$	$x$	
Daugavpils	228 <sup>a</sup> -228				228			228 <sup>a</sup>									
		01.01.2017	17.02.2017	47	1.95	2.15	-0.20	1.07	1.27	-0.20	-26.00	-26	0.00	0.13	260	168	
		17.02.2017	11.03.2017	22	2.15	1.42	0.73	1.27	0.50	0.77	100.41	97.5	-2.91	0.13	260	168	
		11.03.2017	29.06.2017	110	1.42	2.24	-0.82	0.50	1.33	-0.83	-107.94	-107.2	0.69	0.13	260	168	
		29.06.2017	25.08.2017	57	2.24	1.43	0.81	1.33	0.54	0.79	101.86	104	2.14	0.13	260	168	
		25.08.2017	23.12.2017	120	1.43	1.86	-0.43	0.54	0.97	-0.43	-55.90	-55.9	0.00	0.13	260	168	
						0.09			0.10	12.44	12.35	-0.09					
Dricāni	9-10				9			10									
		10.01.2017	21.03.2017	70	1.57	1.18	0.39	0.59	0.36	0.23	13.40	18.6	5.20	0.06	1300	760	
		21.03.2017	31.07.2017	132	1.18	1.71	-0.53	0.36	0.83	-0.47	-28.17	-30	-1.83	0.06	1300	760	
		31.07.2017	29.09.2017	60	1.71	1.11	0.60	0.83	0.28	0.55	32.81	34.5	1.69	0.06	1300	760	
		29.09.2017	03.11.2017	35	1.11	1.07	0.04	0.28	0.40	-0.12	-7.20	0	7.20	0.06	1300	760	
						0.50			0.19	10.84	23.10	12.26					
Jaundubulti	17-18				17			18									
		06.01.2017	20.02.2017	45	0.47	0.68	-0.21	1.25	1.54	-0.29	-29.70	-25	4.70	0.1	1900	439	
		20.02.2017	03.03.2017	11	0.68	0.59	0.09	1.54	1.33	0.21	26.65	15	-11.65	0.1	1900	439	
		03.03.2017	01.09.2017	182	0.59	0.99	-0.40	1.33	1.84	-0.51	-79.43	-45.5	33.93	0.1	1900	439	
		01.09.2017	31.12.2017	121	0.99	0.66	0.33	1.84	1.34	0.50	51.03	41.5	-9.53	0.1	1900	439	
						-0.19			-0.09	-31.45	-14.00	17.45					
Lielupe	17-18				17			18									
		02.01.17	22.02.17	51	1.20	1.44	-0.24	1.65	1.75	-0.10	6.72	-18.7	-25.42	0.11	1600	95	
		22.02.17	13.03.17	19	1.44	1.06	0.38	1.75	1.52	0.23	-26.10	33.55	59.65	0.11	1600	95	
		13.03.17	12.08.17	152	1.06	1.92	-0.86	1.52	2.32	-0.80	-75.52	-91.3	-15.78	0.11	1600	95	
		12.08.17	31.12.17	141	1.92	1.08	0.84	2.32	1.44	0.88	103.60	94.6	-9.00	0.11	1600	95	
						0.12			0.21	8.69	18.15	9.46					

Mazā Jugla	2-1				2			1									
		01.01.2017	02.02.2017	32	0.49	0.56	-0.07	1.01	1.20	-0.19	-35.90	-22.1	13.80	0.17	600	180	
		02.02.2017	02.03.2017	28	0.56	0.44	0.12	1.20	0.71	0.49	125.23	51.85	-73.38	0.17	600	180	

		02.03.2017	07.09.2017	189	0.44	1.57	-1.13	0.71	1.69	-0.98	-155.3	-179.60	-24.26	0.17	600	180
		07.09.2017	01.12.2017	85	1.57	0.45	1.12	1.69	0.95	0.74	109.27	158.355	49.08	0.17	600	180
							<b>0.04</b>			<b>0.06</b>	<b>43.26</b>	<b>8.50</b>	<b>-34.76</b>			
<i>Ventspils</i>	<i>211/I- 211<sup>a</sup>/I</i>				<i>211/I</i>			<i>211<sup>a</sup>/I</i>								
		20.01.2017	16.02.2017	27	0.49	1.08	-0.59	0.97	1.46	-0.49	-40.13	-54	-13.87	0.1	600	69
		16.02.2017	01.03.2017	13	1.08	0.46	0.62	1.46	1.28	0.18	0.00	40	40.00	0.1	600	69
		01.03.2017	26.08.2017	178	0.46	1.56	-1.10	1.28	1.88	-0.60	-15.66	-85	-69.34	0.1	600	69
		26.08.2017	12.12.2017	108	1.56	0.03	1.53	1.88	1.00	0.88	-34.86	120.5	155.36	0.1	600	69
							<b>0.46</b>			<b>-0.03</b>	<b>-90.65</b>	<b>21.50</b>	<b>112.15</b>			

### 7.1.2. Spiedienūdeņi

Spiedienūdeņu līmeņu režīmu galvenokārt nosaka ģeoloģiskais griezumums un pazemes ūdeņu dinamiskās īpatnības. Līdzšinējie novērojumi norāda, 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 deviņdesmito gadu sākumā ūdens režīms tika ietekmēts apmēram 7000 un 1000 km<sup>2</sup> 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 ar līdzīgu izmaiņu raksturu kā gruntsūdeņiem. Gruntsūdeņu un spiedienūdeņu līmeņu izmaiņas var būt nobīdītas laikā. To ietekmē horizonta iegulumu dziļums un to 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 Skrudas monitoringa stacijām (7.1.2.1. – 7.1.2.3. attēli).

**Kaitras** monitoringa stacijas (7.1.2.1. 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. 2017. gada vidējie līmeņi griezumā no augšas uz leju ir: 0,82; 5,43; 5,61; 20,08 m no zemes virsmas un gada amplitūdas – 1,64; 0,59; 0,38; 0,18 m (gruntsūdeņi; starpmorēnu ūdens horizonts; Pļaviņu ūdens horizonts; Amatas ūdens horizonts). Salīdzinot ar 2016. gadu ir novērota visu horizontu krājumu palielināšanās, gada vidējo līmeņu celšanās – 0,04; 5,04; 5,43 un 0,18 m, kas saistīts ar lielajām lietavām 2017. gadā, laika posmā no augusta līdz oktobra beigām. Ievērojami palielinājies zemāk iegulūšo horizontu krājumi.

**Carnikavas** monitoringa stacijas urbumi (7.1.2.1. 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. Kwartāra, Gaujas, Burtnieku un Arukilas horizontā novēroti šādi gada vidējie līmeņi: 1,04; 0,29; “+” 0,22; “+” 0,26 m no zemes virsmas un amplitūdas: 0,87; 0,52; 0,36; 0,46 m. Salīdzinot ar 2016. gadu ir novērota visu horizontu krājumu palielināšanās, gada vidējo līmeņu celšanās – 0,17; 0,06; “+” 0,13; “+” 0,08 m.

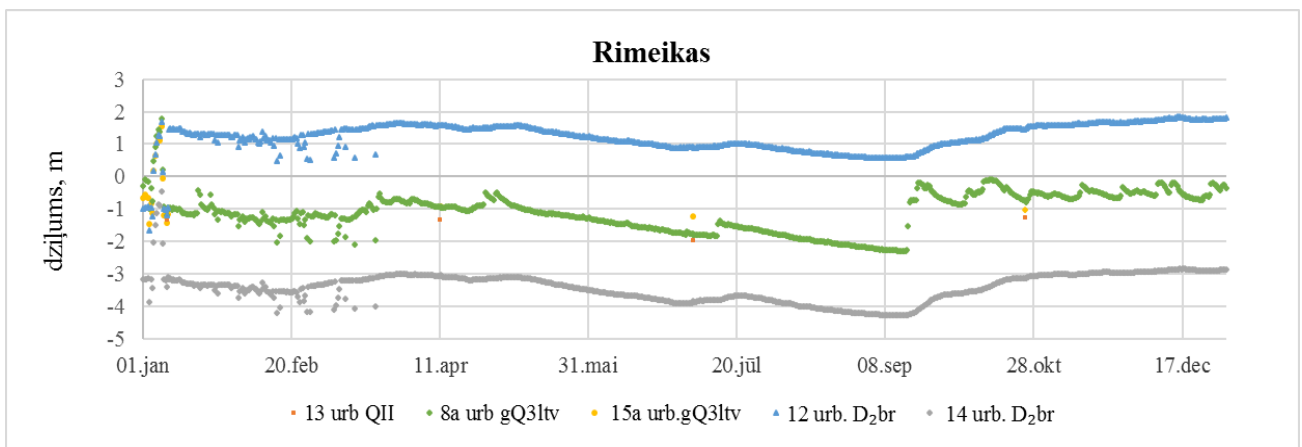
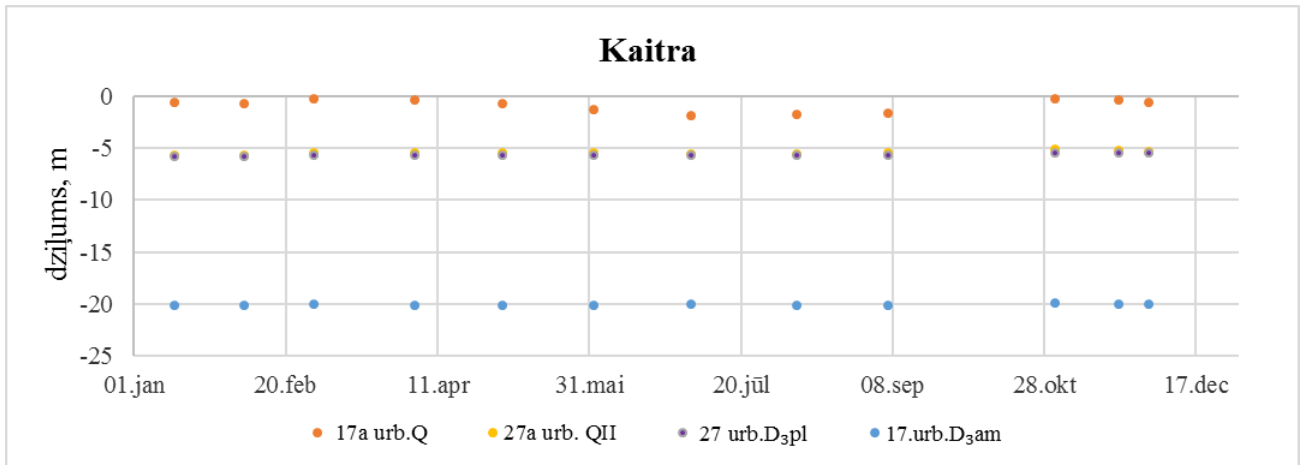
**Rimeikas** monitoringa stacijas urbumi (7.1.2.1. attēls) ierīkoti aktīvās ūdens apmaiņas zonas augšējā daļā līdz 40 m dziļumam. Šajā rajonā raksturīgs lejupejoša pazemes ūdeņu kustības virziens – no gruntsūdeņiem uz starpmorēnu ūdens horizontu un Burtnieku ūdens horizontu. 2017. gada vidējie līmeņi griezumā no augšas uz leju ir: 1,49; 1,09; 0,4; “+” 1,19; 1,49 m no zemes virsmas un amplitūdā: “+” 0,68; 4,1; “+” 3,03; “+” 3,37; 0,46 m. Salīdzinājumā ar 2016. gadu, 2017. gadā no gruntsūdens uz starpmorēnu ūdens horizontiem gada vidējie līmeņi ir pazeminājušies par 0,28; 0,05 un 0,59 m, savukārt Burtnieka ūdens horizontā gada vidējie līmeņi ir palielinājušies par 2,4 un 0,14 m.

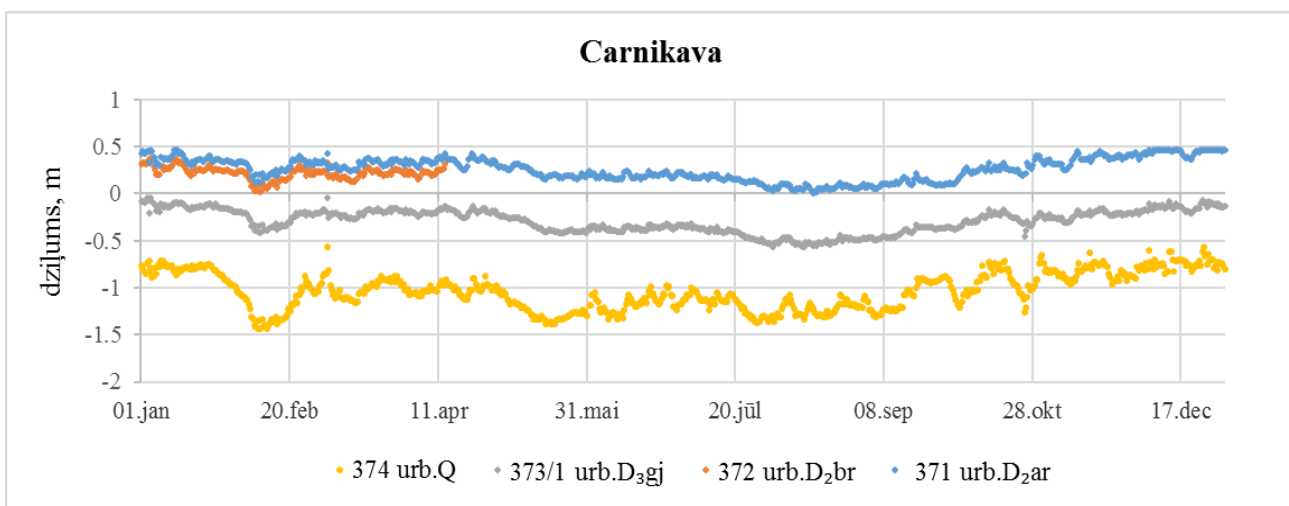
**Skrudas** monitoringa stacijas urbumi (7.1.2.2. un 7.1.2.3. attēls) pārstāv visus aktīvās ūdens apmaiņas zonas horizontus līdz reģionālajam Narvas sprostslnānim, kas iegul 396 m dziļumā. Aktīvās ūdens apmaiņas zonu 2 stāvos daļa Elejas sprostslnānis. Augšējais stāvs sevī iekļauj gruntsūdeņu (9. urb.), Žagares ūdens horizontu (8. urb.), Mūru-Sņiķeres ūdens horizontu (7. urb.) un Jonišķu-Akmenes horizontu (6. urbumā netiek veikti līmeņa mērījumi). Apakšējais stāvs iekļauj Salaspils-Ogres (5. urb.), Amatas (4. urb.), Gaujas (3. urb.), Burtnieku (2. urb.) un Arukilas ūdens horizontu (1. urb.).

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

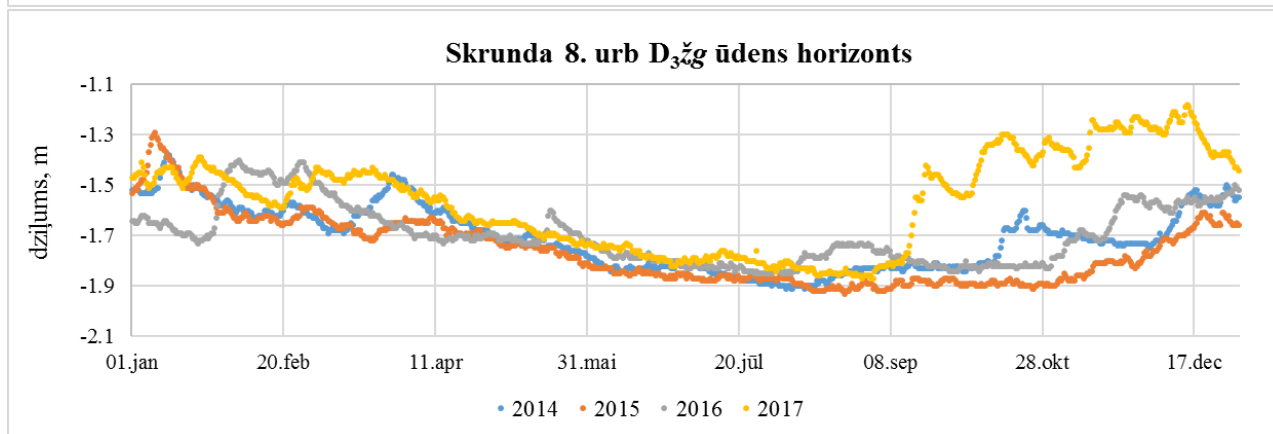
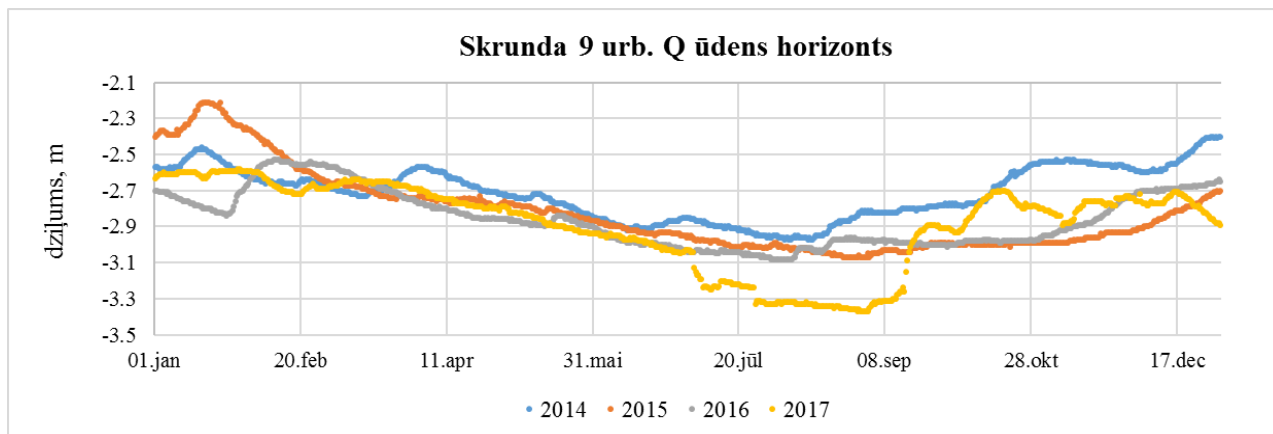
2017. gadā Skrundas monitoringa stacijas urbemos (7.1.2.2. attēls) redzams, ka augšējos horizontos ūdens līmeņi bija ievērojami augstāki sākot no septembra mēneša līdz pat gada beigām, salīdzinot ar gada sākumu un iepriekšējiem novērojuma gadiem, to pašu laika periodu. Ūdens līmeņa celšanos gada otrajā pusē ietekmēja lielais nokrišņa daudzums septembra un oktobra mēnesī Skrundas apkārtnē, kas pārsniedza mēneša normu. Apakšējos horizontos 2017. gadā sākot no septembra mēneša ir vērojama ūdens līmeņa celšanās, bet ne tik ievērojama kā augšējos horizontos. Iepriekš minētais ļauj izdarīt secinājumus, ka augstāk iegulošie slāņi ir pakļauti atmosfēras ietekmei.

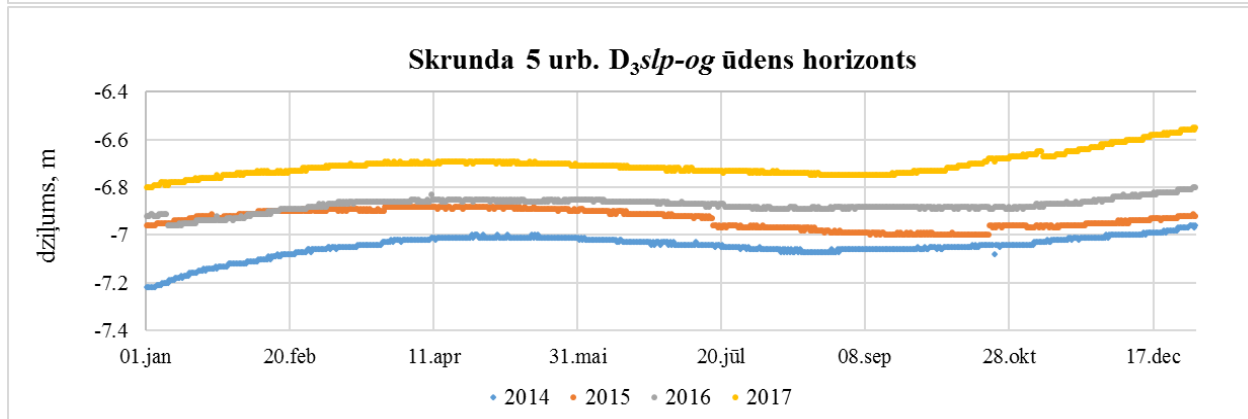
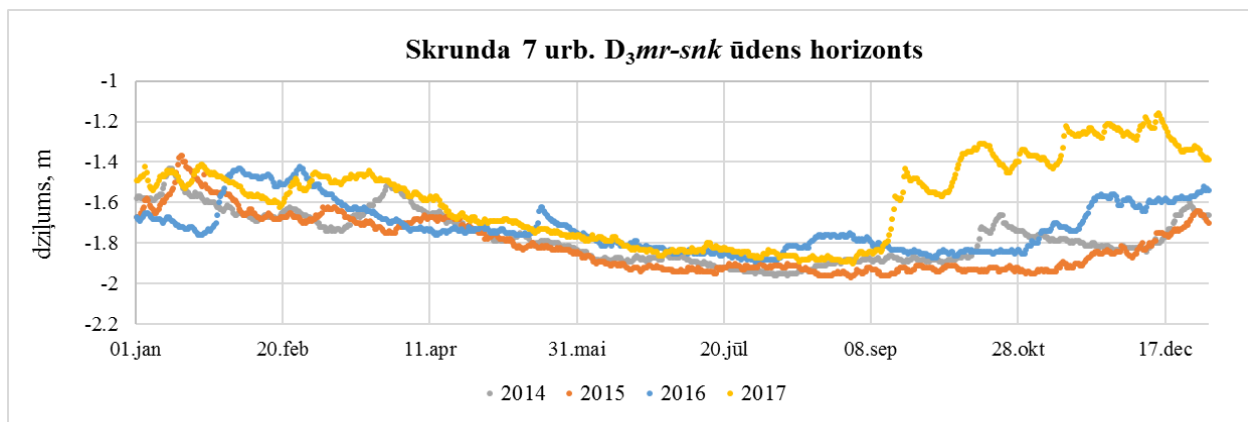
Apakšējos horizontos ūdens līmeņu amplitūda periodā no 2014. – 2017. gadam Skrundas monitoringa stacijā ir robežā no 0,62 – 0,74 m, bet augšējos horizontos ūdens līmeņu amplitūda ir robežā no 0,67 – 1,15. Ūdens līmeņu amplitūda atšķirībā no 2014. – 2016. gadam Skrundas monitoringa stacijā, kad tā bija robežā no 0,3 – 0,4 m ir palielinājusies 2017. gadā, ko ietekmē meteoroloģiskie faktori.



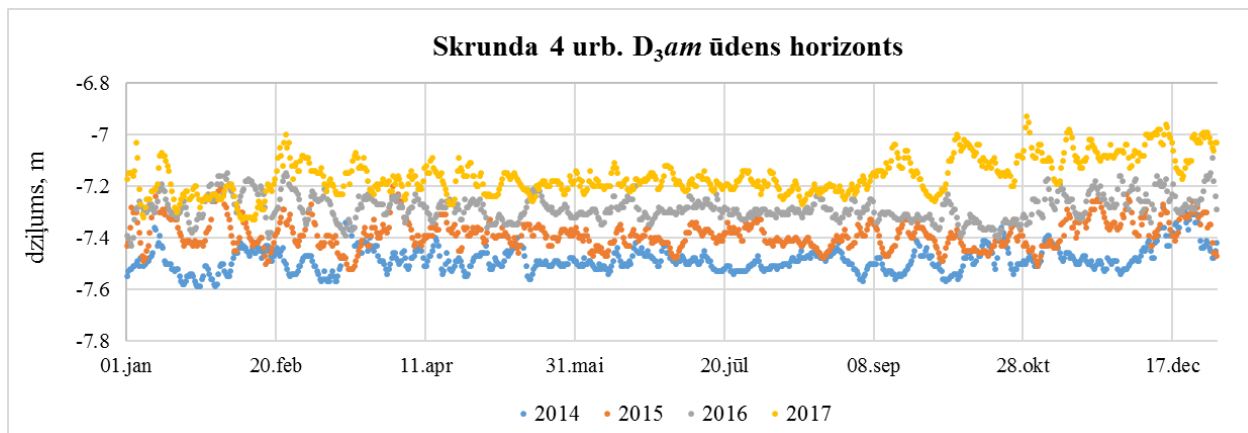


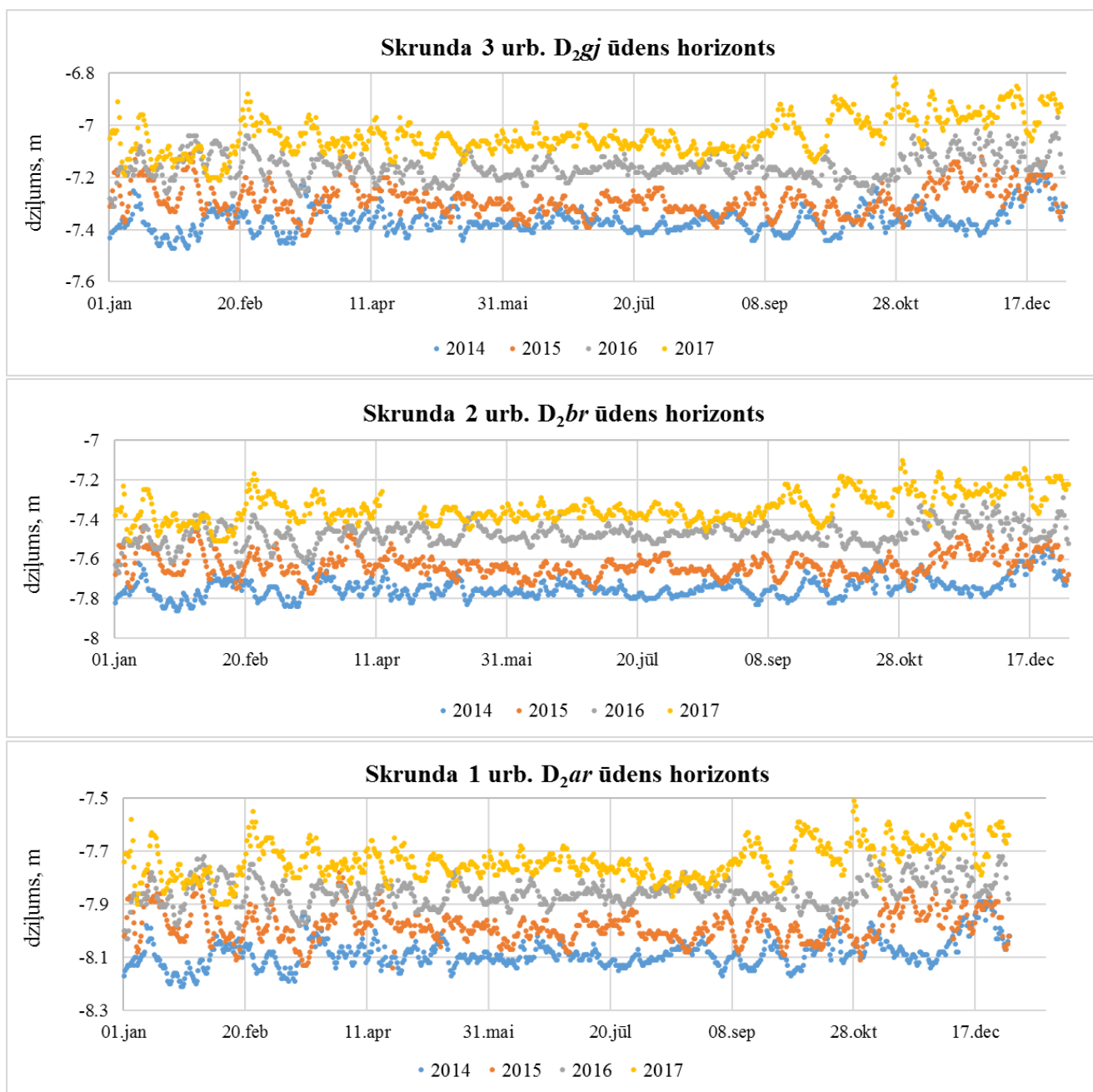
7.1.2.1.attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Kaitras, Carnikavas un Rimeikas urbumos 2017. gadā.





7.1.2.2.attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Skrundas monitoringa stacijā 2014. - 2017.



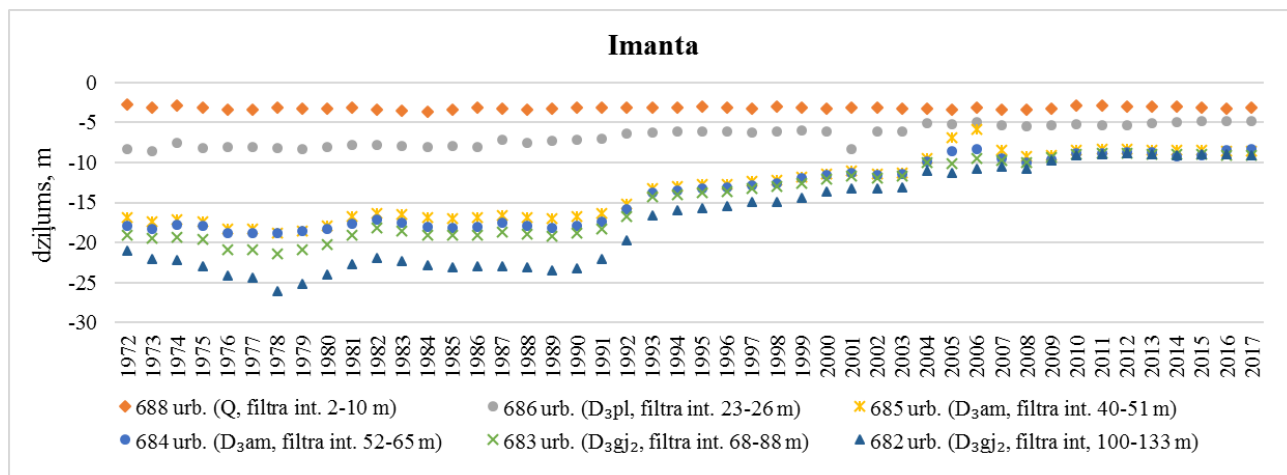


7.1.2.3.attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Skrundas monitoringa stacijā 2014. - 2017. gadā.

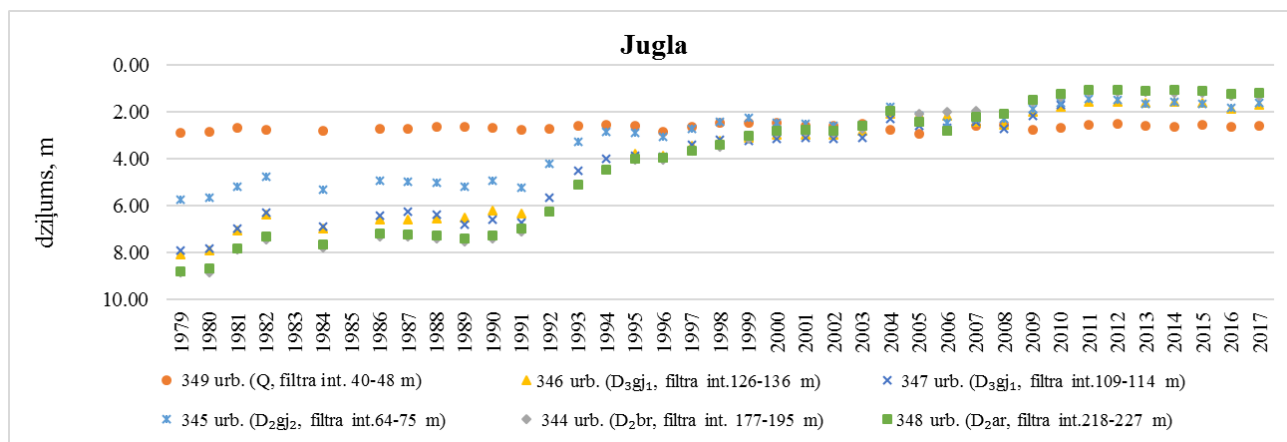


## Traucētais pazemes ūdeņu režīms ūdensgūtņu rajonos

“Lielās Rīgas” reģionā līmeņu režīma novērojumi 2017. gadā aktīvās ūdens apmaiņas ūdens horizontos gan galvenajā ekspluatējamā Gaujas ūdens horizontā, kā arī pārējos ūdens horizontos (Pļaviņas, Amatas, Burtnieku, Arukilas), kuri piedalās Gaujas horizonta krājumu veidošanā, novērojama pazemes ūdeņu līmeņa stabilizācija (7.1.2.4. un 7.1.2.5. attēls.).



7.1.2.4. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Imantas monitoringa stacijā, 1972.-2017. gads.



7.1.2.5. attēls. Pazemes ūdeņu līmeņu svārstības Juglas monitoringa stacijā, 1979.-2017. gads.

Pazemes ūdeņu 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” (Imantas monitoringa stacija) Gaujas ūdens horizonta līmenis atjaunojies par 17 metriem laika posmā no 1978. – 2017. gadam, kad pilsētā fiksēts maksimālais patēriņš (tas samazinājās pēc ūdensgūtnes no Daugavas ūdenskrātuves pieslēgšanas). 2017. gadā novērojama līmeņa atjaunošanās 8 km rādiusā no piltuves centra (7.5. attēls), kas svārstās robežās no  $\pm 0,02 - 0,4$  m. Juglas monitoringa stacijā redzams (7.9. attēls), ka spiedienūdeņu līmeņi pēdējos gados pārsniedz kvartāra ūdens horizonta līmeņus. Līmeņu stabilizācija novērojama arī 13 km rādiusā no Rīgas depresijas piltuves centra. Šajās rajona robežās 2017. gada līmeņi no iepriekšējā gada līmeņiem atšķīrās par  $\pm 0,15 - 0,31$  m, kas līdzinās gada līmeņu dabīgām izmaiņām. Tai pat laikā 28 km attālumā no Rīgas depresijas piltuves centra (Lielupes monitoringa stacija) laika posmā no 2000. – 2017. gadam novērota pastāvīga līmeņu celšanās Gaujas ūdens horizontā (0,11 – 0,9 m/gadā), kas liecina, ka turpinās līmeņu atjaunošanās depresijas piltuves

robežās. Salīdzinot ar 1990. gadu (līmeņu atjaunošanās sākums) Gaujas ūdens horizonta līmenis ir atjaunojies par 11,93 m (līdz 2005. gadam), bet 12 gadu laikā (no 2005. gada) līmenis ir atjaunojies par 3,33 m.

**Liepājas reģionā** visos brīvas ūdens apmaiņas horizontos ir novērojama ūdens līmeņu celšanās (7.1.2.1. tabula). Salīdzinot 2017. gada līmeņus ar laika periodu no 2014. – 2016. gadam, ūdens līmeņu celšanās Liepājas reģionā piltuves nomalē ir stabilizējusies. Piltuves centrā ūdens līmenis cēlies no 0,14 līdz 0,25 m, kas ir salīdzināms ar dabīgajām līmeņu svārstībām. Laumas monitoringu stacijās līmeņu celšanās amplitūda ir “–“ 0,04 līdz 1,9 m (2 km no piltuves centra), Kopdarbs monitoringa stacijā (16 km no piltuves centra) ūdens līmenis cēlies līdz 0,31 m, bet Aisteres monitoringa stacijā (13 km no piltuves centra) ūdens līmenis cēlies par 0,07 m attiecībā pret 2016. gada līmeņiem.

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

- Mūru-Žagares – par 5,42 līdz 11,78 m;
- Jonišķu-Akmenes – par 6,86 m;
- Gaujas – no 19,62 līdz 20,74 m (2 km no centra) līdz 6,35 m (16 km no centra);
- Burtnieku – par 20,49 m (2 km no centra);
- Arukilas – no 10,57 m (2 km no centra) līdz 3,67 m (16 km no centra).

Ekspluatācijas horizontos attiecībā pret minimālajiem līmeņiem atjaunojas:

- Mūru-Žagares – par 13,42 m,
- Jonišķu-Akmenes – par 9,68 m,
- Gaujas – par 20,0–21,18 m,
- Burtnieku – par 20,89 m,
- Arukilas – par 10,82 m.

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

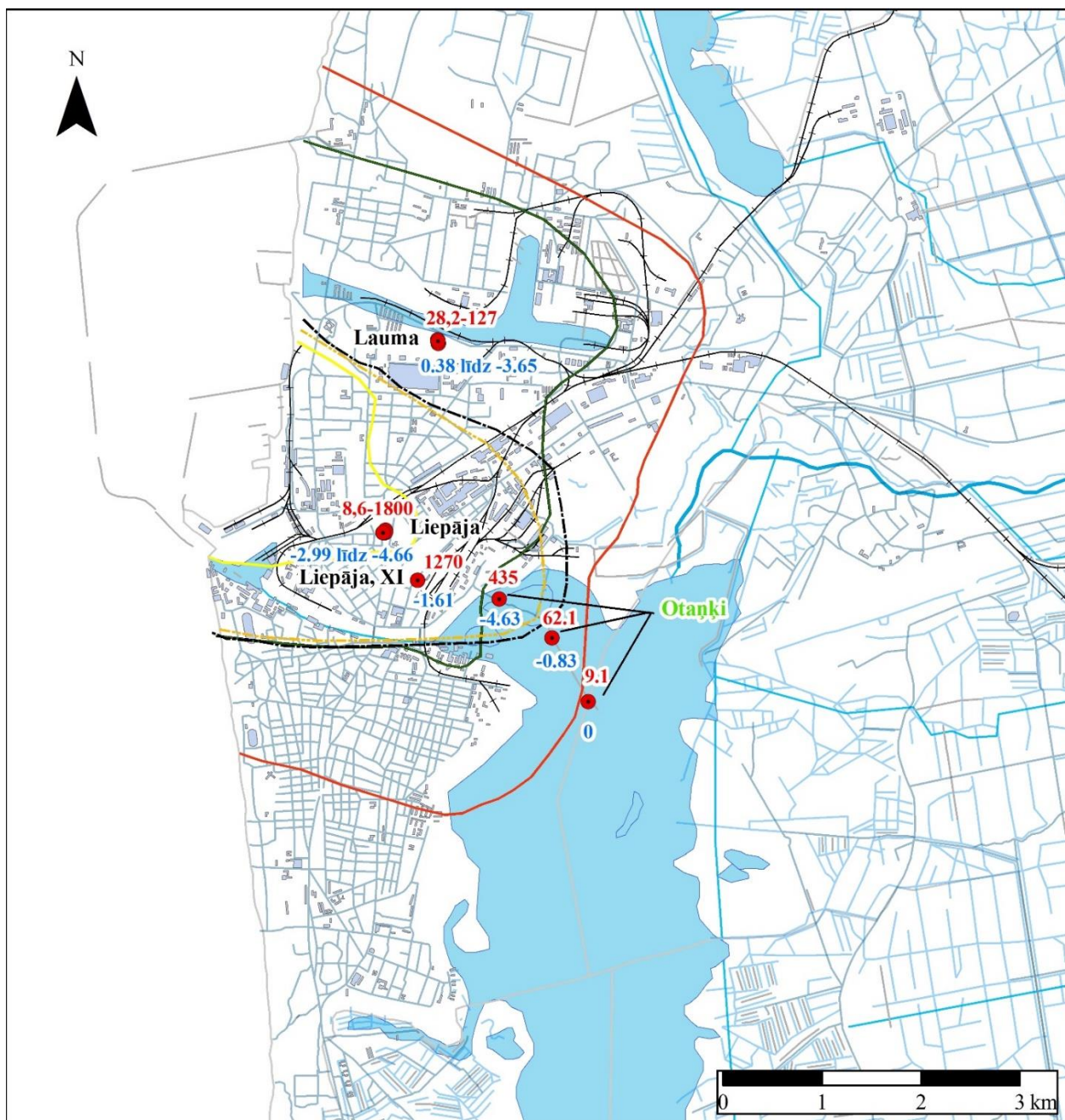
2000. gada monitoringa datu izvērtējumā<sup>10</sup> tika minēts, ka ūdens patēriņa samazināšanās varētu sekmēt sālsūdens intrūzijas pārvietošanos Otaņķu ūdensgūtnes virzienā, jo tika uzskatīts, ka ūdens ieguve pilsētā darbojas kā barjera. Savukārt 2005. un 2006. gada monitoringa datu izvērtējumā<sup>11,2</sup> tika konstatēta sālsūdens intrūzijas apmēru samazināšanās un pazemes ūdeņu kvalitātes atjaunošanās, ko ietekmējusi ūdens līmeņu atjaunošanās samazinātā pazemes ūdens ieguves  $D_{3mr-žg}$  ūdens horizontā.

2015. un 2017. gadā veiktās ķīmiskā sastāva analīzes norāda uz pazemes ūdens kvalitātes uzlabošanos un ūdens līmeņu mērījumi norāda uz nevienmērīgo pazemes ūdeņu līmeņu atjaunošanos Liepājas reģionā. Ilgstoša līmeņu paaugstināšanās  $D_{3mr-žg}$  ūdens horizontā liecina par ūdens patēriņa samazināšanos pilsētas teritorijā (7.1.2.6. attēls).

---

<sup>10</sup>Levina, N., Levins, I., Gaile, R., Cīrulis, A. Valsts pazemes ūdeņu monitorings. 2000. gads. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas Valsts Ģeoloģijas dienests. 2001. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 12429

<sup>11</sup>Levina, N., Levins, I., Gaile, R., Cīrulis, A., Farafonovs, N., Sevastjanova, I. Pazemes ūdeņu pamatmonitorings 2004.gads. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Rīga. 2005. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 148441



### Apzīmējumi:

**1270** Hlorīdu koncentrācija (mg/l)

● Novērojumu urbuma novietojums

-1.61 Ūdens līmenis (abs. atz., m)

Hlorīdu satura izohronas (250mg/l):

**Liepāja** Valsts monitoringa tīkla pazemes ūdeņu novērojumu stacija

**Otaņķi** Pazemes ūdeņu atradnes "Otaņķi" monitoringa urbumi

— 1951.g.      — 1976.g.      — 2001.g.  
 - - - 2010-2015.g.      - - - 2017.g.  
 (Bikše u.c., 2016)

7.1.2.6. attēls. Jūras ūdeņu ietekme un Mūru-Žagares ūdens horizonta līmeņu atjaunošanās Liepājā (LVĢMC, 2017).

7.1.2.1. tabula. Pazemes ūdeņu līmeņu atjaunošanās "Lielrīgas" un Liepājas reģionā.

Urbuma Nr.	Urbuma DB Nr.	Ūdens horizonts	Novērojumu periods	Līmeņu novērojumi absolūtajās atzīmēs, m								2017.gada līmeņu atjaunošanās attiecība pret					
				Min. gada līmeņi	Min. līmeņa novērojuma gads	1990.g.	2005.g.	2014.g.	2015.g.	2016.g.	2017.g.	Min. līmeņi	1990.g. līmeņi	2005.g. līmeņi	2014.g. līmeņi	2015.g. līmeņi	2016.g. līmeņi
<b>Piltuves centrs -Imanta</b>																	
1a	688	Q	1973-1916	6.38	1984	6.78	6.64	6.91	6.68	6.76	6.78	0.4	0.0	0.14	-0.13	0.1	0.02
3a	686	D <sub>3pl</sub>	1973-1916	1.27	1973	2.89	4.6	5.07	5.04	5.2	5.2	3.93	2.31	0.6	0.13	0.16	0.0
4a	685	D <sub>3am</sub>	1973-1916	-9.16	1978	-7.8	2.55	1.13	0.97	1.05	1.02	10.18	8.82	-0.33	-0.11	0.05	-0.03
5a	684	D <sub>3am</sub>	1973-1916	-8.7	1978	-7.71	1.35	0.95	1.08	1.68	1.83	10.53	9.54	0.48	0.88	0.75	0.15
6a	683	D <sub>3gj</sub>	1973-1916	-12.13	1978	-9.14	-0.56	0.7	0.69	0.62	0.58	12.71	9.72	1.14	-0.12	-0.11	-0.04
7a	682	D <sub>3gj</sub>	1973-1916	-16.6	1978	-13.74	-1.72	0.49	0.51	0.58	0.4	17.0	14.14	2.1	-0.09	-0.11	-0.12
<b>Piltuves nomale (8 km no centra) - Jugla</b>																	
349	1505	Q	1979-2016	0.45	1979	0.81	0.38	0.81	0.9	0.82	0.92	0.47	0.11	0.54	0.11	0.02	0.1
345	1501	D <sub>3gj</sub>	1979-2016	-2.27	1979	-1.46	1.16	1.88	1.83	1.65	1.78	4.05	3.24	0.62	-0.1	-0.05	0.13
347	1503	D <sub>3gj</sub>	1979-2010	-4.41	1979	-3.08	0.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
346	1502	D <sub>3gj</sub>	1979-2016	-4.46	1979	-2.61	1.34	1.86	1.97	1.72	1.87	6.33	4.48	0.53	0.01	-0.1	0.15
344	1500	D <sub>2br</sub>	1979-2016	-5.23	1979	-3.78	1.34	2.42	2.26	2.17	2.24	7.47	6.02	0.9	-0.18	-0.02	0.07
348	1504	D <sub>2ar</sub>	1979-2016	-5.33	1979	-3.81	0.88	2.4	2.35	2.23	2.25	7.58	6.06	1.37	-0.15	-0.1	0.02
<b>Piltuves nomale (13 km no centra) -Mārupe</b>																	
379	1578	D <sub>3pl-dg</sub>	1985-2016	1.67	1991	1.75	4.34	5.04	4.84	4.8	5.07	3.4	3.32	0.73	0.03	0.23	0.27
378	1577	D <sub>3am</sub>	1985-2016	-2.4	1992	-1.77	2.55	3.43	3.34	3.35	3.65	6.05	5.42	1.1	0.22	0.31	0.3
377	1576	D <sub>3gj</sub>	1985-2016	-7.92	1989	-7.82	0.05	1.61	1.12	1.56	1.79	9.71	9.61	1.74	0.18	0.67	0.23
376	1575	D <sub>2br</sub>	1985-2016	-7.06	1990	-7.06	0.66	1.94	1.5	1.94	2.07	9.1	9.1	1.41	0.13	0.57	0.13
375	1580	D <sub>2ar</sub>	1985-2016	-7.2	1990	-7.2	0.52	1.94	1.93	1.91	2.04	9.16	9.16	1.52	0.1	0.11	0.13
<b>Piltuves nomale (28 km no centra) - Lielupe</b>																	
25	689	D <sub>3gj</sub>	1983-2016	-8.84	1991	-8.31	3.58	5.13	5.83	5.72	<b>6.91*</b>	15.75	15.22	3.33	1.78	1.08	1.19

Piezīme: \* 2017. gadā pazemes ūdeņu monitoringa stacijas Lielupe, 25 urbumā līmeņa mērījumi veikti vienu reizi, jo bojāts divers un nav iespējams nolasīt mērījumus (tehnisku iemeslu dēļ).

<b>Piltuves centrs - Liepāja (Baseina iela)</b>																	
XIV-B	2649	D <sub>3kt</sub>	1962-1979	-6.95	1966	-	-0.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIV-G	2647	D <sub>3mr-žg</sub>	1962-2016	-7,87	1987	-6.09	-0.47	0,08	-1.0	-0.92	-0.67	7.2	5.42	-0.2	-0.75	-1.67	0.25
XIV-E	2645	D <sub>3mr-žg</sub>	1962-2016	-13,42	1988	-11,25	-0.53	1.06	0,36	0.39	0.53	13.42	11.78	1.06	-0.56	0.17	0.14
XIV-Ž	2644	D <sub>3jn-ak</sub>	1962-2016	-6,25	1989	-5.78	-0.36	1,12	0,52	0.86	1.08	7.33	6.86	1.44	-0.04	0.56	0.22
<b>Piltuves nomale (2 km no centra) - Lauma</b>																	
465	862	D <sub>3mr-žg</sub>	1988-2016	-7,00	1988	-5,58	-0.36	0,53	0,59	0,71	1.03	8.03	6.29	1.39	0.5	0.44	0.32
464	861	D <sub>3jn-ak</sub>	1988-2016	-7,11	1988	-5,78	-0.18	0,78	0,93	0,8	2.57	9.68	8.35	2.75	1.79	1.64	1.77
463	860	D <sub>3pl-aml</sub>	1988-2016	-5,17	1989	-4,81	-0.22	0,29	0,58	1.18	1.74	6.91	6.55	1.96	1.45	1.16	0.56
462	859	D <sub>3pl</sub>	1988-2016	-5,86	1994	-6,08	-2.54	1.67	2,08	2,31	2.77	8.63	8.85	5.31	1.1	0.69	0.46
461	858	D <sub>3am</sub>	1988-2016	-7,35	1994	-	0.26	0,72	0,85	1,02	1.3	8.65	-	1.04	0.6	0.45	0.28
460	857	D <sub>3gj</sub>	1988-2016	-13,23	1991	-12,85	0.46	3,49	3,6	4.74	6.77	20.0	19.62	6.31	3.28	3.17	2.03
459	856	D <sub>3gj</sub>	1988-2016	-16,91	1989	-16,47	-0.66	3,02	3,52	3,85	4.27	21.18	20.74	4.93	1.25	0.75	0.42
458	855	D <sub>2br</sub>	1988-2016	-17,22	1990	-17,22	-0.85	2,82	2,89	3,27	3.67	20.89	20.49	4.52	0.85	0.78	0.4
457	854	D <sub>2ar</sub>	1988-2016	-4,54	1992	-4,29	1.41	4,15	4,26	4,98	6.28	10.82	10.57	4.87	2.13	2.02	1.3
<b>Piltuves nomale (16 km no centra) - Kopdarbs</b>																	
434	852	D <sub>3pl-dg</sub>	1985-2016	-1,73	1985	0,37	3.02	2,53	1,89	1,97	2.05	3.78	1.68	-0.99	-0.48	0.16	0.08
433	851	D <sub>3am</sub>	1985-2016	-2,96	1985	-2,52	2.27	3,62	2,89	2,74	2.9	5.86	5.42	0.62	-0.72	0.01	0.16
431	850	D <sub>3gj</sub>	1985-2016	-3,33	1991	-3,25	2.27	3,7	2,8	2,92	3.1	6.43	6.35	0.83	-0.6	0.3	0.18
430	849	D <sub>2br</sub>	1985-2016	-3,7	1991	-3,45	2.28	-	3,51	3,55	3.56	7.26	7.01	1.28	-	0.05	0.01
429	848	D <sub>2ar</sub>	1985-2016	-1,02	1992	-0,41	3.08	-	2,93	3,08	3.26	4.38	3.67	0.18	-	0.33	0.18
<b>Piltuves nomale (23 km no centra) - Aistere</b>																	
333	2509	D <sub>3jn-ak</sub>	1973-2016	20,13	1994	24,6	23.89	22,75	22.7	23.02	23.24	3.11	-1.36	-0.65	0.49	0.54	0.22
332	2503	D <sub>3 gj</sub>	līdz 2013	2,00	1991	4,05	10.31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## 7.2. Pazemes ūdeņu kvalitātes novērtējums

Pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa tīkls ar monitoringu staciju atrašanās vietām sniegts 7.2.1. attēlā.

Pazemes ūdeņu **kvalitātes** novērojumi 2017. gadā veikti 5 uzraudzības un operatīvā monitoringa stacijās, kā arī 18 uzraudzības monitoringa stacijās, kopumā 114 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).

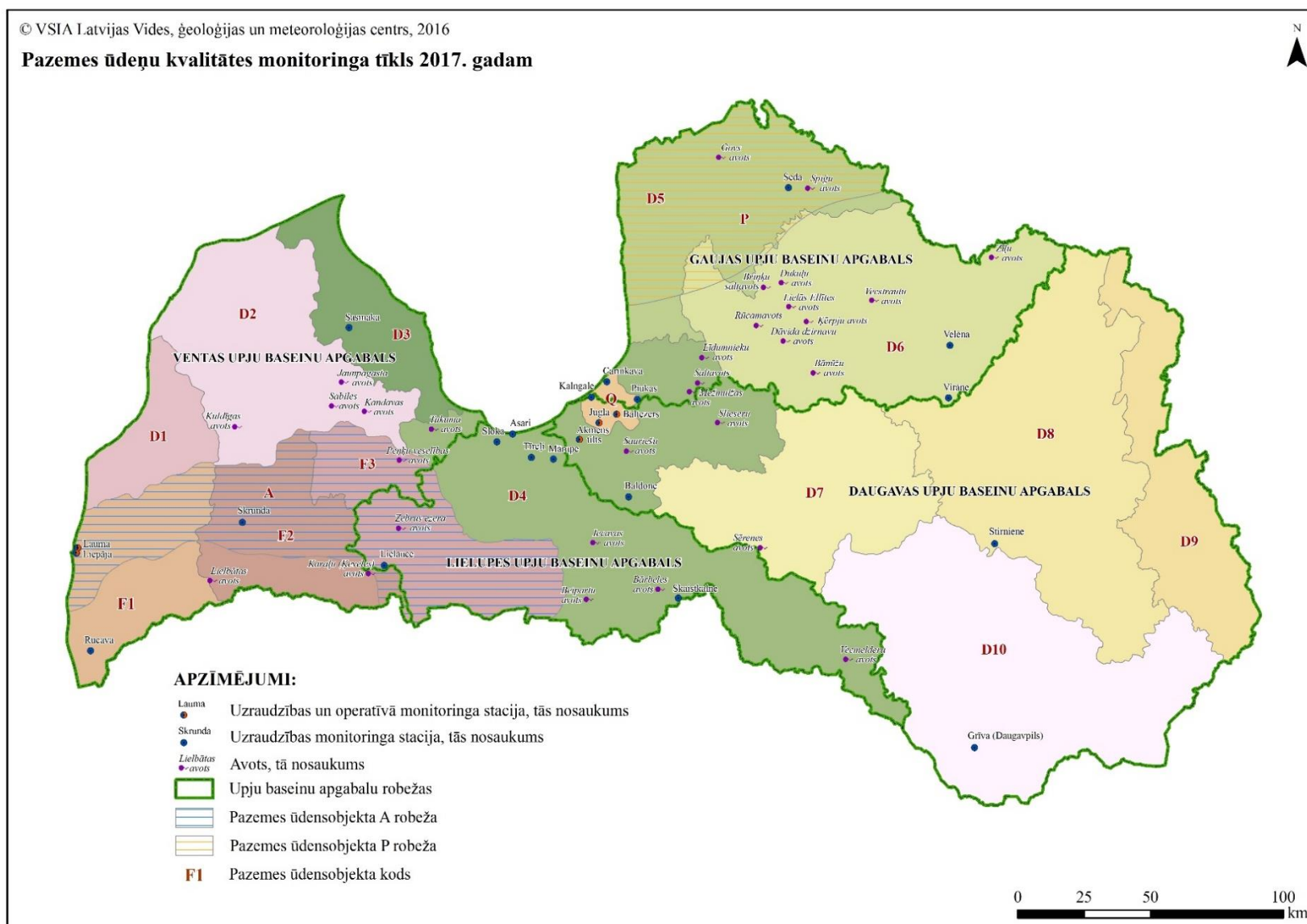
Dabīgo avotu pazemes ūdeņu kvalitātes novērtēšana sniedz samērā pilnīgu informāciju par interesējošo teritoriju, jo avota ūdeņi ir samērā jauni ūdeņi, kuri cirkulē paaugstinātas iežu caurlaidības zonās, tāpēc avotu ūdeņu kvalitāte ir daudz jūtīgāka pret mūsdienu zemes izmantošanu un svaigu difūzo piesārņojumu, salīdzinājumā ar ūdens kvalitāti urbumos. Tāpat dažu avotu ūdens kvalitāte var būt sezonāli mainīga, piemēram, izplūdes vietā sausuma periodos var būt ūdens no dziļākiem slāņiem, bet lietus sezonā var papildināties ar seklāku slāņu ūdeņiem, kas ir zemākas kvalitātes. Tas liecina, ka avota ūdens kopumā ir vāji aizsargāts pret iespējamu virszemes piesārņojumu un tajā varētu būt pārsniegta arī līdz šim neanalizētu parametru pieļaujamā vērtība.

Atšķirībā no ūdens, kas iegūts urbumos, avota ūdens kvalitāte var pasliktināt sajaukšanās ar piesārņotiem grunt-sūdeņiem vai virszemes ūdeņiem, tādēļ ir svarīgi apzināt teritoriju, kurā notiek avota ūdens veidošanās, un ierobežot tajā norītošo piesārņojošo darbību <sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> I.Retīķe, 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.

**Pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa tīkls 2017. gadam**

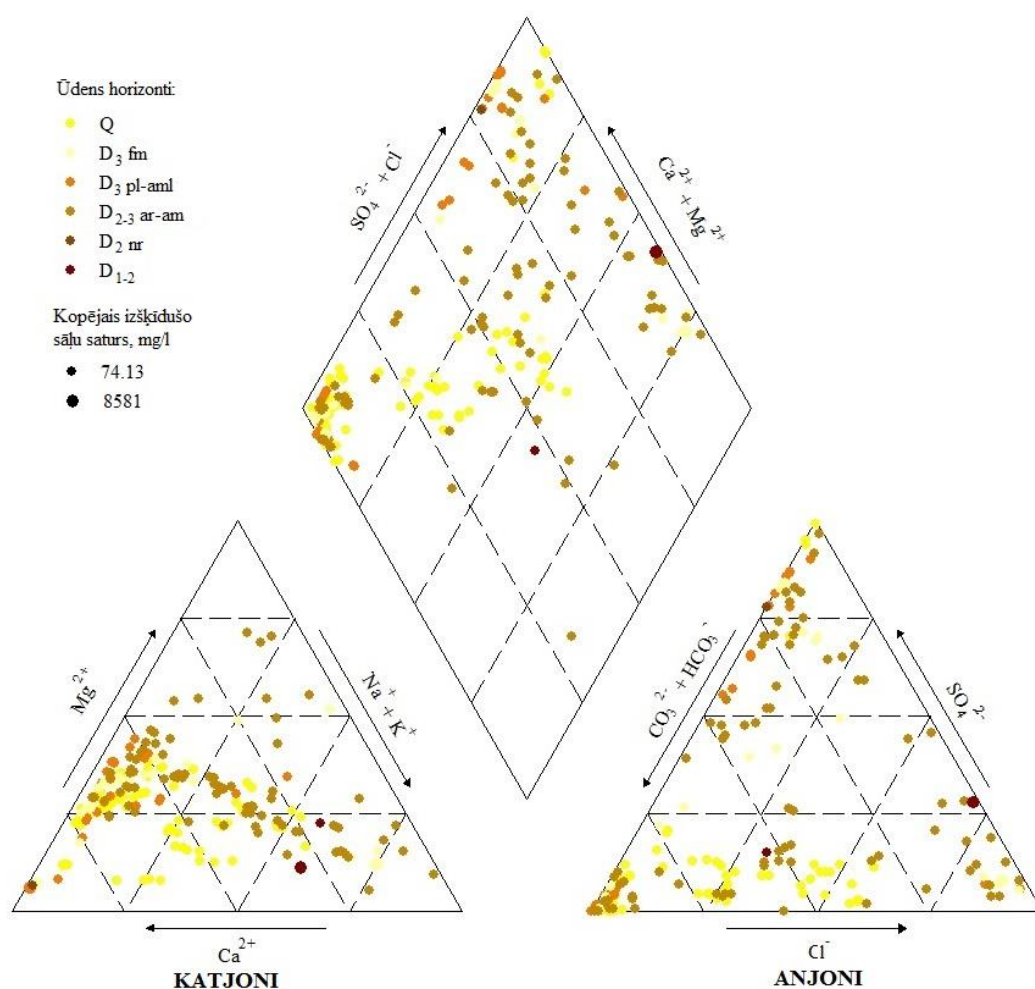


7.2.1.attēls. Pazemes ūdeņu kvalitātes monitoringa tīkls 2017. gadā.

Pazemes ūdeņu kvalitātes monitorings ietver urbumu atsūkņēšanu, paraugu noņemšanu, glabāšanu, transportēšanu, paraugu testēšanai izmantotas standartizētas metodes ūdens stāvokļa analīzei un monitoringam saskaņā ar Ūdens Struktūrdirektīvas 8.panta trešo daļu un 20.pantā paredzēto procedūru<sup>13</sup>.

Lauka apstākļos nosaka pH, oksidēšanās – reducēšanās potenciālu, skābekļa saturu, elektrovadītspēju un kopējo izšķīdušo dzelzi līdz to vērtības ir nostabilizējušās. Laboratorijas apstākļos paraugiem noteikti galvenie joni ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{P}_{\text{tot}}$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ), kopējā cietība, slāpekļis un to savienojumi ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{N}_{\text{tot}}$ ), 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 ar lielu antropogēno ietekmi un pesticīdi lauksaimniecības zemēs un nitrātu jūtīgās teritorijās.

Noņemtajos paraugos visbiežāk sastopami kalcija hidroģēnkarbonāta tipa saldūdeņi, kas veidojušies šķīdinot karbonātus. Var tikt izdalīti novērojumu urbumi 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 hlorīdjoni (7.2.2. attēlā romba vidusdaļā).



7.2.2. attēls. 2017. gada monitoringu staciju pamatķīmijas rādītāju rezultāti.

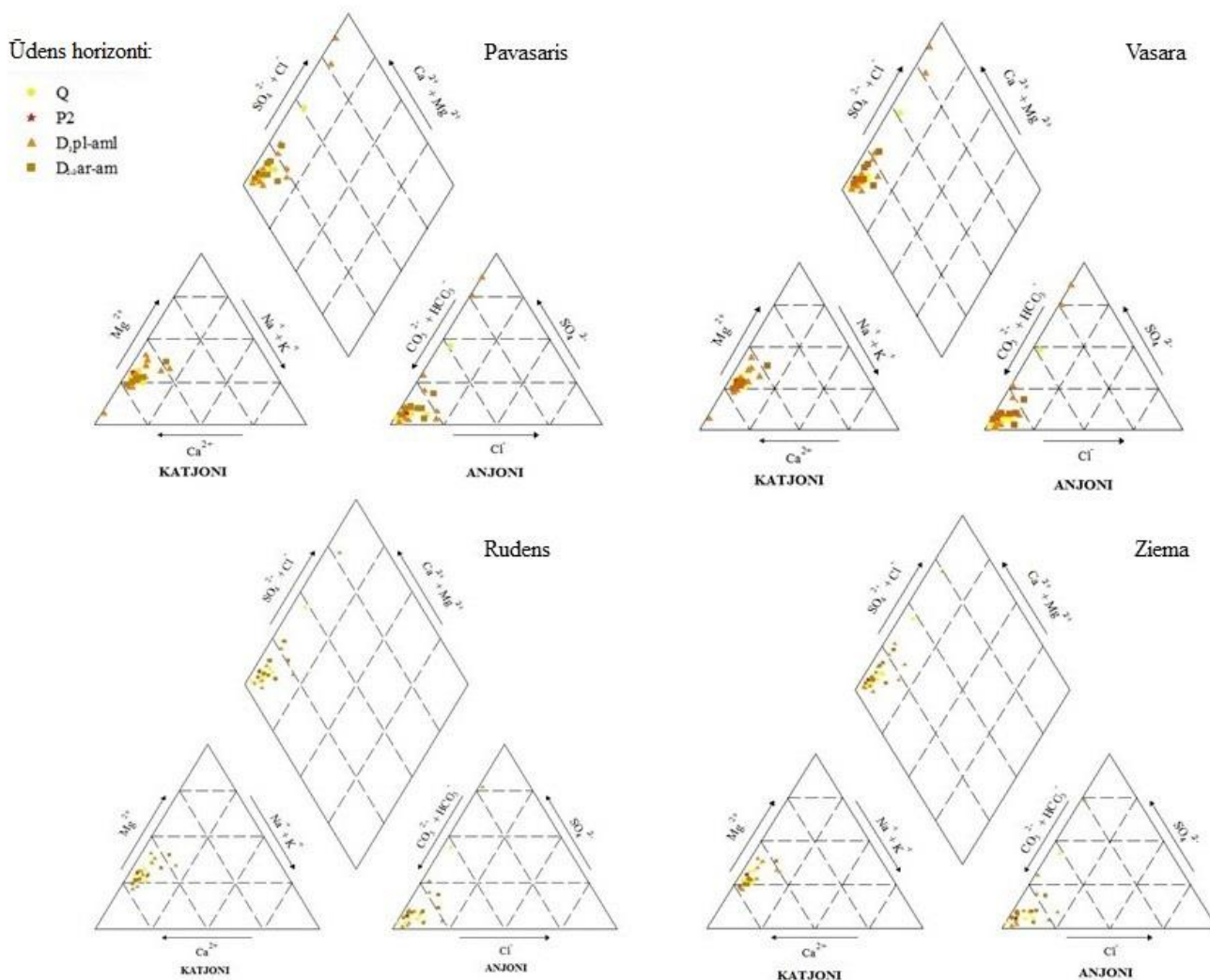
2017. gadā izdalītiem pazemes ūdeņu paraugiem raksturīga nekarbonātu cietība – augsts kalcija, magnija, hlorīdu un sulfātjonu saturs, kā arī hidroģēnkarbonātu ūdeņi ar augstu kalcija, magnija un hidroģēnkarbonātu koncentrāciju (7.2.2. attēls). 2017. gadā izdalītie pazemes ūdeņu veidi neatšķiras no

<sup>13</sup> Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. II. Ūdeņu monitoringa programma 2015.-2020.gadam. Rīga. 2015.



2016. gada<sup>14</sup> un 1997. gada Pazemes ūdeņu monitoringā izdalītajiem pazemes ūdeņu veidiem, kas iegūti, veicot pazemes ūdeņu ķīmiskā sastāva analīzes<sup>7 15</sup>.

Nemot vērā plašo karbonātu un alumosilikātu izplatību pazemes ūdens horizontus veidojošajos iežos, 2017. gadā aktīvās ūdens apmaiņas zonas avota ūdeņos dominē kalcija-hidroģēnkarbonātu un kalcija-magnija-hidroģēnkarbonātu tipa ūdeņi (7.2.3. attēls), kas ir ar augstu kalcija, magnija un hidroģēnkarbonātu koncentrāciju. Retāk sastopami ir kalcija-sulfātu tipa saldūdeņi, kas veidojušies evaporītu (galvenokārt ģipša) šķīšanas rezultātā, Salaspils un Stipinu - Amulas ūdens horizontos. Analizējot avotos sezonālītāti, redzams, ka nav novērojama sezonālas ūdens sastāva izmaiņas.

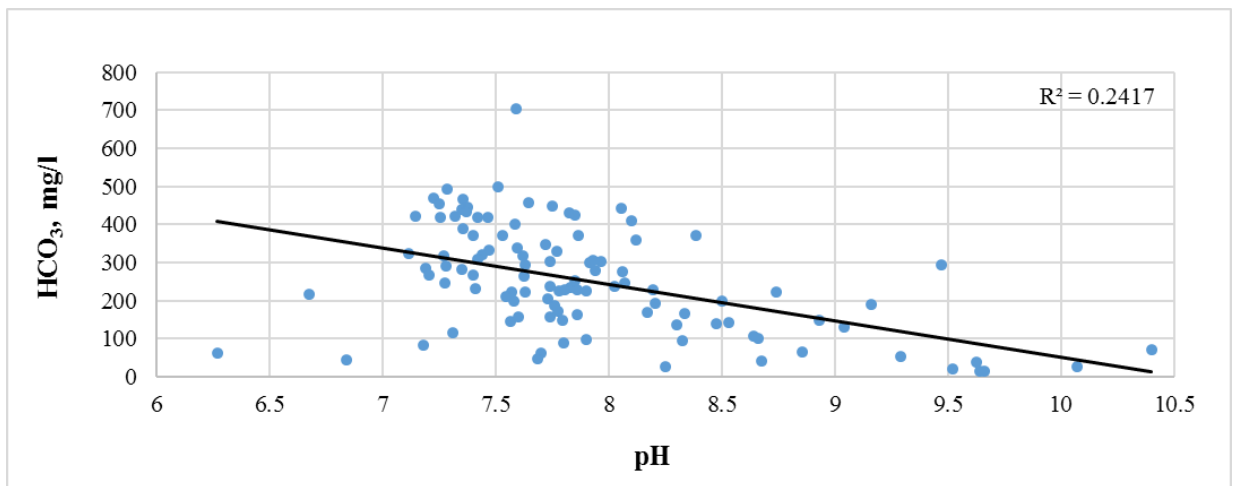


7.2.3. attēls. 2017. gada avotu sezonālie kvalitātes rādītāju rezultāti.

**Hidroģēnkarbonātu koncentrācija** 2017. gada monitoringa stacijās mainījās no 13,7 līdz 730,0 mg/l un ir pretēji proporcionāla pH lielumam (7.2.4. attēls).

<sup>14</sup> Pārskats par virszemes un pazemes ūdens stāvokli 2016.gadā. VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" Rīga, 2017.

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



7.2.4.attēls. **Hidrogēnkarbonātu koncentrācija atkarībā no pH.**

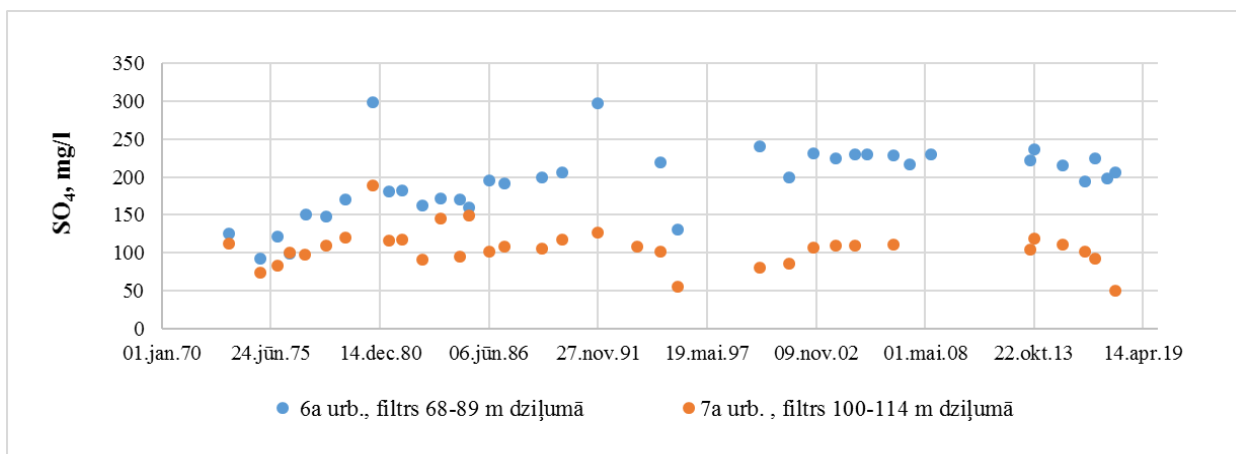
Šī sakarība atspoguļo karbonātu līdzsvara stāvokli – ogļskābes satura pieaugums pazemes ūdeņos samazina pH un vienlaikus veicina alumīnija silikātu un karbonātu minerālu izskalošanu.

Hidrogēnkarbonātu analītisko koncentrāciju var palielināt arī pazemes ūdeņu piesārņojums ar organiska sastāva skābēm, kas ietilpst sārmainībā, pēc kuras nosaka hidrogēnkarbonātu koncentrāciju. Tāpēc pazemes ūdeņu monitoringu stacijām, kur hidrogēnkarbonātu koncentrācijas pārsniedz 500,0 – 700,0 mg/l jāpievērš uzmanība kā iespējamām pazemes ūdeņu piesārņojuma pazīmēm. Šādas augstas koncentrācijas 2017. gadā tika novērotas piecos monitoringa stacijās urbumos (Akmens tilts, 1 un 3; Grīva (Daugavpils), 234; Preiļi, 19; Sasmaka, 28), kā arī iepriekšējos novērojuma gados novērota augsta hidrogēnkarbonāta koncentrācija. Tomēr pārējie ūdens kvalitātes rādītāji un ūdens horizontu ģeokīmiskie apstākļi ļauj domāt, ka tās ir dabiskas koncentrācijas.

Sulfātu kalcija tipa saldūdeņi un iesālūdeņi ar **sulfātu koncentrāciju 250,0 – 1300,0 mg/l** un cietību 35,0 mg-ekv/l lielākoties ir izplatīti ģipsakmeņu saturošajos karbonātiskajos iežos (Skaistkalne, Tīreļi u.c.). Pārteces rezultātā šie ūdeņi ir sastopami horizontos, kuros nav ģipsakmeņu (Kopdarbs, Sloka u.c.). Savukārt pazemes ūdeņi ar sulfātu koncentrāciju zemāku par 1 mg/l veidojas sulfātredukcijas rezultātā krasi anaerobos apstākļos un iežos, kur nav izkliedētu ģipsakmeņu un sulfīdu minerālu (Ēvarži, Kaitra u.c.).

2017. gadā augsta sulfātu koncentrācija novērota urbumā Mārupe, 381 (211,0 – 1850,0 mg/l), kas pārsniedz 2002. gada 12. marta Ministru kabineta noteikumu Nr.118 “Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti” (turpmāk – 12.03.2002. MK not. Nr.118) 9.pielikuma prasību robežlielumus (250,0 mg/l).

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 ar ātrumu 5,5 mg/l un gala rezultātā koncentrācija palielinājusies no 100,0 līdz 232,0 mg/l (7.2.5. attēls). Šādas izmaiņas nosaka iesālūdeņu 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, iesālūdeņu lejupejošas pārteces process tika pārtraukts – vai samazinājies. Koncentrācijas pēdējo 15 gadu laikā ir nostabilizējušās, kas varētu norādīt uz pārteces līdzsvara iestāšanos.



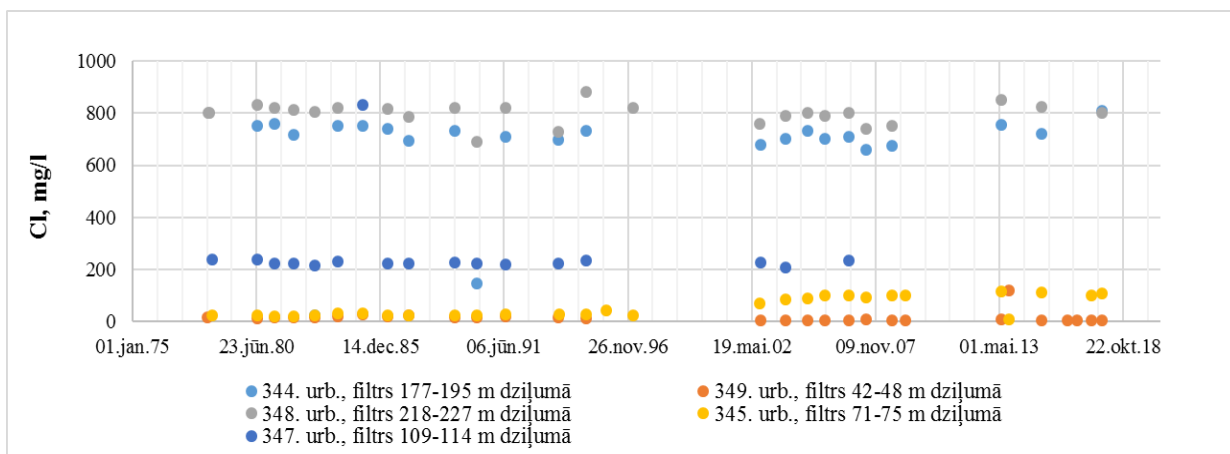
7.2.5. attēls. Sulfātu koncentrācija Gaujas ūdens horizontā Imantā kā iesāļūdeņu lejupejošas filtrācijas indikators.

**Hlorīda nātrija tipa iesāļūdeņi ar hlorīdu koncentrāciju 250,0 – 1450,0 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 augstu kalcija, magnija, nātrija, hidroģēnkarbonātu, sulfātu un hlorīdu koncentrāciju (urbumos Upesciems, Baltezers, 389, Jugla, 348 u.c.). Savukārt, ļoti zemas hlorīdu koncentrācijas (1,1 – 1,5 mg/l) sastopamas galvenokārt pazemes ūdeņos, kas veidojas intensīvas infiltrācijas iecirkņos (urbumos Kaitra, Inčukalns, Zaķumuiža u.c.).

Hlorīdi pazemes ūdeņu monitoringa programmā kalpo kā daudzu antropogēno izmaiņu universāls indikators t.sk.:

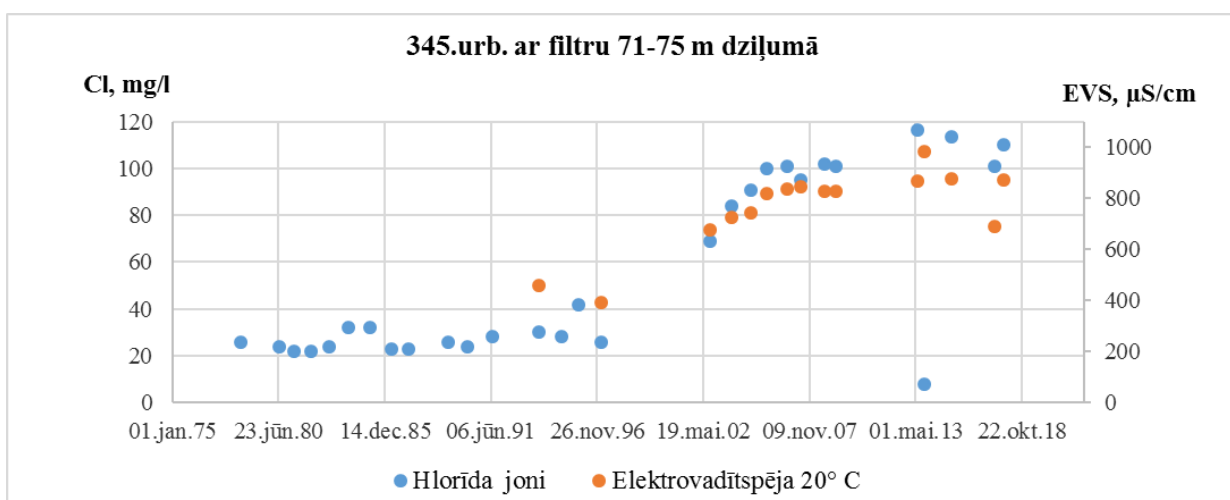
- Dziļo sālsūdeņu augšupejošās filtrācijas kontrolei;
- Jūras ūdeņu intrūzijas kontrolei;
- Difūzā piesārņojuma kontrolei, jo hlorīdi ir visu notekūdeņu un daudzu cieto atkritumu komponents, kā arī dezinfekcijas līdzeklis.

**Dziļo sālsūdeņu augšupejošās filtrācijas process** var aktivizēties depresijas piltuvju robežās, pazeminoties ūdens spiedienam augšējās horizontos. Arukilas ūdens horizonts, kas ieguļ saldūdeņu apakšējā daļā virs Narvas reģionālā sprostsliņa, ir horizonts, kurā potenciāli varētu attīstīties šis process. Tomēr nevienā no horizontā ierīkotajiem monitoringa stacijas urbumiem (Upesciems, Juglas, Tīreļi) netika novērots šis process. Ilglaicīgā novērojuma periodā samazinātā ūdens patēriņa rezultātā, būtu iespējams, ka dziļo sālsūdeņu injekcija zaudējusi savu nozīmi. Tomēr Juglas monitoringu stacijā veiktie novērojumi liecina par iesāļūdeņu augšupejošās intrūzijas ietekmi aktīvās ūdens apmaiņas zonas augšējā daļā (7.2.6. attēls). Eksploatējot saldūdeņu Gaujas ūdens horizontu, ar sāļiem piesātinātie aktīvās ūdens apmaiņas zonas zemākie horizontu (sākot ar  $D_{2ar}$  un uz augšu) ūdeņi augšupejošās plūsmas rezultātā urbums Jugla, 345 sajaucas ar Gaujas ūdens horizontu un urbums Jugla, 349 ar Kvarāra ūdens horizontu ūdeņiem. Iegūtie dati norāda uz to, ka saldūdeņu ūdens horizonti ir ietekmēti un ir novērojama hlorīdu jonu koncentrāciju palielināšanās. Lai prognozētu turpmāko situācijas attīstību būtu nepieciešams veikt papildus detalizēti pētījumi.



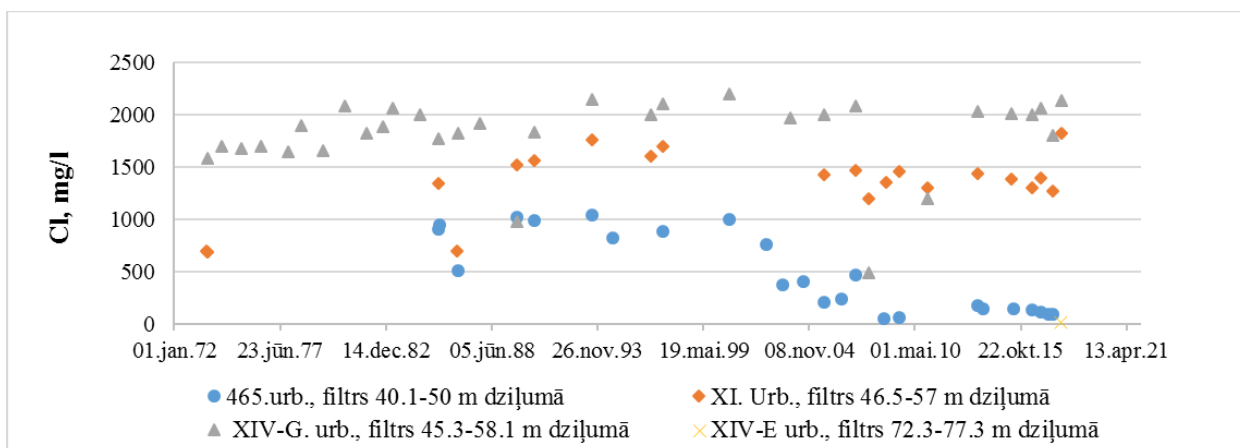
7.2.6. attēls. Hlorīdu koncentrācija Juglas monitoringa stacijā kā iesālūdeņu augšupejošas intrūzijas indikators.

Juglas monitoringa stacija atrodas Ķīšezera dienvidu krastā tektoniskā lūzuma zonā, pa kuru hlorīdu sālsūdeņi no artēziskā baseina apakšējās daļas ceļas augšā uz aktīvo ūdens apmaiņas zonu, pakāpeniski atšķaidoties ar infiltrogēniem hidroģēnkarbonātu saldūdeņiem. No monitoringa stacijas ierīkošanas 1978. gadā līdz 1997. gadam Juglas monitoringu stacijā visu ūdens horizontu ķīmiskais sastāvs bija nemainīgs novērojumu metodiku kļūdu robežās. Gaujas ūdens horizonta Jugla, 345 urbūmā laika posmā no 1998. līdz 2001. gadam paraugi netika ņemti, tāpēc nav iespējams precīzi noteikt hidroķīmisko izmaiņu sākumu laiku. Sākot no 1997. līdz 2017. gadam Gaujas ūdens horizonta augšējā daļā, kurā ierīkots Jugla, 345 urbūms, hlorīdu koncentrācija paaugstinājusies no 26,0 līdz 113,69 mg/l (7.2.7. attēls). Vienlaikus ar hlorīdiem urbūmā Jugla, 345 pieaug arī sulfātu, nātrija un kalcija saturs, kā arī ūdens elektrovadītspēja.



7.2.7. attēls. Hlorīdu koncentrācija Gaujas ūdens horizontā Juglas monitoringa stacijā kā iesālūdeņu augšupejošas intrūzijas indikators.

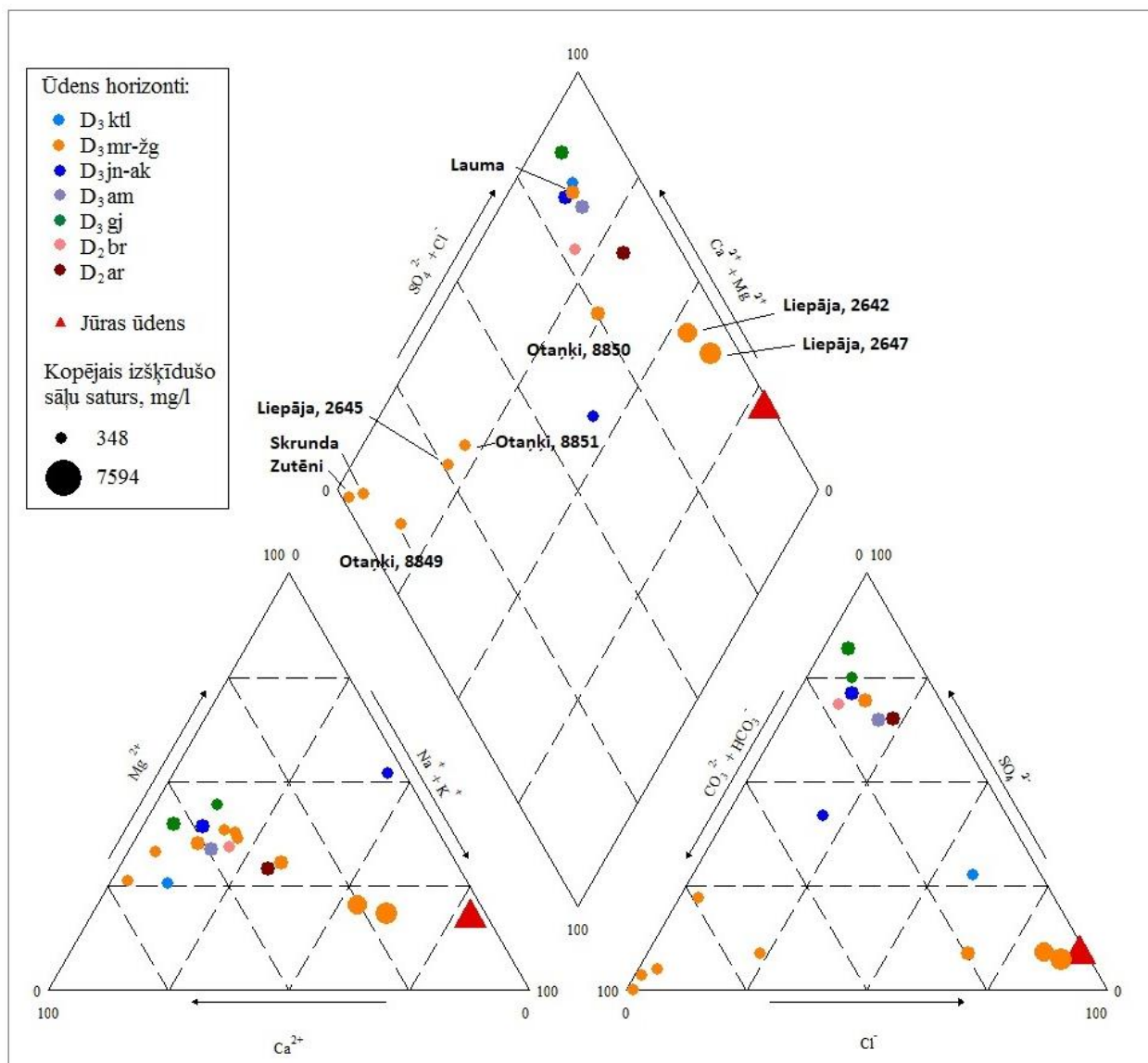
**Jūras ūdeņu intrūzija** ir viens no dzeramā ūdens horizontu piesārņošanas veidiem, kam ir raksturīgas anomāli augstas hlorīdu, nātrija un kāliju koncentrācijas. Kā iepriekš minēts šādas jūras ūdeņu intrūzijas ietekme vēl nelielā mērā ir novērojama Liepājā Mūru-Ketleru ūdens horizontā. 2017. gadā pazemes ūdeņu paraugi tika ņemti četros Liepājas urbūmos Mūru-Ketleru ūdens horizontos (7.2.8. attēls). Divos urbūmos, kas atrodas pilsētas centrā un Liepājas ezera virzienā hlorīdu koncentrācijas saglabājas iepriekšējo gadu līmenī, savukārt, Laumas monitoringa stacijas urbūmā Lauma, 465 no 2000.gada ir vērojama hlorīdu koncentrāciju pazemināšanās tendence. Tas ir saistīts ar krasu pazemes ūdeņu ieguves samazināšanos sākot ar 1991. gadu, kas sekmēja pazemes ūdeņu un jūras ūdeņu līmeņu starpību samazināšanos, tādejādi samazinot jūras ūdeņu intrūzijas apmērus un sekmējot atsāļošanās procesu.



7.2.8. attēls. Hlorīdu koncentrācija Mūru-Ketleru ūdens horizontā Laumas monitoringa stacijā Liepājā kā jūras ūdens intrūzijas indikators.

2017. gadā tika īstenots pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings Liepājas jūras ūdens intrūzijas attīstības izpētei, kura ietvaros tika ievākti 18 ūdens paraugi un veiktas ķīmiskās analīzes LVĢMC laboratorijā.

Paipera diagrammā (7.2.9. attēls) var novērot vairākus būtiskus procesus, kas norisinās Liepājas jūras ūdens intrūzijas apgabalā. Pirmkārt, fona stacijas “Skrunda” un “Zutēni” paraugi raksturo tipiskus hidroģēnkarbonātu tipa saldūdeņus. Tas apstiprina, ka Mūru-Žagares ( $D_3mr-žg$ ) horizontos dabiskos apstākļos nav paaugstināts hlorīdjonu un sulfātjonu īpatsvars. Otrkārt, Otaņķi urbumi, kas izvietoti uz mola skaidri parāda jūras ūdeņu intrūzijas ietekmes samazināšanos tālāk iekšzemē un arī to, ka ietekme ir uz visiem trim mola urbumiem. Treškārt, Liepājas urbumi parāda, ka jūras ūdeņu intrūzija ir izteikta Mūru-Žagares urbumos Liepāja, XI un Liepāja, XIV-G, kuru dziļums ir 57 un 58 m, bet ietekme ir būtiski mazāka Mūru-Žagares urbumā Liepāja, XIV-E, kas ir 91 metru dziļš (7.2.8. attēls). Urbuma Liepāja, XIV-E griezumā ir 6,2 m biezs māla slānis, kas visdrīzāk arī aiztur jūras ūdeņu intrūziju Mūru-Žagares ūdens horizonta apakšējā daļā. Un visbeidzot, urbumi, kas ierindojas virs iedomātās līnijas, kas savieno jūras ūdens un fona paraugus norāda uz katjonu apmaiņas reakcijām.

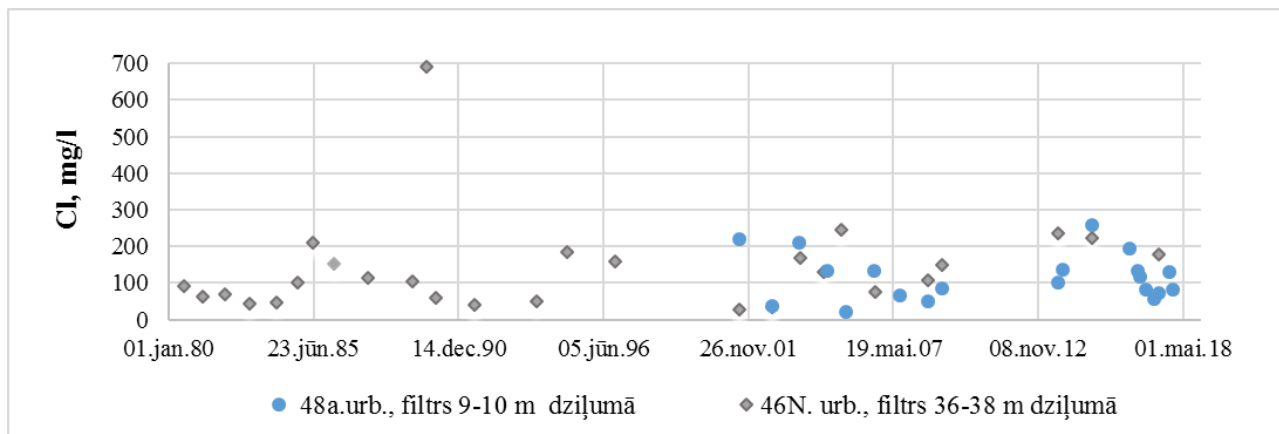


7.2.9. attēls. Ievākto paraugu novietojums Paipera diagrammā (LVGMC, 2017)<sup>16</sup>.

Nesistemātiskas un īslaicīgas hlorīda koncentrācijas svārstības, kas saistītas ar netiešu jūras ūdens intrūziju, tiek novērotas sekļajos ūdens horizontos Baltezersa monitoringa stacijā (7.2.10. attēls) par iemeslu ir pazemes ūdeņu resursu mākslīgā papildināšana no Mazā Baltezersa 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 (7.2.10. attēls) no 2001. gada novērojama periodiska hlorīdu koncentrācijas samazināšanās tendence no 220,0 – 83,0 mg/l. 2017. gadā hlorīdu koncentrācija svārstījās no 57,8 mg/l (martā) līdz 179,0 mg/l (jūnijā), ko ietekmē periodiska jūras ūdeņu pieplūde Mazajā Baltezerā.

<sup>16</sup> I.Retīķe. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings riska pazemes ūdens objektā F1 – Liepāja un teritorija uz dienvidaustriem no tās līdz ūdensgūtni "Otaņķi". VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" Rīga, 2018. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 26888.

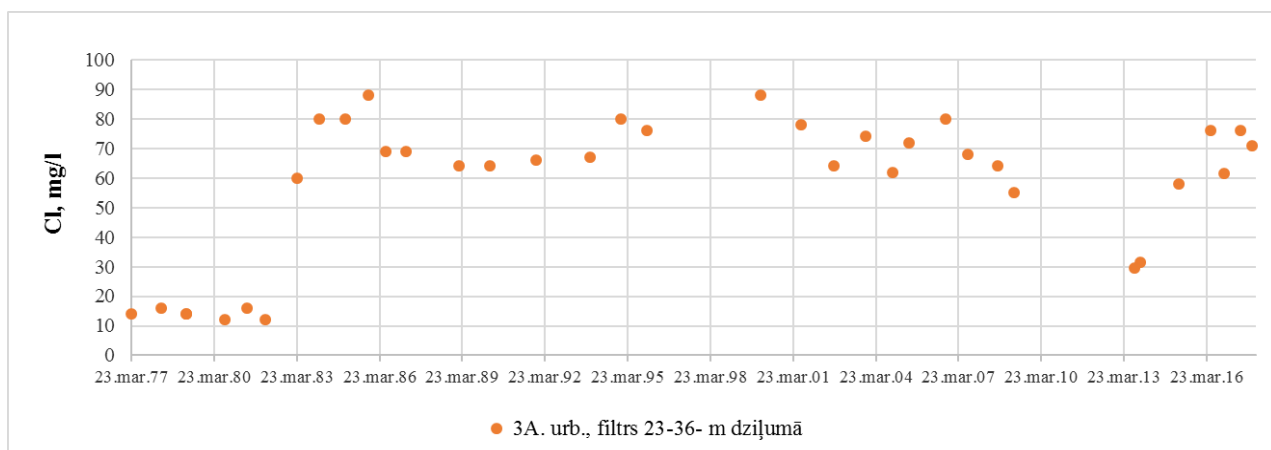


7.2.10. attēls. Hlorīdu koncentrācija augšējos ūdens horizontos Baltezers monitoringa stacijā kā jūras ūdens intrūzijas indikators.

Nesistemātiskas hlorīda 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 sekļajā Imanta, 3A urbumā, kā arī trijos avotos Saltavots (avots, 911), Sabiles avots (avots, 929) un Jaunpagasta (avots, 924) avots.

Ļaviņas ūdens horizontā Imantas monitoringa stacijas urbumā Imanta, 3A hlorīda koncentrācija no 1967. līdz 1982 gadam bija ap 15,0 mg/l, kas atbilst dabīgā fona līmenim (7.2.11. attēls)<sup>17</sup>. 1983. – 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, 7.2.11. attēls).

Pieaugoša hlorīdu koncentrācija novērota Saltavots, 911 (67,6 mg/l) avotā, kas izplūst no Ļaviņu ūdens horizonta Siguldas dienvidu nomalē un savāc infiltrācijas ūdeņus no Siguldas lielas teritorijas daļas. Piesārņojumu tendences, kas novērtētas 10 gadu periodā, kopumā vērtējamas kā augoša. Hlorīdu koncentrācijas avotā Saltavots, 911 desmit gadu periodā mainījās robežās no 47,9 līdz 84,0 mg/l, vidēji 53,31 mg/l. Kopš 2005. gada Sabiles (avots, 929) un Jaunpagasta avotā (avots, 924) nav novērota hlorīda koncentrācijas paaugstināšanās tendence.



7.2.11. attēls. Hlorīdu koncentrācija Ļaviņu ūdens horizontā Imantas monitoringa stacijā kā difūzā piesārņojuma indikators.

2017. gadā urbumā Mārupe, 381 hlorīda koncentrācija (92,0 – 1120,0 mg/l) pārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr.118 prasību robežlielumu. Augsta hlorīda koncentrācija visticamāk saistīta ar punktveida piesārņojumu, kas radies sadzīves notekūdeņu izplūdes rezultātā.

<sup>17</sup> 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

## Biogēnie elementi

**Kālija** saturs Latvijas aktīvās ūdens apmaiņas zonas pazemes ūdens urbumos svārstās no 0,66 – 94,0 mg/l, bet avotos 0,35 – 13,7 mg/l. **Kopējā fosfora** koncentrācija pazemes ūdeņu urbumos 2017. gadā mainās diapazonā no 0,0001 – 43,0 mg/l, bet avotos no 0,003 – 0,38 mg/l.

**Kopējā slāpekļa** koncentrācija urbumos mainās robežā no 0,11 – 94,0 mg/l, bet avotos mainās no 0,11 – 33,0 mg/l.

**Dzelzs koncentrācija** pazemes ūdeņu urbumos 2017. gadā mainās plašā diapazonā no 0,01 līdz 1,05 mg/l, avotos no 0,01 līdz 3,61 mg/l. Palielinoties pH, kā arī saskaroties ar gaisu (skābeklis) dzelzs koncentrācija parasti būs mazāk, kas ir saistīts ar dzelzs hidroksīdu nogulsnešanos.

**Kopējais organisko vielu saturs (TOC)** pazemes ūdeņos parasti ir daudz zemāks kā virszemes ūdeņos un pazeminās palielinoties ūdens ieguluma dziļumam. Vidējā TOC koncentrācija svārstās no 0,14 – 33,0 mg/l sekļajos ūdens horizontos, bet no 0,14 – 28,0 mg/l dziļajos ūdens horizontos. TOC pārsniedz maksimāli pieļaujamo 12.03.2002. MK not. Nr.118 robežlielumu dzeramajā ūdenī (5 mg/l) 19 urbumos.

Atsevišķos monitoringa stacijās urbumos TOC koncentrācijai ir dabiska izcelsme (kas ir atkarīga no meža apauguma, lauksaimniecības zemju, purvu platības un citām īpatnībām attiecīgajā teritorijā), bet vēl citos urbumos dabiski augsts TOC saturs varētu būt paaugstināta piesārņojuma rezultāta<sup>18</sup>:

Sloka, 410 urbumā – 25,0 – 28,0 mg/l;

Tīreļi, 387 urbumā – ap 10,0 – 12,0 mg/l;

Kaitra, 27A urbumā – 6,4 – 8,2 mg/l;

Skaistkalne, 2 urbumā – virs 5,0 mg/l;

Imanta, 3A urbumā – ap 8,0 mg/l;

Baldone, 403 urbumā – ap 19,0 – 22,0 mg/l.

Tikai Baltezera gruntsūdeņu izpētes pakāpe ļauj sadalīt dabisko un antropogēno TOC daļu: 3,0 – 5,0 mg/l ir dabiska fona līmenis (2017. gadā urbumā Baltezers, 48A TOC koncentrācija ir robežā no 3,6 – 4,2 mg/l), vēl 3,0 – 5,0 mg/l ir saistīti ar gruntsūdeņu resursu mākslīgu papildināšanu ar virszemes ūdeņiem. Pārējos urbumos nav iespējams novērtēt piesārņojuma īpatsvaru TOC koncentrācijā<sup>19</sup>.

**Amonija koncentrācija** virs 2 mg/l dabīgu vai antropogēnu iemeslu dēļ 2017. gadā novērots četros urbumos: Akmens tilts, 3; Tīreļi, 380, Asari, 416 un 417, kas pārsniedz pieļaujamo 12.03.2002. MK not. Nr.118 robežlielumu dzeramajā ūdenī (0,5 mg/l). Avotos amonija koncentrācijas pārsniegumi nav konstatēti un tā svārstās robežā no 0,033 – 0,49 mg/l.

Daļa amonija joni oksidējās 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.

**Kopējā slāpekļa koncentrācija** pazemes ūdeņos svārstās plašā diapazonā atkarībā no daudziem dabiskiem un antropogēniem faktoriem. Tipiskās slāpekļa koncentrācijas ir zemākas kā organiskā oglekļa koncentrācijas un tās samazinās, palielinoties ūdens horizonta dziļumam. Vidējā kopējā slāpekļa koncentrācija 2017. gadā mainās no 0,11 – 94,0 mg/l sekļajos ūdens horizontos, līdz 8 mg/l dziļajos ūdens horizontos. Avotos koncentrācija mainās no 0,11 līdz 33,0 mg/l. Trīs paraugos (Jaunpagasta avots,

---

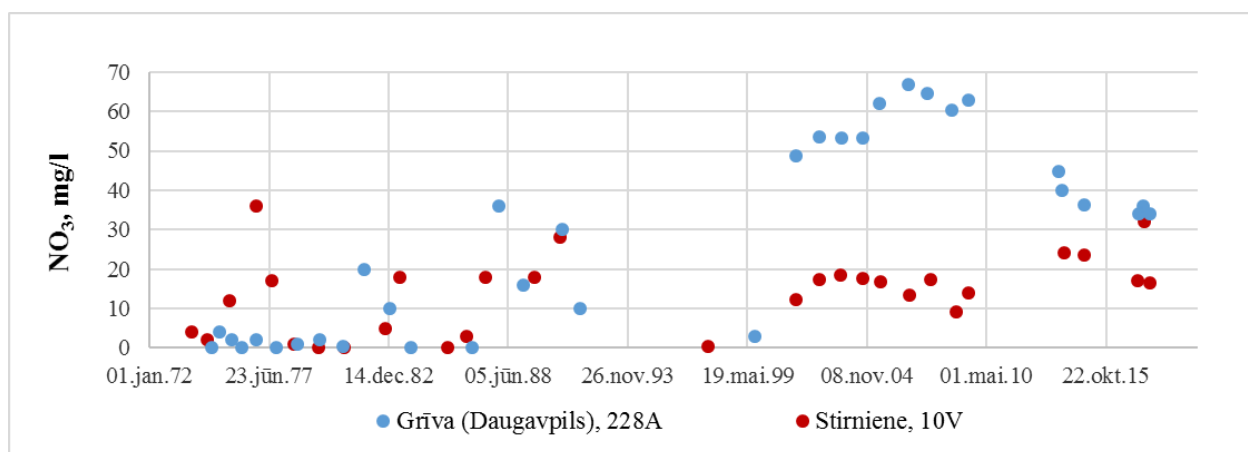
<sup>18, 11</sup> Levina, N., Levins, I., Gaile, R., Cīrulis, A., Farafonovs, N., Sevastjanova, I. Pazemes ūdeņu pamatmonitorings 2005.gads. Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs. Rīga. 2006. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 15629



924; Iecavas avots, 920; Mārupe, 381), kur slāpekļa koncentrācija ievērojami pārsniedz TOC koncentrāciju, konstatēts pazemes ūdeņu piesārņojums. Anaerobos ūdeņos, kur ir novērojams slāpekļa piesārņojums var būt arī sastopams amonijs un nitrīta joni.

**Nitrātu koncentrācija** pazemes ūdeņos ilglaicīgā novērojumu periodā pamatojoties uz 12.03.2002. MK not. Nr.118 9. pielikuma prasībām, 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 jāpievērš tikai augstākam par 2,0 mg/l nitrāta skābekļa koncentrācijām.

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 (7.2.12. attēls). Tāpat Stirnienes monitoringa stacijā, kas atrodas ekstensīvu ganību teritorijā, nitrātu koncentrācijai pēdējo gadu laikā ir tendence samazināties.

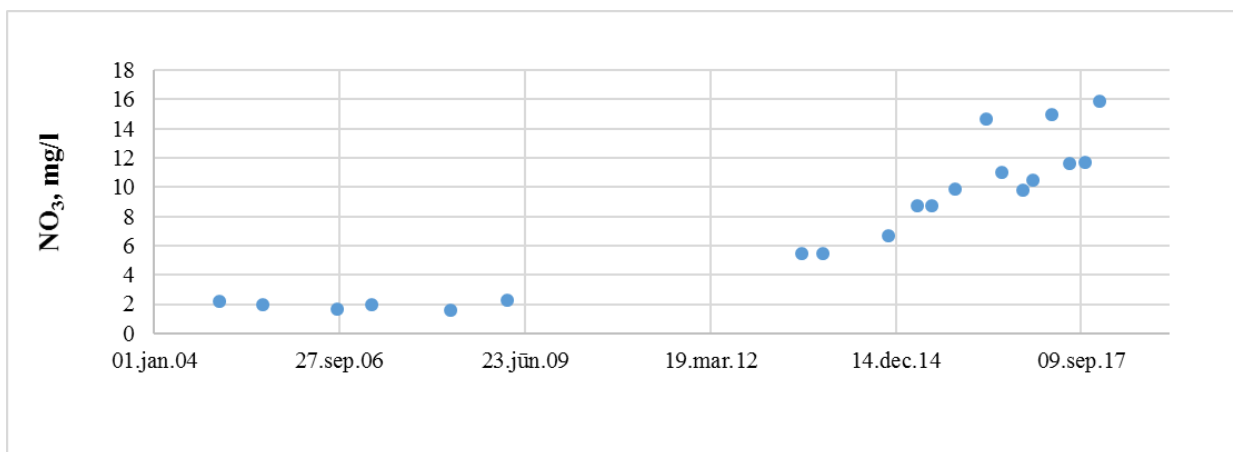


7.2.12.attēls. Nitrātu koncentrāciju izmaiņas gruntsūdeņos kā lauksaimniecības difūzā piesārņojuma indikators.

2017. gadā nitrātu koncentrācijas robežvērtības (50 mg/l) pārsniegumi ir novēroti 2 avotos visās sezonās, līdzīgi kā iepriekšējos gados: Jaunpagasta, 924 avotā (56,0 – 65,0 mg/l) un Iecavas, 920 avotā (97,0 – 120,0 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 robežā no 0,09 – 37,0 mg/l.

Pēdējos 3 gados nitrāta koncentrācijas palielināšanās novērota Karaļu (Ķeveles), 921 avotā laika periodā no 2004. līdz 2017. gadam koncentrācija pieaugusi no 1,94 – 15,9 mg/l (7.2.13. attēls). Nitrāta koncentrācijas pieaugums skaidrojams ar intensīvo lauksaimniecību tiešā avota tuvumā pēdējos gados.

Urbumā Mārupe, 381 nitrāta koncentrācija 2017. gadā novērota robežā no 250 - 360 mg/l, kas visticamāk ir lokāls piesārņojums un iespējams saistīts ar vietējo kanalizācijas izlaidiņu tuvējā teritorijā.



7.2.13.attēls. Nitrāta koncentrāciju izmaiņas Karaļu (Ķeveles) avotu monitoringa stacijā laika posmā no 2004.-2017.gadam.

Atsevišķās **smago metālu** koncentrācijas pazemes ūdeņu monitoringa stacijās pārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr.118 prasību robežlielumus. **Arsēna** (robežlielums – 10,0 µg/l) koncentrācija monitoringa urbumos mainās robežā no 0,2 – 15,0 µg/l (Mārupe, 382 urbumā koncentrācija svārstās robežā no 11,4 – 15,0 µg/l, savukārt urbumā Grīva (Daugavpils), 225 koncentrācija mainās diapazonā no 8,6-9,8 µg/l un ir tuvu noteiktajam robežlielumam), avotos 0,2 – 6,2 µg/l. **Dzīvsudraba** (robežlielums – 1,0 µg/l) koncentrācija urbumos svārstās no 0,005 – 0,13 µg/l, bet avotos robežā no 0,003 – 0,107 µg/l. **Kadmija** (robežlielums – 5,0 µg/l) saturs pazemes ūdeņu urbumos novērojams diapazonā no 0,01 – 0,92 µg/l, avotos 0,007 – 0,3 µg/l. **Niķeļa** (robežlielums – 20 µg/l) saturs urbumos svārstās no 0,7 – 52,0 µg/l (urbumā Mārupe, 381 novērota augsta niķeļa (46,0 – 62,0 µg/l) koncentrācija, kas pārsniedz noteikto robežlielumu), bet avotos 0,7 – 11,6 µg/l, savukārt **svina** (robežlielums – 10 µg/l) saturs urbumos svārstās robežā no 0,4 – 6,0 µg/l, bet avotos 0,4 – 4,8 µg/l.

**Pesticīdi** pazemes ūdeņu urbumos 2017. gadā mainās diapazonā no 0,00036 – 0,1 µg/l, bet avotos no 0,00036 – 2,0 µg/l. 12 urbumos (Skrunda, 9; Tīreļi, 388; Zutēni, 34/1; Virāne, 36; Velēna, 38; Carnikava, 374; Mārupe 381 un 382; Puikas, 353; Grīva (Daugavpils), 233; Skaistkalne, 7; Kalngale, 363) konstatēta neliela pesticīda dimetoāta (0,15 µg/l) koncentrācijas paaugstināšanās un pārsniedz pieļaujamo 12.03.2002. MK not. Nr.118 pesticīdu robežvērtību (0,1 µg/l), kā arī konstatētas nelielas pesticīda MCPA vērtības paaugstināšanās – 0,1 µg/l un 2,4-dihlorfenoksietīkskābes koncentrācijas pārsniegums – 2 µg/l un pārsniedz pieļaujamo 12.03.2002. MK not. Nr.118 pesticīdu robežvērtību (0,1 µg/l). Bentazona koncentrācijas pārsniegums novērots 2 avotos (12.03.2002. MK not. Nr.118 pesticīdu robežvērtību (0,1 µg/l)): Dāvida dzirnavu avotā, 903 (0,92 – 1,1 µg/l) un Lielajā Ellītē, 908 (0,012 – 0,12 µg/l). Pārējo 2017. gadā noteikto pesticīdu koncentrācijas nepārsniedz pieļaujamo daudzumu, tomēr simazīns (Briņķu saltavotā), dimetoāts, propazīna, 2,4-dihlorfenoksietīkskābe un MCPB (Briņķu saltavots, Dāvida dzirnavu avots, Lielās Ellītes avots) 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 aerobais gruntsūdeņu horizonts) atrodas monitoringa stacija Baltezers, kur Baltezers, 14A, Baltezers, 46A un Baltezers 48A urbumi ierīkoti kvartāra nogulumu aerobo gruntsūdeņu horizontā. Baltezers, 14A, Baltezers, 46N un Baltezers, 48A urbumos novērota nesistemātiskas un īslaicīgas hlorīda koncentrācijas svārstības no 9,2 – 221,0 mg/l (kā arī Baltezers, 389 (Arukilas ( $D_{2ar}$ ) ūdens horizonts), Baltezers, 390 un Baltezers, 391 (Gaujas ( $D_{3gj1}$ ) ūdens horizonts)) urbumos, kuri neietilps riska pazemes ūdensobjekta ūdenšhorizontā hlorīdiona koncentrācija svārstās no 53,3 – 1210,0 mg/l), kas periodiski pārsniedz pieļaujamo robežvērtību riska pazemes ūdensobjektā (7.3.1. tabula), kam par iemeslu ir pazemes ūdeņu resursu mākslīgā papildināšana no Mazā Baltezera caur infiltrācijas baseinu sistēmu.

Riska pazemes ūdensobjektā Liepāja un pilsētas DA apkārtnē līdz ūdensgūtnei "Otaņķi" (Ketleru ( $D_{3ktl}$ ), Žagares ( $D_{3žg}$ ), Mūru ( $D_{3mr}$ ) anaerobie spiedienūdeņu horizonti) atrodas divas pazemes ūdeņu monitoringa stacijas – Lauma un Liepāja. Urbumi, kuri ietilps 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).

Urbumos Liepāja, XI un Liepāja, XIV-G hlorīdiona (211,0 – 2140,0 mg/l), nātrija (952,0 – 1508,0 mg/l) un sulfātjona (149,0 – 262,0 mg/l) koncentrācija pārsniedz pieļaujamo riska pazemes ūdensobjekta robežvērtību, kā arī Liepāja, XIV-V urbumā pārsniegta hlorīdiona (211,0 mg/l) robežvērtība (7.3.1. tabula). Monitoringa stacijas Lauma, 465 urbumā sulfātjona (534,0 – 558,0 mg/l) koncentrācija pārsniedz pieļaujamo robežvērtību riska pazemes ūdensobjektā. Pārējos monitoringa stacijas Lauma urbumos, kas neietilps riska pazemes ūdensobjekta horizontā Lauma, 457, Lauma, 458, Lauma, 459, Lauma, 460, Lauma, 461 un Lauma, 464 pārsniedz pieļaujamo sulfātjonu (322,0 – 670,0 mg/l) koncentrācijas robežvērtību riska pazemes ūdensobjektā (7.3.1. tabula), kā arī pārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr.118 prasību robežlielumu sulfātjoniem (250,0 mg/l). Liepāja, XIV-Ž urbumā (Jonišķu-Akmenes ( $D_{3jn-ak}$ ) ūdens horizonts) nav novēroti koncentrāciju pārsniegumi.

Riska pazemes ūdensobjektā Rīgas teritorija no Rīgas jūras līča līdz izgāztuvei "Getliņi" (ietilps 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. Riska pazemes ūdensobjekta kvartāra nogulumu aerobo gruntsūdeņu horizontā ietilps urbumi Jugla, 349 un Akmens tilts, 3. Monitoringa urbumā Akmens tilts, 3, kas ierīkots kvartāra horizontā konstatēts paaugstināts hlorīdiona (152,0 – 180,0 mg/l) un amonija jona slāpekļa (3,6 – 4,1 mg/l) saturs pārsniedz pieļaujamo riska pazemes ūdensobjekta robežvērtību, bet Jugla, 349 urbumā koncentrācijas nepārsniedz pieļaujamās robežvērtības riska pazemes ūdensobjektā (7.3.1. tabula). Pļaviņu ( $D_{3pl}$ ), Amatas ( $D_{3am}$ ) un Gaujas ( $D_{3gj}$ ) ūdens horizonta anaerobo spiedienūdeņu horizontā atrodas urbumi Jugla, 345 (Gaujas ( $D_{3gj2}$ ) ūdens horizonts), 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 ( $D_{3gj2}$ ) ūdens horizonts) urbumi. Urbumā Imanta, 7A konstatēts paaugstināts amonija jona slāpekļis (0,73 – 0,75 mg/l), kas pārsniedz pieļaujamo robežvērtību riska pazemes ūdensobjektā. Monitoringa stacijas urbumos Akmens tilts, 1, Akmens tilts, 2 un Akmens tilts, 4, novērota paaugstināta hlorīdjonu koncentrācija, kas svārstās robežā no 740,0 – 1710,0 mg/l un pārsniedz pieļaujamo robežvērtību riska pazemes ūdensobjektā (7.3.1. tabula). Pārējos Imanta monitoringa stacijas

urbumos – Imanta, 3A, Imanta, 4A un Imanta, 6A, kā arī urbumos, kas neietilps riska pazemes ūdensobjektā nav konstatēti riska pazemes ūdensobjekta robežvērtību pārsniegumi. Arī Jugla, 345 urbumā koncentrācijas nepārsniedz noteiktās riska pazemes ūdensobjekta robežvērtības.

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

Inčukalna monitoringa stacijā kvartāra nogulumu aerobo gruntsūdens horizontā ierīkots urbums Inčukalns, 361 (360). Atbilstoši pēc 7.3.1. tabulas piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos urbumā Inčukalns, 361 (360) sulfātjoni (10,7 – 19,2 mg/l) un elektrovadītspējas (598,0 – 624,0 mS/cm) koncentrācija pārsniedz pieļaujamo koncentrāciju, bet svina (0,001 – 0,0059 mg/l) koncentrācija ir tuvu Inčukalna sērskābā gudrona dīķu apkārtne noteiktai riska pazemes ūdensobjekta robežvērtībai. Savukārt Augšgaujās (D<sub>3g/2</sub>) anaerobo spiedienūdeņu horizontā ierīkots Inčukalns, 359 urbums, kur nav konstatēti robežvērtību pārsniegumi attiecībā pret riska pazemes ūdensobjektu. Atbilstoši pēc 7.3.1. tabulas piesārņojošo vielu un to grupu robežvērtības riska pazemes ūdensobjektos Inčukalns, 354 urbumā (Pērnavas (D<sub>2pr</sub>) ūdens horizonts) elektrovadītspēja (5059,0 mS/cm), hlorīdijoni (1620,0 mg/l) un sulfātjoni (355,0 mg/l) pārsniedz pieļaujamo Inčukalna sērskābā gudrona dīķu apkārtne noteikto riska pazemes ūdensobjekta robežvērtību koncentrācijas, kā arī pārsniedz 12.03.2002. MK not. Nr.118 prasību robežlielumus, tai skaitā nātrija (1286,0 mg/l) koncentrāciju.

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

Attiecīgā 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 <sup>-</sup> )	130	mg/l
			Nitrātjonu slāpeklis (N-NO <sub>3</sub> )	11	mg/l
			Amonija jonu slāpeklis (N-NH <sub>4</sub> )	0,8	mg/l
			TCE+PCE <sup>(i)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(ii)</sup>	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”	D3klt, D3žg, D3mr anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Hlorīdijoni (Cl <sup>-</sup> )	131,6	mg/l
			Nātrijs (Na <sup>+</sup> )	111,2	mg/l
			Sulfātjoni (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	146,3	mg/l
D4	Rīgas teritorija no Rīgas jūra līča līdz izgāztuvei „Getliņi”	Kvartāra nogulumu aerobais gruntsūdeņu horizonts	Hlorīdijoni (Cl <sup>-</sup> )	130	mg/l
			Nitrātjonu slāpeklis (N-NO <sub>3</sub> )	11	mg/l
			Amonija jonu slāpeklis (N-NH <sub>4</sub> )	0,8	mg/l
			TCE+PCE <sup>(i)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(ii)</sup>	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
		D <sub>3pl</sub> , D <sub>3am</sub> , D <sub>3gj</sub> anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Nitrātjonu slāpeklis (N-NO <sub>3</sub> )	190	mg/l
			Amonija jonu slāpeklis (N-NH <sub>4</sub> )	0,5	mg/l
			TCE+PCE <sup>(i)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(ii)</sup>	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 (ĶSP)	35,5	mg/l
			Sulfātjoni (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	8,2	mg/l
			Sintētiskās virsmas aktīvās vielas (SVAV)	0,08	mg/l
			Elektrovadītspēja (EVS)	190	mS/cm
			TCE+PCE <sup>(i)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(ii)</sup>	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 <sub>3</sub> g <sup>j2</sup> ) anaerobie spiedienūdeņu horizonti	Ķīmiskais skābekļa patēriņš (ĶSP)	45,0	mg/l
			Sulfātjoni (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	25,0	mg/l
			Sintētiskās virsmas aktīvās vielas (SVAV)	0,12	mg/l
			Elektrovadītspēja (EVS)	580	mS/cm
			TCE+PCE <sup>(i)</sup>	0,005	mg/l
			BTEX <sup>(ii)</sup>	0,01	mg/l
			Trihlormetāns	0,006	mg/l
			1,2-dihloretāns	0,0015	mg/l
					Arsēns (As)

#### 7.4. Riska pazemes ūdensobjekts F5

Pētījuma ietvaros tika izdalīts riska pazemes ūdensobjekta F5 robeža, kurš ietver sevī Mūru-Žagares un Ketleru ūdens horizontus, plānā tā robeža attēlota 7.4.1 attēlā<sup>20</sup>.

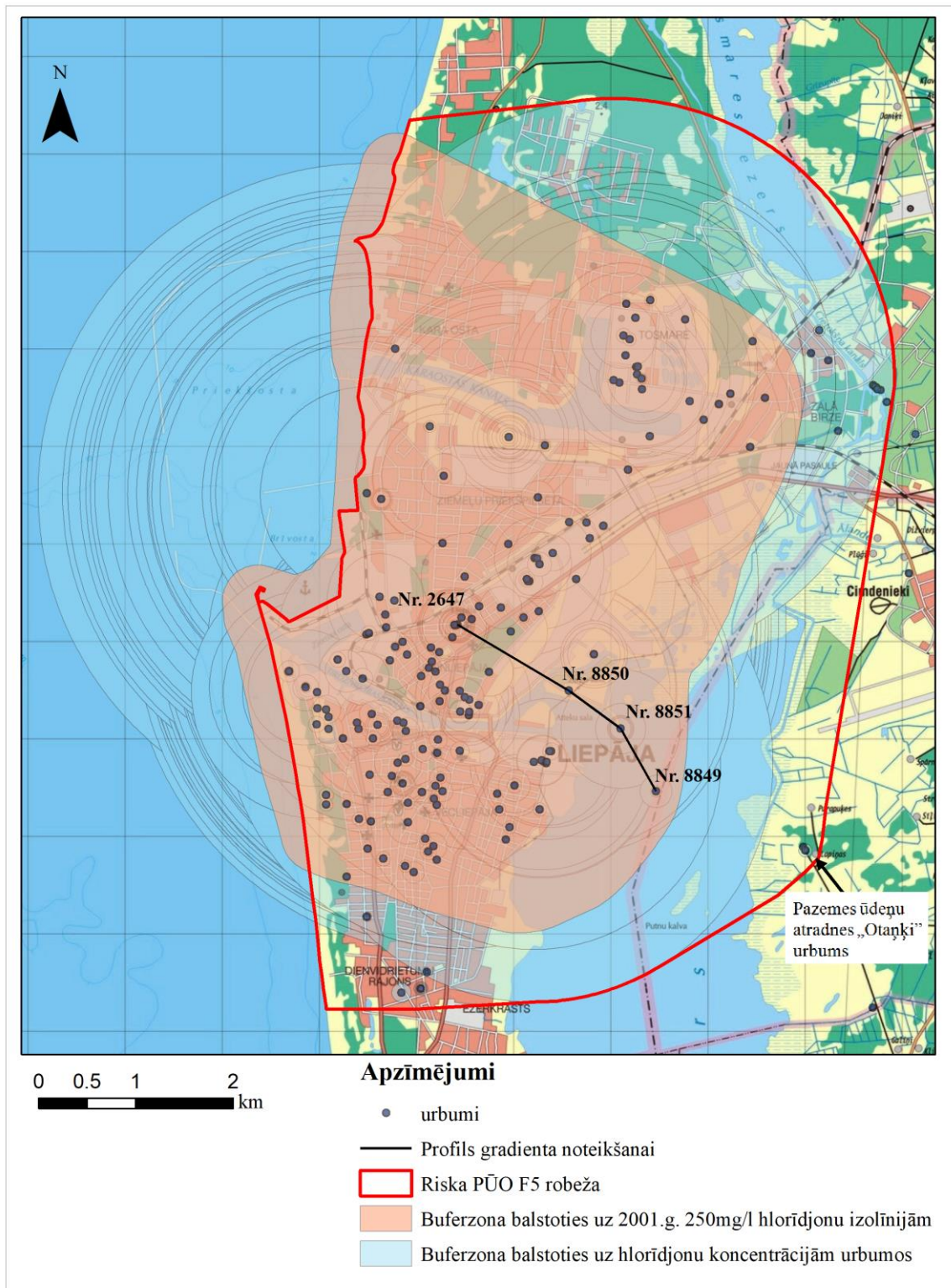
Liepājas pilsētas apkārtņē esošo divu depresijas piltuvju izveidošanās liecina par sarežģītiem hidroģeoloģiskajiem apstākļiem, tādēļ, lai nodrošinātu saldūdens resursu kvalitātes un kvantitātes ilgtspējīgu izmantošanu, nepieciešams realizēt pārdomātu un regulāru monitoringa programmu (tai skaitā paplašinot monitoringa tīklu un veicot regulārus novērojumus reprezentatīvākajos urbemos), kas sniegtu nepieciešamos datus, lai novērtētu jūras ūdeņu intrūzijas attīstības tendences un novērtētu dažādu pasākumu efektivitāti un ietekmi pirms lēmuma pieņemšanas.

Ir nepieciešams turpināt regulāru jaunizdalītā F5 riska pazemes ūdensobjekta monitoringu un apsvērt iespēju ierīkot papildus kvantitātes un kvalitātes monitoringa urbumus vismaz intrūzijas ietekmētās teritorijas Dienvidu daļā, bet arī Austrumu un Ziemeļu daļās. Ir būtiski atkārtot kampaņveidīgu kvalitātes monitoringu vismaz Mūru-Žagares, Ketleru un Akmenes ūdens horizontos ierīkotajos urbemos papildus obligāti nosakot bromīdjonus (tika noteikts), kā arī jodu un stronciju (netika noteikts). Nav viennozīmīgi skaidrs vai kvantitātes monitoringa urbumā Nr. 2648 noņemtais paraugs reprezentē pašreizējo situāciju, tādēļ paraugu ņemšana ir jāatkārto. Tāpat nav skaidrs vai urbums Nr.861 nav bojāts, par ko aizdomas rada krasi atšķirīgais pazemes ūdeņu sastāvs salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem. Tāpat nepieciešams vienoties par regulāru novērojumu veikšanu mola urbemos un regulāru atskaišu saņemšanu (korekti statistiskie un dinamiskie līmeņi, pamatķīmija) no pazemes ūdeņu atradnes "Otaņķi" eksploatacijas urbumiem, jo šie dati ir izšķiroši intrūzijas attīstības novērtēšanā.

Tikai pēc visu augstāk minēto darbību izpildīšanas būs iespējams veikt korektu tendenču analīzi, ilgtermiņā efektīvi un ilgtspējīgi apsaimniekot jūras ūdens intrūzijas ietekmēto teritoriju un plānot pilsētas Liepāja attīstību un ūdens ieguves palielināšanas iespējas.

---

<sup>20</sup> I.Retīķe. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings riska pazemes ūdens objektā F1 – Liepāja un teritorija uz dienvidaustrumiem no tās līdz ūdensgūtnei "Otaņķi". VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" Rīga, 2018. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 26888.



7.4.lattēls. Pazemes riska ūdensobjekta F5 robeža un noteikšanas pieeja (LVĢMC, 2017) <sup>21</sup>.

<sup>21</sup> I.Retīķe. Pētnieciskais pazemes ūdeņu monitorings riska pazemes ūdens objektā F1 – Liepāja un teritorija uz dienvidaustrumiem no tās līdz ūdensgūtni “Otaņķi”. VSIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” Rīga, 2018. Valsts ģeoloģijas fonda inventāra Nr. 26888.

## **PIELIKUMI**



## Virszemes ūdeņu ekoloģiskās kvalitātes vērtējums upju un ezeru ūdensobjektiem 2017. gadā

UBA	Stacija	ŪO kods	ŪO tips	Bioloģiskie							Fizikāli-ķīmiskie											Fiz.-ķīmijas klase	Eko_kval	Hidromorfologija
				Zoobentoss	Fitoplanktons	Makrofiti	Fitobentoss	Bioloģija	N-NH4	BSP5	BSP7	Seki	P-PO4	O2	Pkop	Nkop	N-NO3	Zn	Cu					
Daugavas	Aiviekste, augšpus Balupes	D468	R6	3		2	1	3	0.06	2.33	2.67		0.011	7.9	0.076	1.81	0.33	3.50	1.42	2	3	4		
	Ārdavas ezers (Pelēču pag.), vidusdaļa	E120	L5	2	1	2		2	0.05	1.44	1.66	3.0	0.002	10.0	0.016	0.87	0.05	1.33	1.27	2	2	2		
	Balvu ezers, vidusdaļa	E082	L6	2	2	3	1	3	0.06	1.90	2.18		0.013	9.5	0.062	1.28	0.20	2.55	1.51	3	3	4		
	Baļotes ezers, vidusdaļa	E105	L5	2	2	3		3	0.14	2.58	2.96	0.7	0.003	11.6	0.024	0.88	0.11	1.20	1.03	4	3	3		
	Bicāņu ezers, vidusdaļa	E121	L5	2	1	2		2	0.05	1.42	1.64	2.0	0.001	39.1	0.021	0.81	0.06	10.78	1.91	2	2	3		
	Daugava, 1.0 km augšpus Jēkabpils	D476	R6	2	1	3	3	3	0.07	1.33	1.53		0.039	10.0	0.091	1.61	0.49	2.59	1.20	3	3			
	Daugava, 1.5 km lejpus Daugavpils	D487	R6	2	1	2	2	2	0.08	1.31	1.51		0.042	10.1	0.098	1.56	0.54	2.96	1.33	3	3			
	Daugava, 1.5 km lejpus Jēkabpils (Zelķu tilts)	D469	R6	2	2	2	2	2	0.07	1.35	1.55		0.040	10.2	0.105	1.59	0.46	3.76	1.40	3	3			
	Daugava, Andrejosta	D413SP	R6	4	1	4	2	4	0.07	1.13	1.29		0.039	9.4	0.069	1.60	0.39	1.70	1.81	2	4			
	Daugava, augšpus Ogres	D427SP	R6	3	2	4	2	4	0.07	1.26	1.44		0.033	10.6	0.081	1.65	0.63	1.78	1.62	2	4			
	Daugava, pie Rumbulas	D413SP	R6	4	1	3	3	4	0.13	1.31	1.51		0.034	10.6	0.065	1.65	0.47	1.58	1.37	2	4			
	Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	D500	R6		1	2	1	2	0.07	1.22	1.40		0.044	9.5	0.097	1.48	0.47	1.90	1.17	3	3			
	Dubna, 2.5 km augšpus Līvāniem	D477SP	R6	3		3	2	3	0.06	1.47	1.69		0.026	9.7	0.075	1.49	0.53	3.39	1.38	2	3			
	Eikša ezers, vidusdaļa	E114	L5	2	1	3		3	0.06	1.92	2.21	1.7	0.004	10.1	0.034	0.89	0.14	2.43	1.29	3	3	3		
	Franopoles ezers, vidusdaļa	E234	L1	2	1	1	1	1	0.07	1.49	1.71	1.3	0.002	6.9	0.020	0.87	0.09	6.49	0.94	2	2	2		
	Gaiduļu ezers, vidusdaļa	E096	L5	2	1	1		2	0.06	0.98	1.12	4.5	0.001	10.5	0.011	0.43	0.07	2.88	1.20	1	2	2		
	Garais ezers (Indras pag.), vidusdaļa	E174	L9	2	1	3		3	0.04	1.10	1.26	2.0	0.002	10.3	0.022	0.84	0.20	1.65	1.15	3	3	2		
	Iča, grīva	D456SP	R6	3		3	1	3	0.08	1.77	2.03		0.021	9.1	0.072	2.73	1.28	6.97	2.12	2	3	4		
	Indzera ezers, vidusdaļa	E075	L5	2	1	3		3	0.04	1.95	2.24	3.1	0.001	11.2	0.027	0.71	0.05	3.80	1.05	2	3	3		
	Jašezers, vidusdaļa	E115	L5	1	1	2		2	0.04	1.73	1.98	1.7	0.003	9.6	0.026	0.93	0.11	1.63	1.29	3	2			
	Juglas ezers, vidusdaļa	E045	L1	1	1	3	2	3	0.07	1.34	1.54	1.1	0.017	10.0	0.054	1.39	0.34	1.64	1.01	3	3			
	Kategrades ezers, vidusdaļa	E122	L1	1	1	2		2	0.06	1.48	1.70	1.5	0.001	9.5	0.020	0.69	0.06	4.56	1.45	2	2	1		
	Kuja, grīva	D437	R4	3		2		3	0.07	1.94	2.23		0.025	10.7	0.086	1.68	0.63	3.53	1.25	2	3	4		
	Kurjanovas ezers, vidusdaļa	E254	L5	3	1	2		3	0.12	1.46	1.68	1.3	0.003	10.5	0.017	1.00	0.05	2.75	1.05	3	3	2		
	Ķekava, grīva	D414	R3	3		2	2	3	0.07	1.44	1.66		0.035	10.4	0.089	1.92	0.50	2.60	1.31	3	3	3		
	Ķišezers, pretī Milgrāvja caurtekai	E042	L6	3	2	3		3	0.07	1.28	1.47		0.024	10.9	0.060	1.34	0.38	2.23	1.74	3	3			
	Laucesa, grīva	D496	R3	3		2		3	0.05	1.19	1.36		0.015	9.6	0.065	1.18	0.22	3.10	1.71	2	3			
	Lazdaga ezers, vidusdaļa	E077	L2	2	1	3	1	3	0.14	1.39	1.60		0.010	10.4	0.046	1.72	0.12	5.60	1.46	3	3	2		
	Lielais Baltezers, vidusdaļa	E043	L5		2			2	0.07	1.37	1.58	1.6	0.021	10.7	0.054	1.15	0.36	1.59	1.19	3	3	4		
	Lielais Kalupes ezers, vidusdaļa	E112	L2	2	2	3	2	3	0.07	2.50	2.87		0.015	8.8	0.072	1.64	0.60	3.83	1.75	3	3	3		
Lielais Ludzas ezers, vidusdaļa	E248	L5	3	3	3		3	0.14	2.44	2.81	0.6	0.010	10.3	0.068	1.65	0.40	1.77	0.99	4	3				

UBA	Stacija	ŪO kods	ŪO tips	Bioloģiskie							Fizikāli-ķīmiskie											Fiz.-ķīmijas klase	Eko_kval	Hidromorfoloģija
				Zoobentoss	Fitoplanktons	Makrofiti	Fitobentoss	Bioloģija	N-NH4	BSP5	BSP7	Seki	P-PO4	O2	Pkop	Nkop	N-NO3	Zn	Cu					
	Lielā Jugla, 0.2 km augšpus Zaķiem, hidroprofils	D406	R3	3				3	0.04	1.21	1.40		0.012	11.1	0.040	1.37	0.46	1.31	1.09	1	3			
	Līksna, grīva	D494	R3	3		2		3	0.08	1.47	1.68		0.047	9.7	0.115	2.18	0.97	5.80	1.83	4	3			
	Lobes ezers, vidusdaļa	E049	L2	2	1	3	1	3	0.06	4.43	5.09		0.002	6.0	0.032	1.18	0.10	5.23	2.09	2	3			
	Ludza, augšpus Čodurānu upes	D517	R3	3		2		3	0.08	2.63	3.02		0.015	9.3	0.081	1.51	0.27	3.45	2.40	3	3			
	Luknas ezers, vidusdaļa	E123	L5	1	1	3		3	0.04	1.55	1.78	1.6	0.003	9.6	0.024	0.84	0.12	3.53	1.36	3	3	3		
	Ļubasta ezers, vidusdaļa	E156	L1	2	1	4	1	4	0.05	1.71	1.97	0.3	0.069	4.9	0.136	0.50	0.10	2.44	1.15	5	4	4		
	Malta, grīva	D459	R4	3		2		3	0.10	1.84	2.11		0.025	7.3	0.094	2.37	1.20	4.70	2.20	3	3			
	Mazais Baltezers, pie sūkņu stacijas	E044	L5		2			2	0.07	1.71	1.97	1.5	0.025	10.5	0.064	1.08	0.25	1.99	1.27	3	3			
	Mazā Jugla, augšpus Suntažiem	D412	R3	3		1	1	3	0.04	1.73	1.98		0.010	11.4	0.070	1.16	0.43	1.50	1.23	2	3			
	Meduma ezers, vidusdaļa	E163	L5	1	1	2		2	0.04	0.94	1.08	4.3	0.001	10.4	0.014	0.60	0.09	1.43	1.05	2	2	3		
	Meirānu kanāls, grīva	D441SP	R4	3		5		5	0.08	2.23	2.56		0.013	7.9	0.074	2.57	1.27	7.85	2.11	2	5			
	Mežiša ezers, vidusdaļa	E070	L2	3	1	3	1	3	0.20	2.23	2.57		0.034	5.7	0.104	1.66	0.03	4.73	0.74	5	3	1		
	Mīlgrāvja caurteka	D401	R6	5		4	2	5	0.07	1.41	1.62		0.033	9.8	0.066	1.56	0.29	5.21	2.50	2	5	4		
	Nereta, grīva	D473	R4	4		1		4	0.09	1.76	2.02		0.020	9.0	0.070	1.56	0.50	9.63	1.68	2	4	4		
	Oša, grīva	D478SP	R4	3		1		3	0.08	1.78	2.04		0.021	9.1	0.097	1.49	0.49	8.53	2.26	3	3			
	Pakalna ezers, vidusdaļa	E131	L5	1	1	3		3	0.05	1.41	1.62	2.0	0.001	9.2	0.024	0.81	0.10	2.58	0.96	2	3	3		
	Pededze, grīva	D444	R6	3		1	2	3	0.06	1.80	2.07		0.021	9.4	0.066	1.63	0.36	7.24	1.44	2	3			
	Pērse, grīva	D430	R3	3		1	2	3	0.14	1.71	1.97		0.029	10.2	0.085	1.74	0.44	3.20	1.88	3	3			
	Piksteres ezers, vidusdaļa	E063	L1	2	1	2	1	2	0.07	1.28	1.47	2.4	0.001	11.0	0.022	0.80	0.04	2.68	1.06	1	2			
	Plaužu ezers, vidusdaļa	E047	L5	2	1	2		2	0.06	2.02	2.32	2.2	0.005	11.0	0.029	0.80	0.12	3.35	1.96	2	2	3		
	Plaviņu ūdenskrātuve, 1.0 km augšpus Aizkraukļi	D427SP	L9		1			1	0.08	1.23	1.41	1.4	0.031	10.0	0.069	1.62	0.58	1.61	1.33	4	3			
	Rāznas ezers, vidusdaļa	E102	L5		2			2	0.03	1.05	1.21	2.9	0.007	11.2	0.028	0.54	0.05	1.65	1.37	2	2			
	Rēzekne, grīva	D462SP	R6	3		2	2	3	0.08	1.64	1.89		0.022	10.2	0.069	2.12	0.87	3.43	1.31	2	3			
	Rīgas ūdenskrātuve, 1.0 km lejpus Lipšiem	D413SP	L6		1			1	0.06	1.08	1.24		0.032	10.4	0.066	1.58	0.43	2.43	1.27	3	3			
	Salāja ezers, vidusdaļa	E086	L5	2	1	2		2	0.03	1.34	1.54	2.3	0.001	9.7	0.015	0.56	0.11	1.81	1.21	2	2			
	Salmeja ezers, vidusdaļa	E110	L5	2	2	3		3	0.04	1.83	2.10	1.1	0.001	8.7	0.036	0.97	0.06	3.50	0.98	3	3	3		
	Stāmerienas ezers, vidusdaļa	E073	L5	2	1	2		2	0.04	1.09	1.25	2.7	0.002	10.7	0.022	0.93	0.09	2.68	1.64	2	2	3		
	Svātavas ezers, vidusdaļa	E136	L5	1	1	1		1	0.05	1.58	1.82	1.3	0.001	9.7	0.021	0.77	0.02	4.31	0.87	3	3	2		
	Šusta ezers, vidusdaļa	E119	L1	2	2	2	1	2	0.07	3.37	3.88	1.2	0.003	7.2	0.036	1.16	0.23	4.18	1.32	2	2	2		
	Tartaks, grīva	D484	R3	3		2	2	3	0.04	1.14	1.31		0.004	10.0	0.031	0.94	0.14	2.20	0.97	1	3			
	Umaņu ezers, vidusdaļa	E088	L5	2	2	3		3	0.13	2.38	2.73	1.3	0.003	5.5	0.052	0.99	0.04	2.33	0.60	3	3	2		
	Ušura ezers, vidusdaļa	E069	L5	1	2	3		3	0.04	1.19	1.37	1.8	0.004	10.9	0.021	1.21	0.25	1.82	2.12	3	3			
	Vecdaugava ezers, vidusdaļa	E041	L5	3	1	3		3	0.05	2.19	2.52	1.6	0.051	9.1	0.109	1.10	0.16	2.14	1.39	5	3	4		
	Vīķu ezers, vidusdaļa	E107	L5	2	2	3		3	0.15	2.39	2.75	1.2	0.003	10.7	0.043	1.34	0.17	2.73	1.35	3	3	3		
	Zalvu ezers, vidusdaļa	E118	L5	1	1	2		2	0.07	1.40	1.61	1.3	0.001	11.1	0.021	0.74	0.10	4.70	1.29	3	3	2		
	Ziemeļsusēja, grīva	D470	R4	3		3		3	0.08	1.57	1.81		0.029	8.8	0.076	2.25	0.59	2.78	1.98	2	3	3		
	Zilezers, vidusdaļa	E258	L6	2	2	3		3	0.12	2.10	2.42		0.016	7.4	0.066	1.31	0.10	5.51	1.09	3	3	2		

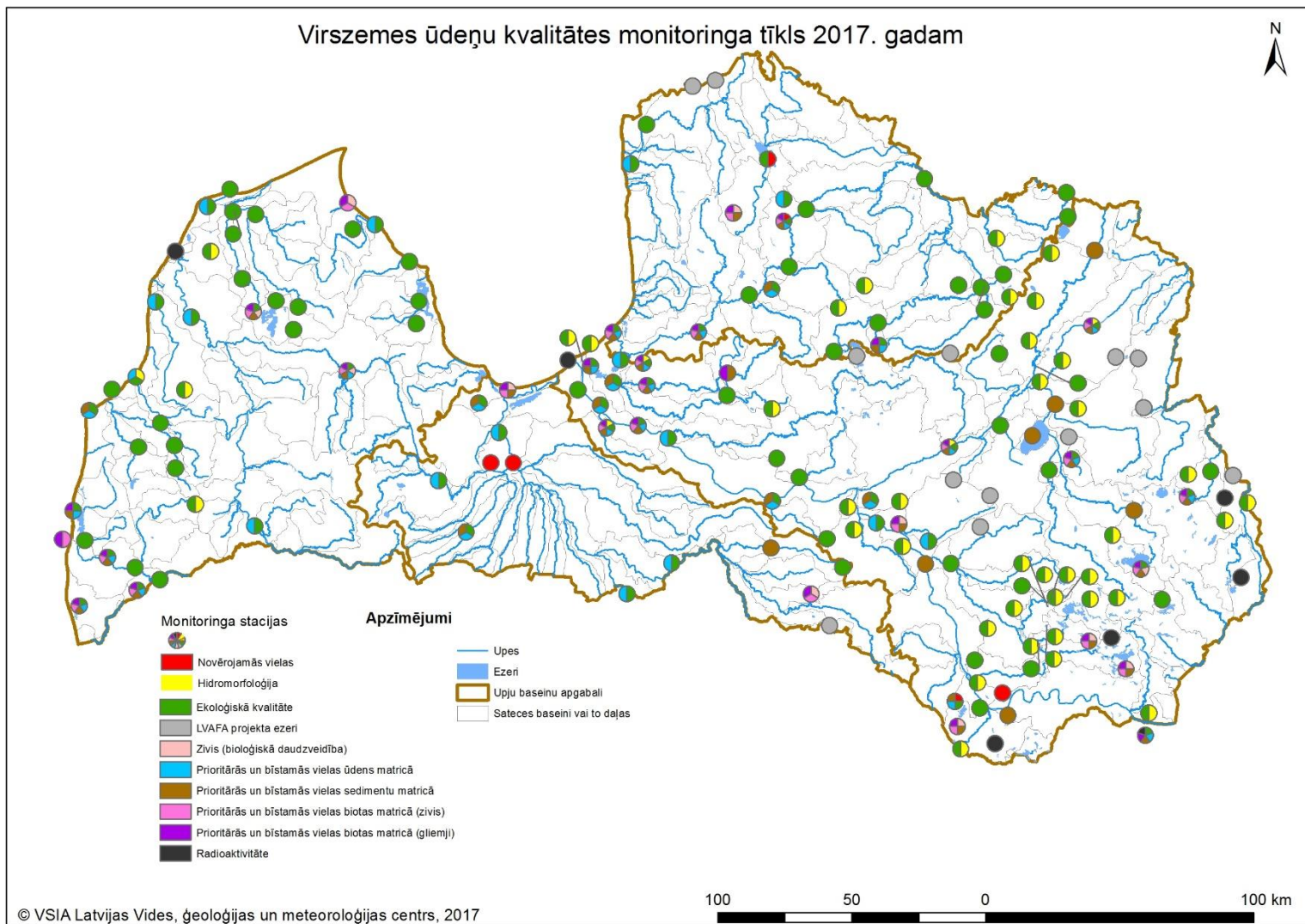
UBA	Stacija	ŪO kods	ŪO tips	Bioloģiskie						Fizikāli-ķīmiskie											Hidromorfoloģija	
				Zoobentoss	Fitoplanktons	Makrofiti	Fitobentoss	Bioloģija	N-NH4	BSP5	BSP7	Seki	P-PO4	O2	Pkop	Nkop	N-NO3	Zn	Cu	Fiz.-ķīmijas klase		Eko_kval
Gaujās	Amata, grīva	G210	R3	3		1		3	0.06	1.40	1.61		0.008	12.1	0.076	0.79	0.09	2.22	1.12	3	3	
	Burtnieka ezers, vidusdaļa	E225	L6		2			2	0.11	2.50	2.88		0.010	10.6	0.074	1.50	0.42	3.40	1.12	3	3	
	Gauja, 1.0 km lejpus Cēsīm	G209	R6	3	2	1	2	3	0.05	1.22	1.40		0.016	10.8	0.075	1.30	0.54	1.97	1.31	2	3	
	Gauja, 1.0 km lejpus Siguldas	G205	R6	3	2	2	1	3	0.05	1.22	1.41		0.017	11.0	0.070	1.28	0.49	1.60	1.23	2	3	
	Gauja, 1.0 km lejpus Valmieras	G215	R6	3	2	2	1	3	0.06	1.16	1.33		0.020	10.7	0.070	1.28	0.48	2.01	1.30	2	3	
	Gauja, 2.0 km lejpus Carnikavas, grīva	G201	R6		2	3	2	3	0.05	1.22	1.40		0.017	10.8	0.080	1.31	0.55	2.38	1.26	2	3	
	Gauja, 2.5 km augšpus Valmieras	G215	R6	3	2	1	1	3	0.05	1.12	1.29		0.015	10.7	0.059	1.26	0.46	1.43	1.22	2	3	
	Gauja, augšpus Abula	G225	R6	3	1	1	2	3	0.06	1.24	1.43		0.015	10.1	0.051	1.07	0.15	4.30	1.09	2	3	
	Gauja, augšpus Tīrzas	G251	R4	3				3	0.04	1.03	1.18		0.015	11.3	0.045	0.97	0.22	1.85	1.47	1	3	
	Gauja, augšpus Tūlijas, pie Mauragiem	G254	R3	3		1		3	0.05	1.16	1.33		0.007	9.2	0.036	0.98	0.22	3.98	1.37	1	3	
	Gauja, lejpus Kāršupītes	G231	R6	3		2	2	3	0.04	1.09	1.25		0.015	10.3	0.057	1.06	0.24	1.45	1.26	2	3	
	Juvera ezers, vidusdaļa	E211	L5	1	1	2		2	0.04	0.92	1.06	3.5	0.001	10.8	0.013	0.48	0.07	2.88	1.89	2	2	2
	Lizdoles ezers, vidusdaļa	E206	L6	2	1	2		2	0.05	1.33	1.52		0.003	10.5	0.028	0.74	0.06	1.80	0.96	1	2	2
	Lūkumiša ezers, vidusdaļa	E204	L1	2	1	2	2	2	0.04	1.80	2.07	1.2	0.003	10.2	0.035	0.67	0.05	3.77	0.94	3	3	
	Melnupe, augšpus Blīgznas, pie Ādama	G234	R3	3				3	0.08	1.26	1.45		0.016	9.9	0.090	1.38	0.38	1.55	1.13	3	3	1
	Muratu ezers, vidusdaļa	E205	L6	1	2	2		2	0.04	1.49	1.72		0.002	8.9	0.025	0.85	0.03	3.88	1.20	2	2	
	Pinteļa ezers, vidusdaļa	E208	L5	1	1	3		3	0.04	2.03	2.33	1.4	0.002	10.8	0.036	1.17	0.30	2.03	1.44	3	3	3
	Rauna, grīva	G216	R3	3		1	2	3	0.09	1.95	2.24		0.021	11.3	0.112	1.42	0.30	1.98	1.13	4	3	
	Salaca, 0.5 km augšpus Salacgrīvas	G303SP	R6						0.04	1.31	1.51		0.011	10.9	0.047	1.50	0.63	2.68	1.75	2	2*	
	Salaca, pie Lagastes	G301	R6	3		2	2	3	0.04	1.58	1.82		0.010	10.6	0.055	1.61	0.49	1.13	1.70	2	3	
	Sudala ezers, vidusdaļa	E209	L6	2	1	2		2	0.06	1.31	1.51		0.004	9.3	0.028	1.27	0.15	2.33	1.32	2	2	
	Sudaliņa, grīva, pie Lejasciema	G246	R3	3		1	2	3	0.05	1.24	1.42		0.007	10.6	0.033	1.36	0.36	1.48	1.18	1	3	
	Tīrza, grīva, augšpus Sudaliņas	G247	R3	3		2	2	3	0.05	1.32	1.51		0.010	10.7	0.045	1.25	0.36	1.43	1.12	1	3	
	Tūlija, 0.3 km lejpus Zosēniem, hidroprofils	G253	R1	3			2	3	0.05	1.14	1.32		0.007	11.8	0.043	0.93	0.21	1.52	1.32	2	3	
	Zobola ezers, vidusdaļa	E212	L2	2	1	2	2	3	0.06	1.78	2.04		0.002	9.4	0.033	0.95	0.22	2.48	1.72	2	3	

UBA	Stacija	ŪO kods	ŪO tips	Bioloģiskie							Fizikāli-ķīmiskie										Hidromorfoloģija	
				Zoobentoss	Fitoplanktons	Makrofiti	Fitobentoss	Bioloģija	N-NH4	BSP5	BSP7	Seki	P-PO4	O2	Pkop	Nkop	N-NO3	Zn	Cu	Fiz.-ķīmijas klase		Eko_kval
Lielupes	Bērze, 1.0 km augšpus Dobeles	L111	R3				2		0.05	1.53	1.75		0.010	11.3	0.055	2.78	1.37	2.01	1.40	3	3*	
	Ķemeru purvs, Zvirbuļu strauts, hidroprofils	L102	R4						0.08	1.14	1.31		0.004	8.8	0.015	0.87	0.04	12.39	1.66	1	1*	
	Lielupe, 0.5 km lejpus Kalnciema	L107	R6		1	3	1	3	0.07	1.89	2.17		0.029	9.5	0.075	5.24	2.55	2.91	2.09	3	3	
	Mēmele, 0.5 km lejpus Skaistkalnes	L159	R6		1	2	2	2	0.04	1.65	1.90		0.019	10.7	0.053	2.56	1.30	2.46	1.53	2	2	
	Mūsa, Latvijas - Lietuvas robeža	L176	R6		1			1	0.06	1.65	1.90		0.041	10.9	0.105	7.86	4.21	2.38	1.87	4	3	
	Tērvete, augšpus Tērvetes ciema	L120	R3		3			2	3	0.04	1.21	1.39		0.012	11.5	0.041	9.47	4.61	1.39	1.55	5	3
	Viesītes ezers, vidusdaļa	E038	L6							0.08	2.32	2.67		0.005	9.9	0.039	1.91	0.51	3.73	2.37	4	4*

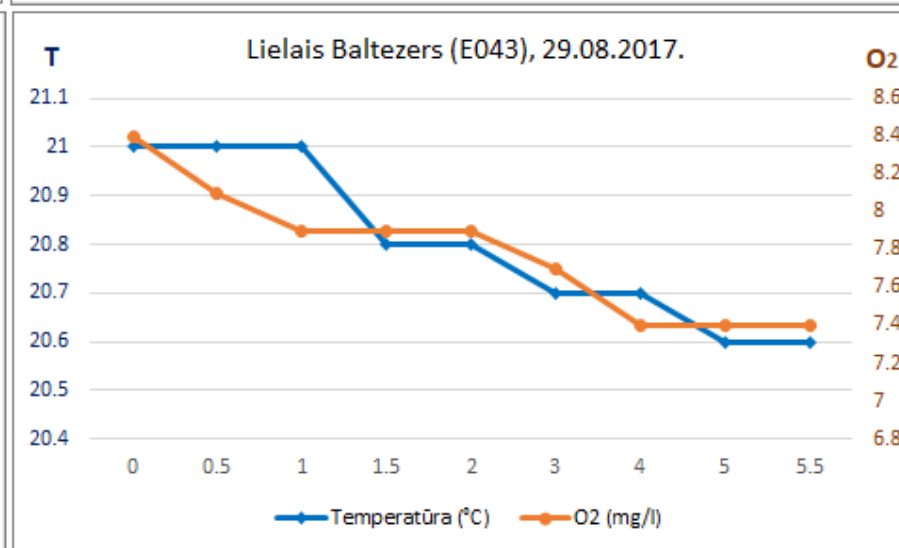
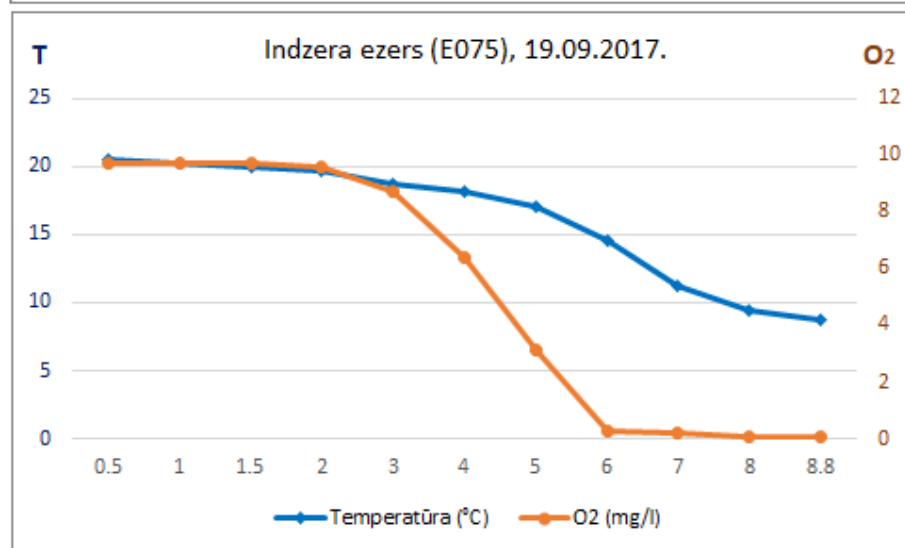
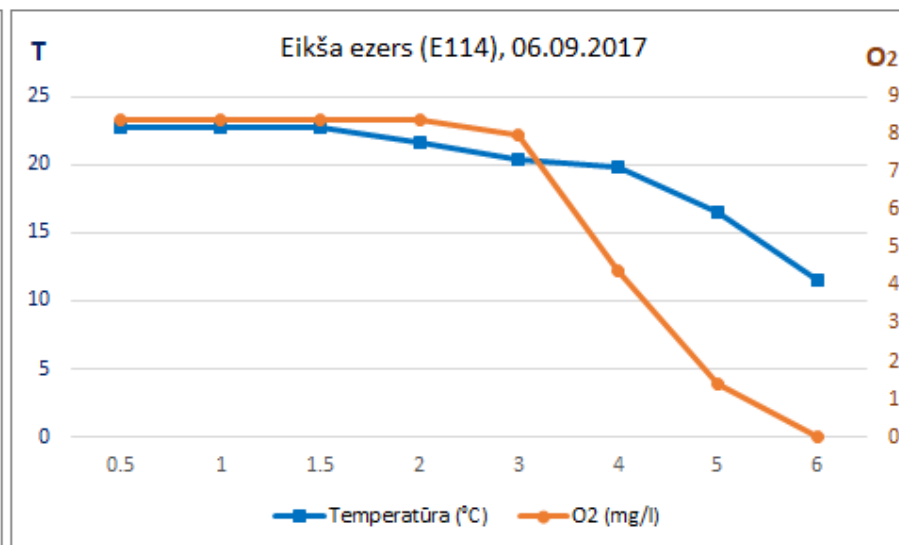
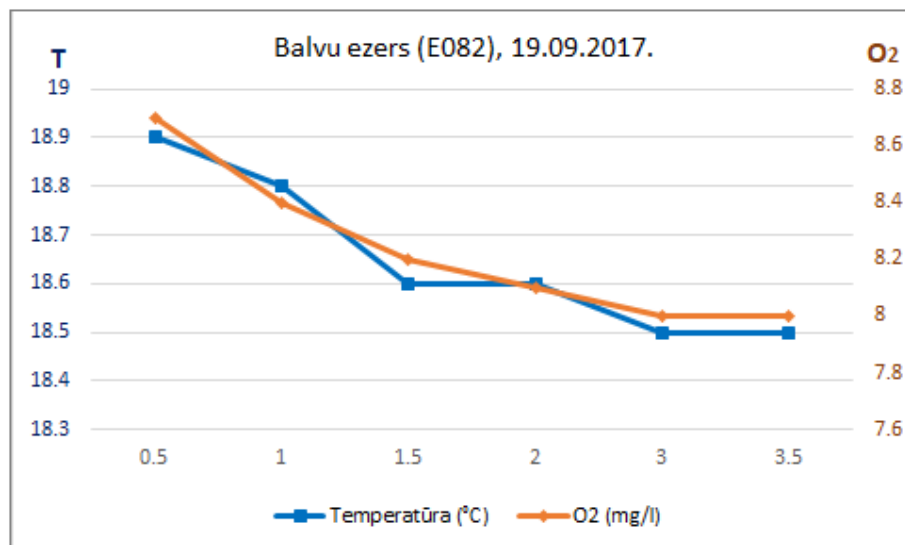
UBA	Stacija	ŪO kods	ŪO tips	Bioloģiskie							Fizikāli-ķīmiskie											Hidromorfoloģija
				Zoobentoss	Fitoplanktons	Makrofiti	Fitobentoss	Bioloģija	N-NH4	BSP5	BSP7	Seki	P-PO4	O2	Plkop	Nkop	N-NO3	Zn	Cu	Fiz.-ķīmijas klase	Eko_kval	
Ventas	Alokste, grīva	V015	R3	3	3	3	2	3	0.05	2.14	2.46		0.011	9.6	0.075	2.06	1.23	2.42	1.57	2	3	
	Amula, grīva	V035	R3	3			2	3	0.05	1.31	1.51		0.009	11.9	0.057	1.48	0.73	2.80	1.89	2	3	
	Apše, grīva	V011	R3	3		2		3	0.05	1.21	1.39		0.013	10.7	0.050	2.13	1.23	1.50	0.99	2	3	
	Bārta, 0.2 km augšpus Dūkupiņiem, hidroprofils	V006SP	R6			2	2	2	0.06	1.30	1.49		0.017	10.8	0.076	2.30	1.43	1.83	1.42	2	2	
	Bārta, Latvijas - Lietuvas robeža	V010	R6			1	2	2	0.08	1.29	1.48		0.022	11.1	0.078	2.59	1.56	1.51	1.28	2	2	
	Durbe, augšpus Cīravas	V020	R4	3	3	3	2	3	0.08	1.85	2.13		0.005	9.8	0.050	1.39	0.40	1.55	1.57	1	3	
	Dursupe, grīva	V087	R3	3		1	2	3	0.04	1.22	1.41		0.011	9.8	0.052	2.32	1.24	1.55	0.85	3	3	
	Dzedrupe, grīva	V088	R4	3		2	2	3	0.06	1.29	1.48		0.007	9.7	0.041	2.23	1.12	1.18	0.80	2	3	
	Engure, grīva	V076	R4	3		2		3	0.04	1.40	1.61		0.015	8.9	0.040	0.93	0.17	2.84	0.79	1	3	
	Grīvas (Uguņupes) upes grīva	V084	R3	3		3	2	3	0.06	1.44	1.65		0.007	10.0	0.052	1.92	0.96	1.53	0.87	2	3	
	Gulbju ezers, vidusdaļa	E020	L1	2	1	2		2	0.05	1.05	1.20	1.5	0.001	11.6	0.023	0.54	0.01	3.08	1.27	2	2	
	Irbe, hidroprofils Vičaki	V068	R6						0.05	1.70	1.96		0.014	9.5	0.057	1.27	0.40	3.48	1.20	1	1*	
	Klāņezers, vidusdaļa	E012	L3	2		2	1	2	0.07	1.73	1.98		0.001	10.3	0.024	0.90	0.05	3.52	1.35	1	2	1
	Kleina ezers, vidusdaļa	E021	L5	2	2	3		3	0.04	1.66	1.91	1.2	0.003	6.3	0.028	0.71	0.09	1.28	0.85	3	3	
	Liepājas ezers, Tirdzniecības kanāls	E003SP	R6						0.05	1.50	1.72		0.010	11.1	0.055	1.77	0.92	3.75	1.42	1	1*	
	Lonaste, grīva	V070	R4	3			2	3	0.04	1.88	2.16		0.011	9.6	0.052	1.08	0.24	3.93	1.21	1	3	
	Lūžupe, grīva	V067	R2	4				4	0.08	1.57	1.81		0.028	7.3	0.083	1.11	0.04	3.14	0.79	3	4	
	Otaņķe, grīva	V005	R3	3		4	2	4	0.07	1.55	1.78		0.008	9.9	0.036	1.62	0.50	3.54	1.19	1	4	
	Papes ezers, vidusdaļa	E002	L2		1			1	0.06	1.76	2.03		0.094	10.4	0.169	1.46	0.23	2.08	1.29	5	3	
	Rinda, grīva	V075	R4	3		3	1	3	0.04	1.50	1.72		0.008	9.6	0.039	0.98	0.21	2.62	0.97	1	3	
	Rīva, grīva	V023	R3	3		2	2	3	0.07	1.33	1.53		0.018	11.7	0.066	1.35	0.56	1.82	1.51	2	3	1
	Roja, grīva	V089SP	R4	4		4		4	0.08	1.55	1.78		0.017	10.0	0.066	2.25	1.09	2.85	1.39	2	4	
	Roja, pie Rudes	V082	R4	3		1	2	3	0.16	1.45	1.66		0.016	9.9	0.060	2.23	1.09	1.20	1.25	2	3	
	Saka, 4.5 km augšpus grīvas	V013SP	R6						0.07	1.89	2.17		0.016	10.5	0.075	1.45	0.53	1.98	1.36	1	1*	
	Sepenes ezers, vidusdaļa	E007	L1	2	2	3	1	3	0.08	1.97	2.27	1.4	0.005	10.5	0.039	1.08	0.32	2.05	0.93	3	3	2
	Stende, grīva	V069	R6	3		1		3	0.04	1.87	2.15		0.014	7.9	0.058	1.21	0.36	5.10	0.90	2	3	
	Tebra, 1.5 km augšpus Aizputes	V018	R3	3		3		3	0.06	1.40	1.61		0.012	9.4	0.062	0.99	0.29	2.00	1.41	2	3	
	Tebra, 1.5 km lejpus Aizputes	V018	R3	3		2		3	0.06	1.31	1.50		0.059	10.8	0.121	1.47	0.71	1.90	1.34	4	3	
	Tebra, grīva	V014	R4	3		2		3	0.07	2.44	2.81		0.019	9.9	0.072	1.60	0.39	1.95	1.50	2	3	
	Tīrukšupe, grīva	V078	R4	3		1		3	0.04	1.82	2.09		0.008	7.3	0.044	1.50	0.36	3.75	0.87	2	3	
	Usmas ezers, vidusdaļa	E023	L5		2			2	0.03	1.11	1.27	1.6	0.005	10.9	0.016	0.60	0.06	2.59	1.37	3	3	
	Užava, grīva	V025	R4	3		2		3	0.10	1.38	1.59		0.017	9.8	0.060	1.70	0.80	3.73	1.58	2	3	
Vārtāja, grīva	V007SP	R4	3		2		3	0.07	1.65	1.90		0.016	9.7	0.069	1.67	1.05	2.35	0.99	1	3		
Venta, 0.5 km augšpus Nīgrandes	V056	R6			3	2	3	0.07	1.19	1.37		0.027	11.1	0.069	3.74	1.83	2.10	1.46	3	3		
Venta, Vendzava, hidroprofils	V027	R6			1	3	2	0.06	1.26	1.45		0.011	11.2	0.044	2.67	1.69	1.96	1.48	2	3		
Zvirgzdu ezers, vidusdaļa	E011	L5	1	1	1		1	0.05	1.06	1.22	2.5	0.001	10.5	0.020	0.60	0.06	3.58	0.89	2	2	2	

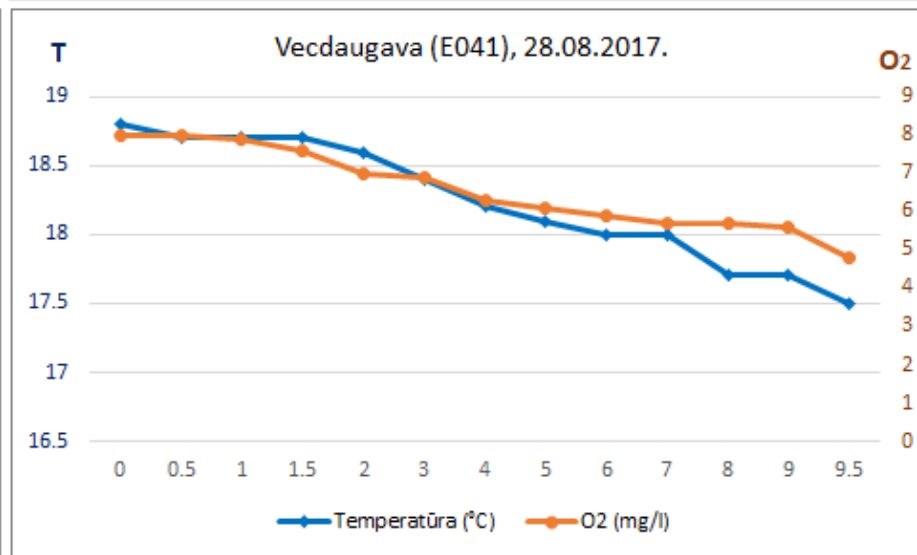
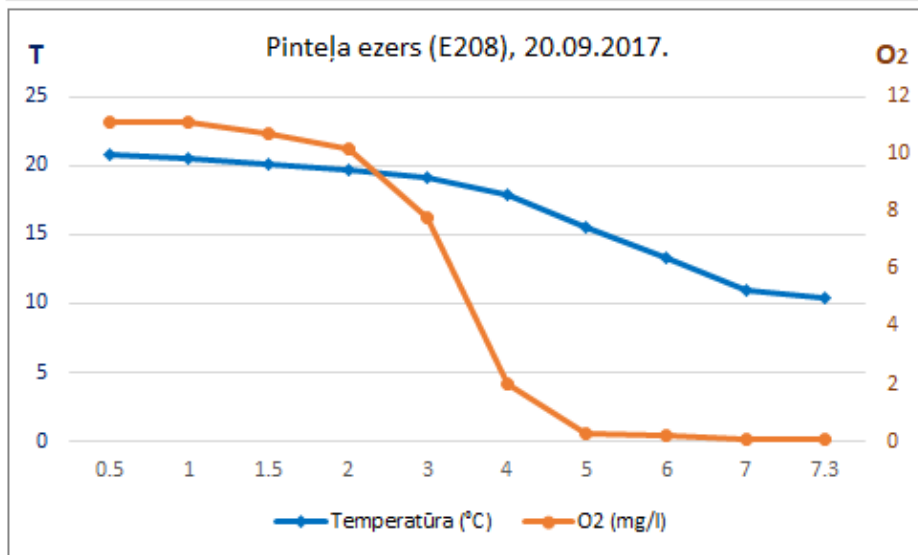
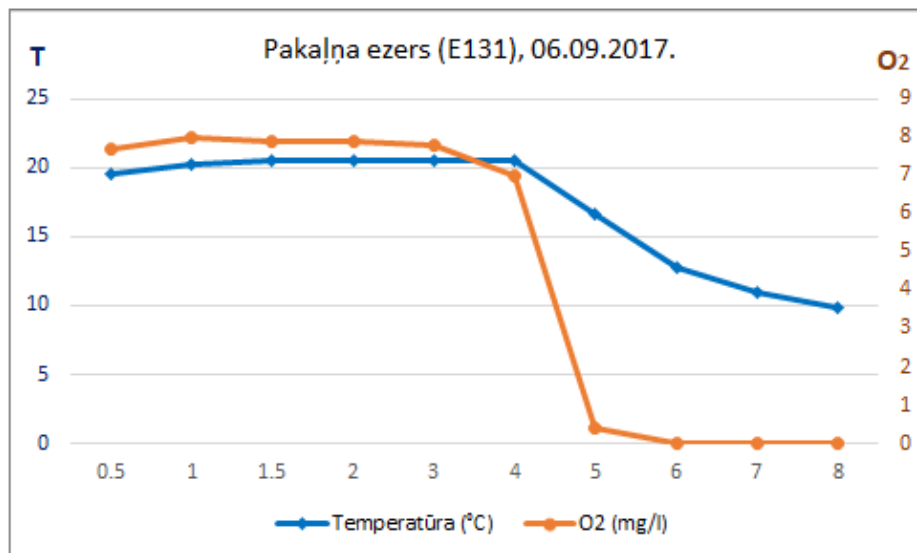
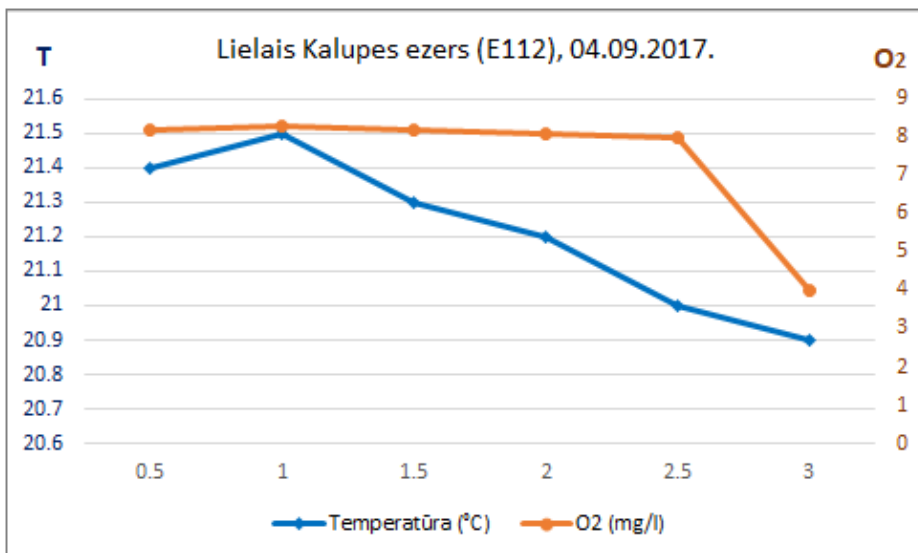
Augsta kvalitāte    Laba kvalitāte    Vidēja kvalitāte    Slihta kvalitāte    Ļoti slihta kvalitāte

\* Novērtējums veikts tikai pēc fizikāli-ķīmiskajiem rādītājiem



## Ūdens temperatūras un izšķīdušā skābekļa mērījumu rezultāti ezeru ūdensobjektos pa dziļumiem 2017. gadā







**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

## Dzeramā ūdens ieguvei izmantojamo virszemes ūdeņu (Daugavas upes ūdens) kvalitāte 2017. gadā.

Rādītāji	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris
Amonija joni, mg/L	0,05	0,03	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
BSP <sub>5</sub> , mg(O <sub>2</sub> )/L	0,62	0,67	0,90	<0,5	0,54	0,74	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,79	0,52
Elektrovadītspēja, μS/cm	363	365	313	229	254	280	308	314	308	332	325	319
Fosfātjoni, mg/L	0,12	0,11	0,15	0,08	0,07	0,09	0,07	0,09	0,19	0,15	0,13	0,12
Hlorīdjoni, mg/L	9	9	6	5	6	6	6	6	6	7	8	7
Izšķīdušais skābeklis, mg/L	12,6	10,9	11,2	10,5	7,8	6,8	6,7	5,4	6,3	7,4	10,5	12,3
Izšķīdušais skābeklis, %	91	76	82	87	72	69	75	58	61	70	85	93
Kopējās suspendētās vielas, mg/L	2,4	<2	4,3	<2	3,8	4,3	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Krāsa, mg(Pt)/L	121 <sup>*)</sup>	105	101	125	119	99	68	88	153	173	154	135
ĶSP, mg/L	47	45	45	46	51	42	31	41	48	62	53	50
Nātrijs, mg/L	5,0	4,9	3,5	3,3	3,5	4,7	6,7	5,9	5,4	4,3	5,5	5,5
Nitrātjoni, mg/L	7,1	5,7	7,5	5,2	3,9	3,2	2,0	2,9	3,0	3,0	3,1	3,5
Nitrījoni, mg/L	0,028	0,018	0,021	0,009	0,005	0,007	0,004	0,010	<0,003	0,006	0,009	0,012
Permanganāta indekss, mg/L	21,2 <sup>**)*)</sup>	19,5	18,8	21,5	20,6	18,2	14,7	17,7	22,3	26,1	25,9	22,5
pH	7,81	7,49	7,52	7,65	7,58	7,73	7,89	7,76	7,71	7,70	7,77	7,83
Smarža	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Temperatūra, °C	1,8	1,6	2,5	6,4	11,0	15,9	17,9	19,2	15,7	11,0	6,0	2,8
Alumīnijs, mg/L		0,03		<0,03				<0,03			<0,03	
Cinks, mg/L			<0,01		0,02				<0,01		<0,01	
Dzelzs, mg/L	0,42			0,37			0,09			0,46		
Varbūtējās E. Coli, VTS/100mL		9		2	1	1	2	1	3			6
Fenolu indekss, mg/L		<0,002				<0,002			<0,002		<0,002	
Koliformu organismi, VTS/100mL		19		5	4	261	291	248	54			28
Mangāns, mg/L		0,03			0,02				0,04		0,02	

Rādītāji	Janvāris	Februāris	Marts	Aprīlis	Maijs	Jūnijs	Jūlijs	Augusts	Septembris	Oktobris	Novembris	Decembris
Kjeldāla slāpekļis, mg/L			0,75		0,61				0,78		0,88	
Sulfātjoni, mg/L		15		7				7			8	
Varš, mg/L			<0,01		<0,01				<0,01		<0,01	
Virsmas aktīvās vielas, mg/L			0,01			<0,01			<0,1		<0,1	
Arsēns, mg/L			0,0008									
Bors, mg/L									0,5			
Cianīdjoni, µg/L									<2			
Dzīvsudrabs, mg/L			0,0004									
Zarnu enterokoku skaits, KVV/100mL							3					
Fluorīdjoni, mg/L									0,20			
Kadmījs, mg/L			<0,0001									
Kopējais hroms, mg/L			0,0002									
Naftas ogļūdeņraži, mg/L			<0,1									
Niķelis, mg/L			0,0019									
Selēns, mg/L			0,008									
Svins, mg/L			0,0035									

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

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