

**PĀRSKATS**  
**par valsts nozīmes jonizējošā starojuma objekta**  
**VSIA LVĢMC radioaktīvo atkritumu glabātavas „Radons”**  
**vides monitoringa rezultātiem 2018.gadā**

**Saturs**

1. Ievads.....	2
2. Mērījumu veikšanai izmantotā aparatūra.....	2
3. Mērīšanas metodikas.....	2
4. Vides paraugu atlase un sagatavošana.....	2
5. Paraugu ņemšanas vietu ģeogrāfiskās koordinātes.....	3
6. Vides monitoringa programmas izpildes rezultāti .....	4
6.1. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti kontrolurbumos.....	4
6.2. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti kontroles zonas teritorijā .....	10
6.3. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti pārraudzības zonas teritorijā.....	10
6.4. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti virs apglabāšanas tvertnēm.....	15
6.5. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti 7. tvertnē virs nodalījumiem.....	16
6.6. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti dezaktivācijas ēkas telpās.....	19
6.7. Radioaktīvās nosmērētības kontroles rezultāti 7. tvertnē, pagaidu glabātavā un kontroles zonas telpās.....	21
6.8. Pazemes ūdeņu īpatnējās radioaktivitātes (Bq/l) mērījumu rezultāti.....	25
6.9. Virszemes ūdeņu īpatnējās radioaktivitātes (Bq/l) mērījumu rezultāti.....	29
6.10. Nokrišņu īpatnējās radioaktivitātes (Bq/l) mērījumu rezultāti.....	30
6.11. Gaisa aerosolu radioaktivitātes (Bq/m <sup>3</sup> ) mērījumu rezultāti .....	30
6.12. Augsnes paraugu radioaktivitātes (Bq/kg) mērījumu rezultāti .....	31
6.13. Egļu skuju radioaktivitātes (Bq/kg) mērījumu rezultāti .....	32

Pārskatu sagatavoja: LVĢMC ĶVBAŅ vadošā kodolenerģētikas inženiere A.Grīvīte	Pārskatu saskaņoju: LVĢMC Ķīmisko vielu un bīstamo atkritumu nodaļas vadītājs: I.Cakars	Pārskatu saskaņoju: LVĢMC Informācijas analīzes daļas vadītāja: A.Jantone
---	---	--

## **1. Ievads**

Pārskatā apkopoti rezultāti par vides monitoringa programmas izpildi un iegūtajiem rezultātiem 2018. gadā valsts nozīmes jonizējošā starojuma objektā — Latvijas Vides, ģeoloģijas un metroloģijas centra Informācijas analīzes daļas Ķīmisko vielu un bīstamo atkritumu nodaļas radioaktīvo atkritumu glabātavā „Radons”.

Radioaktīvo atkritumu glabātavā “Radons” veicamās vides radiācijas monitoringa programmas saturu un apjomu nosaka 2016.gada 20.oktobrī Valsts vides dienesta Radiācijas drošības centrā saskaņotā valsts jonizējošā starojuma objekta radioaktīvo atkritumu glabātavas “Radons” monitoringa programma.

## **2. Mērījumu veikšanai izmantotā aparatūra**

Gamma starojuma dozas jaudas mērīšanai glabātavas darba telpās un apkārtējā vidē 2018. gadā izmantots dozimetrs AT 1121, rūpnīcas Nr. 44267, kalibrēšanas sertifikāts Nr. 17C00053, izdots 2017. gada 3. maijā. Dozas jaudas mērīšanai kontrolurbumos Nr. 1, 2, 3, 4, 25, 26 un 27 izmantots radiometrs FH40G-L10, Nr.016105 ar zondi FHZ 632 L-10, Nr.0275, kalibrēšanas sertifikāts Nr.16C00184, izdots 2016.gada 11.oktobrī, kalibrēšanas sertifikāts Nr.18C00113, izdots 2018.gada 14.jūnijā.

Kontrolurbumos no Nr.5 līdz Nr.24 dozas jaudas mērīšanai izmantota gamma spektrometriskā sistēma AT 6105, rūpnīcas Nr.1.0, paškalibrācija, ekspluatācijā no 2017. gada 1. janvāra.

Alfa un beta radioaktīvās nosmērētības kontrolei izmantots radiometrs Contamat FHT 111M, rūpnīcas Nr.3945, kalibrēšanas sertifikāts Nr. 16C00089, izdots 2016. gada 21.jūnijā, kalibrēšanas sertifikāts Nr. 18C00073, izdots 2018. gada 5. aprīlī.

Vides paraugu spektrometriskie mērījumi veikti LVĢMC laboratorijā Maskavas ielā 165.

## **3. Mērīšanas metodikas**

Monitoringa mērījumi un rezultātu apstrāde tiek veikta atbilstoši radioaktīvo atkritumu glabātavā izstrādātajām metodikām:

- 1) BAN17 Gamma dozas jaudas, alfa un beta nosmērētības mērījumu veikšanas un rezultātu aprēķināšanas metodika;
- 2) BAN19 Gamma dozas jaudas mērījumu veikšana kontrolurbumos ar spektrometrisko sistēmu SSRM-AT6105.

## **4. Vides paraugu atlase un sagatavošana**

Konkrētās paraugu ņemšanas vietas un paraugu noņemšanas periodiskums ir noteikts apstiprinātajā vides monitoringa programmā, bet paraugu savākšana un pirmapstrāde notiek atbilstoši radioaktīvo atkritumu glabātavā izstrādātajām metodikām:

- 1) BAN13 “Instrukcija ūdens paraugu noņemšanai”;
- 2) BAN14 “Instrukcija augsnes paraugu noņemšanai”;
- 3) BAN15 “Paraugu priekšapstrādes instrukcija”;
- 4) BAN16 “Instrukcija gaisa paraugu noņemšanai”.

Vides paraugu mērījumu rezultāti par gamma radionuklīdu un tritija īpatnējām aktivitātēm, alfa un beta radionuklīdu summārām aktivitātēm paraugos iegūti un analizēti no VSIA LVĢMC

Vides laboratorijas testēšanas pārskatiem Nr. 18A00263; 18A00438; 18A00692; 18A01109; 18A01731; 18A02530; 18A02366; 18A03375; 18A03376; 18A03841; 18A04351; 18A04540.

## 5. Paraugu ņemšanas vietu ģeogrāfiskās koordinātes

Paraugu ņemšanas vietu ģeogrāfiskās koordinātes noteiktas ar iekārtu GARMINI GPS V.

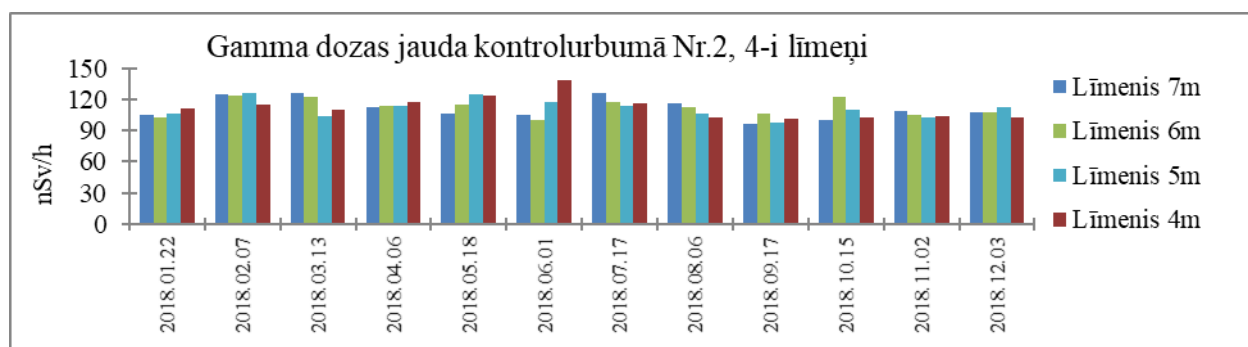
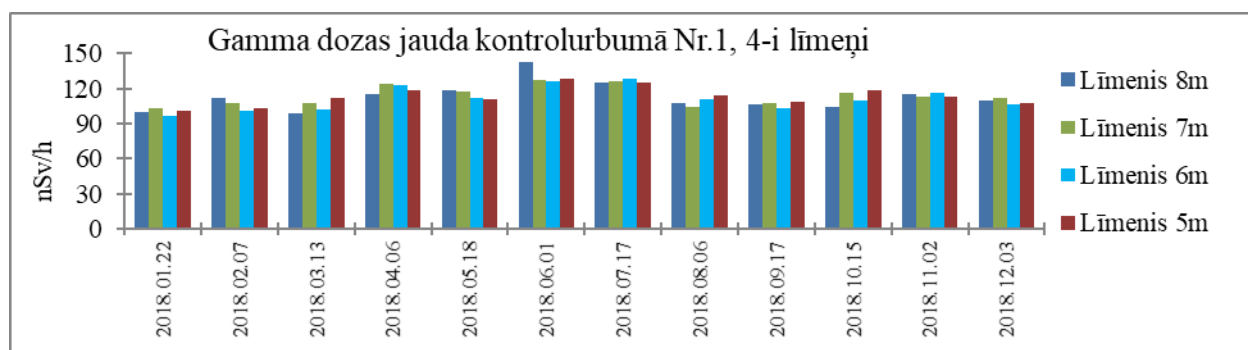
<b>Mērīšanas vieta</b>	<b>Koordinātes</b>
Kontrolurbums 1	56°45,845Z 024°19,536A
Kontrolurbums 2	56°45,944Z 024°19,612A
Kontrolurbums 3	56°45,949Z 024°19,744A
Kontrolurbums 4	56°45,911Z 024°19,865A
Kontrolurbums 5	56°45,825Z 024°19,819A
Kontrolurbums 6	56°45,759Z 024°19,715A
Kontrolurbums 7	56°45,758Z 024°19,636A
Kontrolurbums 8	56°45,615Z 024°19,765A
Kontrolurbums 9	56°45,845Z 024°19,588A
Kontrolurbums A1	56°45,619Z 024°19,321A
Kontrolurbums A2	56°45,435Z 024°19,441A
Kontrolurbums B-3	56°45,824Z 024°19,530A
Kontrolurbums B-4	56°45,841Z 024°19,600A
Avots	56°46,112Z 024°19,875A
Grāvis	56°45,901Z 024°19,687A
Gaisa paraugi	56°45,840Z 024°19,592A
Nokrišņu paraugi	56°45,845Z 024°19,588A
Augsnes paraugi, pie 7. tvertnes	56°45,822Z 024°19,706A
Augsnes paraugi, pie kontroles zonas vārtiem	56°45,843Z 024°19,510A
Augsnes paraugi, pie 6. tvertnes	56°45,841Z 024°19,595A
Augsnes paraugi, pie 8. urbums	56°45,615Z 024°19,765A
Egļu skujas pie vārtiem 1	56°45,837Z 024°19,525A
Egļu skujas pie vārtiem 2	56°45,781Z 024°19,718A

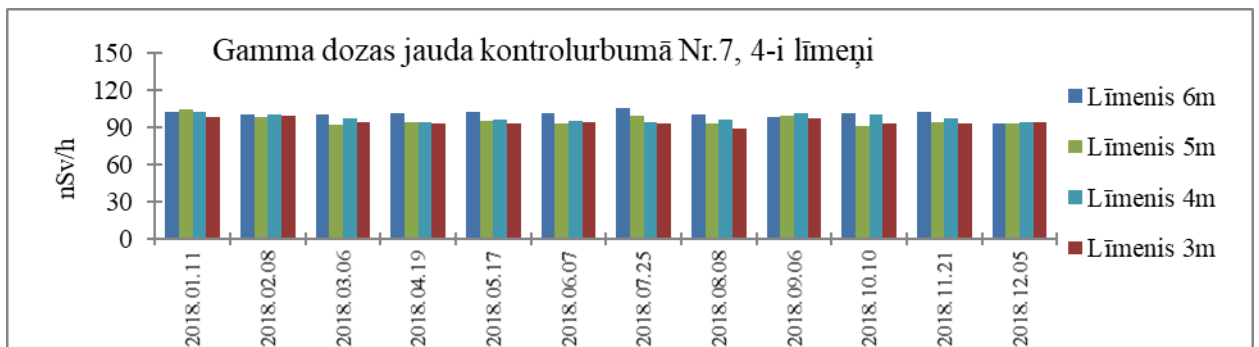
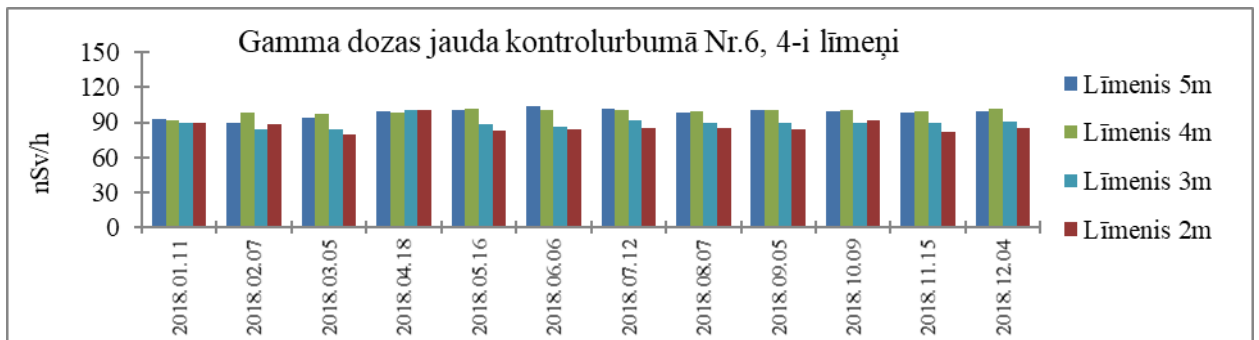
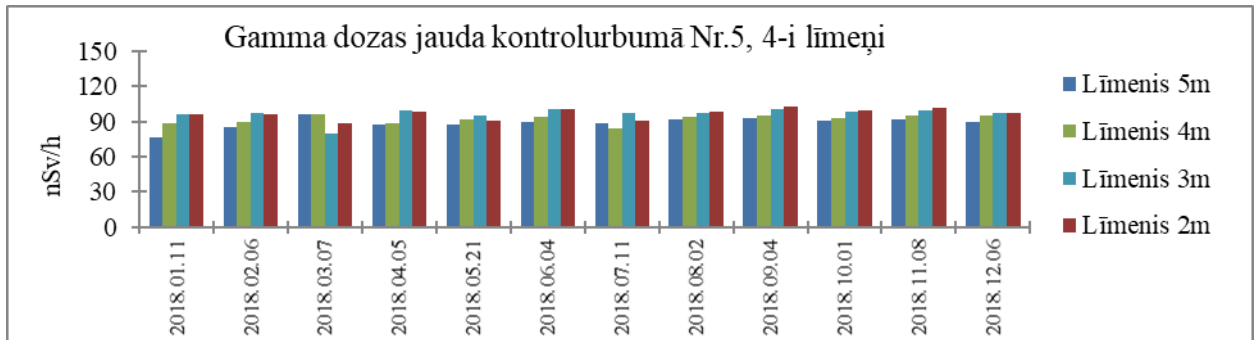
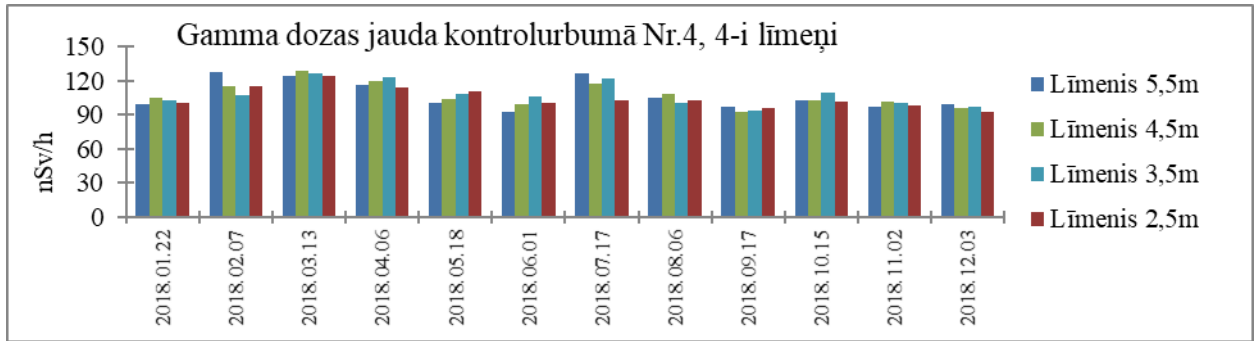
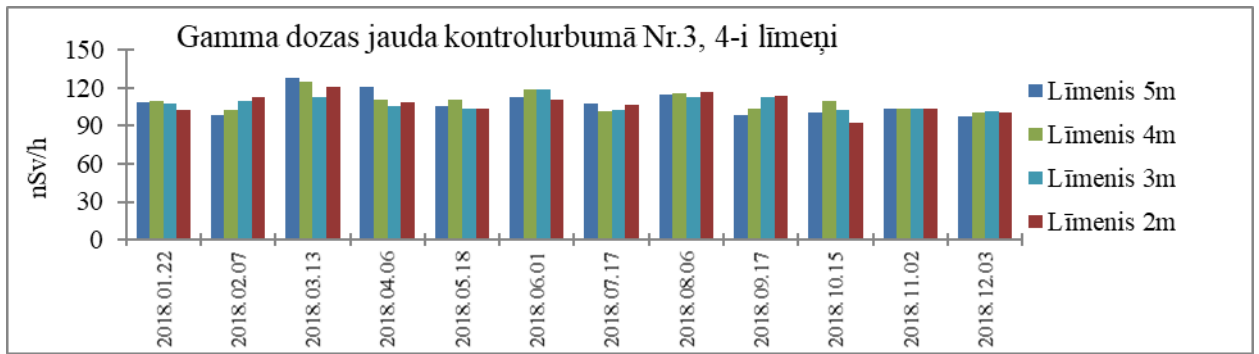
## 6. Vides monitoringa programmas izpildes rezultāti

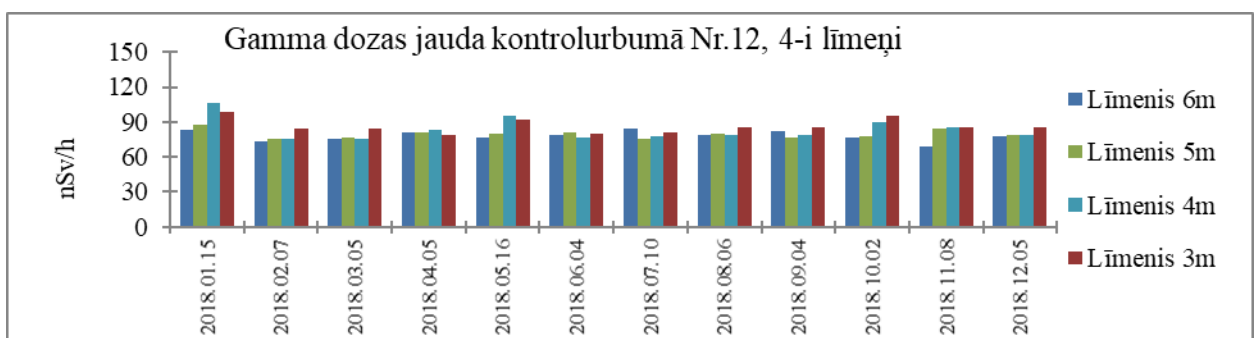
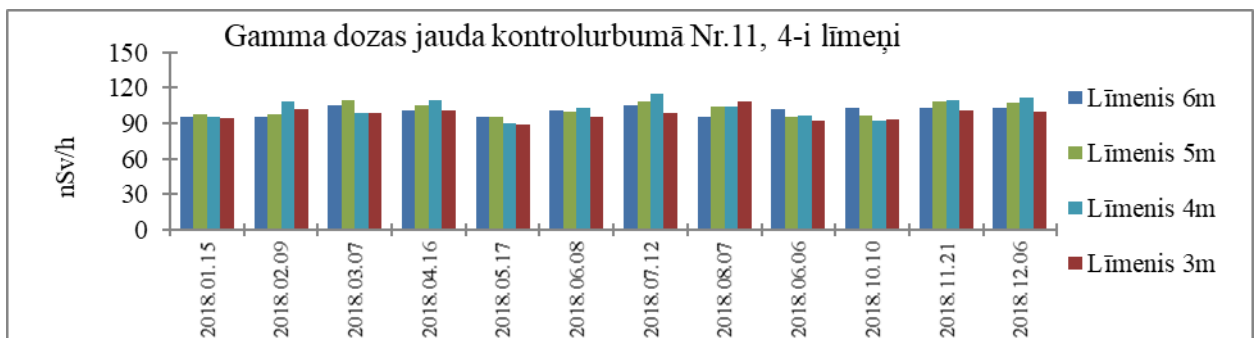
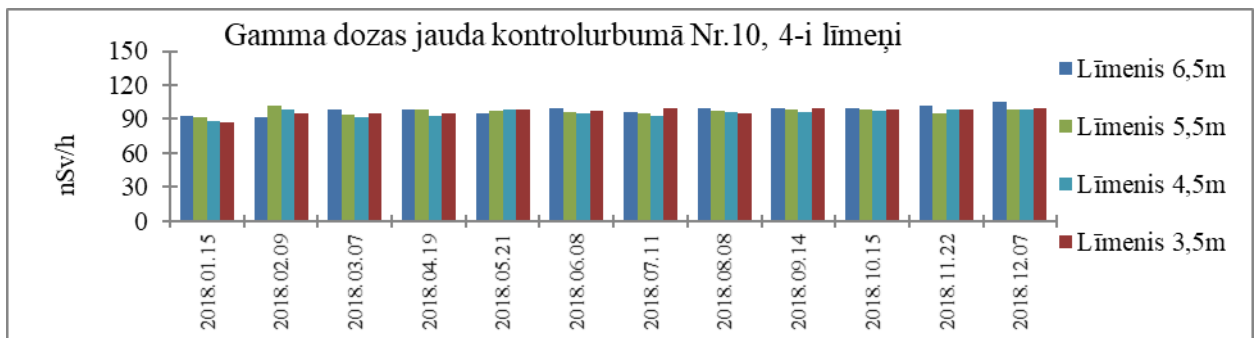
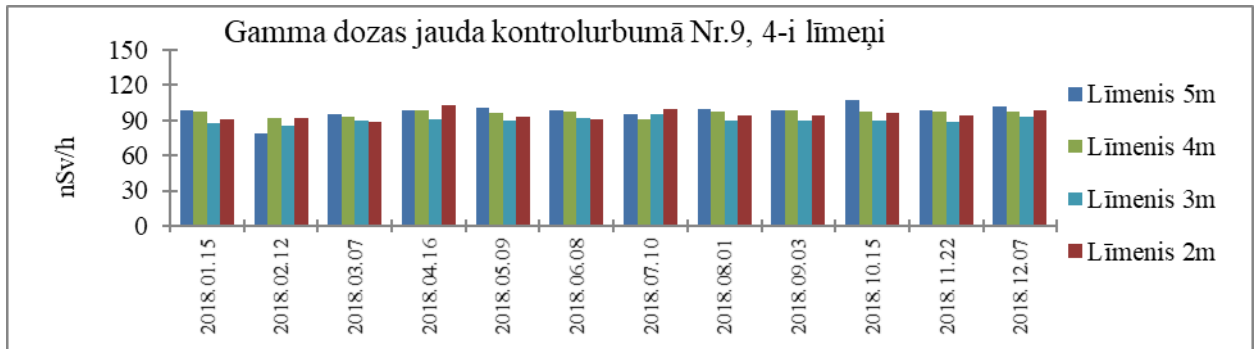
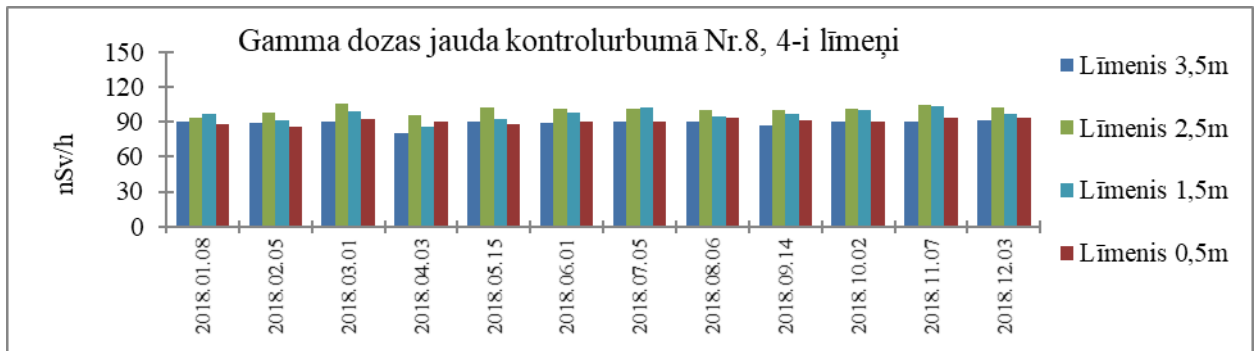
### 6.1. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti kontrolurbumos

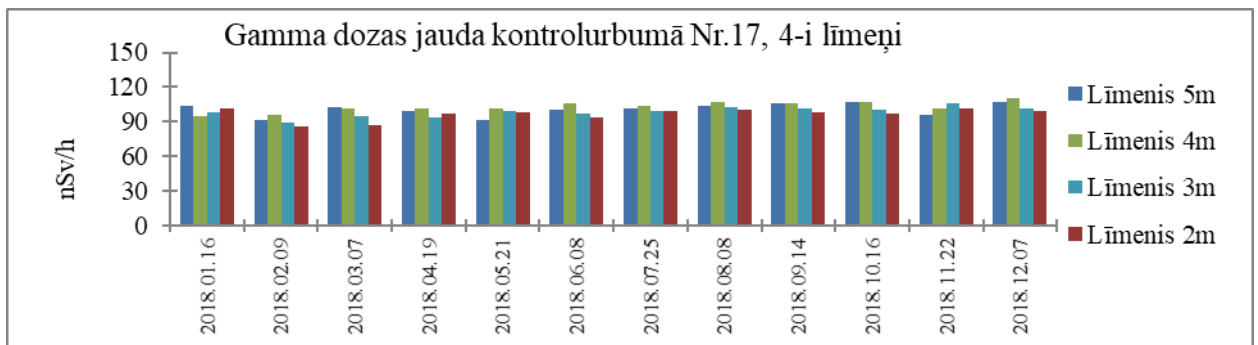
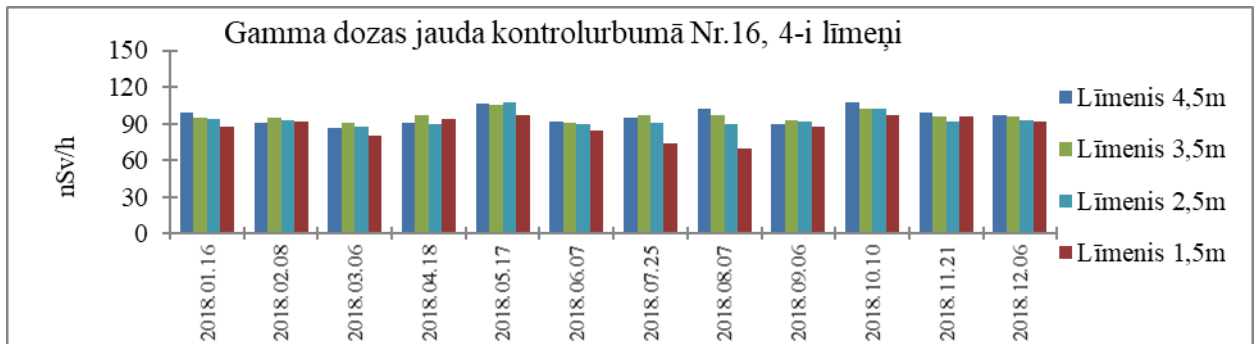
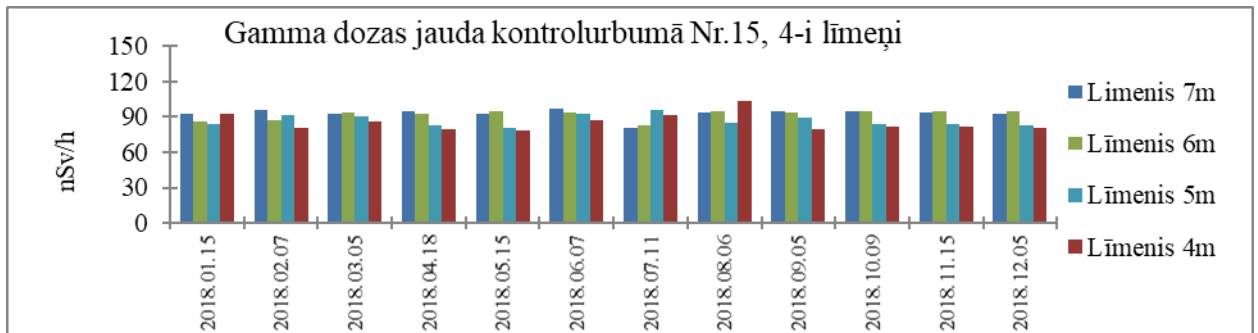
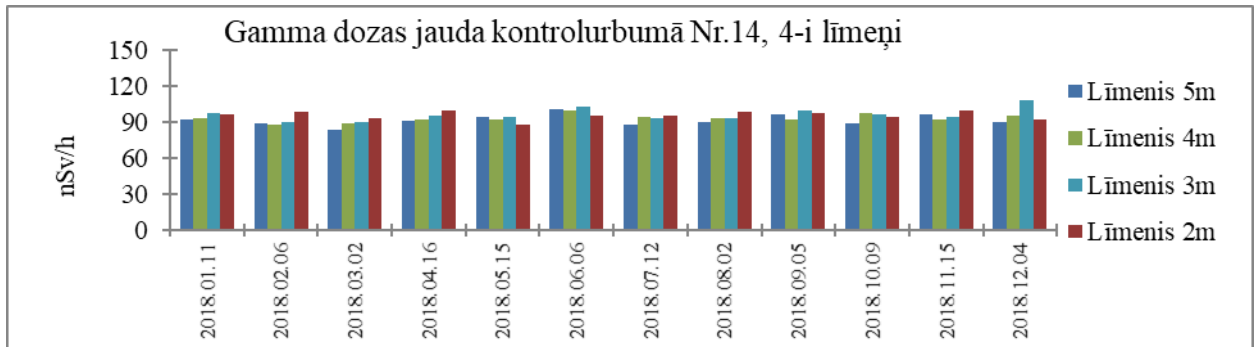
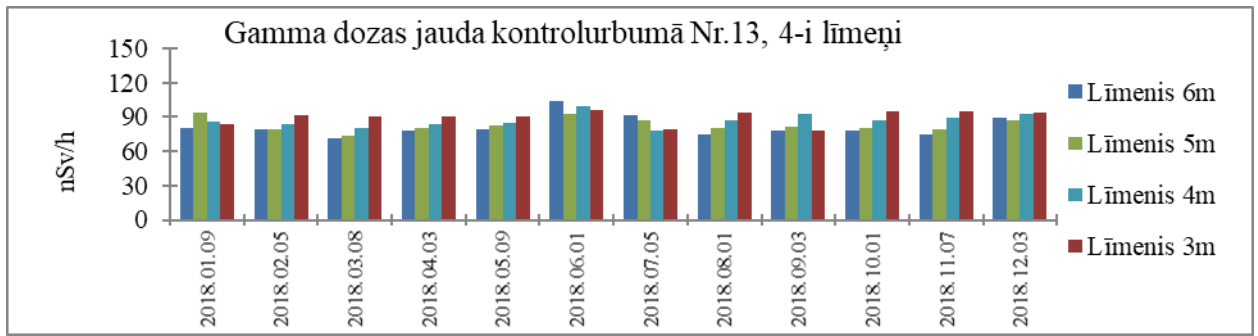
Iespējamās radioaktīvo vielu migrācijas kontrolei glabātavas kontroles zonā ir ierīkoti kontrolurbumi, kuru dziļums nesasniedz gruntsūdens līmeni konkrētajā teritorijā (2.pielikums). Lielākā daļa kontrolurbumu ir ierīkoti apglabāšanas tvertņu tiešā tuvumā. Kontrolurbumi no Nr.1 līdz Nr.21 ir 5 - 9 m dziļi, bet no Nr.22 līdz Nr.27 ir 10 - 12 m dziļi. Kontrolurbumos vienu reizi mēnesī mērīta  $\gamma$ - starojuma dozas jauda 4 līmeņos, ar 1 metra intervālu, sākot ar viszemāko iespējamo līmeni no zemes virsmas. Dozas jaudas mērīšanai kontrolurbumos Nr. 1, 2, 3, 4, 25, 26 un 27 izmantots radiometrs FH40G-L10 ar zondi FHZ 632 L-10, bet kontrolurbumos no Nr.5 līdz Nr.24 gamma spektrometriskā sistēma AT 6105. Pamatā iegūtie rezultāti 69 – 144 nSv/h atbilst ikgadējiem novērotajiem  $\gamma$ - starojuma dozas jaudas līmeņiem kontrolurbumos. Urbumos Nr.19 un Nr.20, tāpat kā iepriekšējā gadā, mērot dozas jaudu ar spektrometrisko iekārtu AT6105, novērotas lielākas atšķirības dozas jaudas rezultātos dažādos dziļuma līmeņos. Urbumā Nr.19 1,5 m līmenī un urbumā Nr.20 2 m un 3 m līmenī nomērīta dozas jauda visa gada laikā attiecīgi bija intervālos 134-186 nSv/h, 163-256 nSv/h un 135-253 nSv/h, neuzrādot tendenci uz mērījumu rezultātu pieaugumu. Šajos kontrolurbumos četras reizes vasaras periodā tika veikti dozas jaudas mērījumi visa urbuma garumā ar līmeņu intervālu 30 cm, dozas jaudas vērtības urbumā Nr.19 bija robežas no 91 – 190 nSv/h, bet urbumā Nr.20 bija robežas no 92 – 263 nSv/h.

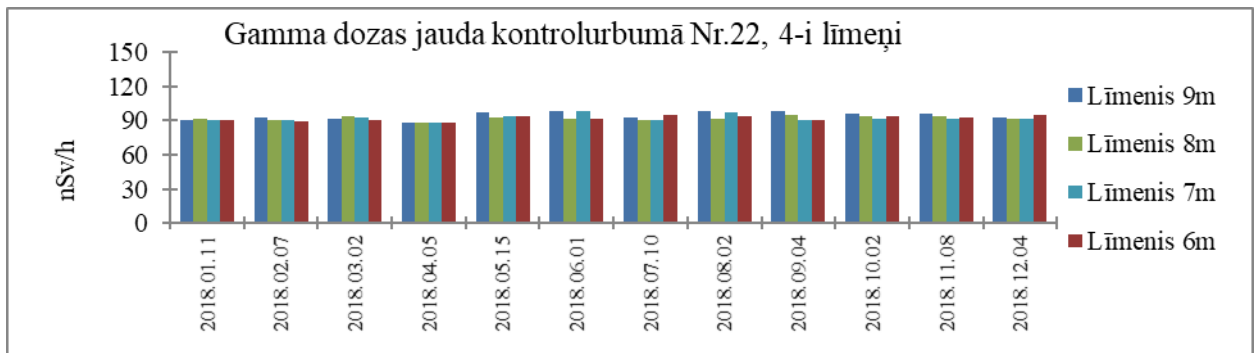
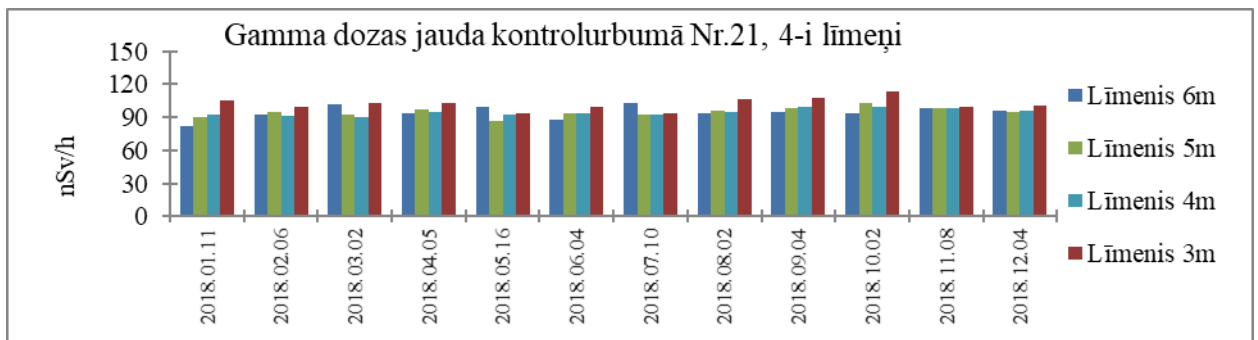
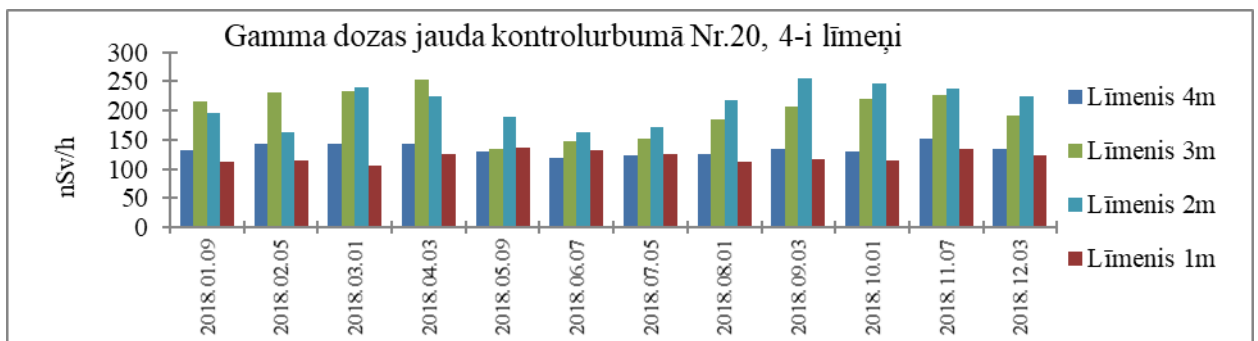
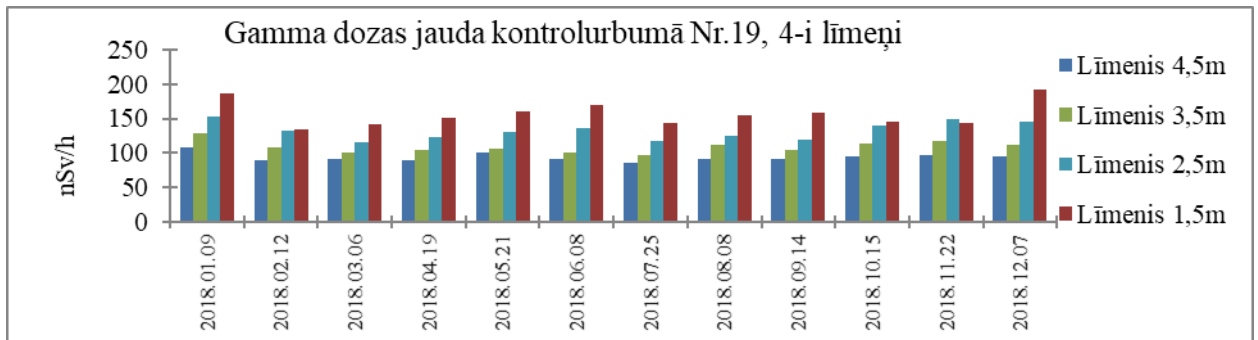
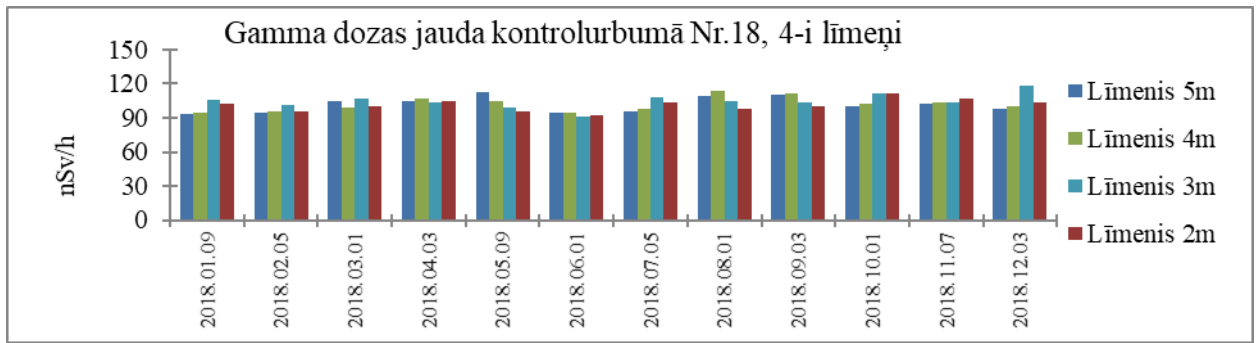
Zemāk attēlotajās diagrammās parādītas gamma starojuma dozas jaudas izmaiņas katrā kontrolurbumā 2018. gadā.

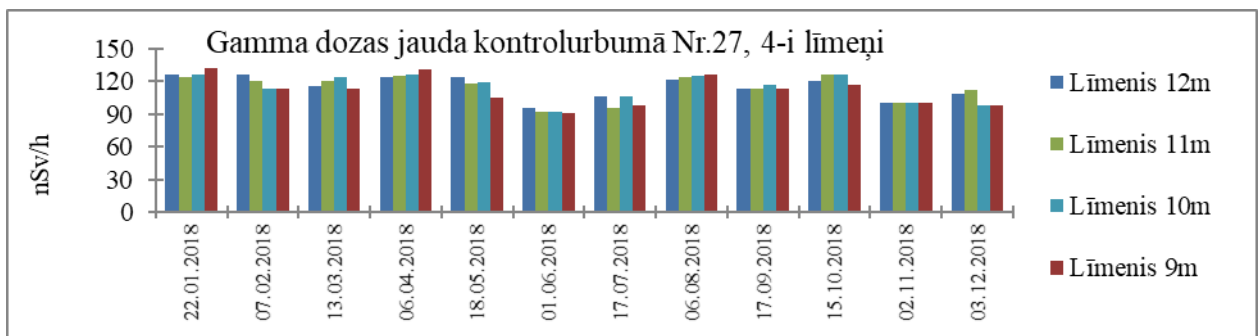
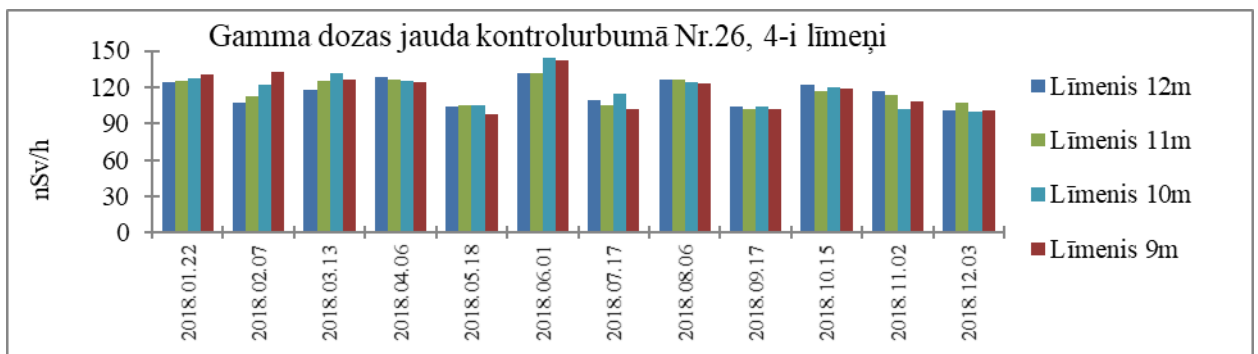
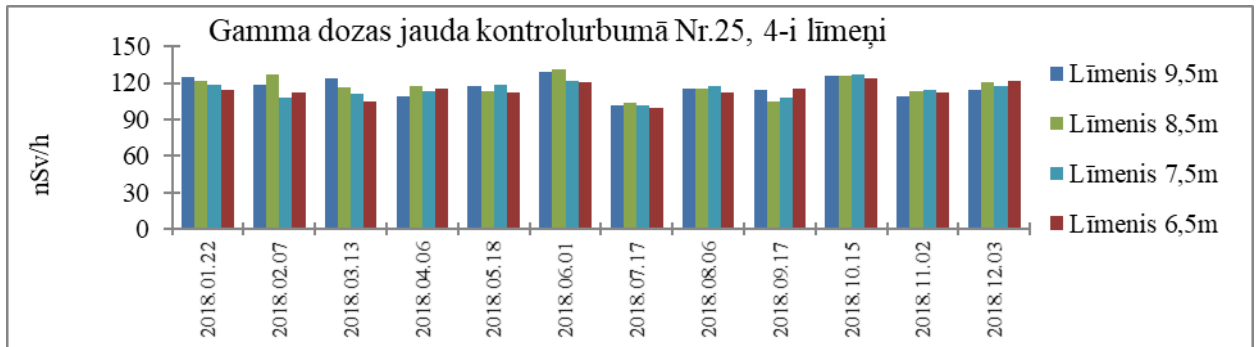
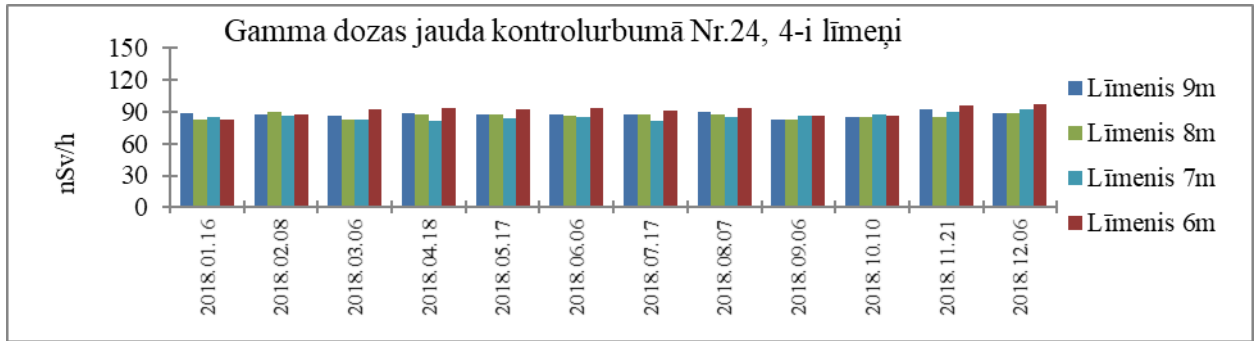
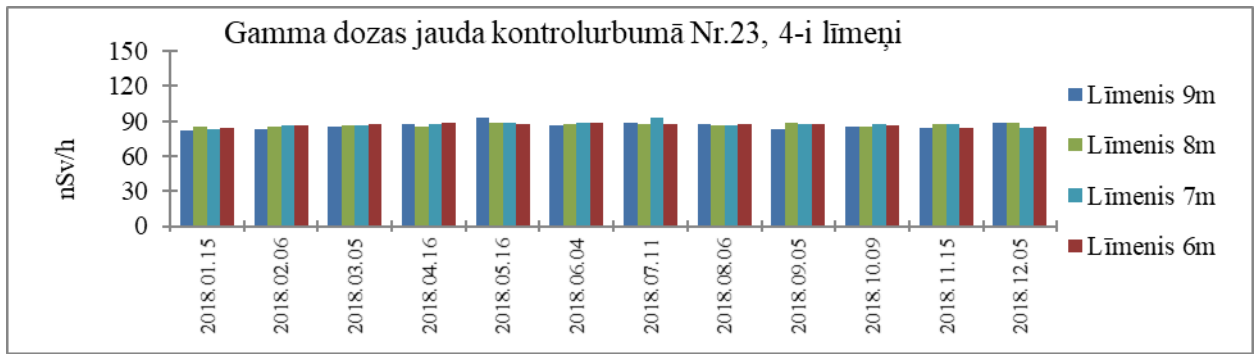












## **6.2. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti kontroles zonas teritorijā**

Gamma starojuma dozas jaudas mērījumi kontroles zonas teritorijā, saskaņā ar vides monitoringa programmu, tika veikti divas reizes gadā 0,5m augstumā no zemes virsmas ar tīkla soli  $5\text{m} \times 5\text{m}$  kontroles zonas tehnoloģiskajā daļā un tīkla soli  $10\text{m} \times 10\text{m}$  pārējā kontroles zonas daļā. Gamma dozas jaudas mērījumu rezultāti visā kontroles zonas teritorijā svārstās no 79-118 nSv/h. Mērījumu rezultāti parādīti shematiskos attēlos.

## **6.3. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti pārraudzības zonas teritorijā**

Gamma starojuma dozas jaudas mērījumi pārraudzības zonas teritorijā, saskaņā ar vides monitoringa programmu, tika veikti vienu reizi gadā 0,5m augstumā no zemes virsmas ar tīkla soli  $5\text{m} \times 5\text{m}$  pārraudzības zonas tehnoloģiskajā daļā un tīkla soli  $10\text{m} \times 10\text{m}$  pārējā pārraudzības zonas daļā. Gamma dozas jaudas mērījumu rezultāti visā pārraudzības zonas teritorijā svārstās no 61-120 nSv/h. Mērījumu rezultāti ir parādīti shematiskos attēlos.









#### 6.4. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti virs apglabāšanas tvertnēm

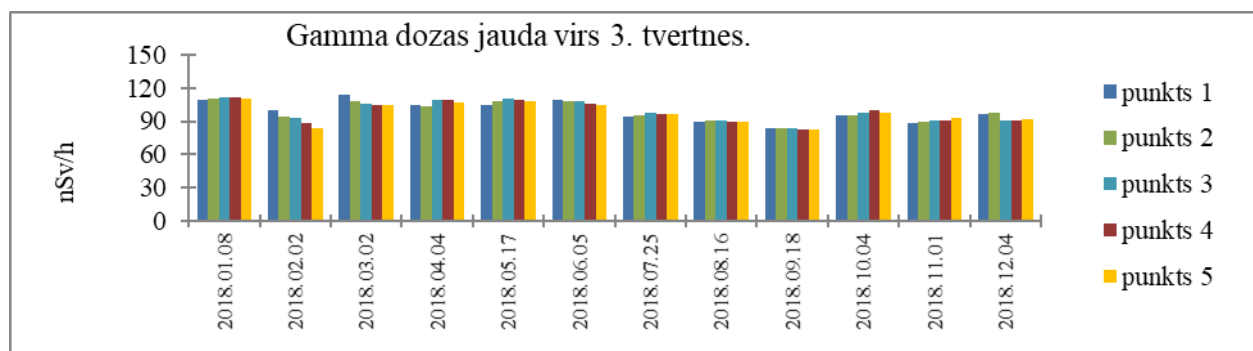
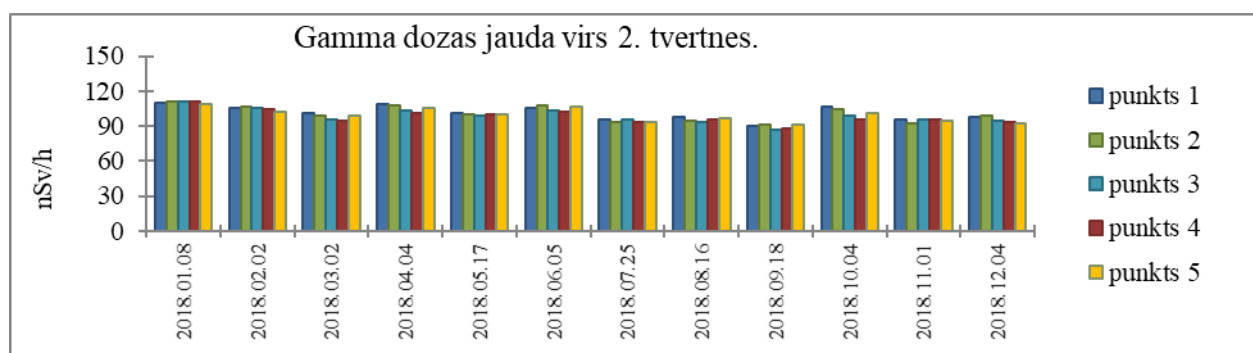
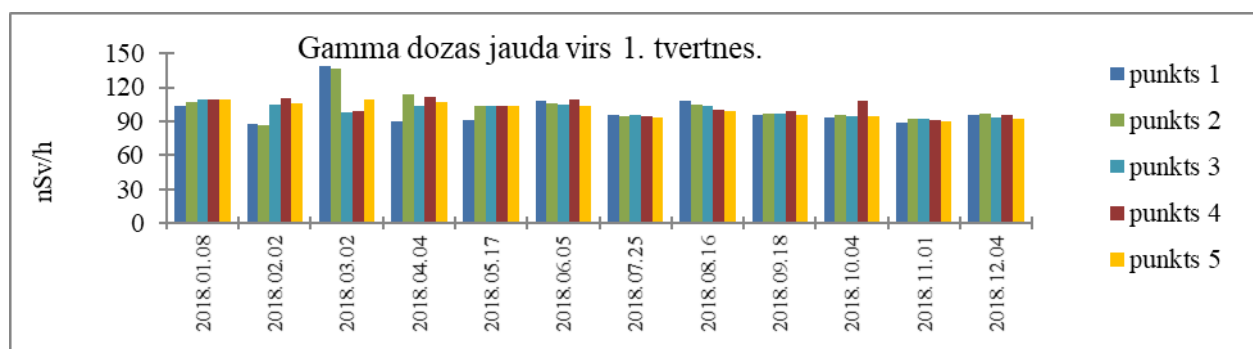
Saskaņā ar vides monitoringa programmu, gamma starojuma dozas jauda virs apglabāšanas tvertnēm mērīta vienu reizi mēnesī 0,5 m attālumā no zemes virsmas.

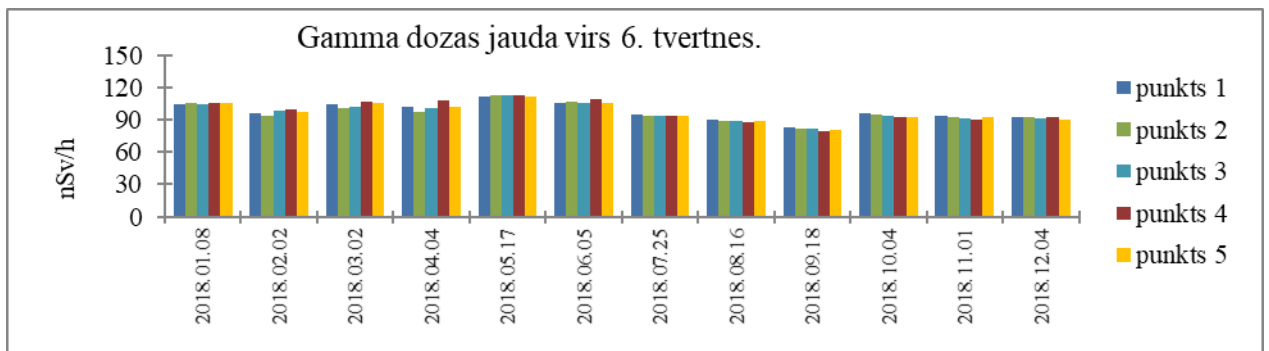
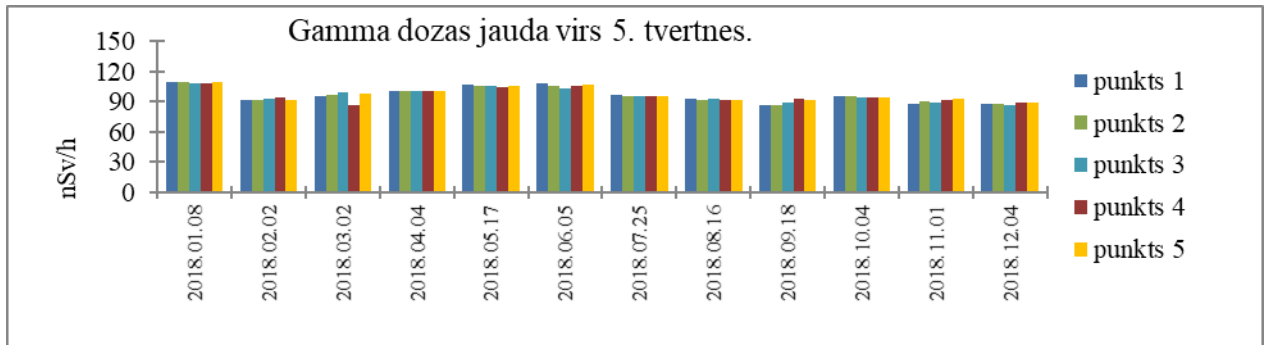
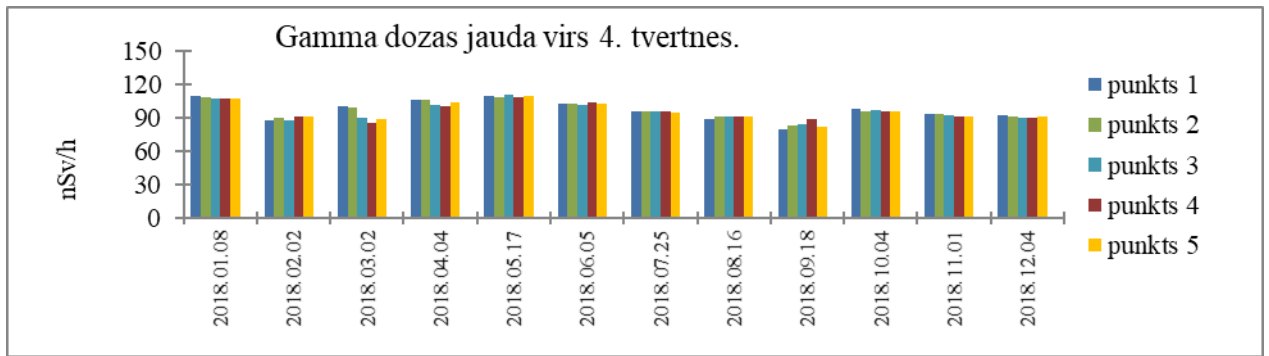


Mērījumu vietu shematisks attēls.

Gamma starojuma dozas jaudas līmenis virs apglabāšanas tvertnēm mainās robežās 79 – 139 nSv/h, kas atbilst dabīgā fona līmenim.

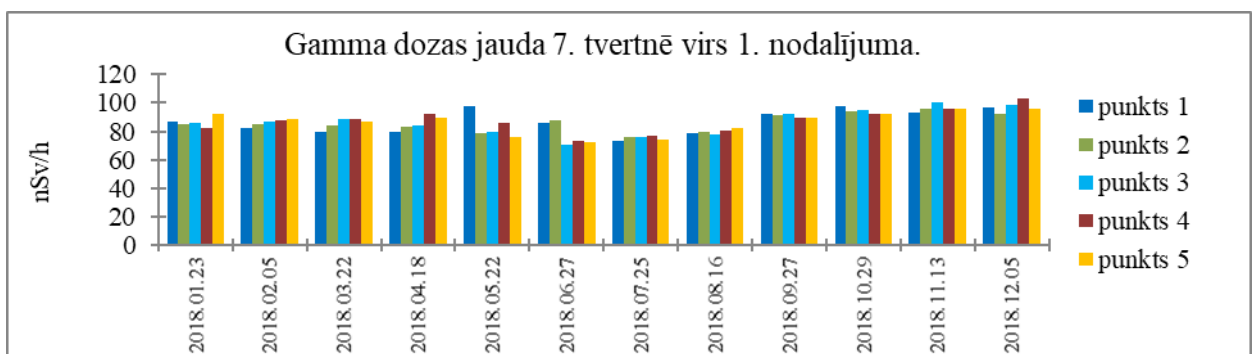
Mērījumu rezultāti attēloti diagrammās.

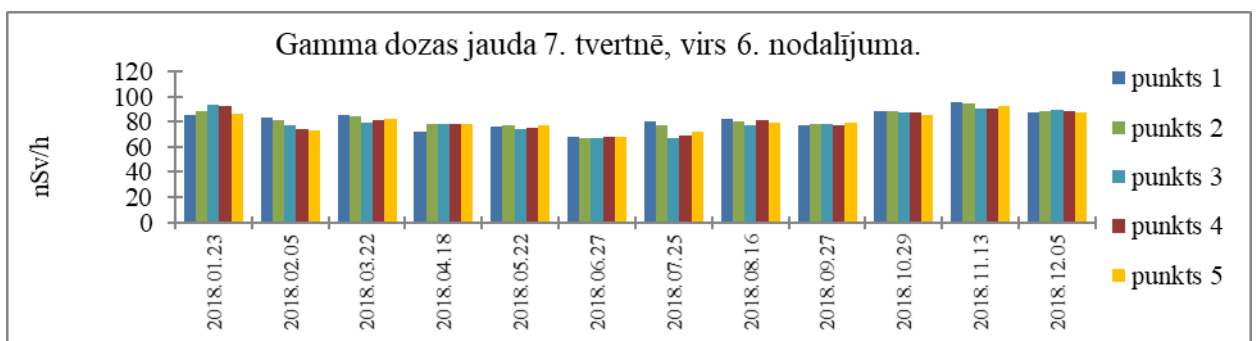
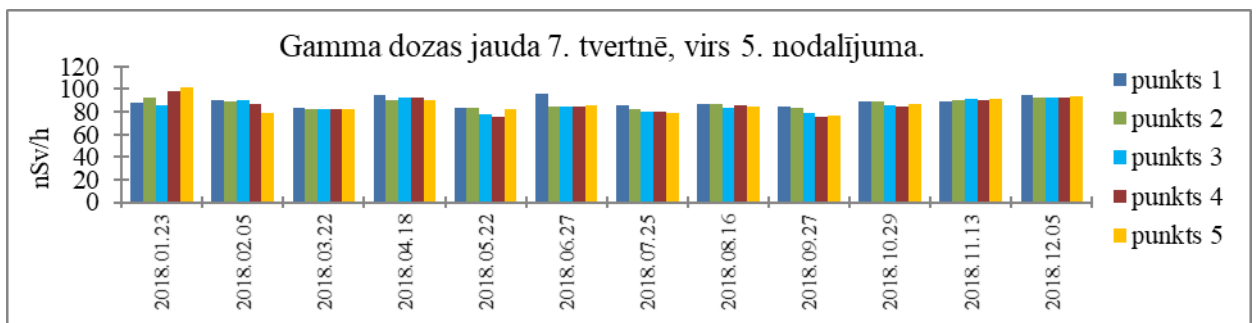
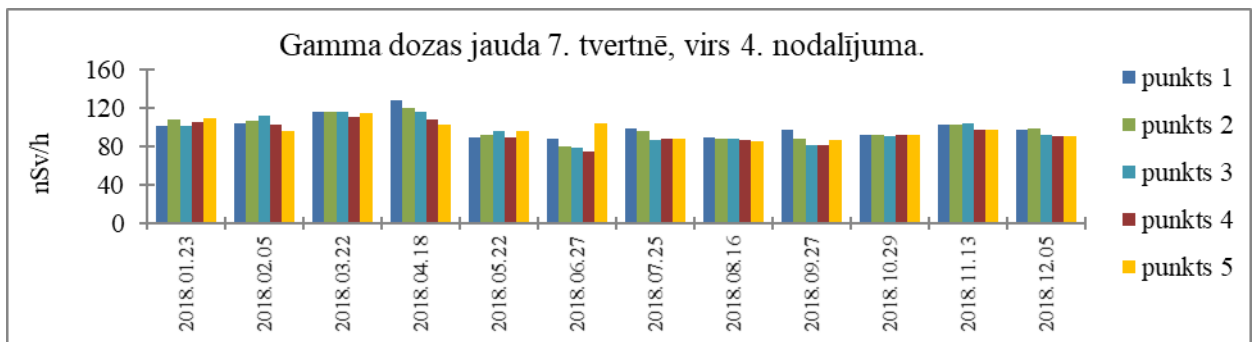
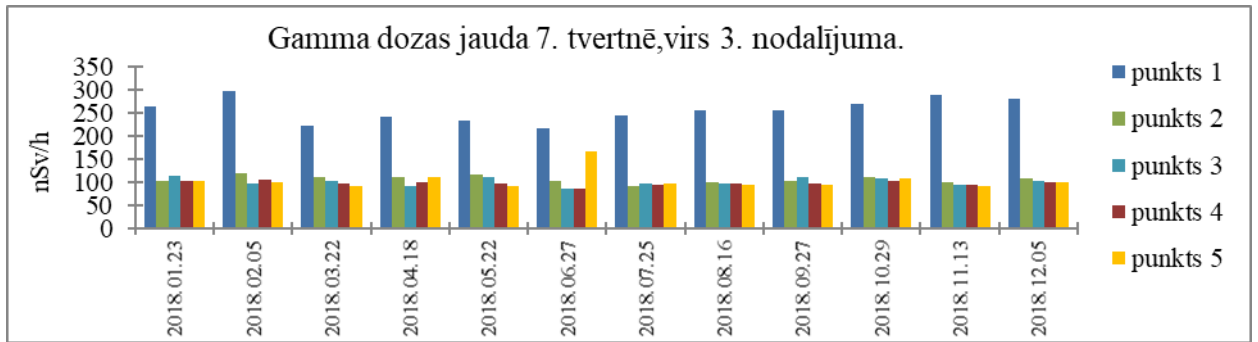
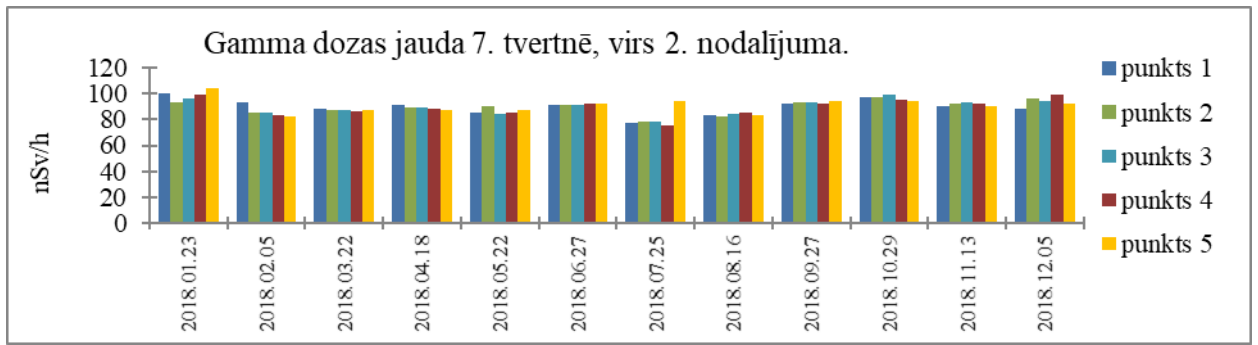


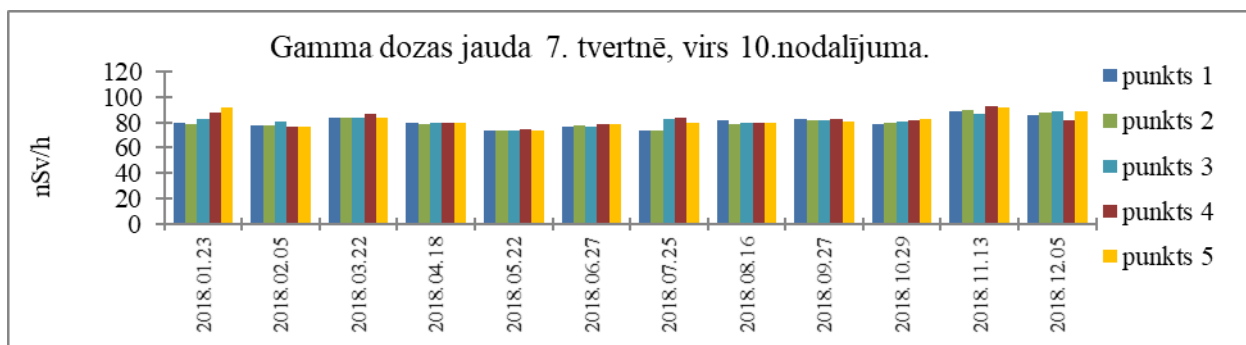
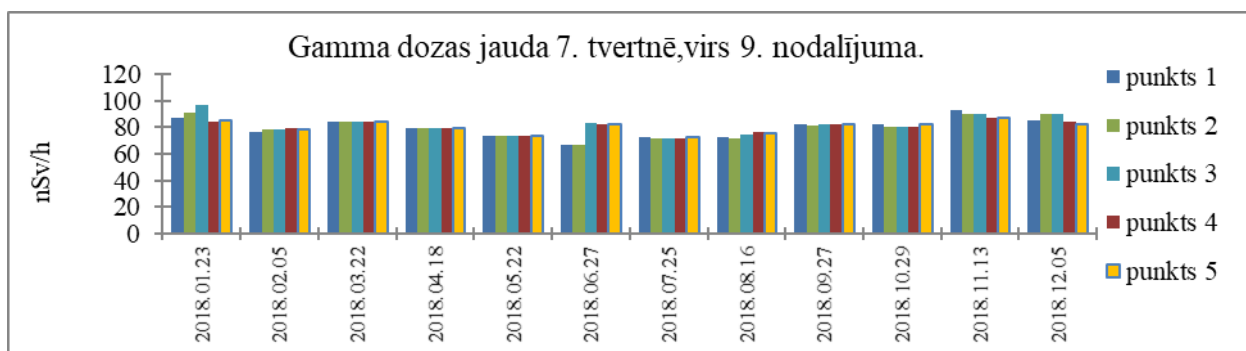
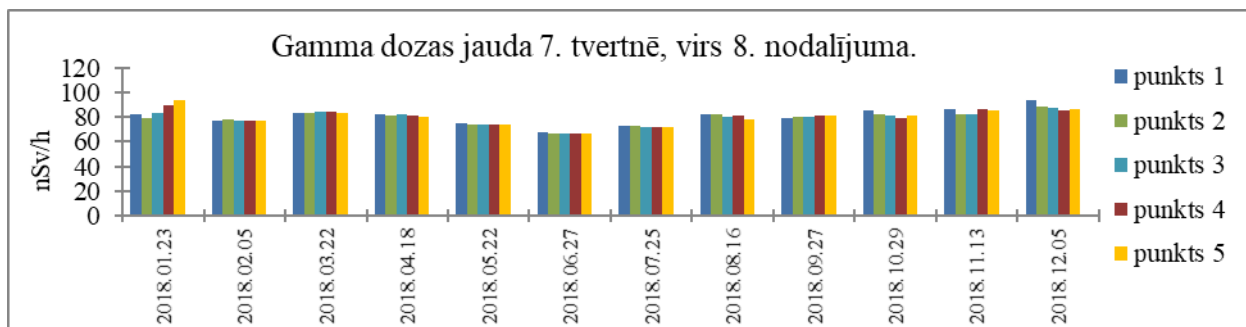
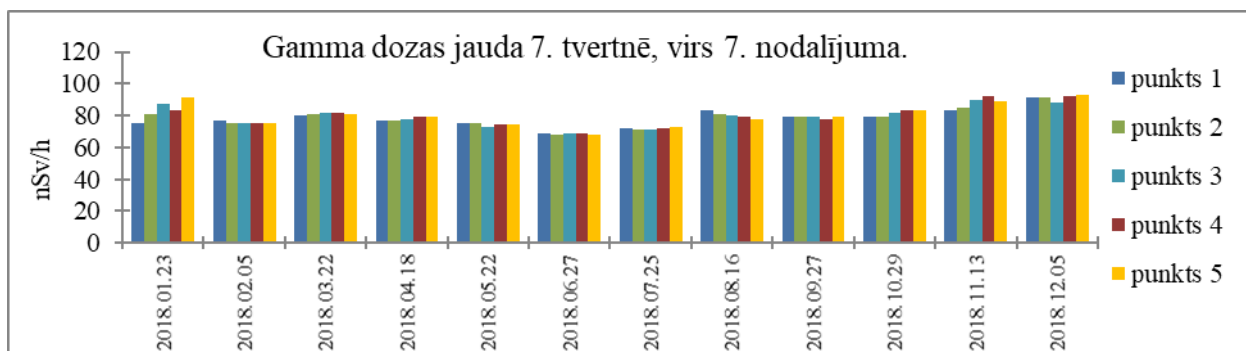


### 6.5. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti 7. tvertnē virs nodalījumiem

Gamma starojuma dozas jauda virs 7.tvertnes nodalījumiem mērīta vienu reizi mēnesī ~0,5 m attālumā no pārsedes panelu virsmas.



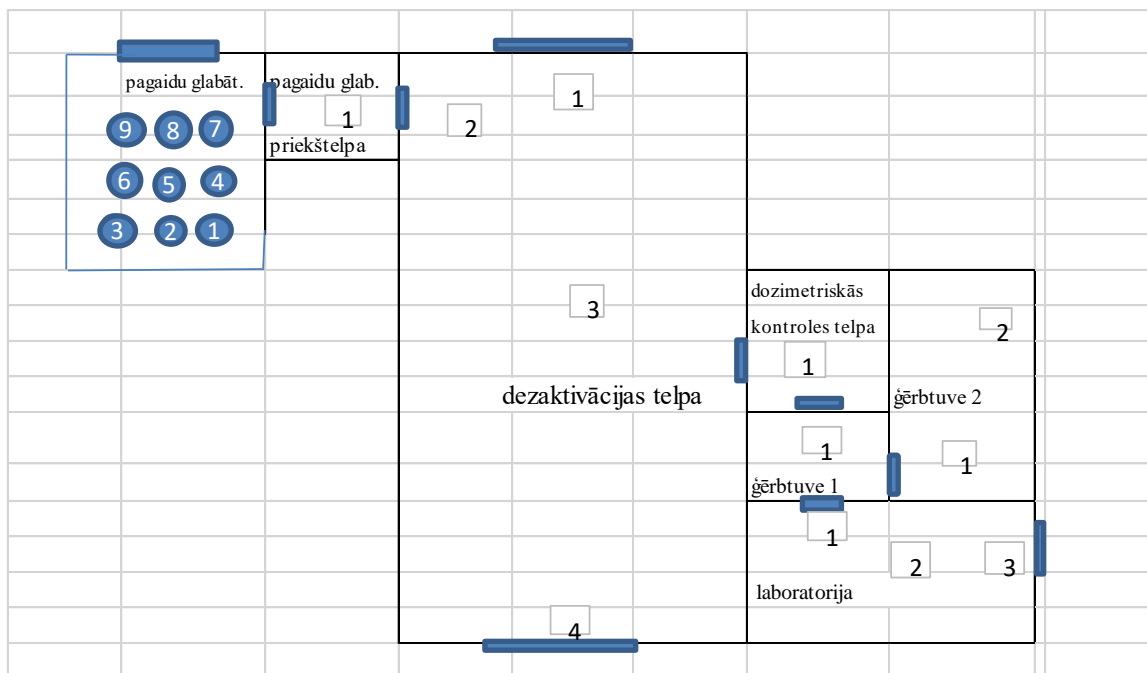




Gamma starojuma dozas jaudas līmenis virs 7.tvertnes nodalījumiem svārstās robežās 67 – 127 nSv/h, kas atbilst iepriekšējo gadu rezultātiem. Vienīgi mērīšanas punktā 1 virs 3. nodalījuma starojuma dozas jaudas līmenis mainās robežās 217 – 297 nSv/h, jo tieši zem mērīšanas punkta atrodas augstas aktivitātes jonizējošā starojuma avoti un šogad mērīšanai tika izmantots jutīgāks dozimetrs AT1221.

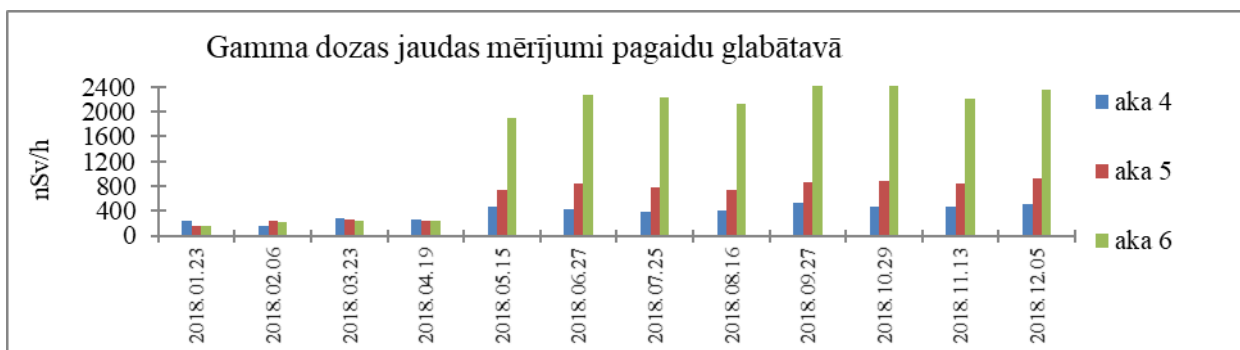
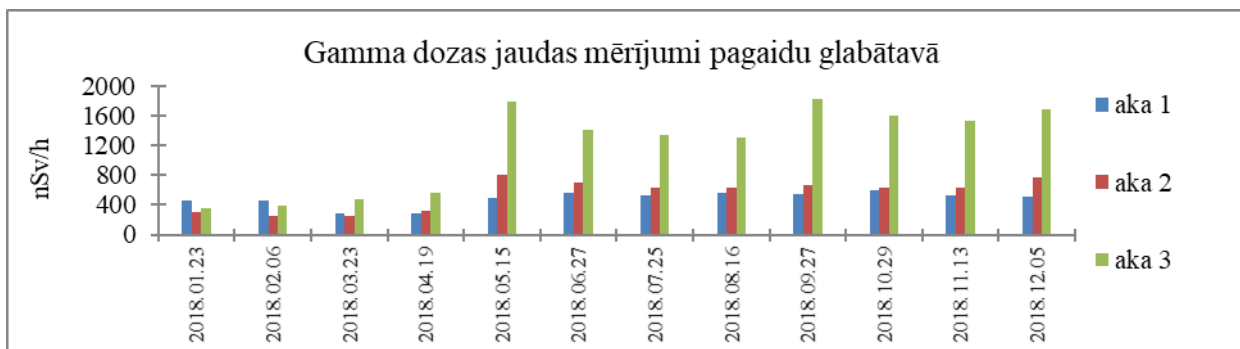
## 6.6. Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu rezultāti dezaktivācijas ēkas telpās

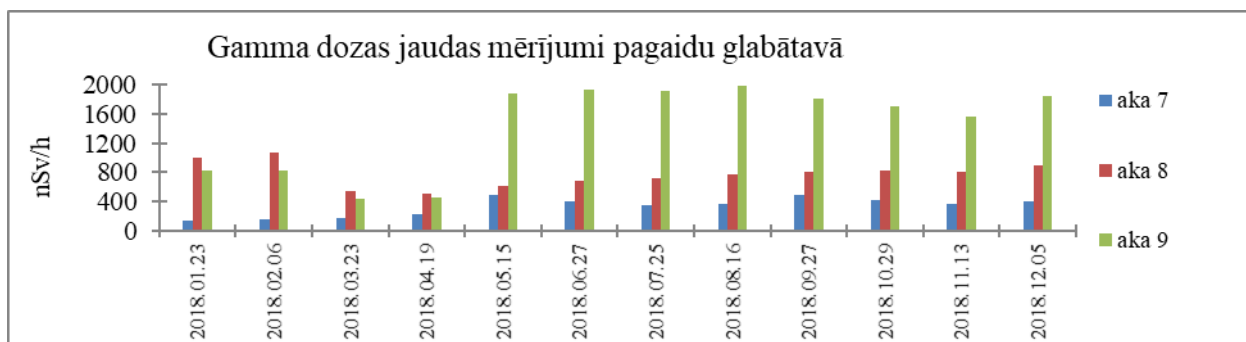
Mērījumu veikšanas vietas dezaktivācijas ēkas telpās.



Pagaidu glabātavā radioaktīvie atkritumi tiek glabāti ilgtermiņā un glabāti tie radioaktīvie atkritumi, kas pieņemti no uzņēmumiem, līdz tiks veikta to pārstrāde.

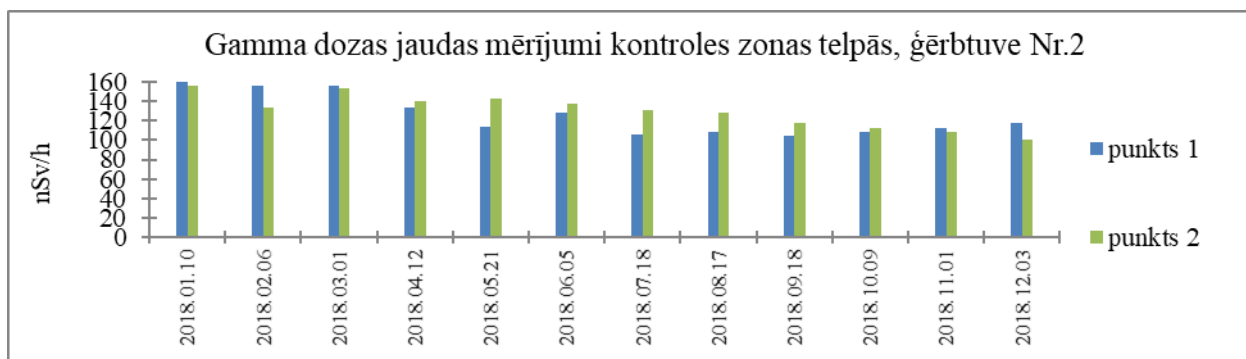
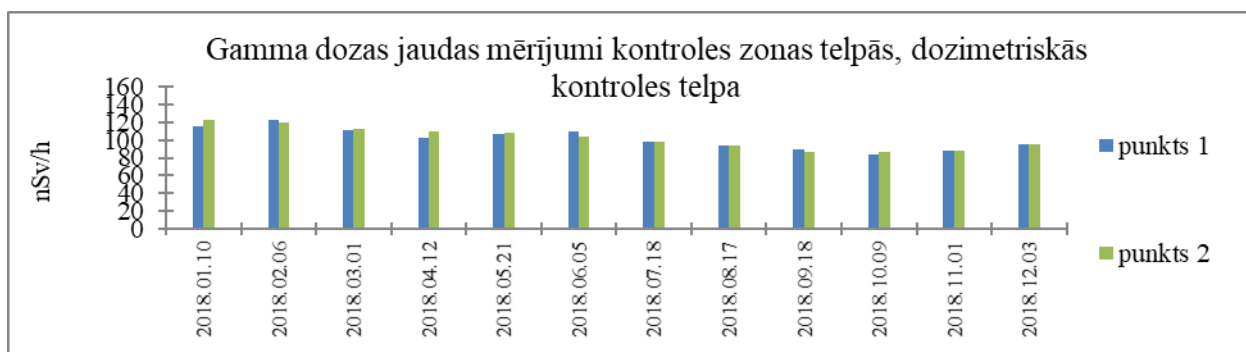
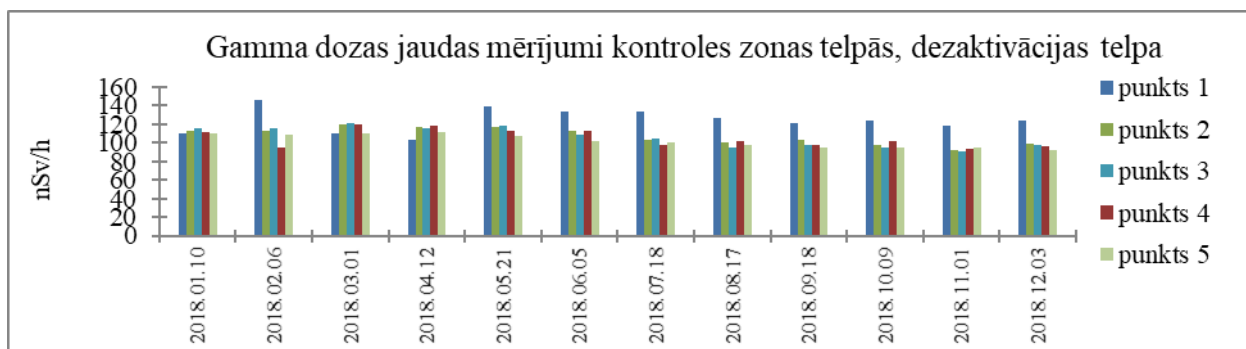
Dozas jaudas mērījumi veikti virs aku vākiem ~ 0,5 m attālumā no tiem.

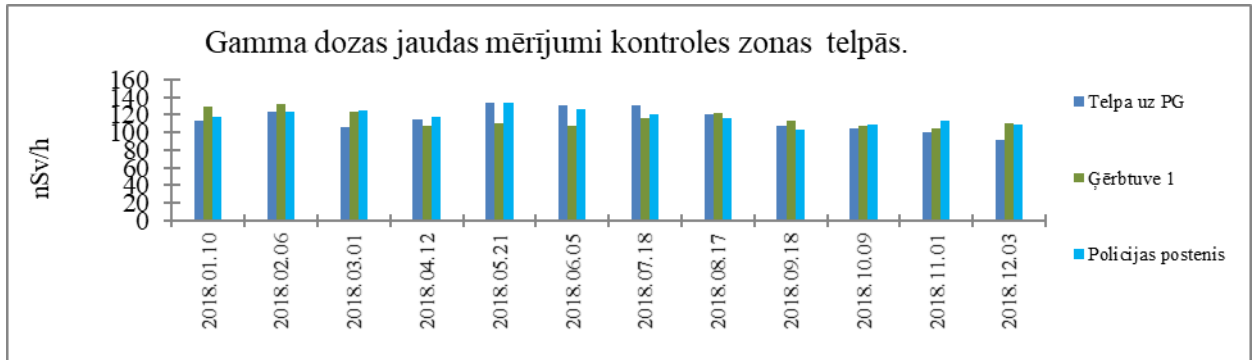
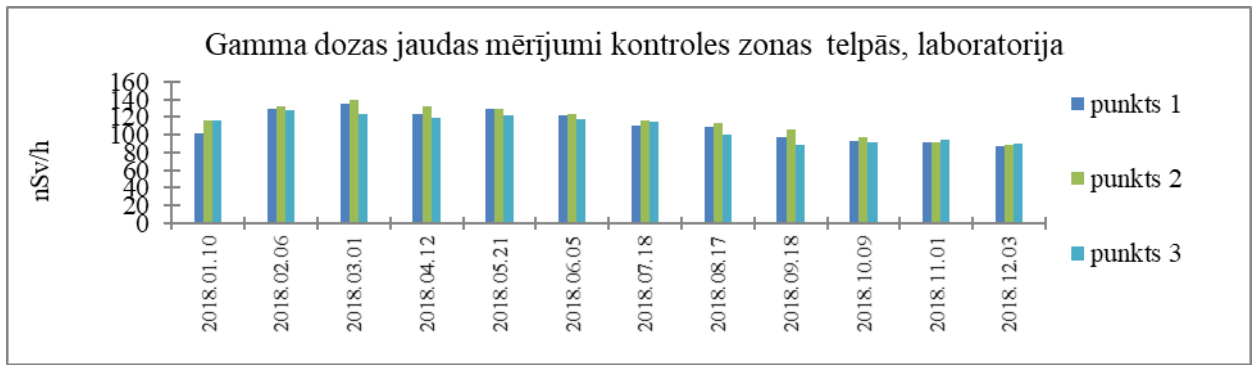




Lielākais gamma dozas jaudas līmenis pagaidu glabātavā sasniedz 3001 nSv/h. Sākot ar 2018.gada maiju novērojams gamma dozas jaudas līmeņa pieaugums veicot mērijumus virs uzglabāšanas akām 3, 6, 9, jo 2018.gada maijā tika veikta mucu, kurās glabājas radioaktīvie atkritumi, kurus paredzēts pārstrādāt, izvietošana pie pagaidu glabātavas sienas, pie kuras atrodas uzglabāšanas akas 3, 6 un 9.

Dozas jaudas mērijumi dezaktivācijas ēkas telpās veikti ~ 0,5 m attālumā no grīdas.





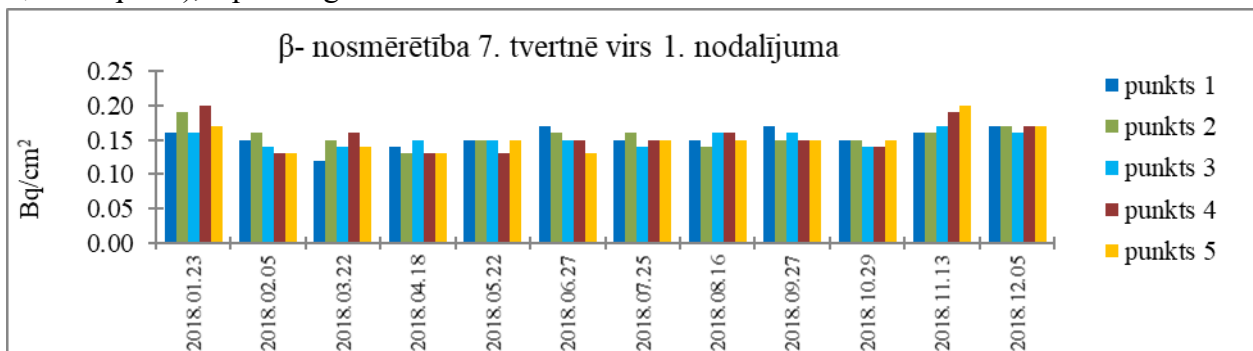
Gamma starojuma dozas jaudas mērijumu rezultāti kontroles zonas telpās ir robežās no 83 – 160 nSv/h, kas ir līdzīgi iepriekšējo gadu rezultātiem.

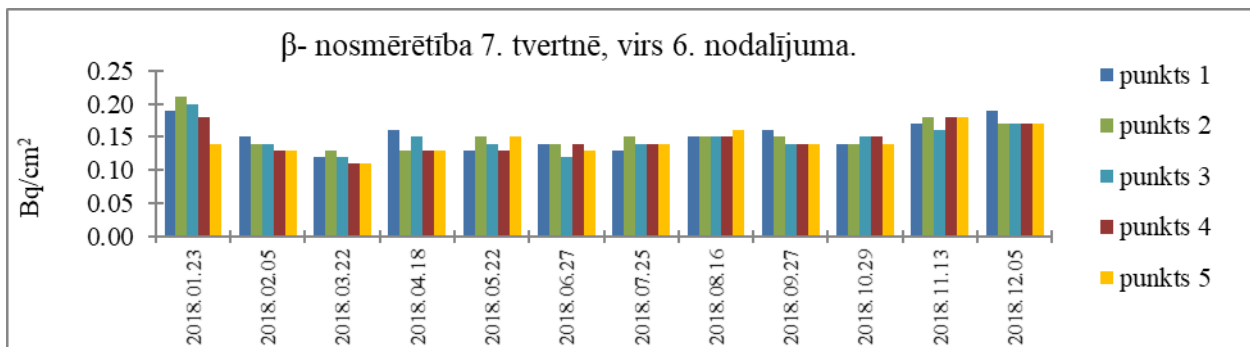
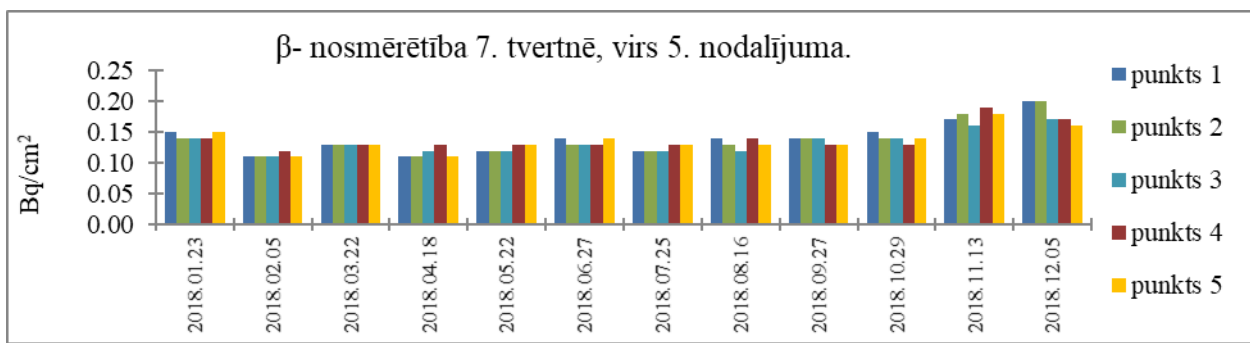
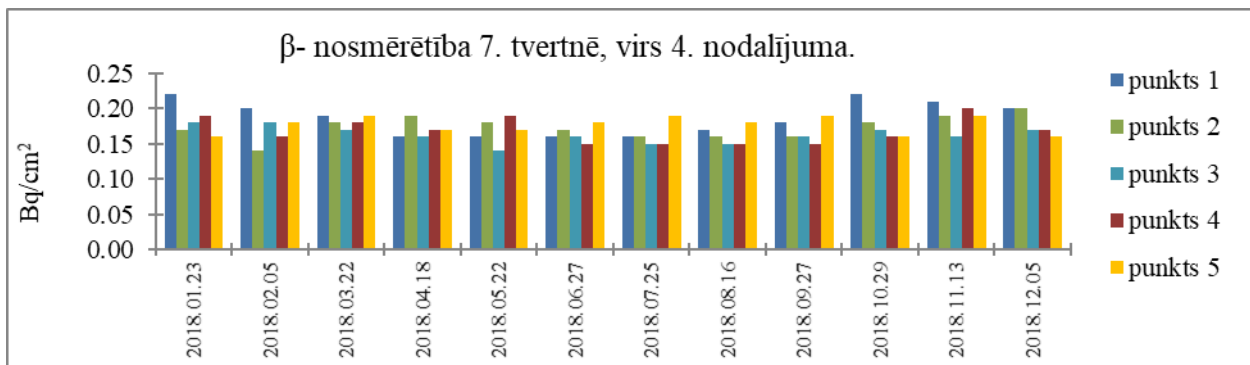
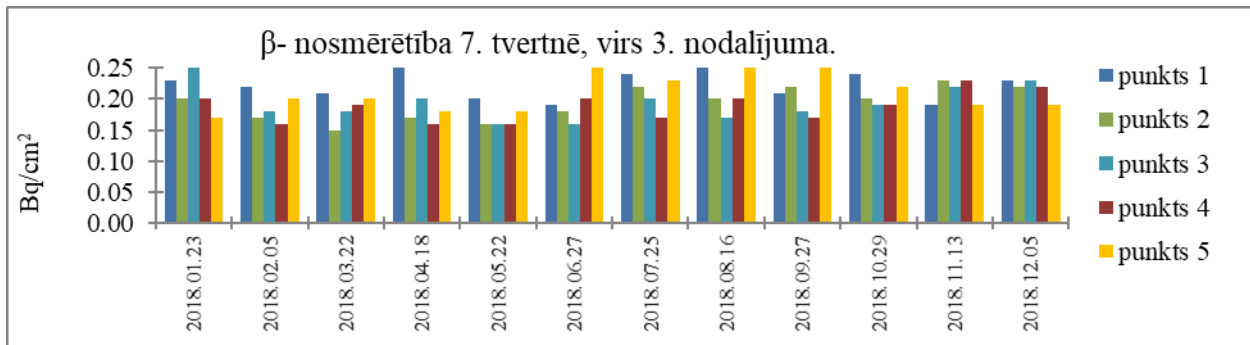
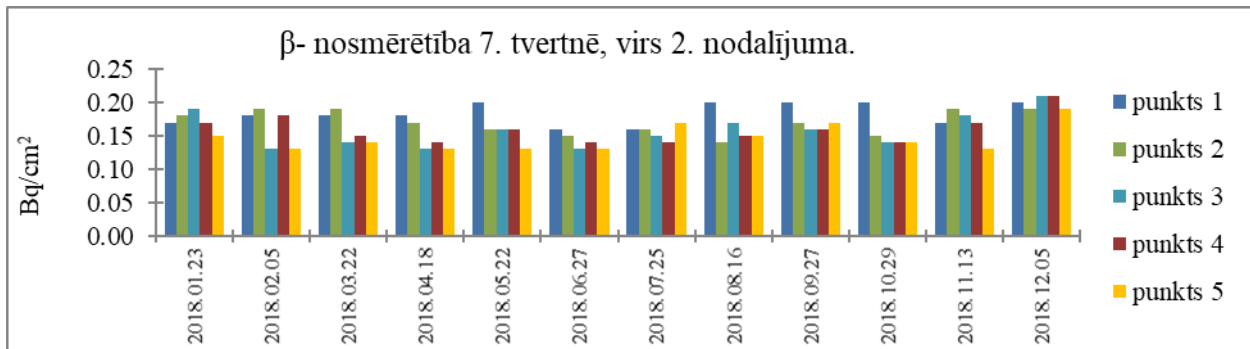
### 6.7. Radioaktīvās nosmērētības kontroles rezultāti 7. tvertnē, pagaidu glabātavā un pārējās kontroles zonas telpās

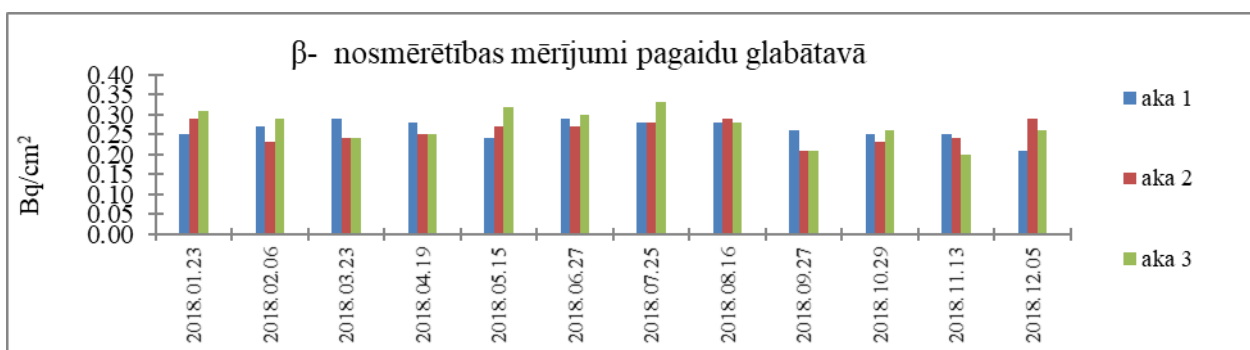
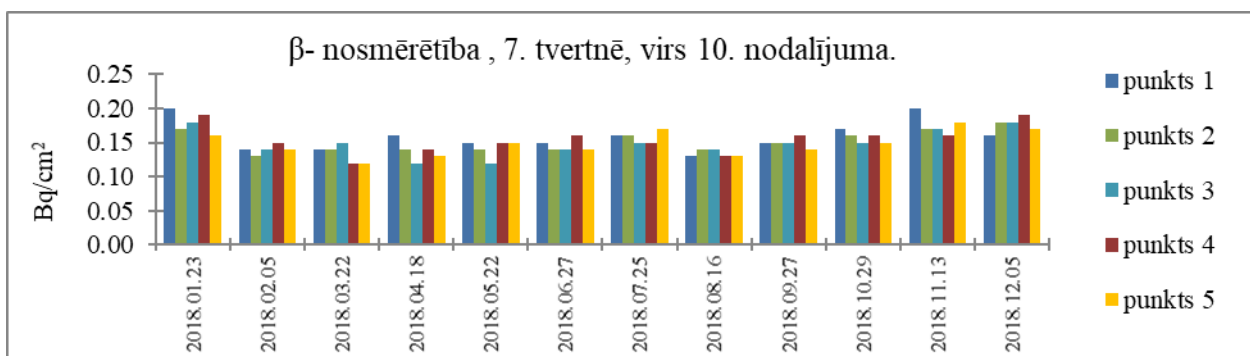
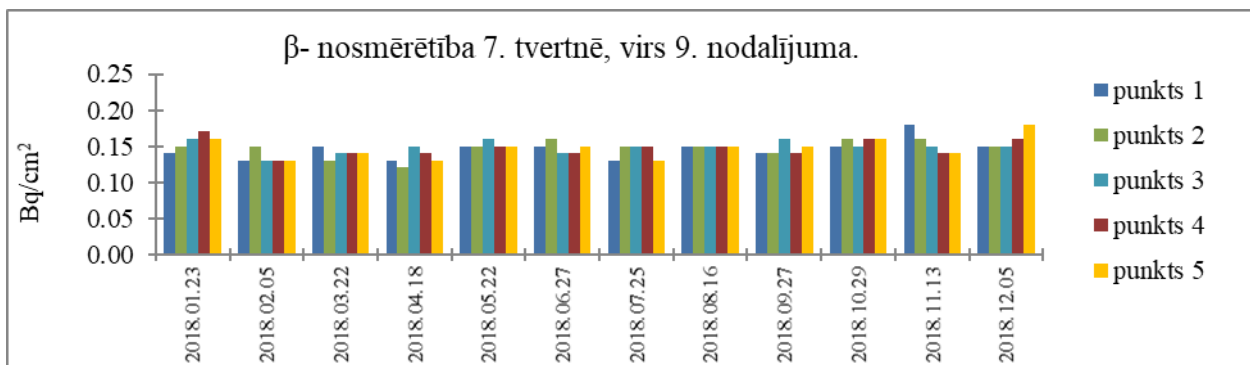
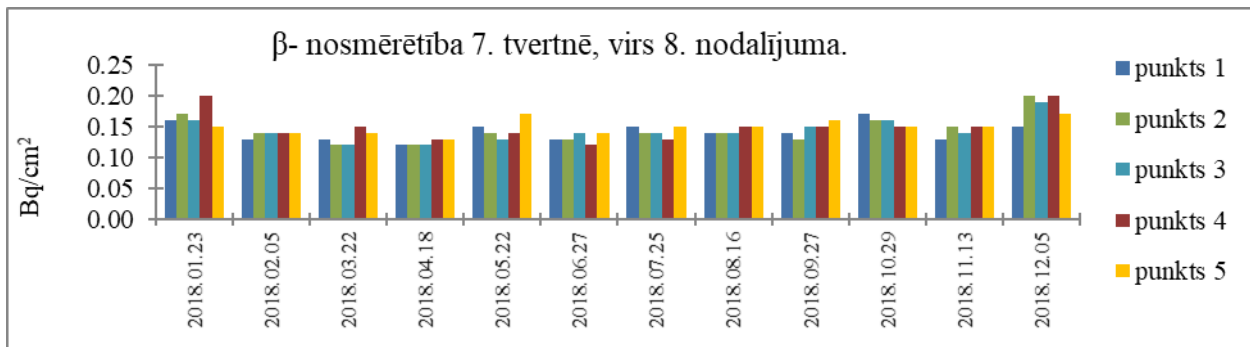
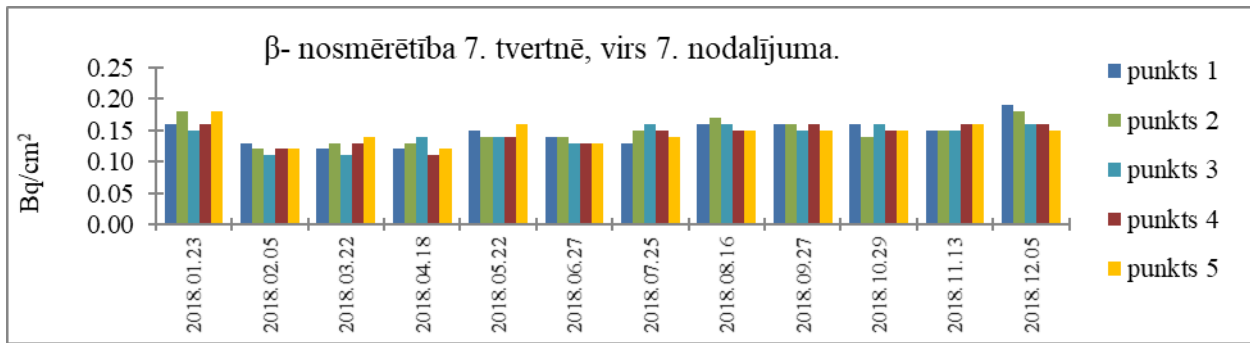
Darba telpu nosmērētības ar  $\alpha$ - un  $\beta$ - radionuklīdiem kontrole, saskaņā ar vides monitoringa kontroles programmu, tika veikta vismaz reizi mēnesī vai arī pēc katra darba ar radioaktīvām vielām. Mērijumi veikti tieši uz virsmām.

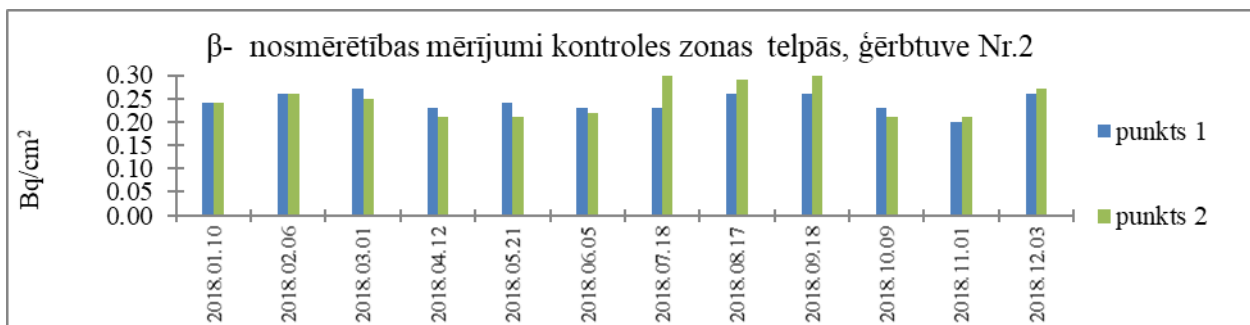
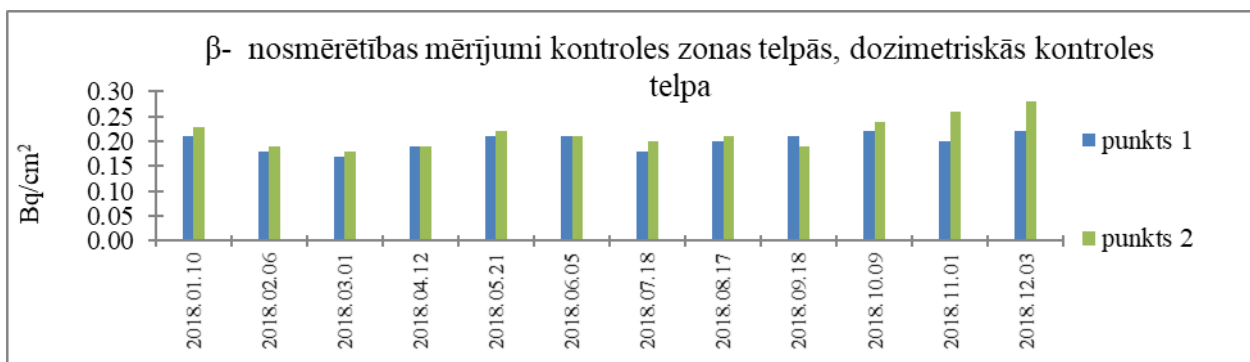
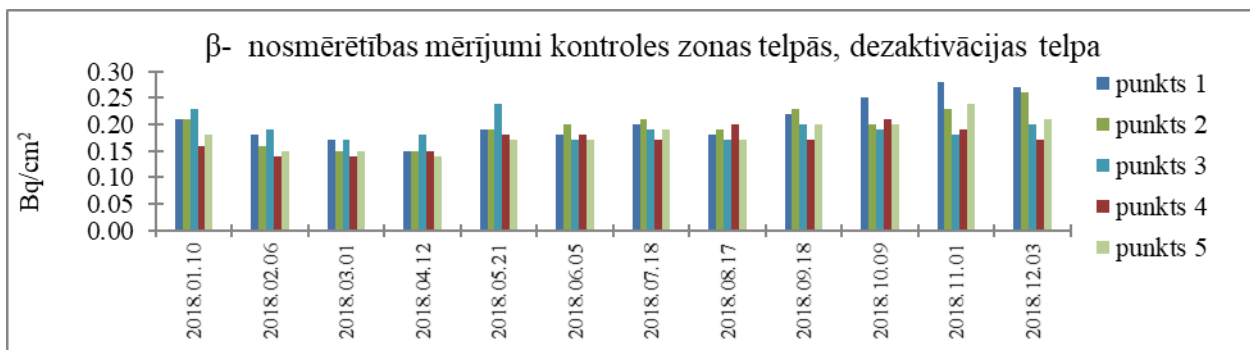
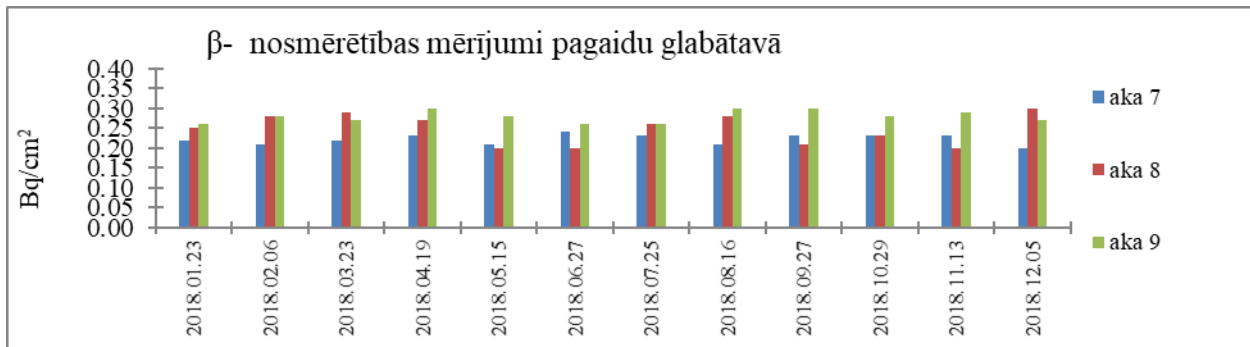
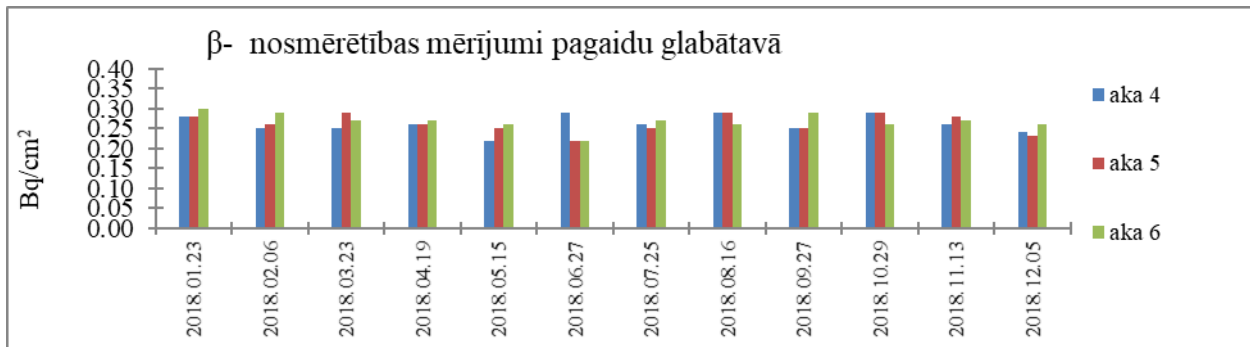
Darba telpu nosmērētība ar  $\alpha$ - un  $\beta$ - aktīvajiem radionuklīdiem virs normatīvajos aktos noteiktajiem lielumiem netika konstatēta.

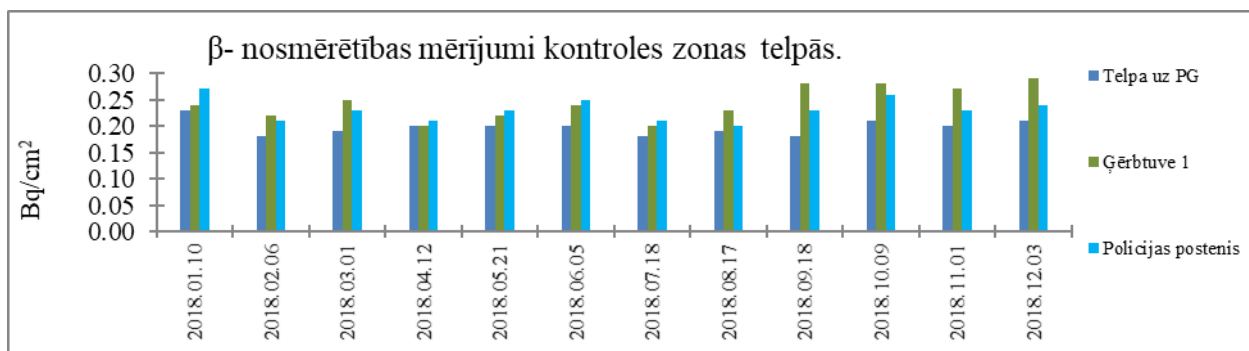
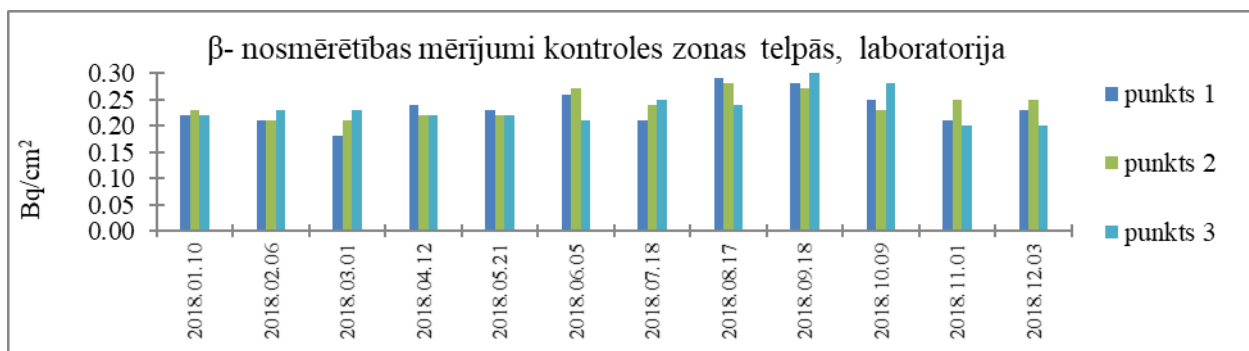
Nomērītais alfa nosmērētības līmenis ir zem mazākās nosakāmās aktivitātes (MDA = 0,007 Bq/cm<sup>2</sup>), tāpēc diagrammās nav uzrādīts.











## 6.8. Pazemes ūdeņu īpatnējās radioaktivitātes (Bq/l) mērījumu rezultāti

Pazemes ūdeņu radioaktīvā piesārņojuma kontrolei izveidots kontrolurbumu tīkls, kopā 12 urbumi ar nosauktiem apzīmējumiem A1, A2, B3, B4, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 un 9. 2017. gada decembra mēnesī blakus jau esošajiem urbumiem tika izveidoti jauni urbumi, jo daļa eksistējošo urbumu bija aizsērējuši. No jauna tika izveidots urbums 9. No jauna izveidoto urbumu dziļums ir no 16,5 metriem līdz 21,5 metriem, visiem urbumiem filtri atrodas no 15 – 18 m dziļumam. Urbumu teritoriālā izvietojumu shēma ir parādīta pielikumā Nr.1.

Pazemes ūdeņu paraugi tika ņemti, saskaņā ar vides monitoringa programmas prasībām, vienu reizi mēnesī no urbumiem B3, B4, un 9, no urbumiem 6, 7, 8 — vienu reizi ceturksnī, bet no pārējiem urbumiem vienu reizi gadā.

### Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes urbuma B3 ūdenī.

Paraugu noņemšanas datums	Radionuklīdu īpatnējā aktivitāte, Bq/l					Īpatnējā summārā β-aktivitāte Bq/l	Īpatnējā summārā α-aktivitāte Bq/l
	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	<sup>232</sup> Th	<sup>238</sup> U	<sup>40</sup> K		
11.01.2018	<4,2	0,06±0,005	<0,13	<0,22	1,7±0,13	0,25	0,04
16.02.2018	<3,0	<0,01	<0,13	<0,23	<0,28	<0,2	0,04
09.03.2018	<4,1	<0,011	<0,043	<0,22	<0,34	<0,2	0,05
12.04.2018	<3,0	0,03	<0,17±0,03	0,22	<0,33	<0,3	0,05
14.05.2018	<2,1	<0,01	<0,05	<0,22	3,5±1,5	<0,3	<0,05

16.06.2018	<2,1	<0,1	<0,2	<0,2	<2,7	0,4	0,07
13.07.2018	<2,1	<0,01	<0,04	<0,23	<0,36	<0,2	<0,03
15.08.2018	<2,3	<0,01	<0,2	<0,25	<0,34	0,4	0,05
19.09.2018	<2,2	<0,08	<0,3	0,55	<0,32	<0,2	<0,04
15.10.2018	<2,5	<0,01	<0,2	<0,25	<0,35	<0,3	<0,06
12.11.2018	2,7	<0,011	<0,2	<0,3	<0,35	<0,2	<0,04
10.12.2018	<2,2	<0,1	<0,3	<0,8	<3,0	<0,3	<0,05

**Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes urbuma B4 ūdenī.**

Paraugu noņemšanas datums	Radionuklīdu īpatnējā aktivitāte, Bq/l					Īpatnējā summārā β- aktivitāte, Bq/l	Īpatnējā summārā α- aktivitāte, Bq/l
	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	<sup>232</sup> Th	<sup>238</sup> U	<sup>40</sup> K		
11.01.2018	54,4±3,2	<0,01	<0,13	<0,22	2,4±0,2	1,1±0,1	0,04
16.02.2018	47,1±3,0	nav	<0,13	<0,22	<0,28	2,3±0,2	<0,04
09.03.2018	45,5±3,0	0,037±0,0 03	<0,043	<0,22	1,5±0,1	1,5±0,1	<0,04
12.04.2018	43,5±3,0	0,06± 0,04	<0,043	<0,22	<0,33	1,1±0,1	<0,05
14.05.2018	35,8±2,3	<0,01	<0,05	<0,22	<0,4	1,85±0,15	<0,05
13.06.2018	25,8±1,9	<0,1	<0,25	0,7	<3,0	4,4±0,3	0,06
13.07.2018	27,5±2,0	<0,1	0,7	<0,35	<3,0	2,2±0,2	0,04
15.08.2018	32,4±2,1	<0,01	<0,2	<0,25	<0,34	2,3±0,16	<0,04
19.09.2018	27,4±2,0	<0,08	<0,3	0,43	<3,2	2,2±0,2	0,06
15.10.2018	24,9±1,9	<0,011	<0,2	<0,25	<0,35	2,3±0,2	<0,06
12.11.2018	30,8±2,1	<0,011	<0,2	<0,4	<0,35	2,3±0,2	<0,04
10.12.2018	26,7±2,0	<0,1	<0,3	<0,9	<3,0	2,2±0,2	<0,05

**Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes urbuma B4-1 ūdenī.**

Paraugu noņemšanas datums	Radionuklīdu īpatnējā aktivitāte, Bq/l					Īpatnējā summārā β- aktivitāte Bq/l	Īpatnējā summārā α- aktivitāte, Bq/l
	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	<sup>232</sup> Th	<sup>238</sup> U	<sup>40</sup> K		
11.01.2018	13,7±2,5	<0,01	<0,13	<0,22	1,6±0,13	0,9±0,1	0,04
16.02.2018	250±9	<0,01	<0,13	<0,23	<0,28	0,3	0,07
09.03.2018	258±9	<0,011	<0,043	0,022	<0,34	0,4	0,06
12.04.2018	287±10	0,03	0,2±0,07	<0,22	<0,33	<0,3	0,06
14.05.2018	433±14	0,045	<0,05	0,73	<0,4	0,4	0,06
13.06.2018	550±18	<0,1	<0,25	0,7	<3,0	0,7±0,1	0,07
16.07.2018	722±22	<0,1	0,4	<0,35	<3,0	0,9±0,1	0,1±0,02
15.08.2018	740±24	<0,01	<0,2	<0,25	<0,34	<0,2	0,05
19.09.2018	957±30	<0,08	<0,3	0,82	<3,2	0,8±0,1	<0,04
15.10.2018	1156±36	<0,011	<0,2	0,8	<0,35	1,2±0,1	0,1
12.11.2018	1334±41	<0,011	<0,2	<0,3	<0,35	3,0±0,2	0,1
10.12.2018	1399±44	<0,1	<0,3	<0,33	4,4	2,7±0,2	0,12

Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes urbumu B-3, B-4 ūdeņos 2018. gadā praktiski neatšķiras no iepriekšējo gadu rādījumiem.

**Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes urbuma 9 ūdenī.**

Paraugu noņemšanas datums	Radionuklīdu īpatnējā aktivitāte, Bq/l					Īpatnējā summārā β- aktivitāte, Bq/l	Īpatnējā summārā α- aktivitāte, Bq/l
	<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	<sup>232</sup> Th	<sup>238</sup> U	<sup>40</sup> K		
11.01.2018	<4,2	0,05±0,004	<0,13	<0,22	2,6±0,2	<0,2	0,06
16.02.2018	5,5	<0,01	<0,13	<0,23	<0,28	<0,2	0,08
09.03.2018	nav	<0,011	0,41±0,3	<0,22	<0,34	<0,2	0,07
12.04.2018	<3,0	0,02	0,24±0,08	<0,22	0,9	<0,3	0,07
14.05.2018	<2,1	<0,01	<0,05	<0,22	<0,4	<0,3	0,05

16.06.2018	4,1	<0,1	<0,2	<0,2	<2,7	<0,2	0,04
16.07.2018	<2,1	<0,01	<0,05	<0,22	<0,4	<0,3	0,05
15.08.2018	<2,3	<0,01	<0,2	<0,25	<0,34	0,3	0,07
19.09.2018	2,5	<0,08	<0,3	0,53	<3,2	0,24	<0,04
15.10.2018	2,5	<0,011	<0,2	<0,25	<0,35	0,6	<0,06
12.11.2018	8,6±1,3	<0,011	<0,2	0,4	1,3±1,0	0,4	0,09
10.12.2018	6,9±1,3	<0,1	<0,3	<0,33	<3,0	0,5	0,08

**Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes urbumu Nr. 6, 7, 8 ūdeņos.**

Paraugu noņemšanas datums	Radionuklīdu īpatnējā aktivitāte, Bq/l					Īpatnējā summārā β- aktivitāte, Bq/l	Īpatnējā summārā α- aktivitāte, Bq/l
	<sup>3</sup> H	<sup>238</sup> U	<sup>232</sup> Th	<sup>40</sup> K	<sup>137</sup> Cs		
<b>Urbums Nr.6</b>							
09.03.2018	<4,1	<0,22	0,11	1,48±0,12	0,08±0,006	<0,2	0,08
14.05.2018	<2,1	<0,22	<0,05	1,5±1,0	<0,01	<0,3	<0,05
15.08.2018	<2,3	<0,25	nav	<0,34	<0,01	<0,2	0,14±0,02
12.11.2018	11,2±1,5	0,4	<0,2	tests netika veikts	<0,011	0,8±0,1	0,14±0,02
<b>Urbums Nr.7</b>							
09.03.2018	<4,1	<0,22	0,16±0,01	<0,34	0,061±0,005	<0,2	<0,04
14.05.2018	<2,1	<0,22	<0,05	<0,4	<0,01	<0,3	<0,05
15.08.2018	<2,3	<0,25	<0,2	1,0	<0,01	<0,2	<0,04
12.11.2018	4,6	<0,3	<0,2	1,7±1,0	<0,011	<0,2	0,05
<b>Urbums Nr.8</b>							
09.03.2018	nav	<0,22	<0,043	<0,34	<0,011	<0,2	0,08
14.05.2018	<2,1	<0,22	<0,05	<0,4	<0,01	<0,3	0,07
15.08.2018	<2,3	<0,25	<0,2	<0,34	0,026	<0,2	0,09
12.11.2018	3,7	<0,3	<0,2	2,2±1,0	<0,011	<0,2	0,05

Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes urbumu 6, 7, 8 ūdeņos 2018. gadā praktiski neatšķiras no iepriekšējo gadu rādījumiem un atrodas, galvenokārt, MDA līmenī.

**Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes urbumu Nr. 1, 2, 3, 4, 5, A1, A2 ūdeņos.**

Urbuma Nr.	Parauga noņemšanas datums	Radionuklīdu aktivitāte, Bq/l					Īpatnējā summārā	
		<sup>3</sup> H	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K	<sup>232</sup> Th	<sup>238</sup> U	β-aktivitāte, Bq/l	α-aktivitāte, Bq/l
1	15.10.2018	<2,5	<0,011	<0,35	<0,2	0,5	0,3	<0,06
2	13.07.2018	<2,1	<0,1	<3,0	0,47	1,0	<0,2	0,04
3	13.07.2018	<2,1	<0,1	<3,0	0,4	<0,35	<0,2	<0,04
4	13.07.2018	<2,1	<0,1	3,0	0,4	<0,35	0,2	0,08
5	13.07.2018	<2,1	<0,1	<3,0	<0,25	<0,35	<0,2	<0,03
A1	15.10.2018	<2,5	<0,011	<0,35	<0,2	<0,25	<0,3	<0,06
A2	15.10.2018	<2,5	<0,011	<0,35	<0,2	<0,25	<0,3	<0,06

Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes urbumu 1, 2, 3, 4, 5, A1, A2 pazemes ūdeņos 2018.gadā praktiski neatšķiras no iepriekšējo gadu rādījumiem un atrodas, galvenokārt, minimālās nosakāmās aktivitātes līmenī.

**6.9. Virszemes ūdeņu īpatnējās radioaktivitātes (Bq/l) mērījumu rezultāti**

Tabulā apkopoti mērījumu dati par radionuklīdu īpatnējo aktivitāti virszemes ūdeņos. Paraugi ņemti no avota un grāvja.

Paraugu noņemšanas datums	Radionuklīdu īpatnējā aktivitāte, Bq/l				Īpatnējā summārā β-aktivitāte, Bq/l	Īpatnējā summārā α-aktivitāte, Bq/l
	<sup>137</sup> Cs	<sup>232</sup> Th	<sup>238</sup> U	<sup>40</sup> K		
<b>Avots</b>						
09.03.2018	<0,011	0,2±0,02	<0,22	<0,34	<0,2	<0,04
16.05.2018	<0,01	<0,05	<0,22	<0,4	<0,3	0,05
15.08.2018	<0,01	<0,2	<0,25	<0,34	<0,2	0,05
12.11.2018	<0,02	<0,2	0,6	1,7±1,0	<0,2	0,09
<b>Grāvis</b>						
09.03.2018	<0,011	0,12	<0,22	<0,34	<0,2	<0,04
16.05.2018	<0,01	<0,05	<0,22	<0,4	<0,3	0,05
15.08.2018	<0,01	<0,2	<0,25	<0,34	<0,2	<0,04
12.11.2018	<0,011	<0,2	<0,3	2,0±1,3	<0,2	0,09

No iegūtajiem rezultātiem var secināt, ka virszemes ūdeņu īpatnējā aktivitāte ir iepriekšējo gadu radioaktivitātes līmeņu robežās

### 6.10. Nokrišņu īpatnējas radioaktivitātes (Bq/l) mērījumu rezultāti

Nokrišņu paraugi katru ceturksni savākti kontroles zonā speciālā nokrišņu savākšanas traukā un pēc tam ietvaicēti.

Paraugu noņemšanas datums	Nokrišņu tilpums, L	Radionuklīdu īpatnējā aktivitāte, Bq/l				Īpatnējā summārā $\beta$ -aktivitāte, Bq/l	Īpatnējā summārā $\alpha$ -aktivitāte, Bq/l
		$^{137}\text{Cs}$	$^{232}\text{Th}$	$^{238}\text{U}$	$^{40}\text{K}$		
01.01.2018.- 31.03.2018.	16 litri ietvaicēti līdz 1 litram	<0,001	<0,002	<0,01	<0,02	<0,3	<0,05
01.04.2018.- 30.06.2018.	22 litri ietvaicēti līdz 1 l	<0,004	<0,22	<0,01	<0,1	0,5	<0,03
01.07.2018 - 30.09.2018	26 litri ietvaicēti līdz 1 l	<0,0004	<0,007	<0,01	<0,01	0,3	<0,04
01.10.2017- 14.12.2017	24 litri ietvaicēti līdz 1 l	<0,003	<0,012	<0,005	0,031	0,3	<0,05

Nav konstatētas būtiskas radionuklīdu īpatnējās aktivitātes izmaiņas nokrišņu paraugos, salīdzinot ar iepriekšējo gadu rezultātiem.

### 6.11. Gaisa aerosolu radioaktivitātes (Bq/m<sup>3</sup>) mērījumu rezultāti

Glabātavas kontroles zonas teritorijā ar aspirācijas iekārtu, tajā izmantojot filtru no Petrjanova auduma, tika noņemti gaisa paraugi.

Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes gaisa paraugos

Parauga noņemšanas periods	Filtrēšanas stundu skaits	Izfiltrētā gaisa tilpums, m <sup>3</sup>	Radionuklīdu īpatnējās radioaktivitātes, Bq/m <sup>3</sup>			
			$^7\text{Be}$	$^{137}\text{Cs}$	$^{232}\text{Th}$	$^{238}\text{U}$
08.01.2018 13:00 – 15.01.2018 13:00	168	168000	$3,7 \cdot 10^{-4}$ $\pm 0,3 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$ $\pm 0,2 \cdot 10^{-6}$	$<1,9 \cdot 10^{-6}$	$<9 \cdot 10^{-7}$
07.02.2018 11:00 – 14.02.2018 11:00	168	168000	$6,0 \cdot 10^{-4}$ $\pm 5,0 \cdot 10^{-5}$	$<1,3 \cdot 10^{-6}$	$<4,8 \cdot 10^{-6}$	$<2,5 \cdot 10^{-6}$
06.03.2018 10:00 – 13.03.2018 10:00	168	168000	$3,3 \cdot 10^{-4}$ $\pm 3,0 \cdot 10^{-5}$	$<3,2 \cdot 10^{-7}$	$<2,6 \cdot 10^{-6}$	$<1,4 \cdot 10^{-6}$

09.04.2018 09:00 – 16.04.2018 09:00	168	168000	$3,7 \cdot 10^{-4}$ $\pm 3,0 \cdot 10^{-5}$	$< 4,2 \cdot 10^{-7}$	$< 3,0 \cdot 10^{-6}$	$< 1,6 \cdot 10^{-6}$
15.05.2018 09:00 – 22.05.2018 09:00	168	168000	$5,7 \cdot 10^{-4}$ $\pm 5,0 \cdot 10^{-5}$	$< 3,6 \cdot 10^{-7}$	$< 2,6 \cdot 10^{-6}$	$< 1,5 \cdot 10^{-6}$
11.06.2018 09:00 – 19.06.2018 09:00	192	192000	$2,3 \cdot 10^{-4}$ $\pm 2,0 \cdot 10^{-5}$	$< 3,5 \cdot 10^{-7}$	$2,7 \cdot 10^{-6}$	$< 1,5 \cdot 10^{-6}$
17.07.2018 09:00 – 25.07.2018 09:00	192	192000	$2,2 \cdot 10^{-4}$ $\pm 2,0 \cdot 10^{-5}$	$< 1,0 \cdot 10^{-7}$	$< 7,0 \cdot 10^{-7}$	$3,6 \cdot 10^{-7}$
27.08.2018 09:00 – 31.08.2018 15:00	102	102000	$1,4 \cdot 10^{-3}$ $\pm 1,0 \cdot 10^{-4}$	$< 6,0 \cdot 10^{-7}$	$< 3,0 \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$
20.09.2018 15:00 – 26.09.2018 11:00	140	140000	$2,9 \cdot 10^{-4}$ $\pm 3,0 \cdot 10^{-5}$	$< 3,8 \cdot 10^{-7}$	$< 2,5 \cdot 10^{-6}$	$4,6 \cdot 10^{-6}$
09.10.2018 11:30 – 17.10.2018 12:30	193	193000	$1,2 \cdot 10^{-4}$ $\pm 1,0 \cdot 10^{-5}$	$< 1,8 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$
12.11.2018 11:00 – 21.11.2018 11:00	192	192000	$9,1 \cdot 10^{-5}$ $\pm 9,0 \cdot 10^{-6}$	$< 3,7 \cdot 10^{-7}$	$< 2,3 \cdot 10^{-6}$	$< 1,2 \cdot 10^{-6}$
06.12.18 09:00 – 12.12.18. 09:00	144	144000	$4,1 \cdot 10^{-5}$ $\pm 0,5 \cdot 10^{-5}$	$< 3,4 \cdot 10^{-7}$	$< 2,7 \cdot 10^{-6}$	$< 1,8 \cdot 10^{-6}$

Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes gaisa aerosolu paraugos nav būtiski mainījušās salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu rezultātiem.

## 6.12 Augsnes paraugu radioaktivitātes (Bq/kg) mērījumu rezultāti

Divas reizes gadā tika noņemti augsnes paraugi divās vietās kontroles zonā un divās vietās pārraudzības zonā.

Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes augsnes paraugos, Bq/kg

Paraugu noņemšanas vieta	Paraugu noņemšanas datums	$\gamma$ - radionuklīdu aktivitāte, Bq/kg, nenoteiktība %			
		$^{232}\text{Th}$	$^{226}\text{Ra}$	$^{238}\text{U}$	$^{137}\text{Cs}$
Pie 7. tvertnes	14.05.2018	16 $\pm$ 1,3	32 $\pm$ 4,2	13,2 $\pm$ 1,0	0,26
	15.10.2018	17,5 $\pm$ 1,4	33,6 $\pm$ 4,4	15,2 $\pm$ 1,2	0,3
Pie kontroles zonas vārtiem	14.05.2018	10,6 $\pm$ 0,9	27,5 $\pm$ 3,3	10,9 $\pm$ 0,9	0,3
	15.10.2018	13,3 $\pm$ 1,1	25,8 $\pm$ 3,8	13,0 $\pm$ 1,1	0,4
Pie 6. tvertnes	14.05.2018	14,2 $\pm$ 1,2	25,6 $\pm$ 3,9	12,2 $\pm$ 1,0	3,5 $\pm$ 0,3
	15.10.2018	15,6 $\pm$ 1,3	32,6 $\pm$ 4,0	13,0 $\pm$ 1,1	3,9 $\pm$ 0,3
Pie 8. urbuma	14.05.2018	13,3 $\pm$ 1,1	28,5 $\pm$ 4,0	12,5 $\pm$ 1,0	5,8 $\pm$ 0,4
	15.10.2018	14,3 $\pm$ 1,2	29,2 $\pm$ 4,1	12,7 $\pm$ 1,0	4,2 $\pm$ 0,4

Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes augsnes paraugos nav būtiski mainījušās salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu rezultātiem un atrodas kontrolējamā reģiona vidējo rādījumu robežās.

### 6.13. Egļu skuju radioaktivitātes (Bq/kg) mērījumu rezultāti

Paraugu noņemšanas vieta un datums	Radionuklīdu aktivitāte, Bq/kg			
	<sup>232</sup> Th	<sup>238</sup> U	<sup>137</sup> Cs	<sup>40</sup> K
Pie vārtiem 1. 26.10.2018	<3,8	7,2	2,6	177±25
Pie vārtiem 2. 26.10.2018	<2,0	7,9	<1,0	113±20

Radionuklīdu īpatnējās aktivitātes egļu skuju paraugos nav būtiski mainījušās salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu rezultātiem.

# 1.pielikums



Novērojumu urbumu izvietojums sniegts saskaņā ar VGD datiem (izņemot urbumu nr. 28)

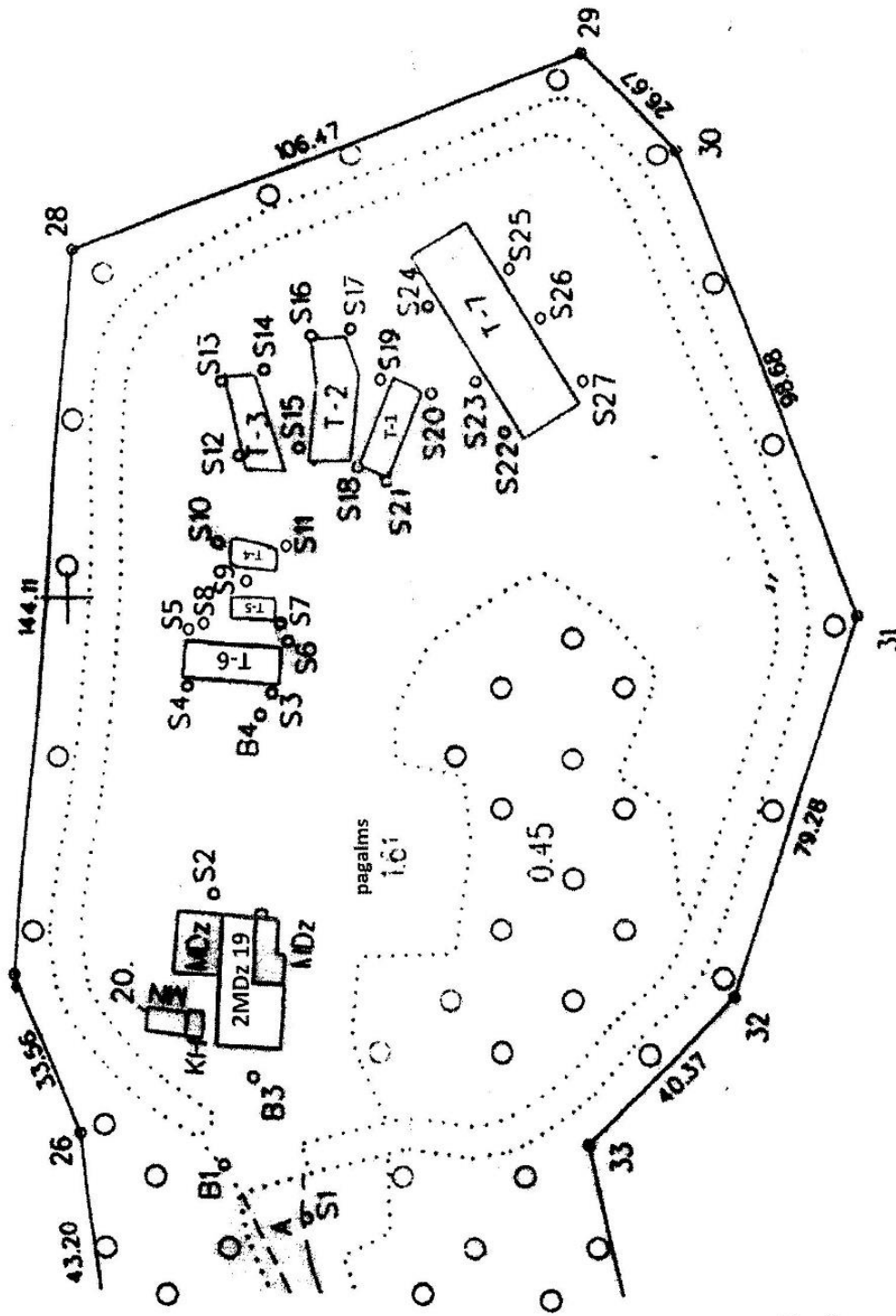
Mērogs 1: 5000

## Apzīmējumi

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Reljefa izolinijas                    | Tvertne                               |
| Ceļš                                  | Teritorijas robeža                    |
| Stīga                                 | Novērojumu urbums                     |
| Ēka                                   | A2 Novērojuma urbuma numurs           |
| 30 Hidroizohipsas, m v.j.l. (10.1999) | Hidroģeoloģiskā griezumā līnija       |
| Eglu skujņu paraugu ņemšanas vietas   | Atsnes paraugu ņemšanas vietas        |
|                                       | Gaisa aerosolu paraugu ņemšanas vieta |

2. pielikums

Kontrolurbumu tīkls dozas jaudas kontrolei ap radioaktīvo atkritumu apglabāšanas tvertnēm



T1-T7 – radioaktīvo atkritumu apglabāšanas tvertnes

S1-S27 – kontrolurbumi