

## Vides radiācijas monitoringa īstenošana Latvijā

### 1. Vides monitoringa programma

Vides radiācijas monitoringu atbilstoši Vides monitoringa programmai īsteno trīs programmās – gaisa monitoringa, ūdens monitoringa un zemes monitoringa.

#### 1.1. Gaisa monitoringa

Monitoringa programmā ir iekļauts gaisa aerosolu radioaktivitātes un apkārtējās gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitoringa. Gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa veic VSIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (turpmāk - VSIA LVĢMC) un Valsts vides dienesta Radiācijas drošības centrs (turpmāk - VVD RDC).

Gaisa aerosolu monitoringa tīklu veido (skat. 1.att.):

- 1) gaisa paraugu noņemšanas iekārta, kas atrodas VSIA LVĢMC radioaktīvo atkritumu glabātavas "Radons" teritorijā, Ķekavas novadā. Paraugu iegūšana notiek vienu reizi mēnesī, iekārta filtrē gaisu ne mazāk kā 100 stundas un pēc tam iegūtais paraugs tiek analizēts laboratorijā;
- 2) gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa stacija Daugavpilī, kas darbojas nepārtrauktā režīmā, automātiski analizē iegūto paraugu un tiešsaistē nosūta datus uz VVD RDC datu bāzi.

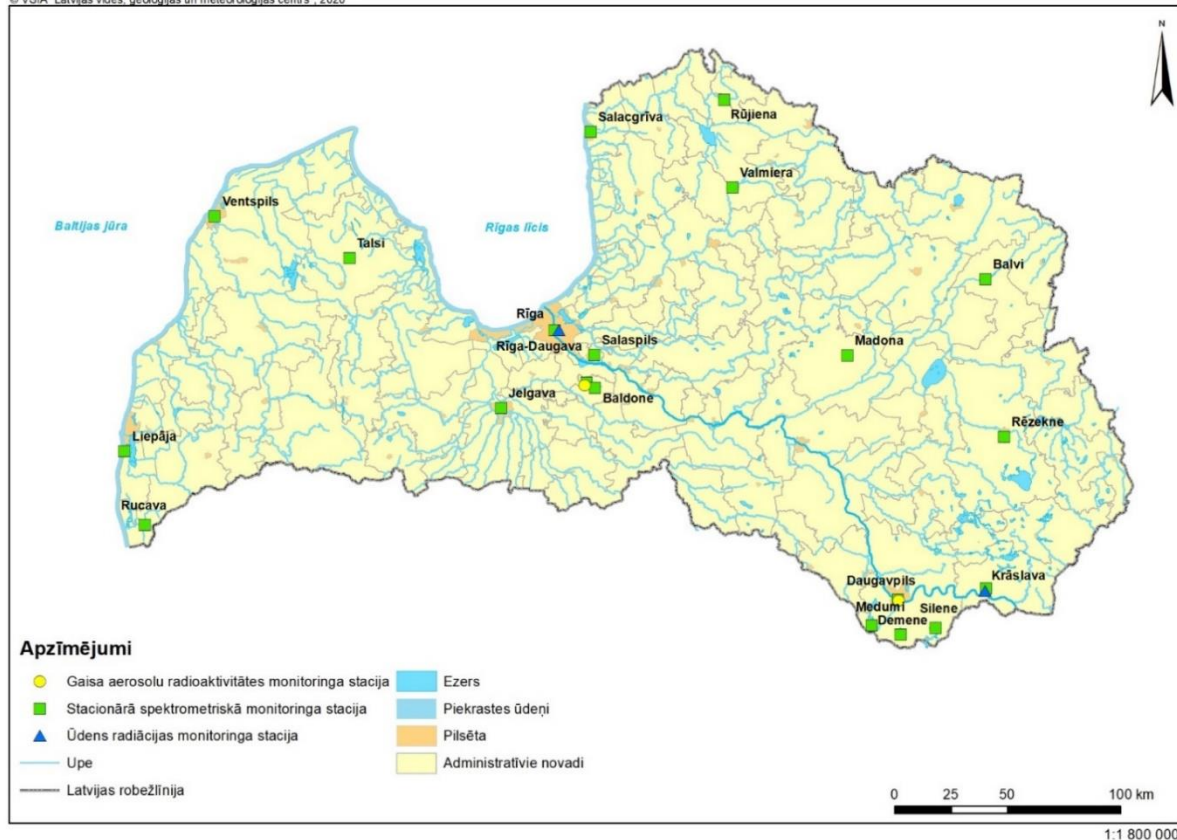
Gaisa aerosolu monitoringa tīkla staciju raksturojums sniegts 1.tabulā.

Tabula Nr.1 Gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa tīkla staciju raksturojums

N.p. k.	Atrašanās vieta	Stacijas veids	Nosakāmie parametri	Detektora tips
1.	Baldone	Gaisa aerosolu paraugu noņemšanas iekārta	Gaisā esošo radionuklīdu (Be-7, Cs-137, U-238, Th-232, K-40) īpatnējā radioaktivitāte (Bq/m <sup>3</sup> )	Paraugu spektrometriskie mērījumi tiek veikti laboratorijā
2.	Daugavpils	ENVINET RAMS-01A	Gaisā esošo radionuklīdu (Pu-239, Co-60, Cs-137) un aerosolu $\alpha$ -, $\beta$ - un $\gamma$ -radioaktivitāte (Bq/m <sup>3</sup> )	Kristāliskais NaI detektors HSMO20

Informācija par VSIA LVĢMC veikto gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa pieejama radioaktīvo atkritumu glabātavas “Radons” vides monitoringa rezultātu pārskatā <https://videscentrs.lvģmc.lv/lapas/salaspils-kodolreaktors#61997902>. VVD RDC gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa rezultātus ietver ikgadējā pārskatā par vides radiācijas monitoringa rezultātiem <https://www.vvd.gov.lv/lv/parskats-par-vides-radiacijas-monitoringa-rezultatiem>.

VVD RDC apkārtējās gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitoringa sistēma sastāv no 20 automātiskām gamma monitoringa stacijām, kas nepārtraukti veic gamma starojuma dozas jaudas mērījumus un ik pēc 10 minūtēm tos nosūta uz datu bāzi. Jaunākie dati nepārtraukti tiek publicēti Valsts vides dienesta tīmekļa vietnē <https://www.vvd.gov.lv/lv/radiacijas-limenis-latvija> un apkopojums tiek ietverts ikgadējā pārskatā par vides radiācijas monitoringa rezultātiem. VVD RDC pārskatā par vides radiācijas monitoringa datiem pieejama detalizēta informācija par apkārtējās gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitoringa sistēmu. Staciju izvietojums redzams 1.attēlā.



Attēls Nr.1 Apkārtējās gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas, gaisa aerosolu un ūdens radioaktivitātes monitoringa stacijas

## 1.2. Ūdens monitorings

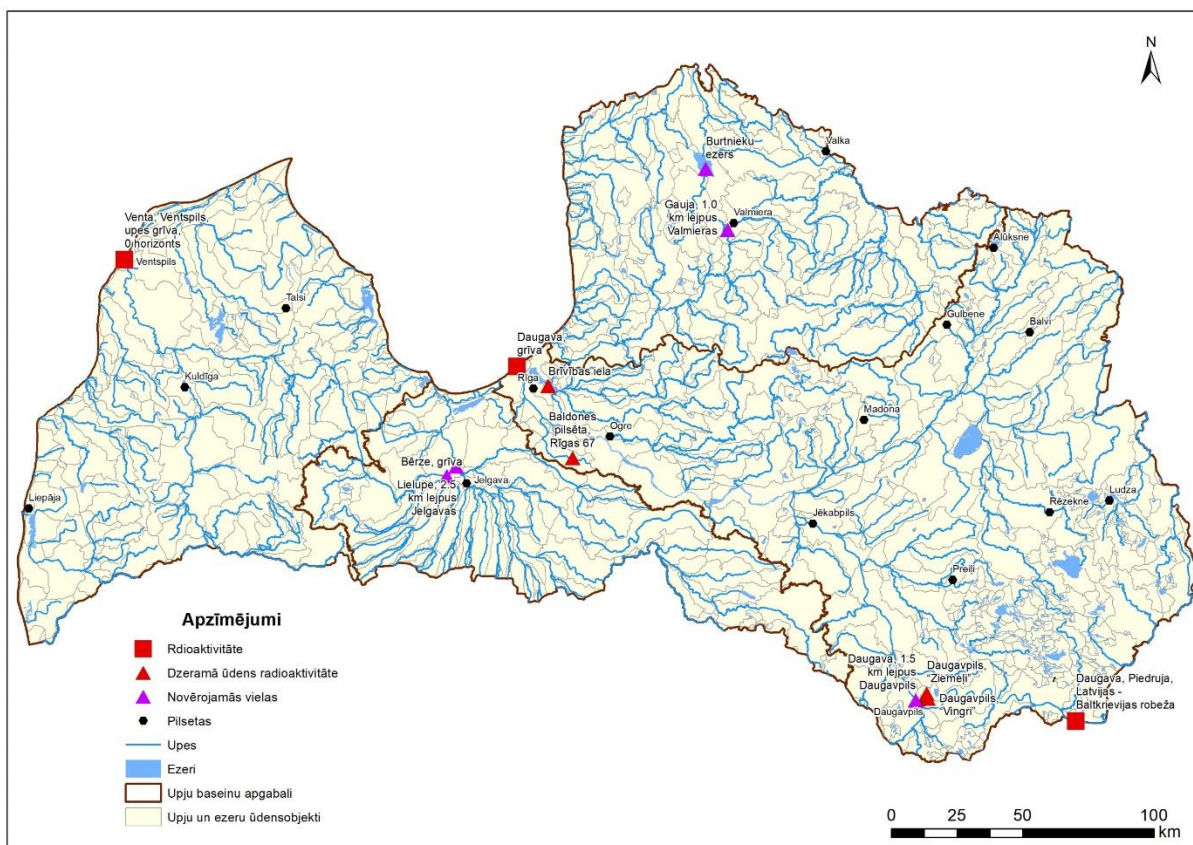
Programma ietver iekšzemes ūdens un jūras radioaktivitātes monitoringu.

**Iekšzemes ūdeņu monitorings** ietver lielāko upju, ezeru un atsevišķu dzeramā ūdens ņemšanas vietu monitoringu. Iekšzemes ūdeņu radioaktivitātes monitoringā ir iekļauts pazemes ūdeņu monitorings valsts nozīmes jonizējošā starojuma objektu kontrolei.

Iekšzemes ūdens radioaktivitātes monitoringu veic VSIA LVĢMC, dati pieejami ikgadējā pārskatā par ūdeņu kvalitāti <https://videscentrs.lv/gmc.lv/lapas/udens-kvalitate>.

2.tabula Iekšzemes ūdens radioaktivitātes monitoringa objekti

N.p.k.	MS nosaukums	Ūdeņu veids	Paraugu ņemšanas biežums
1.	Daugavpils, "Ziemeļi"	Pazemes/ dzeramais ūdens	4 x gadā katru gadu
2.	Daugavpils, "Vingri"	Pazemes/ dzeramais ūdens	4 x gadā katru gadu
3.	Baldones pilsēta, Rīgas 67	Pazemes/ dzeramais ūdens	4 x gadā katru gadu
4.	Brīvības gatve 434a	Pazemes/ dzeramais ūdens	4 x gadā katru gadu
5.	Daugava, grīva	Virszemes ūdens	4 x gadā katru gadu
6.	Daugava, Piedruja, Latvijas - Baltkrievijas robeža	Virszemes ūdens	4 x gadā katru gadu
7.	Venta, Ventspils, upes grīva, 0 horizonts	Virszemes ūdens	4 x gadā katru gadu



2.attēls Novērojamo vielu un radioaktivitātes karte

3.tabula Iekšzemes ūdeņu paraugu radioaktivitātes mērījumu metodes

Nr.p.k.	Parametrs	Princips	Analizējamie ūdeņi
1.	$^{137}\text{Cs}$ , gamma emiteri	$\gamma$ -spektrometrija	Upes Ezeri Pazemes/dzeramais ūdens
2.	$^3\text{H}$	Šķidrums scintilācija	Pazemes/dzeramais ūdens
3.	$^{222}\text{Rn}$	Šķidrums scintilācija	Pazemes/dzeramais ūdens
4.	$\sum\beta$ un $\sum\alpha$	Šķidrums scintilācija	Upes Ezeri Pazemes/dzeramais ūdens

**Jūras radioaktivitātes monitoringu** veic Latvijas Hidroekoloģijas institūts un to veic trendu monitoringa veidā. Trendu monitoringā apsekojumu veic katru gadu, ievācot paraugus vienu reizi gadā reprezentatīvos poligonos un stacijās ar fiksētām koordinātām. Trendu monitoringa mērķis ir sekot līdzi radionuklīdu koncentrāciju izmaiņām. Jūras ūdens radionuklīdu monitoringa tīkls aprakstīts 4.tabulā

4.tabula Jūras ūdens radionuklīdu monitoringa

Stacija (rajons)	Apsekojamie parametri	Apsekojamie horizonti	Apsekojumi veicami (mēnesis)	Gads
119, 121	$^{137}\text{Cs}$ (ūdenī)	0,5, 40	augusts	2021.–2026.
119, 121	$^{137}\text{Cs}$ (sedimentos)	0–15 cm (1 cm slāņos)	augusts	2021.–2026.

### 1.3. Augsnes monitorings

Augsnes radioaktivitātes monitoringa mērķis ir sekot mākslīgo radionuklīdu koncentrācijas izmaiņām augsnē, novērtējot radioaktīvā piesārņojuma izplatīšanās tendences, un iegūt pārskatu par augsnes radioaktivitātes līmeni valstī. Augsnes radioaktivitātes monitoringu veic VSIA LVĢMC.

Paraugos tiek noteikta mākslīgo radionuklīdu  $^{137}\text{Cs}$  un  $^{90}\text{Sr}$  radioaktivitāte izteikta uz augsnes masas un laukuma vienību. Augsnes radioaktivitātes monitoringa tīklā ir 17 paraugu ņemšanas vietas (skat. 3.att.), no kurām desmit vietas ir valsts nozīmes jonizējošā starojuma objektu ietekmes kontrolei.

5.tabula Augsnes radioaktivitātes paraugu ņemšanas vietas monitoringa tīkla ietvaros

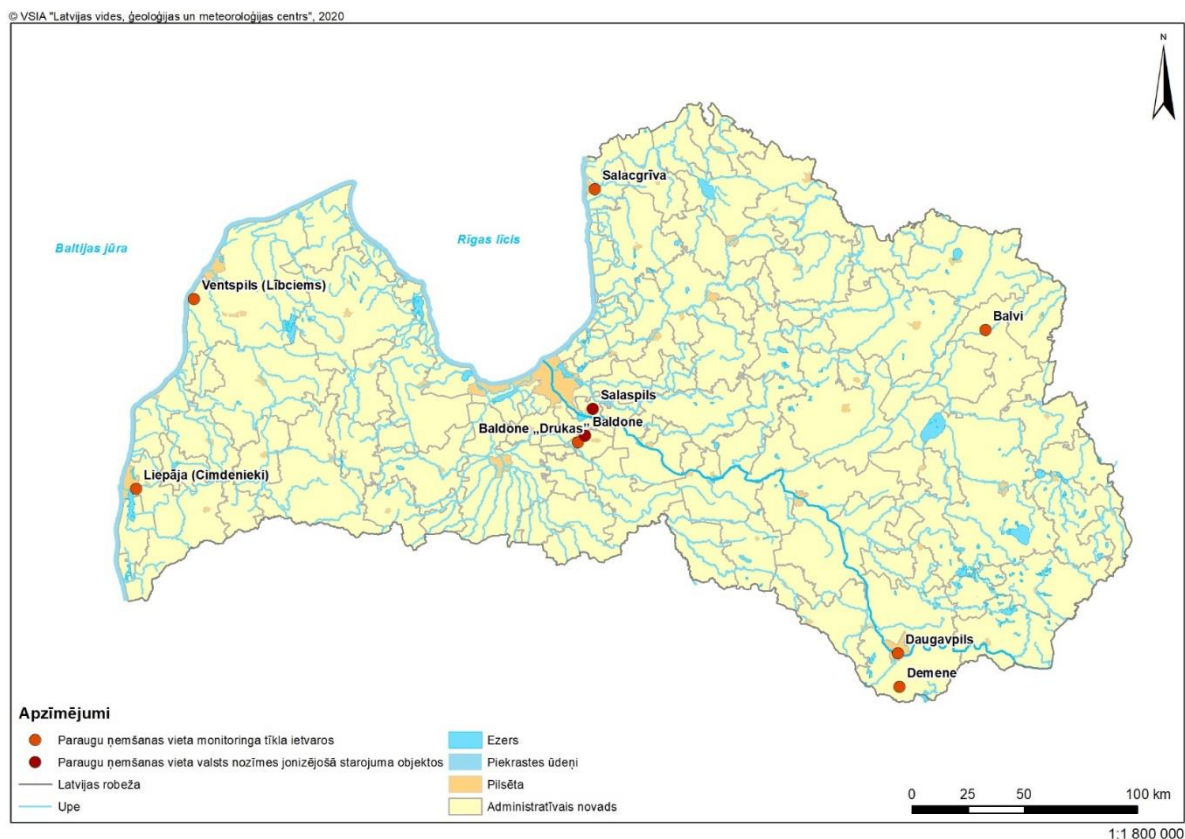
N.p.k.	Vieta	Parametra noteikšanas biežums gadā	
		$^{137}\text{Cs}$ , Bq/kg, Bq/m <sup>2</sup>	$^{90}\text{Sr}$ , Bq/kg, Bq/m <sup>2</sup>
1.	Ventspils (Lībciems)	1	1
2.	Liepāja (Cimdenieki)	1	1
3.	Balvi	1	1
4.	Salacgrīva	1	1
5.	Daugavpils	1	1
6.	Demene	1	1
7.	Baldone „Drukas”	1	1

VSIA LVĢMC nodrošina arī vides radiācijas monitoringu valsts nozīmes jonizējošā starojuma objektos – radioaktīvo atkritumu glabātavā “Radons” un Salaspils kodolreaktorā, tai skaitā augsnes radioaktīvā piesārņojuma kontroli. Paraugu noteikšanas biežums un nosakāmie radionuklīdi norādīts 6.tabulā.

6.tabula Augsnes radioaktivitātes paraugu ņemšanas vietas valsts nozīmes jonizējošā starojuma objektos

N.p.k.	Vieta	Parametra noteikšanas biežums gadā				
		$^{137}\text{Cs}$ , Bq/kg	$^{232}\text{Th}$ , Bq/kg	$^{238}\text{U}$ , Bq/kg	$^{40}\text{K}$ , Bq/kg	$^{226}\text{Ra}$ , Bq/kg
<b>Radioaktīvo atkritumu glabātava “Radons”</b>						
8.	Pie kontrolurbuma B-4 (pie 6. tvertnes)	2	2	2	2	2
9.	Pie 7.tvertnes	2	2	2	2	2
10.	Pie kontroles zonas vārtiem	2	2	2	2	2
11.	Pie 8. kontrolurbuma	2	2	2	2	2
<b>Salaspils kodolreaktors (SKR)</b>						
12.	SKR teritorijā pie bijušās kriogēnās laboratorija korpusa	1	1	1	1	--
13.	SKR teritorijā pie sabrukšanas glabātavas	1	1	1	1	--
14.	SKR teritorijā pie ūdenstornā	1	1	1	1	--
15.	Ārpus SKR teritorijas pie lielā grāvja	1	1	1	1	--
16.	Ārpus SKR teritorijas pie futbola laukuma	1	1	1	1	--
17.	Ārpus SKR teritorijas bijušajā kanalizācijas nosēdlaucā	1	1	1	1	--

VSIA LVĢMC radioaktīvo atkritumu glabātavas “Radons” un Salaspils kodolreaktora teritorijā veiktā augsnes radioaktivitātes monitoringa rezultāti pieejami ikgadējā pārskatā <https://videscentrs.lv/gmc.lv/lapas/salaspils-kodolreaktors>



3.attēls Augsnes radioaktivitātes monitoringa paraugu ņemšanas vietas

## 2. Pārtikas radioaktīvā piesārņojuma kontrole

Latvijā veic arī pārtikas produktu radioaktivitātes monitoringu. Pārtikas produktu monitoringa tiek veikts saskaņā ar Ministru kabineta 2002.gada 9.aprīļa noteikumiem Nr.149 “Noteikumi par aizsardzību pret jonizējošo starojumu” un to organizē Pārtikas un veterinārais dienests (7.tabula).

Iegūtos datus Pārtikas un veterinārais dienests iesniedz VVD RDC izvērtēšanai. Savukārt datus par piena un pārtikas groza monitoringu (7.tabula) VVD RDC iesniedz VSIA LVĢMC, lai varētu sagatavot ziņojumu Eiropas Komisijai par Latvijas vides radiācijas monitoringu.

7.tabula Pārtikas radioaktīvā piesārņojuma monitorings

Nr.p.k.	Analizējamie produkti	Parametrs	Regularitāte
1.	Piens	$^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{40}\text{K}$	4 reizes gadā
2.	Pārtikas grozs	$^{137}\text{Cs}$ , $^{90}\text{Sr}$ , $^{40}\text{K}$	4 reizes gadā

### 3. Operatoru vides radiācijas monitorings

Saskaņā ar Ministru kabineta 2002.gada 9.aprīļa noteikumiem Nr.149 “Noteikumi par aizsardzību pret jonizējošo starojumu” operators:

- izstrādā vides radiācijas monitoringa programmu un saskaņo ar VVD RDC;
- atskaiti par monitoringa rezultātiem reizi gadā iesniedz VVD RDC un pašvaldībai.

Vides radiācijas monitorings ir nepieciešams tiem objektiem darbībām ar jonizējošā starojuma avotiem, kuri var radīt ietekmi uz vidi (radīt izkliedi vidē).

Vides radiācijas monitoringu Latvijā īsteno viens operators – VSIA LVĢMC diviem objektiem - radioaktīvo atkritumu glabātava «Radons» un Salaspils kodolreaktors.

Vides radiācijas monitoringa atskaites minētajiem objektiem ir pieejamas VSIA LVĢMC tīmekļa vietnē: <https://videscentrs.lv/gmc.lv/lapas/salaspils-kodolreaktors>.

#### 3.1. Salaspils kodolreaktora vides radiācijas monitorings

Salaspils kodolreaktora vides radiācijas monitoringa programmas ietvaros veicamie mērījumi, regularitāte un mērāmie parametri ir norādīti 8.tabulā.

8. tabula Salaspils kodolreaktora vides radiācijas monitoringa programma

Nr. p.k.	Veicamais mērījums	Mērīšanas regularitāte	Mērāmais parametrs, mērvienība
1	Pazemes ūdeņu radioaktīvā piesārņojuma mērījumi (4.attēls)	4 x gadā vai 2 x gadā	$\sum_a (Bq/l)$ ; $\sum_\beta (Bq/l)$ $A_\gamma (Bq/l)$ ; $A_T (Bq/l)$
2	Gamma dozas jaudas mērījumi		
2.1	Gamma starojuma dozas jaudas mērījumi SKR teritorijā ar tīkla soli 10×10m	2 x gadā	nSv/h
2.2	Gamma starojuma dozas jaudas mērījumi 10 punktos SKR tehnoloģiskajā zonā	4 x gadā	nSv/h
2.3	Gamma starojuma dozas jaudas mērījumi ārpus SKR teritorijas (5.attēls)	1 x gadā	nSv/h
3	Virszemes ūdeņu radioaktīvā piesārņojuma kontrole pie SKR lietus ūdeņu kanalizācijas ieplūdes grāvī	2 x gadā	$\sum_a (Bq/l)$ ; $\sum_\beta (Bq/l)$ $A_\gamma (Bq/l)$
4	Nokrišņu radioaktīvā piesārņojuma kontrole. Paraugošanas vieta: sanitārās caurlaides ēkas jumts	2 x gadā	$\sum_a (Bq/l)$ ; $\sum_\beta (Bq/l)$ $A_\gamma (Bq/l)$
5.	Augsnes radioaktīvā piesārņojuma kontrole 3 punktos SKR teritorijā un 3 punktos SKR teritorijā (attēls Nr.6 un 7)	1 x gadā	$A_\gamma (Bq/kg)$
6	Gaisa radioaktīvā piesārņojuma kontrole specventilācijas skurstenī. Mērījumus paredzēts veikt specventilācijas darbības laikā	Specventilācijas darbības laikā	$A_\gamma (Bq/m^3)$
7	SKR lietus kanalizācijas notekūdens mērījumi	2 x gadā	$\sum_a (Bq/l)$ ; $\sum_\beta (Bq/l)$
8	SKR saimnieciskās kanalizācijas notekūdens mērījumi	2 x gadā	$\sum_a (Bq/l)$ ; $\sum_\beta (Bq/l)$



4.attēls Salaspils kodolreaktora pazemes ūdeņu monitoringa urbumu tīkls



5.attēls Gamma starojuma dozas jaudas mērījumu vietas ārpus reaktora teritorijas



6.attēls Augsnes radioaktīvā piesārņojuma kontrole reaktora teritorijā



7.attēls Augsnes radioaktīvā piesārņojuma kontrole reaktora teritorijā

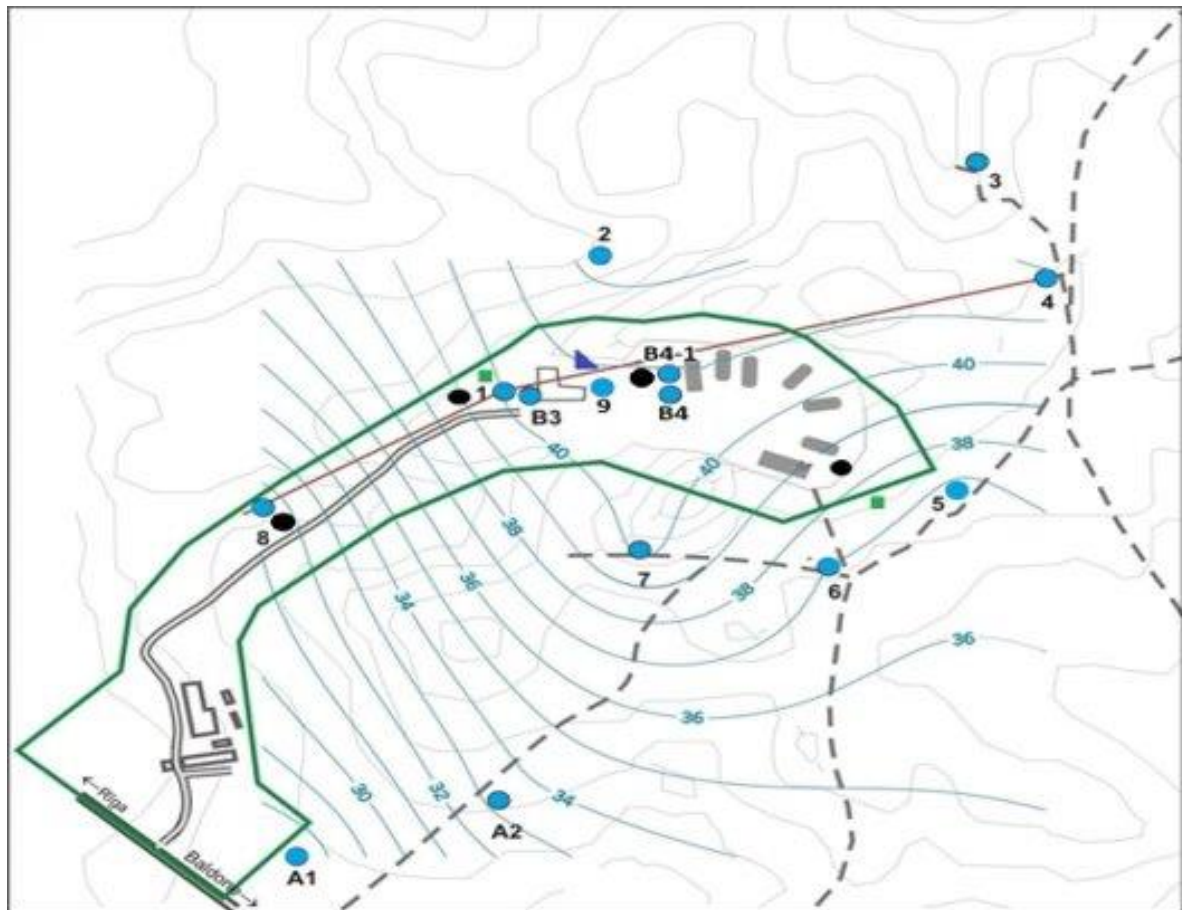


### 3.2. Radioaktīvo atkritumu glabātavas «Radons» vides radiācijas monitorings

Radioaktīvo atkritumu glabātavas «Radons» vides radiācijas monitoringa programmas ietvaros veicamie mērījumi, regularitāte un mērāmie parametri ir norādīti 9.tabulā, paraugu ņemšanas vietas ir atzīmētas 8. un 9.attēlā.

9.tabula Radioaktīvo atkritumu glabātavas «Radons» vides radiācijas monitoringa programma

Nr. p. k.	Veicamais pasākums	Mērīšanas regularitāte	Mērāmais parametrs, mērvienība
1.	Dozas jaudas mērījumi kontrolurbumos (27 urbumi) (četros dziļuma līmeņos ar metra intervālu)	1 reizi mēnesī	Dozas jauda, $\mu\text{Sv/h}$
2.	Dozas jaudas mērījumi kontroles zonā: tehnoloģiskajā zonā ar tīkla soli $5 \times 5$ m; pārējā zonas teritorijā ar tīkla soli $10 \times 10$ m	2 reizes gadā	Dozas jauda, $\mu\text{Sv/h}$
3.	Dozas jaudas mērījumi pārraudzības zonā: tehnoloģiskajā zonā ar tīkla soli $5 \times 5$ m; pārējā zonas teritorijā ar tīkla soli $10 \times 10$ m	1 reizi gadā	Dozas jauda, $\mu\text{Sv/h}$
4.	Dozas jaudas mērījumi virs apglabāšanas tvertnēm	1 reizi mēnesī	Dozas jauda, $\mu\text{Sv/h}$
5.	Grīdas radioaktīvās nosmērētības noteikšana dezaktivācijas punkta telpās, pagaidu glabātvā un 7.tvertnē	Pēc darba ar radioaktīvajām vielām, bet ne retāk kā reizi mēnesī	Nefiksētā nosmērētība, $\text{Bq/cm}^2$
6.	Pazemes ūdeņu radioaktīvā piesārņojuma noteikšana: 1) kontrolurbumos Nr. B-4, B-3; B4-1, 9 2) kontrolurbumos Nr. 6, 7, 8; 3) kontrolurbumos Nr. 1, 2, 3, 4, 5, A1, A2	1 reizi mēnesī 1 reizi ceturksnī 1 reizi gadā	$\Sigma_a, \Sigma_\beta, A_\gamma, A_T, \text{Bq/l}$
7.	Virszemes ūdeņu piesārņojums (2 vietās – novadgrāvis, avots)	1 reizi ceturksnī	$\Sigma_a, \Sigma_\beta, A_\gamma, A_T, \text{Bq/l}$
8.	Nokrišņu radioaktīvā piesārņojuma noteikšana kontroles zonā	1 reizi ceturksnī	$\Sigma_a, \Sigma_\beta, A_\gamma, \text{Bq/l}$
9.	Augsnes radioaktīvā piesārņojuma noteikšana: kontroles zonā (2 vietās); pārraudzības zonā (2 vietās)	1 reizi gadā	$A_\gamma, \text{Bq/kg}$
10.	Egļu skuju paraugu radioaktīvā piesārņojuma noteikšana (2 paraugi pie kontroles zonas žoga)	1 reizi gadā (oktobris)	$A_\gamma, \text{Bq/kg}$
11.	Gaisa radioaktīvā piesārņojuma noteikšana kontroles zonā (filtrēšanas laiks $\geq 100$ h/ciklā)	1 reizi mēnesī	$A_\gamma, \text{Bq/m}^3$



Novērojumu urbūmu izvietojums oriģināls saskaņā ar VĢD datiem

Mērogs 1: 5000

### Apzīmējumi

	Reljefa izolīnijas		Tvertne
	Ceļš		Teritorijas robeža
	Stīga		Pazemes ūdeņu ņemšanas urbums un tā numurs
	Ēka		Hidroģeoloģiskā griezumā līnija
	Hidroizohipsas, m v.j.l. (10.1999)		Augsnes paraugu ņemšanas vietas
	Egļu skuju paraugu ņemšanas vietas		Gaisa aerosolu paraugu ņemšanas vieta

8.attēls Paraugu ņemšanas vietas radioaktīvo atkritumu glabātavas “Radons” vides radiācijas monitoringam



9.attēls Avota un grāvja ūdens paraugu noņemšanas vietas