

I. GAISA MONITORINGA PROGRAMMA

Saturs

1. Ievads	7
2. Likumdošana	8
2.1. LR normatīvie akti	8
2.2. ES tiesību akti	9
2.3. Konvencijas un citi tiesību akti	10
2.4. Vadlīnijas un rokasgrāmatas	11
3. Atmosfēras gaisa kvalitātes monitorings	13
3.1. Atmosfēras gaisa kvalitātes monitorings	13
3.1.1. Monitoringa tīkls	13
3.1.2. Novērojumu parametri un regularitāte	13
3.1.3. Novērojumu metodika	14
3.2. Gaisa aerosolu radioaktivitātes monitorings	15
3.2.1. Monitoringa tīkls	15
3.2.2. Monitoringa parametri un regularitāte	15
3.2.3. Metodika	16
4. Nokrišņu kvalitātes monitorings	16
4.1. Monitoringa tīkls	16
4.2. Novērojumu parametri un regularitāte	16
4.3. Novērojumu metodika	17
5. Gaisa piesārņojuma pārnese lielos attālumos novērojumu (EMEP) un globālo atmosfēras novērojumu reģionālā līmeņa (GAW) monitorings	17
5.1. Monitoringa tīkls	17
5.2. Novērojumu parametri un regularitāte	17
5.3. Novērojumu regularitāte un metodika	18
6. Apkārtējās gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitorings	18
6.1. Monitoringa tīkls	18
6.2. Monitoringa parametri, regularitāte un metodes	19
7. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz ekosistēmām monitorings (ICP – Integrated Monitoring un ICP-Waters)	19
7.1. Monitoringa tīkls	20
7.2. Novērojumu parametri, regularitāte un metodika	20
8. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz dabisko veģetāciju un graudaugiem monitorings (ICP Vegetation)	20
8.1. Smago metālu un slāpekļa satura sūnās monitorings	20
8.1.1. Monitoringa tīkls	21
8.1.2. Novērojumu parametri, regularitāte un metodika	21
8.2. Vides stāvokļa bioindikācijas monitorings	21
8.2.1. Piezemes ozona bioindikācija	21
8.2.2. Nezināmas izcelsmes vides stresa bioindikācija	22
PIELIKUMI	23
Pielikums Nr.1 Gaisa, nokrišņu un ICP-Integrated monitoring un ICP-Waters kvalitātes novērojumu tīkls	24
I. Atmosfēras gaisa kvalitātes monitorings	25

Pielikums Nr.2 Atmosfēras gaisa kvalitātes novērojumu programma.....	26
Pielikums Nr.3 Gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa tīkla staciju raksturojums	27
Pielikums Nr.4 Apkārtējā gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas un gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa stacijas	28
II. Nokrišņu kvalitātes monitorings	29
Pielikums Nr.5 Nokrišņu kvalitātes novērojumu programma	30
Pielikums Nr.6 Nokrišņu testēšanas metodes	31
III. Gaisa piesārņojuma pārnese lielos attālumos novērojumu (EMEP) un globālo atmosfēras novērojumu reģionālā līmeņa (GAW) monitorings.....	32
Pielikums Nr.7 Gaisa piesārņojuma pārnese lielos attālumos novērojumu (EMEP) un globālā atmosfēras novērojumu reģionālā līmeņa (GAW) programma.....	33
Pielikums Nr.8 Gaisa un aerosolu testēšanas metodes	34
IV. Apkārtējās gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitorings	35
Pielikums Nr.9 Apkārtējā gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitoringa tīkla staciju raksturojums	36
Pielikums Nr.10 Metode gamma radionuklīdu noteikšanai gaisa aerosolos	37
V. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz ekosistēmām monitorings (ICP-Integrated Monitoring un ICP-Waters).....	38
Pielikums Nr.11 Integrālā monitoringa novērojumu programma (ICP IM) un ūdens paskābināšanas novērojumu un novērtēšanas programma (ICP Waters)	39
VI. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz dabisko veģētāciju un graudaugiem monitorings (ICP-Vegetation).....	41
Pielikums Nr.12 Gaisa piesārņojuma ietekme uz dabisko veģētāciju un graudaugiem (ICP-Vegetation) monitoringa programma.....	42
Pielikums Nr.13 Sūnu paraugu ņemšanas vietas	43
Pielikums Nr.14 Smago metālu satura sūnās staciju ģeogrāfiskas koordinātas.....	44
Pielikums Nr.15 Vides kvalitātes fitoindikācijas novērojumu tīkls.....	45
Pielikums Nr.16 Piezemes ozona bioindikācija staciju ģeogrāfiskas koordinātas.....	46
Pielikums Nr.17 Nezināmas izcelsmes vides stresa bioindikācija staciju ģeogrāfiskas koordinātas	47
Pielikums Nr.18 Skujas un nobiras	48

1. Ievads

Gaisa monitoringa programma iedalīta sešās sadaļās:

- I. Atmosfēras gaisa kvalitātes monitorings,
- II. Nokrišņu kvalitātes monitorings,
- III. Gaisa piesārņojuma pārnese lielos attālumos novērojumu un globālo atmosfēras novērojumu reģionālā līmeņa monitorings,
- IV. Apkārtējās gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitorings,
- V. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz ekosistēmām monitorings,
- VI. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz dabisko veģētāciju un graudaugiem monitorings.

Gaisa monitoringa programma tiek veikta saskaņā ar programmas 2.sadaļā norādītajiem LR normatīvajiem aktiem, ES tiesību aktiem un starptautiskajām konvencijām.

Gaisa monitoringa programmu īsteno LVĢMC un VVD RDC.

Šīs programmas ietvaros VVD RDC sadarbībā ar LVĢMC veic gaisa radioaktīvā piesārņojuma uzraudzību un kontroli, lai novērtētu iedzīvotāju apstarošanu un VVD RDC nodrošina gamma starojuma dozas jaudas monitoringu gaisā, izmantojot automātisko gamma radiācijas monitoringa sistēmu.”

2. Likumdošana

2.1. LR normatīvie akti

a) Vides aizsardzības likums.

Likuma mērķis ir veicināt ilgtspējīgu attīstību vides aizsardzības jomā, radot un nodrošinot efektīvu vides aizsardzības sistēmu. Šis likums nosaka vispārējās vides monitoringa prasības, monitoringa organizētājus un veicējus – valsts un pašvaldību iestādes un komersantus.

b) Likums „Par piesārņojumu”.

Likums nosaka prasības, kuras piesārņojuma novēršanas un kontroles jomā jāņem vērā operatoram - privātpersonai vai atvasinātai publiskai personai vai pārvaldes iestādei, kura veic profesionālu piesārņojošu darbību vai kurai ir noteicošā ekonomiskā ietekme uz attiecīgo piesārņojošo darbību. Likums nosaka piesārņojošu darbību uzraudzības nosacījumus, piesārņojošu darbību kontroli, monitoringu, kā arī kārtību, kādā par šīm darbībām informējama sabiedrība.

c) Likums “Par radiācijas drošību un kodoldrošību”;

Likuma mērķis ir nodrošināt cilvēku un vides aizsardzību no jonizējošā starojuma kaitīgās iedarbības un noteikt valsts institūciju, fizisko un juridisko personu pienākumus un tiesības radiācijas drošības un kodoldrošības jomā. Likums nosaka drošības prasības jonizējošā starojuma avotiem un darbībām ar tiem un izvirza īpašas prasības valsts nozīmes jonizējošā starojuma objektiem, kā arī nosaka pienākumu sadali starp valsts iestādēm radiācijas drošības un kodoldrošības jomā.

d) MK 2009.gada 3.novembra noteikumi Nr.1290 „Par gaisa kvalitāti”.

Šie noteikumi ir orientēti uz ES direktīvas 2008/50/EK par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropai un Direktīvas 2004/107/EK par arsēnu, kadmiju, dzīvsudrabu, niķeli un policikliskiem aromātiskiem ogļūdeņražiem apkārtējā gaisā prasību sasniegšanu un izvirza detalizētas prasības atmosfēras gaisa monitoringa veikšanai. Noteikumi paredz, ka paraugu ņemšanas un mērīšanas iekārtām, kas iegādātas līdz 2009.gada 11.novembrim jāatbilst noteikumos minētajām bāzes (references) metodēm vai metodēm ar līdzvērtīgu veikspēju līdz 2013.gada 11.jūnijam, bet iekārtām, kas iegādātas pēc 2009.gada 11.novembra - līdz 2010.gada 11.jūnijam. Saskaņā ar noteikumiem monitoringa tīkliem un atsevišķām stacijām ir jāpiemēro pārbaudīta kvalitātes nodrošināšanas un kvalitātes kontroles sistēma.

Šis dokuments nosaka normatīvus un to nodrošināšanas termiņus, kā arī dažādus raksturlielumus 12 gaisu piesārņojošām vielām.

Gaisa kvalitātes normatīvi un raksturlielumi ir noteikti sēra dioksīdam (SO₂), slāpekļa oksīdiem (NO_x), daļiņām PM₁₀, daļiņām PM_{2.5}, benzolam (C₆H₆), oglekļa oksīdam (CO), Pb, Cd, As, Ni, Hg, benz(a)pirēnam un ozonam (O₃). Nepārtrauktais gaisa monitorings MK noteikumos klasificētajās zonās ir obligāts augstāk minētajām piesārņojošajām vielām, kuru piesārņojuma līmenis pārsniedz vai var pārsniegt gaisa kvalitātes normatīvus.

e) MK 2009.gada 17.februāra noteikumi Nr.158 „Noteikumi par prasībām attiecībā uz vides monitoringu un tā veikšanas kārtību, piesārņojošo vielu reģistra izveidi un informācijas pieejamību sabiedrībai”.

f) MK 2002.gada 20.augusta noteikumi Nr.379 "Kārtība, kādā novēršama, ierobežojama un kontrolējama gaisu piesārņojošo vielu emisija no stacionāriem piesārņojuma avotiem"

Noteikumi uzdod LVĢMC izveidot un uzturēt dažādu iekārtu radītā gaisa piesārņojuma datu bāzes, lai noteiktu stacionāro gaisu piesārņojošo avotu radīto gaisa piesārņojumu.

g) MK 2003.gada 9.septembra noteikumi Nr.507 "Noteikumi par kopējo valstī maksimāli pieļaujamo emisiju gaisā".

Saskaņā ar šiem noteikumiem sākot ar 2010.gadu sēra dioksīdam, slāpekļa oksīdiem, gaistošiem organiskajiem savienojumiem un amonjakam tiek noteikta maksimāli pieļaujamā emisija gaisā.

h) MK 2003.gada 22.aprīļa noteikumi Nr.200 "Par stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projektu izstrādi".

Noteikumi nosaka kārtību, kādā izstrādājams stacionāru piesārņojuma avotu emisijas limita projekts, kā arī projekta saturu, lai novērstu, ierobežotu un kontrolētu gaisu piesārņojošo vielu emisiju no stacionāriem piesārņojuma avotiem. Kā arī šie noteikumi nosaka projekta nepieciešamību, lai saņemtu A vai B kategorijas piesārņojošās darbības veikšanai.

i) MK 2002.gada 9.aprīļa noteikumi Nr.149 "Noteikumi par aizsardzību pret jonizējošo starojumu";

Izdoti saskaņā ar likuma "Par radiācijas drošību un kodoldrošību" 3.panta trešo daļu un 17.panta pirmo daļu. Noteikumi nosaka prasības aizsardzībai pret jonizējošo starojumu atbilstoši radiācijas drošības un kodoldrošības pamatprincipiem, kā arī jonizējošā starojuma dozu limitus attiecībā uz iedzīvotājiem. Noteikumi paredz, ka tiek veikta gaisa radioaktīvā piesārņojuma uzraudzība un kontrole, lai novērtētu iedzīvotāju apstarošanu, un nodrošinātu gamma starojuma dozas jaudas monitoringu gaisā, izmantojot automātisko gamma radiācijas monitoringa sistēmu, kā arī tiek noteikta cēzija ¹³⁷Cs un berilija ⁷Be īpatnējā radioaktivitāti gaisa paraugos.

j) VIDM 2004.gada 3.februāra rīkojums Nr.40 "Par gaisa kvalitātes novērtēšanas un pārvaldības zonu noteikšanu valstī".

Atbilstoši rīkojumam Latvijā tiek izdalītas divas zonas gaisa kvalitātes novērtēšanai un pārvaldībai - Rīgas aglomerācija (Rīgas pilsētas administratīvā teritorija) un Latvija (pārējā Latvijas teritorija, izņemot Rīgas pilsētas administratīvo teritoriju).

2.2. ES tiesību akti

a) Eiropas Parlamenta un Padomes 2008.gada 21.maija Direktīva 2008/50/EK par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropai, kura jāpārņem līdz 2010.gada 11.jūnijam.

b) Eiropas Parlamenta un Padomes 2004.gada 15.decembra Direktīva 2004/107/EK par arsēnu, kadmiju, dzīvsudrabu, niķeli un policikliskiem aromātiskiem ogļūdeņražiem apkārtējā gaisā.

c) Eiropas Parlamenta un Padomes 2001.gada 23.oktobra Direktīva 2001/81/EK par valstīm noteikto maksimāli pieļaujamo emisiju dažām atmosfēru piesārņojošām vielām;

d) Padomes 1996.gada 13.maija Direktīva 96/29/Euratom, kas nosaka drošības pamatstandartus darbinieku un iedzīvotāju veselības aizsardzībai pret jonizējošā starojuma radītajām briesmām;

e) Padomes 1997.gada 27.janvāra Lēmums 97/101/EK, kas nosaka informācijas un datu apmaiņu starp tīkliem un atsevišķām stacijām, kas mēra gaisa piesārņojumu dalībvalstīs; f) Eiropas Parlamenta un Padomes 2004.gada 11.februāra Lēmums 280/2004/EK par siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju monitoringa mehānismu un par Kioto protokola īstenošanu Kopienā;

g) Komisijas 2005.gada 10.februāra Lēmums 2005/166/EK, ar ko paredz noteikumus, lai īstenotu Eiropas Parlamenta un Padomes Lēmumu 280/2004/EK par monitoringa mehānismu attiecībā uz siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju un par Kioto protokola īstenošanu Kopienā;

h) Eiropas Atomenerģijas kopienas dibināšanas līgums (Euratom līgums);

i) Padomes 1987.gada 14.decembra Lēmums 87/600/Euratom par Kopienas noteikumiem par operatīvu informācijas apmaiņu radiācijas avāriju gadījumos;

j) Komisijas 2000.gada 8.jūlija rekomendācija 2000/473/Euratom attiecībā uz Euratom līguma 36.pantu, kas attiecas uz radioaktivitātes līmeņu monitoringu vidē pielietošanu, lai novērtētu iedzīvotāju apstarošanos kopumā;

k) Komisijas 1990.gada 21.februāra rekomendācija 90/143/Euratom par iedzīvotāju aizsardzību pret radona jonizējošo starojumu iekšelpās;

l) Komisijas 2001.gada 20.decembra rekomendācija 2001/928/Euratom par iedzīvotāju aizsardzību pret radona jonizējošo starojumu dzeramā ūdens piegādēs.

2.3. Konvencijas un citi tiesību akti

a) 1947.gada 1.oktobra Vašingtonas konvencija par Pasaules meteoroloģisko organizāciju.

Latvija ir PMO locekle kopš 1992.gada 14.jūnija. Šīs konvencijas ietvaros Latvijai ir saistoša Globālā atmosfēras novērošanas programma (*Global Atmospheric Watch*).

b) 1979.gada 13.novembra Ženēvas konvencija par robežšķērsojošo gaisa piesārņošanu lielos attālumos. (Ministru Padomes 1994.gada 7.jūnija lēmums Nr.63).

c) 1979.gada Ženēvas konvencijas par robežšķērsojošo gaisa piesārņošanu lielos attālumos protokols "Par "Kopējās programmas gaisa piesārņojuma izplatības lielos attālumos novērošanai un novērtēšanai Eiropā ilgtermiņa finansēšanu (EMEP)". (MK 1997.gada 16.janvāra rīkojums Nr.13).

Ženēvas konvencijas ietvaros Latvijai ir saistošas speciālas Starptautiskās Sadarbības Programmas (*International Cooperative Programmes (ICPs)*):

- Gaisa piesārņojuma ietekmes uz ekosistēmām izpētes sadarbības programma (*International Cooperative Programme on Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Ecosystems, ICP Integrated Monitoring*),

- Gaisa piesārņojuma ietekmes uz dabisko veģētāciju un graudaugiem sadarbības programma (*International Cooperative Programme on Effects of Air Pollution on Natural Vegetation and Crops, ICP Vegetation*),

- Gaisa piesārņojuma ietekmes uz upju un ezeru paskābināšanās novērojumu un novērtējumu sadarbības programma (*International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Acidification of Rivers and Lakes, ICP Waters*),

- Kritisko slodžu un līmeņu, gaisa piesārņojuma ietekmes, risku un trendu modelēšanas un kartēšanas sadarbības programma (*International Cooperative Programme on Modelling and Mapping of Critical Loads and Levels and Air Pollution Effects, Risks and Trends, ICP Modelling and Mapping*).

d) Apvienoto Nāciju Organizācijas 1992.gada 9.maija Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām (likums Saeimā pieņemts 1995.gada 23.februārī).

e) Apvienoto Nāciju Organizācijas Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām Kioto protokols (likums Saeimā pieņemts 2002.gada 30.maijā).

f) Vīnes 1985.gada konvencija Par ozona slāņa aizsardzību (MK 1995.gada 14.marta rīkojums Nr.115).

g) Vīnes konvencijas 1987.gada Monreālas protokols „Par ozona slāni noārdošajām vielām” (MK 1995.gada 14.marta rīkojums Nr.115).

h) 2001.gada 7.jūnija Līgums par radiācijas monitoringa datu apmaiņu (starp Ziemeļeiropas un Baltijas jūras reģiona valstīm).

i) Memorands starp Ziemeļvalstu Ministru padomi un Baltijas valstīm par Integrālā Monitoringa staciju organizēšanu Nr.1-21-806. Parakstīts Vides un reģionālās attīstības ministrijas uzdevumā 1992.gada 30.jūlijā.

2.4. Vadlīnijas un rokasgrāmatas

a) Vadlīnijas novērtējumam atbilstoši ES direktīvu prasībām. Gala ziņojuma projekts, 2000. (*Guidance on Assessment under EU Air Quality Directives (Final Draft Report, 2000)*)

Šis dokuments sniedz rekomendācijas, kā organizēt un veikt gaisa kvalitātes sākotnējo novērtējumu, kas ir nepieciešams monitoringa tīkla optimizācijai atbilstoši ES direktīvu un atbilstošo MK noteikumu par gaisa kvalitāti prasībām. Punktā 3.4. ir rekomendēts izmantot difūzo paraugu metodi.

b) EIONET: EUROAIRNET kritēriji. EVA gaisa kvalitātes un informācijas tīkls (Tehniskais ziņojums Nr.12). (*EIONET: Criteria for EUROAIRNET. The European Environmental Agency's (EEA) Air Quality Monitoring and Information Network (Technical Report No. 12, february 1999)*).

Šajā dokumentā doti staciju izvietojuma kritēriji. Norādīts, ka jāņem vērā iedzīvotāju, piesārņojošo objektu un atsevišķu ekosistēmu telpiskais izvietojums; piesārņojošo vielu ekspozīcijas diapazons laikā un telpā, no zemas līdz augstai ekspozīcijai.

c) PMO. Globālā atmosfēras novērošana Nr.99. PMO Globālās atmosfēras novērošanas programmas statuss, 1.daļa (*WMO. Global Atmosphere Watch No.99. Status of the WMO Global Atmosphere Watch Programme, part 1*).

d) PMO rokasgrāmata „GAW nokrišņu ķīmijas programmas izpilde, vadlīnijas, datu kvalitātes mērķi un standarta darba procedūras”, Nr.160. 2004. (*WMO, Manual for the GAW Precipitation Chemistry Programme, Guidelines, Data Quality Objectives and Standard Operating Procedure*).

e) EMEP rokasgrāmata paraugu ņemšanai un ķīmiskajām analīzēm. EMEP/CCC-ziņojums Nr. 1/95 (*EMEP Manual for Sampling and Chemical Analysis. EMEP/CCC-Report 1/95 and Manual Correction, 2001*).

Šajās rokasgrāmatās doti monitoringa staciju izvietojuma kritēriji, paraugu ņemšanas metodes, testēšanas metodikas, kvalitātes nodrošināšanas un kvalitātes kontroles principi, izmantojami PMO, GAW un EMEP staciju darbībā.

f) Integrālā monitoringa rokasgrāmata, 1998. (ANO EEK Ženēvas konvencija par robežšķērsojošo gaisa piesārņošanu lielos attālumos) (*UN ECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Manual for Integrated Monitoring, 1998*).

g) Monitoringa rokasgrāmata „Atmosfēras gaisa smago metālu nosēdumu monitorings Eiropā, izmantojot biofitus” (*UN ECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*).

h) Eksperimentālie norādījumi ozona negatīvas iedarbības uz veģetāciju novērojumu veikšanai. ANO EEK Ženēvas konvencija par robežšķērsojošo gaisa piesārņošanu lielos attālumos (*UN ECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Experimental Protocol for monitoring the incidences of ozone injury on vegetation*).

i) ICP Waters programmas rokasgrāmata (*ICP Waters Programme Manual, 2005. UN ECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*).

j) Rokasgrāmata „Metodes un kritēriji kritisko slodžu līmeņu modelēšanai un kartēšanai un gaisa piesārņojuma ietekme, risks un trendi”, 2004 (*UN ECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Manual on Methodologies and criteria for modelling and mapping critical loads and levels and Air Pollution Effects, Risks and Trends, 2004*).

Starptautiskās sadarbības programmas rokasgrāmatā doti metožu un operāciju apraksti, lai nodrošinātu starptautisko monitoringa prakses harmonizāciju. Rokasgrāmatās ir arī doti Programmas centra (institūcija, kas koordinē darbu katrai Starptautiskās sadarbības programmai ICP) norādījumi darbu veikšanai un noteiktas prioritātes.

k) Measurement of Radionuclides in Food and the Environment: A Guidebook, IAEA. Technical Reports Series No. 295;

l) Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection, IAEA Safety Guide, No. RS-G-1.8.

3. Atmosfēras gaisa kvalitātes monitorings

Atmosfēras gaisa kvalitātes monitoringa programmas ietvaros LVĢMC iegūst datus par atmosfēras gaisa kvalitāti (3.1.apakšpunkts) un par radioaktivitāti gaisā (3.2.apakšpunkts).

3.1. Atmosfēras gaisa kvalitātes monitorings

Atmosfēras gaisa kvalitātes monitoringa mērķis ir nodrošināt valsts un starptautiskās vides pārvaldes institūcijas ar informāciju par gaisa kvalitāti pilsētās, tajā skaitā ar informāciju par normatīvu pārsniegšanas gadījumiem.

Nepārtrauktas darbības monitoringa stacijas tika izvietotas vadoties no Direktīvas 96/62/EK par apkārtējā gaisa kvalitātes novērtēšanu un pārvaldību vispārējiem kritērijiem un pamatojoties uz iepriekšējos gados uzkrāto informāciju par piesārņojuma izkliedi un sadalījumu teritorijā.

3.1.1. Monitoringa tīkls

Novērojumu tīkls ir organizēts pamatojoties uz Gaisa monitoringa programmas 2.nodaļā minēto dokumentu prasībām. Atmosfēras monitoringa tīkls pašlaik ir veidots tā, lai tiktu uzkrāta nepieciešamā informācija gaisa kvalitātes sākotnējam novērtējumam ar sekojošu monitoringa tīkla optimizāciju Latvijā saskaņā ar MK 2009.gada 11.novembra noteikumiem Nr.1290 „Par gaisa kvalitāti”. Atmosfēras gaisa kvalitātes novērojumu stacijas attēlotas Pielikumā Nr.1. Saskaņā ar EK Lēmumu 97/101/EK, kas nosaka informācijas un datu apmaiņu starp tīkliem un atsevišķām stacijām, kas mēra gaisa piesārņojumu dalībvalstīs, visas novērojumu stacijas iedalītas vairākos tipos pēc monitoringa staciju atrašanās vietas (pilsētā, piepilsēta vai lauku rajons) un pēc dominējošiem emisijas avotiem (autotransports, rūpniecība vai fons).

Latvijā tiek izdalītas 3 tipu novērojumu stacijas (Pielikums Nr.2):

1. Pilsētas fona stacijas (raksturo gaisa kvalitāti pilsētā - rādiusā apmēram no 100 m līdz 1 km);
2. Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacijas (atrodas pilsētā, blakus ielām, automaģistrālēm ar dažādu autotransportu kustības daudzumu dienā (līdz 2000, 2000-10 000, >10000 automašīnām);
3. Lauku fona stacijas (raksturo gaisa kvalitāti lauku rajonos – vietās, kas atrodas 10 līdz 50 km no lielajiem emisijas avotiem).

3.1.2. Novērojumu parametri un regularitāte

Pastāvīgos atmosfēras gaisa kvalitātes novērojumus pilsētās veic ar Zviedrijas firmas OPSIS ražotajām diferenciālā optiskās absorbcijas spektroskopijas (DOAS) tipa nepārtrauktās darbības gaisa piesārņojuma mērīšanas stacijām un katrā no šīm stacijām tiek noteikti galvenie gaisa piesārņojošo vielu rādītāji - SO₂, NO₂ un O₃. Papildus galvenajiem gaisa piesārņojošo vielu rādītājiem tiek veikti arī šādi mērījumi:

- daļiņas PM₁₀ mērījumi (monitoringa stacijās Rīgā (Brīvības ielā un Viestura prospektā), Liepājā, Rēzeknē un Ventspilī);
- smago metālu (Pb, Cd, Ni, As un Cu, Zn, Mn) koncentrāciju noteikšana, sadedzinot laboratorijā PM₁₀ paraugus. Smago metālu koncentrācijas tiek noteiktas ņemot paraugus no gaisa kvalitātes monitoringa stacijām Rīgā, Liepājā un Ventspilī;
- daļiņas PM_{2,5} mērījumi (Rīgā, Liepājā, Rēzeknē un Ventspilī);
- benzola (C₆H₆) provizoriski mērījumi Rīgā, Liepājā, Rēzeknē un Ventspilī;
- no daļiņas PM₁₀ filtriem tiek noteikts benz(a)pirēns (B(a)P) un no 2010.gada PAO: benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(j)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indeno(1,2,3-cd)pirēns un dibenz(a,h)antracēns) divās monitoringa stacijās (Rīgā un Ventspilī).

Gaisa kvalitātes novērtēšanai saskaņā ar Direktīvu 2000/69/EK par robežvērtībām benzola un oglekļa oksīda koncentrācijai apkārtējā gaisā papildus piešķirtā finansējuma gadījumā tiek plānoti Hg mērījumi (Rīgā un Liepājā), kā arī plānots uzsākt nepārtrauktos CO (Liepājā), NO_x (Liepājā un Rēzeknē) un benzola (Rīgā, Liepājā un Ventspilī) mērījumus.

Gaisa kvalitātes noteikšanas periods atkarīgs no noteikšanas vielām un biežuma – katru stundu, reizi diennaktī, reizi nedēļā vai mēnesī. Piemēram, SO₂ koncentrācija tika mērīta katru stundu un no stundas rādītājiem ir iespēja aprēķināt kā 10 minūšu koncentrāciju, tā arī diennakts vidējo. No ozona stundu vērtībām ar programmu *EnvMan Reporter* var aprēķināt maksimālo 8 stundu vidējo diennakts vērtību.

Detāla atmosfēras gaisa kvalitātes programma ir sniegta Pielikumā Nr.2.

3.1.3. Novērojumu metodika

Novērojumu metodika noteikta MK noteikumos Nr.1290 “Par gaisa kvalitāti”, Direktīvā 2008/50/EK un Direktīvā 2004/107/EK. Gaisa monitoringa tīklā direktīvās noteikto gāzveida komponentu – SO₂, NO₂, ozona un benzola – koncentrāciju mērīšanai tiek izmantota DOAS.

Direktīvās katrai vielai tiek definēta t.s. references metode ar nolūku nodrošināt mērījumu savstarpējo salīdzināšanas iespēju, bet DOAS tiešā veidā neveic mērījumus pēc references metodes. Šādu iespēju direktīvas paredz skaidri definējot (2008/50/EK 6.pielikumā), ka monitoringam var tikt izmantota jebkura aparatūra, kas demonstrē labu atbilstību references metodei. Ja šāda punkta nebūtu, tiktu samazināta jebkāda tehnikas attīstība un jaunu tehnoloģiju ieviešana, ko direktīvu autori ir ņēmuši vērā.

Daļiņu PM₁₀ un daļiņu PM_{2,5} mērījumiem LVGMC iegādājās aparatūru, kas strādā pēc beta-absorbcijas metodes. CO mērījumiem tiek izmantota aparatūra, kas strādā pēc infrasarkanās absorbcijas metodes.

PM₁₀ filtri pēc sadedzināšanas tiek izmantoti smago metālu (Pb, Cd, Ni, As, Cu, Zn, Mn) noteikšanai ar induktīvi saistītas plazmas (ICP) masspektrometriju (ICP-MS, LVS EN ISO 17294-2:2005) vai ar atomabsorbcijas spektrometriju ar elektrotermisko atomizāciju (AAS/ET, LVS EN ISO 15586:2003).

Benz(a)pirēns tiek noteikts no daļiņas PM₁₀ filtriem un analīzes veic ar gāzu hromatogrāfijas-masspektrometrijas metodi (LVS ISO 12884:2000).

Benzola noteikšana organizēta katru mēnesi pēc termodesorbcijas un koncentrēšanas zemā temperatūrā un noteikšanas ar gāzu hromatogrāfijas-masspektrometrijas (GC/MS) metodi (US EPA Method TO 17:1999).

3.2. Gaisa aerosolu radioaktivitātes monitorings

Papildus gamma starojuma dozas jaudas mērījumiem (skat. 4.sadaļu) ļoti svarīgi ir kontrolēt arī gaisa radioaktivitāti, jo kodoliekārtu avāriju gadījumā radioaktīvais piesārņojums atmosfērā var pārvietoties lielos attālumos radioaktīvu aerosolu veidā, veidojot radioaktīvo mākonī, no kura radioaktīvās vielas var nokrišņu viedā izkrist uz virsmām un piesārņot lielas teritorijas. Cilvēkam elpojot radioaktīvie aerosoli var nonākt organismā un būtiski palielināt jonizējošā starojuma dozu.

Programmas mērķis ir sekot aerosolu veidā esošo radionuklīdu koncentrācijas izmaiņām gaisā. Mērot aerosolu radioaktivitāti gaisā, iespējams sekot piesārņojuma pārneses procesiem.

Programmas uzdevumi ir:

- pastāvīgi kontrolēt dabisko un mākslīgo radionuklīdu radioaktivitāti gaisā;
- sekot dabisko un mākslīgo radionuklīdu radioaktivitātes izmaiņām gaisā;
- konstatēt un sekot radioaktīvā piesārņojuma pārneses procesiem un novērtēt radioaktīvā piesārņojuma nokrišņu daudzumu.

3.2.1. Monitoringa tīkls

Gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa tīklu veido (Pielikums Nr.3 un Nr.4):

- 1) automātiskā gaisa filtrēšanas stacija „Snow White” JL-900 (SW) (Baldonē, radioaktīvo atkritumu glabātavas „Radons” teritorijā);
- 2) gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa stacija ABM (FHT-59-Si) (Daugavpilī).

Automātiskā gaisa filtrēšanas stacija SW vienlaikus ir arī kā AGM tipa gamma monitoringa stacija, jo tās komplektācijā ir gamma starojuma detektors, kas dod iespējas nepārtraukti sekot gamma starojuma dozas jaudai, kāda rodas no aerosoliem, kas uzkrājas uz gaisa filtra.

Automātiskā gaisa filtrēšanas stacija ABM (FHT-59-Si) Daugavpilī kontrolē arī kopējo alfa un beta starojošo radionuklīdu koncentrāciju gaisā.

3.2.2. Monitoringa parametri un regularitāte

Gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa stacija ABM (FHT-59-Si) nepārtraukti kontrolē alfa un beta starojošo radionuklīdu īpatnējo radioaktivitāti gaisā.

No automātiskās gaisa filtrēšanas stacijas SW, kas darbojas nepārtrauktā režīmā, vismaz 4 reizes gadā aerosolu filtrus nosaka radionuklīdu cēzija ¹³⁷Cs (mākslīgas izcelsmes radionuklīds, kas parādās kodoliekārtu avāriju gadījumos, kā arī

atomieroču izmēģinājuma rezultātā) un berilija ^7Be (kosmiskas izcelsmes radionuklīds) īpatnējo radioaktivitāti.

Ja nepieciešams (kodolavārijas gadījumā), uz aktīvās ogles filtriem var tikt uztverts radioaktīvais jods ^{131}I un laboratorijā noteikta tā radioaktivitāte.

Ja cēzija ^{137}Cs īpatnējā radioaktivitāte pārsniedz $0,3 \text{ Bq/m}^3$, tad tiek noteikta arī stroncija ^{90}Sr un citu radionuklīdu radioaktivitāte.

Informācija par gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringu apkopota Pielikumā Nr.3.

3.2.3. Metodika

Gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa stacija ABM (FHT-59-Si) nepārtraukti kontrolē alfa un beta starojošo radionuklīdu īpatnējo radioaktivitāti gaisā, automātiski analizējot uz filtra uzkrāto aerosolu radioaktivitāti. Iegūtie mērījumu rezultāti tiek saglabāti monitoringa stacijas atmiņā un, izmantojot iezvanpieeju, regulāri uzkrāti servera datu bāzē.

No automātiskās gaisa filtrēšanas stacijas SW, kas darbojas nepārtrauktā režīmā, uz aerosolu filtra uzkrātos radionuklīdus nosaka ar analītiskajām laboratorijas metodēm (Pielikums Nr.10).

4. Nokrišņu kvalitātes monitorings

Nokrišņu kvalitāte tiek uzskatīta par vienu no svarīgākajiem apkārtējās vides kvalitātes indikatoriem. Nokrišņu kvalitāti kā indikatoru izmanto atmosfēras gaisa, ūdeņu, kā arī augsnes piesārņojuma raksturošanai.

Informācija par nokrišņu sastāvu ir nepieciešama, lai:

- izprastu savstarpējo sakarību starp atmosfēras sastāva izmaiņām un klimata izmaiņām reģionālā un globālā līmenī;

- noteiktu potenciāli bīstamo vielu un to savienojumu pārrobežu pārnesei un to saturu lokālā līmenī, kā arī to nosēdumus uz zemes virsmas.

4.1. Monitoringa tīkls

Nokrišņu monitoringa tīklā ietilpst sekojošas novērojumu stacijas: Rīga, Dobeles, Zīlāni (Jēkabpils rajons) un Alūksne (Pielikums Nr.1).

Dobeles, Zīlānu un Alūksnes nokrišņu novērojumu stacijas reģistrētas kā PMO GAW nokrišņu ķīmijas stacijas, lai precīzāk noteiktu nokrišņu kvalitātes un nosēdumu telpas sadalījumu Latvijas teritorijā.

4.2. Novērojumu parametri un regularitāte

Nokrišņu paraugos nosaka vispārīgus ķīmiskus rādītājus (pH, EVS), sulfātus ($\text{SO}_4\text{-S}$), nitrātus ($\text{NO}_3\text{-N}$), amoniju ($\text{NH}_4\text{-N}$), hlorīdu (Cl), bāzes katjonus (Na^+ , K^+ ,

Mg⁺, Ca²⁺) un smagos metālus (Cd, Pb, Cu, Zn, Ni, As, Mn). Nokrišņu paraugi tiek ievākti ar nedēļas ekspozīciju. Nokrišņu kvalitātes programma sniegta Pielikumā Nr.5.

4.3. Novērojumu metodika

Nokrišņu paraugu ievākšanu un analīzes veic atbilstoši vadlīnijām, kas dotas programmas 2.sadaļā minētajās PMO un EMEP rokasgrāmatās.

Nokrišņu paraugu ievākšanai izmanto 2 veidu nokrišņu savācējus: automātisko WET-ONLY paraugu savācēju (mitriem nosēdumiem) un atvērta tipa (BULK) savācēju (atmosfēras nosēdumu savākšanai gan mitrajā, gan sausajā periodā).

Nokrišņu kvalitātes novērojumu metodikas norādītas Pielikumā Nr.6.

5. Gaisa piesārņojuma pārnese lielos attālumos novērojumu (EMEP) un globālo atmosfēras novērojumu reģionālā līmeņa (GAW) monitorings

1994.gada 7.jūnijā MK ratificēja 1979.gada Ženēvas konvenciju, un 1997.gada 17.jūnijā Latvija pievienojās Ženēvas protokolam (1984.g.). Šis protokols paredz Latvijas iesaistīšanos starpvalstu piesārņojuma novērojumu un gaisa piesārņojuma izplatības lielos attālumos novērtējuma programmā.

5.1. Monitoringa tīkls

Uz šo starptautisko saistību pamata Latvijā tika atvērtas 2 EMEP stacijas, kas izvietotas dažādos fizikāli-ģeogrāfiskos reģionos ar atšķirīgiem klimatiskiem apstākļiem: Piejūras zemienē – Rucavas stacija un Vidzemes augstienē – Zosēnu stacija (Pielikums Nr.1). 1994.gadā Rucavas un Zosēnu stacijas reģistrētas GAW programmā kā reģionālā līmeņa fona stacijas.

5.2. Novērojumu parametri un regularitāte

Monitoringa stacijas Rucavā un Zosēnos atmosfēras gaisa paraugos tiek noteikti paskābināšanās un eutrofikācijas procesus veicinošie savienojumi (SO₂, SO₄, NO₂, NO₃, NH₄ u.c.), benzols, daļiņas PM₁₀ un PM_{2.5}, smagie metāli no daļiņas PM₁₀ (Cd, Cu, Pb, Zn, Ni, As, Cr, Mn); katjoni un anjoni no daļiņas PM_{2.5} (SO₄²⁻, NO₃⁻, Na⁺, K⁺, NH₄⁺, Ca²⁺, Cl⁻, Mg²⁺), kā arī tiek veikti ozona automātiskie mērījumi.

Benz(a)pirēna (B(a)P) daudzumu novērtēšanai, saskaņā ar Direktīvu 2004/107/EK, no 2010.gada tiek plānota PAO noteikšana no daļiņas PM₁₀ (PAO: benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(j)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indeno(1,2,3-cd)pirēns un dibenz(a,h)antracēns).

Nokrišņu paraugos tiek noteikti vispārīgie ķīmiskie rādītāji (pH, EVS), sulfāti (SO₄-S), nitrāti (NO₃-N), amoniji (NH₄-N), hlorīds (Cl⁻), bāzes katjoni (Na⁺, K⁺, Mg⁺, Ca²⁺) un smagie metāli (Cr, Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, Ni, As, Mn). Gaisa piesārņojuma

pārneses lielos attālumos novērojumu (EMEP) un globālo atmosfēras novērojumu reģionālā līmeņa (GAW) monitoringa programma sniegta Pielikumā Nr.7.

5.3. Novērojumu regularitāte un metodika

Gaisa un nokrišņu paraugu ievākšana un analīzes tiek veiktas atbilstoši vadlīnijām, kas dotas EMEP un PMO paraugu ņemšanas un ķīmisko analīžu rokasgrāmatās, un Direktīvai 2008/50/EK. Gaisa paraugu ņemšana paskābināšanās un eitrofikācijas procesus veicinošo savienojumu noteikšanai tiek veikta ar filtra paketes sistēmas izmantošanu manuālā režīmā. Ozona automātiskie mērījumi tiek veikti ar ultravioletas absorbcijas references metodi. PM_{10} un $PM_{2.5}$ mērījumiem izmantota aparatūra, kas strādā pēc beta-radiācijas metodes. Benzola noteikšanai izmanto difūzijas iekārtas.

Gaisa piesārņojuma pārnese lielos attālumos novērojumu (EMEP) un globālo atmosfēras novērojumu reģionālā līmeņa (GAW) novērojumu metodikas norādītas Pielikumā Nr.6 un Nr.8.

6. Apkārtējās gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitorings

Programmas mērķis ir nodrošināt valsts institūcijas un iedzīvotājus, kā arī EK un Starptautiskās atomenerģijas aģentūru ar ticamu un pārbaudītu informāciju par gamma starojuma dozas jaudu apkārtējā vidē, t.sk., ar operatīvu informāciju par radiācijas avārijas brīdināšanas līmeņu pārsniegšanas gadījumiem. Programmas uzdevumi ir:

- nepārtrauktā režīmā mērīt un kontrolēt gamma starojuma dozas jaudu;
- konstatēt un operatīvi brīdināt par radiācijas avārijas radītu gamma starojuma dozas jaudas paaugstināšanos;
- konstatēt un kontrolēt radioaktīvā piesārņojuma pārrobežas pārneses procesus;
- noteikt iedzīvotāju saņemto gamma starojuma dozu.

6.1. Monitoringa tīkls

Apkārtējo gamma starojuma ekvivalento dozas jaudu mēra nepārtrauktā režīmā, izmantojot stacionāras un automātiskas mērīšanas stacijas (turpmāk – gamma monitoringa stacijas), kas vienmērīgi izvietotas Latvijas teritorijā. Monitoringa tīklu veido 17 gamma monitoringa stacijas (Pielikums Nr.4), ņemot vērā iespējamā radioaktīvā piesārņojuma avotu atrašanās vietas un prognozējamo radioaktīvā piesārņojuma izkliedi. Vienotā monitoringa tīklā ir saslēgtas šādu komplektāciju stacijas:

- 9 AGM (*Automatic Gamma Monitoring Station*), (agrāk AAM - *Automatic Area Monitoring Station*);

- 7 PMS (*Permanent Radiation Monitoring Station*),

- 1 ABM FHT-59-Si (*Automātiska alfa/beta aerosolu monitoringa stacija*) aerosolu kontroles stacija.

PMS un AGM stacijās - platjoslas detektori FHZ 621 G-L. Papildus AGM stacijās uzstādīti lietussensori, kas parāda ir vai nav nokrišņi. PMS stacijās papildus darbojas arī automātisks gamma spektrometrs, nokrišņu daudzuma un āra temperatūras mērītājs. Detalizēta informācija par monitoringa tīklu apkopota Pielikumā Nr.4 un Nr.9.

6.2. Monitoringa parametri, regularitāte un metodes

Parastos apstākļos gamma monitoringa stacijas veic mērījumu ik 10 minūtes un serveris 3 reizes diennaktī aptaujā stacijas un savāc datus par mērījumiem, bet radiācijas avārijas brīdināšanas līmeņu pārsniegšanas gadījumā tiek pārraidīts trauksmes signāls, kas tiek reģistrēts un dati par mērījumiem tiek apkopoti ik pēc 1-2 stundām. Attiecībā uz gamma starojuma dozas jaudas mērījumu datiem tiek nodrošināta iespēja starptautiskajām institūcijām tos saņemt no VVD RDC FTP servera un kopā ar citu Eiropas valstu datiem tie ir redzami Eiropas Komisijas *Eurdep* mājas lapas <http://eurdep.jrc.ec.europa.eu> sadaļā *PublicEURDEPMap*.

PMS veida staciju komplektācijā atšķirībā no AGM veida stacijām ir arī NaI scintilācijas kristāla detektors, kas ļauj noteikt ne tikai gamma starojuma dozas jaudu, bet arī radioaktīvā piesārņojuma radionuklīdu sastāvu, piemēram, dabiskās radioaktīvās gāzes – ^{222}Rn koncentrāciju.

Visās gamma monitoringa stacijās jonizējošā starojuma detektori nepārtraukti, īsos laika intervālos, reģistrē gamma starojuma dozas jaudu. Iegūtie mērījumu rezultāti tiek saglabāti monitoringa stacijas atmiņā un, izmantojot iezvanpieeju, regulāri tiek uzkrāti servera datu bāzē.

Informācija par gamma monitoringa stacijām apkopota Pielikumā Nr.9.

7. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz ekosistēmām monitorings (ICP – Integrated Monitoring un ICP-Waters)

ICP Integrated Monitoring un ICP Waters ir starptautiskas sadarbības programmas, kas tiek īstenotas 1979.gada Ženēvas Konvencijas Ietekmes darba grupas ietvaros.

ICP Integrated Monitoring vispārīgais mērķis ir noteikt sauszemes un saldūdeņu ekosistēmu stāvokli un prognozēt izmaiņas ilglaicīgā perspektīvā, kas rodas gaisa piesārņojuma, īpaši slāpekļa un sēra savienojumu, ietekmes rezultātā.

ICP Waters vispārīgais mērķis ir noteikt skābā lietuss un gaisa piesārņojuma ietekmi uz ūdensobjektiem.

7.1. Monitoringa tīkls

Uz 1979.gada Ženēvas konvencijas pamata Latvijā tika atvērti divi integrālā monitoringa poligoni - Rucava un Zosēni, kur izvietotas novērojumu stacijas. Poligoni atrodas 15 km attālumā no EMEP un meteoroloģisko novērojumu stacijām (Pielikums Nr.1).

Virszemes ūdeņu paskābināšanas novērojumus un novērtēšanu ICP-Waters programmas ietvaros nodrošina 5 novērojumu stacijas, kuras attēlotas Ūdens monitoringa programmas 1.pielikumā kā fona stacijas, kurās tiek noteikti šādi elementi: pH, EVS, krāsainība, NH_4N , NO_3N , Nkop., Cl, SO_4S , PO_4P , Pkop., Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, DOC, makrofīti, zoobentoss.

Saskaņā ar ICP-Waters programmas rokasgrāmatu paplašināts novērojamo parametru spektrs (attiecas uz pārobežu gaisa piesārņojuma ietekmi uz ūdeņiem) norādīts Pielikumā Nr.11. Pārobežu gaisa piesārņojuma ietekmes novērtēšanai uz ūdeņiem papildus noteikti šādi parametri: sārmainība, cietība, Na, K, Ca, Mg, SiO_2 , Fe, Ni, As, Mn, Al, hlorganiskie pesticīdi.

7.2. Novērojumu parametri, regularitāte un metodika

ICP integrālā monitoringa novērojumu vietu izvēle, paraugu noņemšanas biežums un nosakāmie rādītāji atbilst Integrālā monitoringa rokasgrāmatas prasībām. Integrāla monitoringa stacijās tiek veikti ķīmisko un bioloģisko parametru mērījumi 17 apakšprogrammu ietvaros (Pielikums Nr.11). Apakšprogrammas „Meteoroloģija” un „Gaisa sastāva ķīmija” tiek realizētas EMEP un meteoroloģisko novērojumu stacijās.

Novērojumu ICP-Water vietu izvēle, paraugu ievākšanas biežums un rādītāji atbilst ICP Waters programmas rokasgrāmatas prasībām. Novērojumu stacijās tiek veikta hidroķīmisko un hidrobioloģisko parametru noteikšana 12 reizes gadā.

8. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz dabisko veģētāciju un graudaugiem monitorings (ICP Vegetation)

ICP-Vegetation ir starptautiska programma, kas pēta piesārņojuma (pirmkārt, ozona) ietekmi uz kultūraugiem un dabisko veģētāciju Eiropā un Ziemeļamerikā, kā arī smago metālu uzkrāšanos veģētācijā. Programma īstenota 1979.gada Ženēvas Konvencijas Ietekmes darba grupas ietvaros.

ICP-Vegetation programmas ietvaros tiek veikts smago metālu un slāpekļa satura sūnās monitorings un vides stāvokļa bioindikācijas monitorings (Pielikums Nr.12).

8.1. Smago metālu un slāpekļa satura sūnās monitorings

Monitoringa mērķis ir noskaidrot atmosfēras piesārņojuma izmaiņu tendences telpā un laikā reģionālā mērogā, izmantojot bioindikācijas metodi. Novērojumu

rezultātā ir iespējams noteikt un novērtēt atmosfēras piesārņojuma pārrobežu pārnesei, raksturot smago metālu un slāpekļa nosēdumus no atmosfēras reģionālā mērogā, noteikt nozīmīgāko atmosfēras piesārņojuma avotu atrašanās vietas un to ietekmes areālus, raksturot atmosfēras piesārņojuma nosēdumu izmaiņas laika gaitā.

8.1.1. Monitoringa tīkls

Tīkls aptver visu Latvijas teritoriju, kopumā ir ierīkota 101 sūnu paraugu ņemšanas vieta, parauglaukumi ir izvietoti priežu mežu ekosistēmās, kurās sastopamas *Hylocomnium splendens* un *Pleurozium schreberi* sūnu sugas (Pielikums Nr.13 un Nr.14).

8.1.2. Novērojumu parametri, regularitāte un metodika

Sūnu paraugu ievākšana notiek ik pēc 5 gadiem. Sūnu paraugos nosaka slāpekli un smagos metālus: Cu, Pb, Zn, Cd, As, Ni, V, Cr, Fe, Hg (Pielikums Nr.12). Paraugu ievākšanu un ķīmiskās analīzes veic atbilstoši ICP-Vegetation rokasgrāmatai „Atmosfēras gaisa smago metālu nosēdumu monitorings Eiropā, izmantojot biofitus”, kas tiek atjaunota ik pēc pieciem gadiem, atbilstoši monitoringa veikšanas biežumam.

8.2. Vides stāvokļa bioindikācijas monitorings

Monitoringa mērķis ir veikt Latvijas vides stāvokļa izmaiņu kontroli, izmantojot bioindikācijas metodes. Novērojumu rezultātā ir iespējams identificēt piezemes ozona līmeni kā vides stresa faktoru, kā arī identificēt un kartēt nezināmas izcelsmes vides stresa faktorus, līdz ar to noskaidrojot vides stāvokļa izmaiņas visā Latvijas teritorijā.

Monitoringa veidi:

- 1) piezemes ozona bioindikācija;
- 2) nezināmas izcelsmes vides stresa bioindikācija.

8.2.1. Piezemes ozona bioindikācija

1) Monitoringa tīkls

Piezemes ozona bioindikācijas monitoringa tīkls ietver sekojošas novērojumu stacijas: Rucava, Zosēni, Dobeles, Mērsrags, Rūjiena (Pielikums Nr.16).

2) Novērojumu parametri, regularitāte un metodika

Tiek novērota indikatoraugi (Baltais āboliņš *Trifolium repens* cv *Regal*) specifisko lapu bojājumu intensitāte atbilstoši ICP-Vegetation rokasgrāmatai “Eksperimentālie norādījumi ozona negatīvas iedarbības uz veģetāciju novērojumu veikšanai”, kas tiek atjaunota katru gadu, atbilstoši monitoringa veikšanas biežumam. Monitorings jāveic katru gadu (Pielikums Nr.12).

8.2.2. Nezināmas izcelsmes vides stresa bioindikācija

1) Monitoringa tīkls

Monitoringa tīkls aptver visu Latvijas teritoriju, kopumā 86 parauglaukumi visā Latvijas teritorijā (Pielikums Nr.15 un Nr.17).

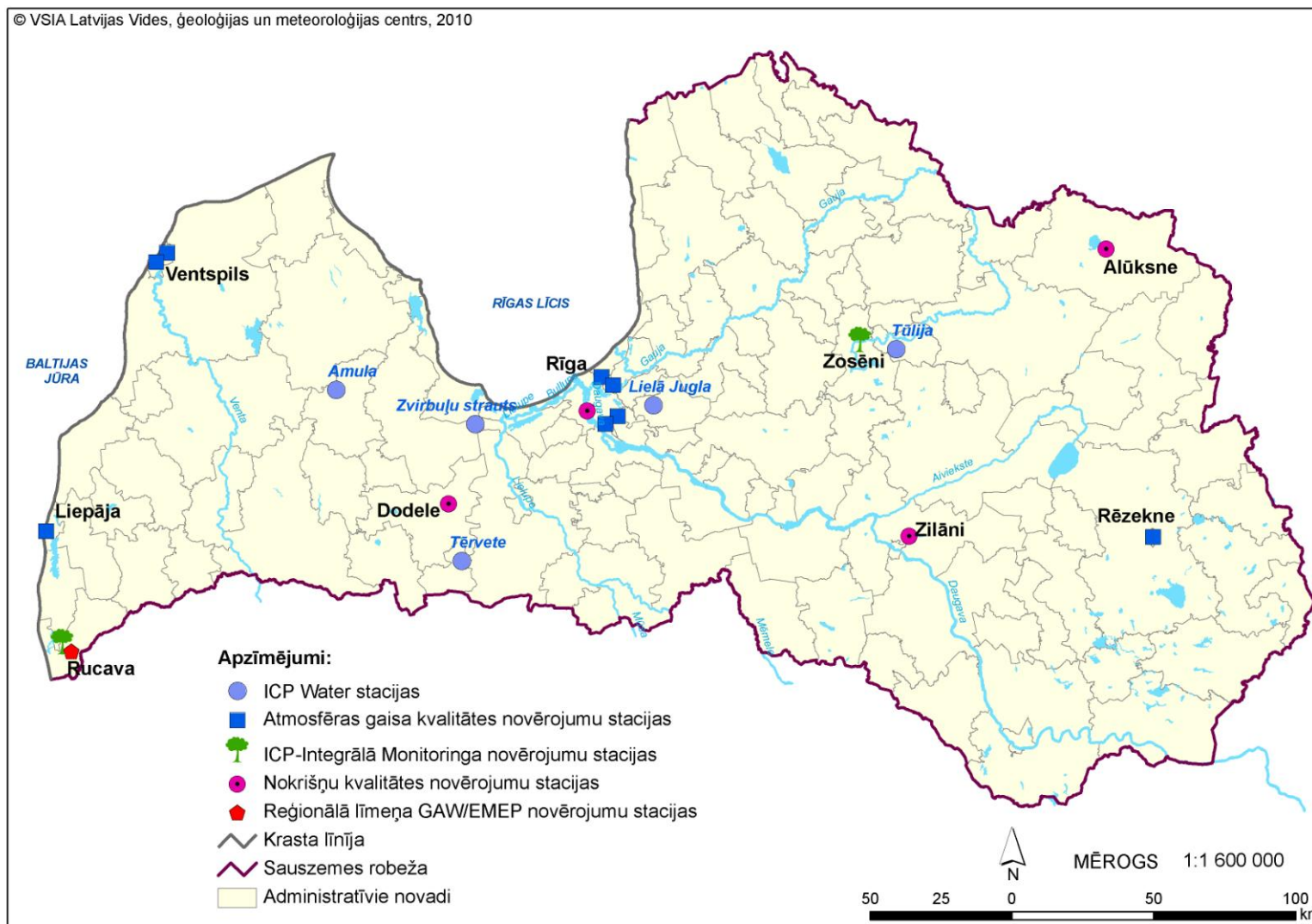
2) Novērojumu parametri, regularitāte un metodika

Tiek konstatētas priežu skuju nekrozes, bērzu lapu nekrozes, koku galotņu deformācijas, koku audzēju esamība, augu morfozes, kalstošo koku zaru esamība (šie parametri tiek fiksēti atkarībā no to esamības dotajā parauglaukumā). Monitorings jāveic ik pēc pieciem gadiem (Pielikums Nr.12).

Novērojumu parametru testēšanas metodikas norādītas Pielikumā Nr.18.

PIELIKUMI

Gaisa, nokrišņu un ICP-Integrated monitoring un ICP-Waters kvalitātes novērojumu tīkls



I. Atmosfēras gaisa kvalitātes monitorings

Atmosfēras gaisa kvalitātes novērojumu programma

Nr. p.k	Stacija	Stacijas adrese	Ģeogrāfiskās koordinātes		Stacijas tips	Rādītāji/periodiskums									
			Platums	Garums		SO ₂	NO ₂ (NO _x)	O ₃	C ₆ H ₆	CO	PM _{2.5}	PM ₁₀	Smagie metāli	B(a)P , PAO no PM ₁₀	Hg
1.	Rīga - Mīlgrāvis	Rīga, Viestura prospekts 24	57°01'12"	24°07'59"	pilsētas fona stacija	n	n	n	D/N		d	d	w		
2.	Rīga - Kengarags	Rīga, Maskavas iela 165	56°56'10"	24°09'22"	pilsētas fona stacija	n	n	n							N
3.	Rīga-Brīvības iela	Rīga, Brīvības ielā 73	57°57'32"	24°07'34"	transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija						d	d/d**	w**	w	
4.	Ventspils	Ventspils, Talsu/Tārgales ielu krustojums	57°24'10"	21°35'20"	pilsētas fona stacija	n	n	n	n			d**		w**	
		Ventspils, Pārventa, Talsu iela 31	57°24'14"	21°35'24"					D		d	d	w		
5.	Liepāja	Liepāja, Kalpaka iela 34	56°31'31"	21°00'13"	transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija	n	n/N	n	D/N	N	d	d	w		N
6.	Rēzekne	Rēzekne, Atbrīvošanas aleja 108	56°30'31"	27°19'56"	transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija		n/N	n	D/N		d	d			

Piezīmes:

n – nepārtrauktie novērojumi;

w – nedēļas ekspozīcija (nedēļas vidējā vērtība);

d – diennakts ekspozīcija;

D – difūzijas iekārtas; mēneša ekspozīcija;

N - tiek plānoti papildus finansējuma gadījumā;

d** – PM₁₀ noteikšana Ventspils Domes vai Rīgas Domes stacijās;

w** – smago metālu un benz(a)pirēna noteikšana Rīgas Domes un Ventspils Domes stacijās;

Smagie metāli – Cd, Ni, As, Pb, Cu, Zn un Mn;

C₆H₆ – benzolsPAO no PM₁₀ – policikliski aromātiski ogļūdeņraži

Gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa tīkla staciju raksturojums

N.p.k.	Atrašanās vieta	Stacijas veids	Ģeogrāfiskās koordinātas		Nosakāmie parametri	Detektora tips	Lietus sensors (S) vai mērītājs (M)
			platums	garums			
1.	Baldone	SW*	Z 56°45,7'	A 24°19,0'	γ-dozas jauda, aerosolu paraugu ņemšana	FHZ 621 G-L	S
2.	Daugavpils	ABM	Z 55°52,8'	A 26°32,4'	γ-dozas jauda, aerosolu α- un β-radioaktivitāte	FHZ 621 G-L un CAM-1700-FAG	S

Piezīme: * AGM stacija apvienota ar gaisa filtrēšanas staciju „Snow White” JL-900

Apkārtejā gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas un gaisa aerosolu radioaktivitātes monitoringa stacijas



Apzīmējumi monitoringa vietām:

▼ – AGM stacijas; ▲ – PMS stacijas; ◆ – Aerosolu stacijas kopā ar AGM

II. Nokrišņu kvalitātes monitorings

Nokrišņu kvalitātes novērojumu programma

N. p.k.	Stacija	Koordinātes		Rādītāji/periodiskums																
				SO ₄ -S	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Cl	EVS	pH	Na	K	Mg	Ca	Cu	Cd	As	Ni	Mn	Pb	Zn
		Platums	Garums																	
1.	Alūksne	57°26'	27°02'	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
2.	Dobele	53°37'	23°19'	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
3.	Zilāni	56°31'	25°55'	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w
4.	Rīga	56°57'	24°06'	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w	w

Piezīmes: nokrišņu ņemšanas vieta - meteolaukums
w - nedēļas ekspozīcija (nedēļas vidējā koncentrācija)

Nokrišņu testēšanas metodes

	Radītājs	Normatīvi-tehniskās dokumentācijas Nr.	Metode
1.	pH	LVS ISO 10523:2002	Elektrometrija
2.	EVS	LVS EN 27888:1993	Elektrometrija
3.	N/NH ₄	LVS ISO 11732:2005	Spektrofotometrija, nepārtrauktas plūsmas indofenola metode
4.	S/SO ₄	LVS EN ISO 10304-1:2004	Jonu hromatogrāfija
5.	N/NO ₃		
6.	Cl		
7.	Hidrogenkarbonāti (Sārmainība)	SM 2320B: 2005	Titrimetrija
8.	Nkop.	LVS EN 12260:2004	Katalītiskā sadedzināšana, hemiluminiscences detektēšana
9.	Nkop.	LVS EN ISO 11905-1:1998	Mineralizēšana autoklāvā un plūsmas spektrofotometrija
10.	P/PO ₄	LVS EN ISO 6878:2005, 4 nodaļa	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode
11.	DOC	LVS EN 1484: 2000	Katalītiskā sadedzināšana, infrasarkanā detektēšana
12.	Ca	LVS EN ISO 17294-2:2005	Induktīvi saistītās plazmas masspektrometrija (ICP-MS)
13.	Mg		
14.	Na		
15.	K		
16.	As		
17.	Cd		
18.	Cr		
19.	Cu		
20.	Mn		
21.	Ni		
22.	Pb		
23.	Zn		
24.	Ca	EMEP/CCC Report 1/95 Revision 1/2001; 4.6.1.	Atomabsorbcijas spektrometrija ar liesmas atomizāciju
25.	Mg		
26.	Na		
27.	K		
28.	As	LVS EN ISO 15586:2003	Atomabsorbcijas spektrometrija ar elektrotermisko atomizāciju
29.	Cd		
30.	Cr		
31.	Cu		
32.	Mn	US EPA Method 7460	Atomabsorbcijas spektrometrija ar liesmas atomizāciju
33.	Ni	LVS EN ISO 15586:2003	Atomabsorbcijas spektrometrija ar elektrotermisko atomizāciju
34.	Pb		
35.	Zn	EMEP/CCC Report 1/95 Revision 1/2001; 4.17.5.	Atomabsorbcijas spektrometrija ar liesmas atomizāciju
36.	Hg	LVS EN 1483:2007	Aukstā tvaika atomabsorbcijas spektrofotometrija

**III. Gaisa piesārņojuma pārnese lielos attālumos
novērojumu (EMEP) un globālo atmosfēras novērojumu
reģionālā līmeņa (GAW) monitorings**

**Gaisa piesārņojuma pārnese lielos attālumos novērojumu (EMEP) un
globālā atmosfēras novērojumu reģionālā līmeņa (GAW) programma**

	Stacija (koordinātes)	Radītājs / Periodiskums																					
		SO ₂ -S	NO ₂ -N	HNO ₃ -N	NH ₃ -N	Benzols (C ₆ H ₆)	O ₃	SO ₄ ²⁻ -S	NO ₃ ⁻ -N	NH ₄ ⁺ -N	pH	EVS	Ca ²⁺ , Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	Cd, Cu, Pb, Zn, Ni, As, Cr, Mn	Hg	PM ₁₀	Cd, Cu, Pb, Zn, Ni, As, Cr, Mn, no PM ₁₀	B(a)P, PAO no PM ₁₀	PM _{2.5}	Ca ²⁺ , Na ⁺ , K ⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , Cl ⁻ no PM _{2.5}
Gaiss	Rucava (56°09'43', 21°10'23")	d	d	d	d		n											n					
	Zosēni (57°08'07", 25°54'50")	d	d	d	d		n																
Aerosoli	Rucava					m		d	d	d									d	w		d	w
	Zosēni					m		d	d	d									d		w	d	w
Nokrišņi	Rucava							d	d	d	d	d	d	d	d	d	w	w					
	Zosēni							d	d	d	d	d	d	d	d	d	w	w					

Piezīmes:d - diennakts ekspozīcija; PAO no PM₁₀ - policikliski aromātiski ogļūdeņraži;

w - nedēļas ekspozīcija; B(a)P - benz(a)pirēns;

m - mēneša ekspozīcija;

n - nepārtraukta reģistrēšana.

Gaisa un aerosolu testēšanas metodes

Rādītājs	Normatīvi-tehniskās dokumentācijas Nr.	Metode
Paraugu sagatavošana N/HNO ₃ , N/NO ₃ , S/SO ₂ , S/SO ₄ , N/NH ₃ , N/NH ₄ analīzēm	EMEP/CCC-Report1/95, 3.2.9	
N/NO ₂	EMEP/CCC-Report1/95, Revision 1/2001; 4.11	Spektrofotometrija, naftilēlēndiamīna dihlorīda metode
S/SO ₂	LVS EN ISO 10304-1: 2004	Jonu hromatogrāfija
S/SO ₄		
N/NO ₃		
N/HNO ₃		
Cl		
N/NH ₄	LVS EN ISO 11732: 2005	Spektrofotometrija, nepārtrauktas plūsmas indenola metode
N/NH ₃		
Ca	LVS EN ISO 14911:2000	Jonu hromatogrāfija
Mg		
Na		
K		
Paraugu sagatavošana metālu noteikšanai no PM ₁₀	LVS EN 14902:2005	Mineralizācija
As	LVS EN ISO 17294-2:2005	Induktīvi saistītās plazmas masspektrometrija (ICP-MS)
Cd		
Cr		
Cu		
Ni		
Pb		
Mn		
Zn		
As	LVS EN 14902:2005	Atomabsorbcijas spektrometrija ar elektrotermisko atomizāciju
Cd		
Cr	LVS EN 15586:2003	
Cu	LVS EN 14902:2005	
Ni	LVS EN 14902:2005	
Pb	LVS EN 14902:2005	Atomabsorbcijas spektrometrija ar liesmas atomizāciju
Mn	US EPA Method 7460	
Zn	LVS ISO 8288:1986	
Benz(a)pirēns	LVS ISO 12884:2000	Gāzu hromatogrāfijas-masspektrometrijas metode
Paraugu sagatavošana N/NO ₃ , S/SO ₄ , Cl analīzēm no PM _{2.5}	EMEP/CCC-Report 1/95; 3.2.9	
S/SO ₄	LVS EN ISO 10304-1: 2004	Jonu hromatogrāfija
N/NO ₃		
Cl		
Ca	LVS EN ISO 14911:2000	
Mg		
Na		
K		
N/NH ₄	LVS EN ISO 11732:2005	Spektrofotometrija, nepārtrauktas plūsmas indenola metode
EMEP		
Benzols (C6H6)	US EPA Method TO 17: 1999	Termodesorbcijs, gāzu hromatogrāfija
Benz(a)pirēns (B(a)P)	LVS ISO 12884:2000	Sorbcijs uz filtra un sorbenta, ekstrakcija Sokslēta iekārtā, koncentrēšana un analīze ar gāzu hromatogrāfijas-masspektrometrijas metodi

IV. Apkārtējās gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitorings

Apkārtējā gamma starojuma ekvivalentās dozas jaudas monitoringa tīkla staciju raksturojums

N.p. k.	Atrašanās vieta	Stacijas veids	Eurdep identifikācijas kods	Ģeogrāfiskās koordinātas		Nosakāmie parametri	Detektora tips	Lietus sensors (S) vai mērītājs (M)
				platums	garums			
1.	Demene	AGM	LV0011	Z 55°44,1'	A 26°31,9'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	S
2.	Rucava	AGM	LV0012	Z 56°09,6'	A 21°10,2'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	S
3.	Madona	AGM	LV0015	Z 56°51,3'	A 26°13,6'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	S
4.	Rēzekne	AGM	LV0008	Z 56°30,3'	A 27°20,2'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	S
5.	Salacgrīva	AGM	LV0014	Z 57°45,6'	A 24°22,0'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	S
6.	Salaspils	AGM	LV0013	Z 56°51,2'	A 24°20,9'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	S
7.	Ventspils	AGM	LV0016	Z 57°23,2'	A 21°32,9'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	S
8.	Talsi	AGM	LV0009	Z 57°14,7'	A 22°35,4'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	S
9.	Jēkabpils	PMS	LV0006	Z 56°31,1'	A 25°55,9'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	M
10.	Valmiera	PMS	LV0007	Z 57°32,0'	A 25°25,0'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	M
11.	Liepāja	PMS	LV0004	Z 56°30,8'	A 21°01,2'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	M
12.	Balvi	PMS	LV0001	Z 57°07,8'	A 27°16,2'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	M
13.	Daugavpils	PMS	LV0002	Z 55°52,2'	A 26°31,8'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	M
14.	Baldone	PMS	LV0005	Z 56°45,7'	A 24°19,0'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	M
15.	Jūrmala	PMS	LV0003	Z 56°57,8'	A 23°49,6'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	M
16.	Daugavpils	AGM	LV0010	Z 55°52,8'	A 26°32,4'	γ-dozas jauda	FHZ 621 G-L	S

Metode gamma radionuklīdu noteikšanai gaisa aerosolos

Parametrs	Princips	Metodes Nr.	Atsauce uz izmantotajiem standartiem vai metodiskajiem materiāliem
^{137}Cs ^7Be ^{131}I	γ -spektrometrija	KV 5.1. Gamma spektrometrija	CEI IEC 1452:1995 Nuclear instrumentation – Measurement of gamma-ray emission rates of radionuclides – Calibration and use of germanium spectrometers; LVS ISO 10703:2000 Ūdens kvalitāte – Radionuklīdu aktivitātes koncentrācijas noteikšana ar augstas izšķiršanas spējas gamma staru spektrometriju.

V. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz ekosistēmām monitorings (ICP-Integrated Monitoring un ICP-Waters)

**Integrālā monitoringa novērojumu programma (ICP IM) un ūdens
paskābināšanas novērojumu un novērtēšanas programma (ICP Waters)**

Nr.	Izpildāmā apakšprogramma / rādītāji	Periodiskums /gads	Biežums	IM stacijas Nr. (Rucava / Zosēni), ICP Waters stacijas nosaukums
INTEGRĀLĀ MONITORINGĀ NOVĒROJUMU PROGRAMMA				
IM poligonu koordinātas: Rucava 56°11', 21°07' ; Zosēni 57°10', 25°41'				
1.	Meteoroloģija: gaisa temperatūra, zemes virskārtas temperatūra, augsnes temperatūra 20 cm dziļumā, relatīvais mitrums, vēja virziena, vēja ātrums, nokrišņu daudzums, summārās radiācijas	katru gadu	nepārtraukti	0001/0001 meteolaukums
2.	Gaisa sastāva ķīmija: SO ₂ S, NO ₂ N, SO ₄ S, NO ₃ N, NH ₄ N, NH ₃ N+NH ₄ N, NO ₃ N+NO ₃ N, Pb, Cu, Cd, Zn, Ni, Mn, As, Cr, O ₃	katru gadu	diennakts/ nedēļas / nepārtraukti	0001/0001 meteolaukums
3.	Nokrišņi un to ķīmiskais sastāvs atklātās vietās: nokrišņu daudzums, pH, EVS, sārmainība, SO ₄ S, NO ₃ N, NH ₄ N, PO ₄ P, Cl, Na, K, DOC, N kop, HCO ₃ , Ca, Mg, Cd, Cu, Pb, Zn, Ni, As, Mn, Cr	katru gadu	ik mēnesi	0006/0005
4.	Nokrišņu notece caur koku vainagu un to ķīmiskais sastāvs: nokrišņu daudzums, pH, EVS, sārmainība, SO ₄ S, NO ₃ N, NH ₄ N, PO ₄ P, Cl, Na, K, DOC, N kop, HCO ₃ , Ca, Mg, Cd, Cu, Pb, Zn, Ni, As, Mn, Cr	katru gadu	ik mēnesi	0012/0006
5.	Nokrišņi pa koku stumbriem un to ķīmiskais sastāvs: nokrišņu daudzums, pH, EVS, sārmainība, SO ₄ S, NO ₃ N, NH ₄ N, PO ₄ P, Cl, Na, K, DOC, N kop, HCO ₃ , Ca, Mg, Cd, Cu, Pb, Zn, Ni, As, Mn, Cr	katru gadu	aprīlis-decembris	0012/0006
6.	Ūdensteču hidroķīmija ūdens līmenis, ūdens temperatūra, pH, krāsainība EVS, sārmainība, cietība, O ₂ , NA, K, CA, MG, NH ₄ N, NO ₃ N, NKOP, CL, SO ₄ S, SiO ₂ , PO ₄ P, P _{KOP} , FE, PB, CU, ZN, CD	katru gadu	ik mēnesi	0002,0003/ 0002, 003,0011
7.	Ūdensteču hidrobioloģija zoobentos (sugu skaits, sugu biomasa, Šannona-Vienera indekss)	2 reizes gadā	maijs, oktobris	0002,0003/ 0002, 003,0011

8.	Augsnes ūdeņu ķīmiskais sastāvs: pH, krāsainība, EVS, sārmainība, cietība, Na, K, Ca, Mg, NH ₄ N, NO ₃ N, Nkop, Cl, SO ₄ S, SiO ₂ , PO ₄ P, P _{kop} , Fe, Pb, Cu, Zn, Cd, Ni, As, Mn, Cr, Al, DOC	katru gadu	ik mēnesi	0012 / 0006
9.	Augsnes ķīmiskais sastāvs: pH _{CaCl2} , pH _{H2O} , Ca, Mg, K, Na, Al, Nkop, Pkop, Skop, TOC, ACL_ET, Cd, Cu, Pb, Zn, Fe, Mn, Ni, As, Cr	1 reizi 5 gados/2009	augusts-septembris	0012/0006
10.	Skuju un lapu nobiru ķīmiskais sastāvs: nobiru daudzums, Nkop, Pkop, Skop, Corg Ca, Na, K, Mg, Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cr	1 reizi gadā	maijs – oktobris	0012/ 0006
11.	Skuju un lapu ķīmiskais sastāvs: sausā atlikuma svārs (1000 skujām), Nkop, Pkop, Skop, Corg Ca, Na, K, Mg, Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, Mn, As, Ni, Cr	1 reizi gadā	oktobris C, C+1, C+2	0012/ 0006
12.	Smagie metāli sūnās: Fe, Cu, As, Zn, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, V	1 reizi 5 gados/2010	maijs	0012/ 0006
13.	Zemsedzes veģetācija	1 reizi 3 gados/2009	septembris oktobris	0012/ 0006
14.	Koku stumbra epifīti	1 reizi 3 gados/2009	jūlijs- septembris	0012/ 0006
15.	Mežu bojājumi	1 reizi gadā	septembris- oktobris	0012/ 0006
16.	Veģetācijas struktūra un sugu daudzveidība	10-20 gadi/2012	jūlijs- septembris	viss poligons
17.	Sauszemes epifītās zaļalģes	1 reizi gadā	jūlijs- septembris	0012/ 0006
ŪDENS PASKĀBINĀŠANAS UN NOVĒRTĒŠANAS PROGRAMMA (ICP Waters)				
1.	pH, krāsainība, EVS, sārmainība*, cietība*, Na*, K*, Ca*, Mg*, NH ₄ N, NO ₃ N, Nkop, Cl, SO ₄ S, SiO ₂ *, PO ₄ P, P _{kop} , Fe*, Pb, Cu, Zn, Cd, Ni*, As*, Mn*, Cr, Al*, DOC, hlororganiskie pesticīdi* makrofīti zoobentoss *) parametri pārrobežu gaisa piesārņojuma ietekmes novērtēšanai uz ūdeņiem (Sadaļā Gaiss)	12 reizes gadā 1 reizi gadā 2 reizes gadā	ik mēnesi maijs maijs/ oktobris	Lielā Jugla, Zaķi*; Tērvete, augšpus Tērvetes ciema*; Amula, grīva*; Tulija, Zosēni*; Zvirbuļu strauts* *) Staciju koordinātas dotas Ūdeņu monitoringa programmā

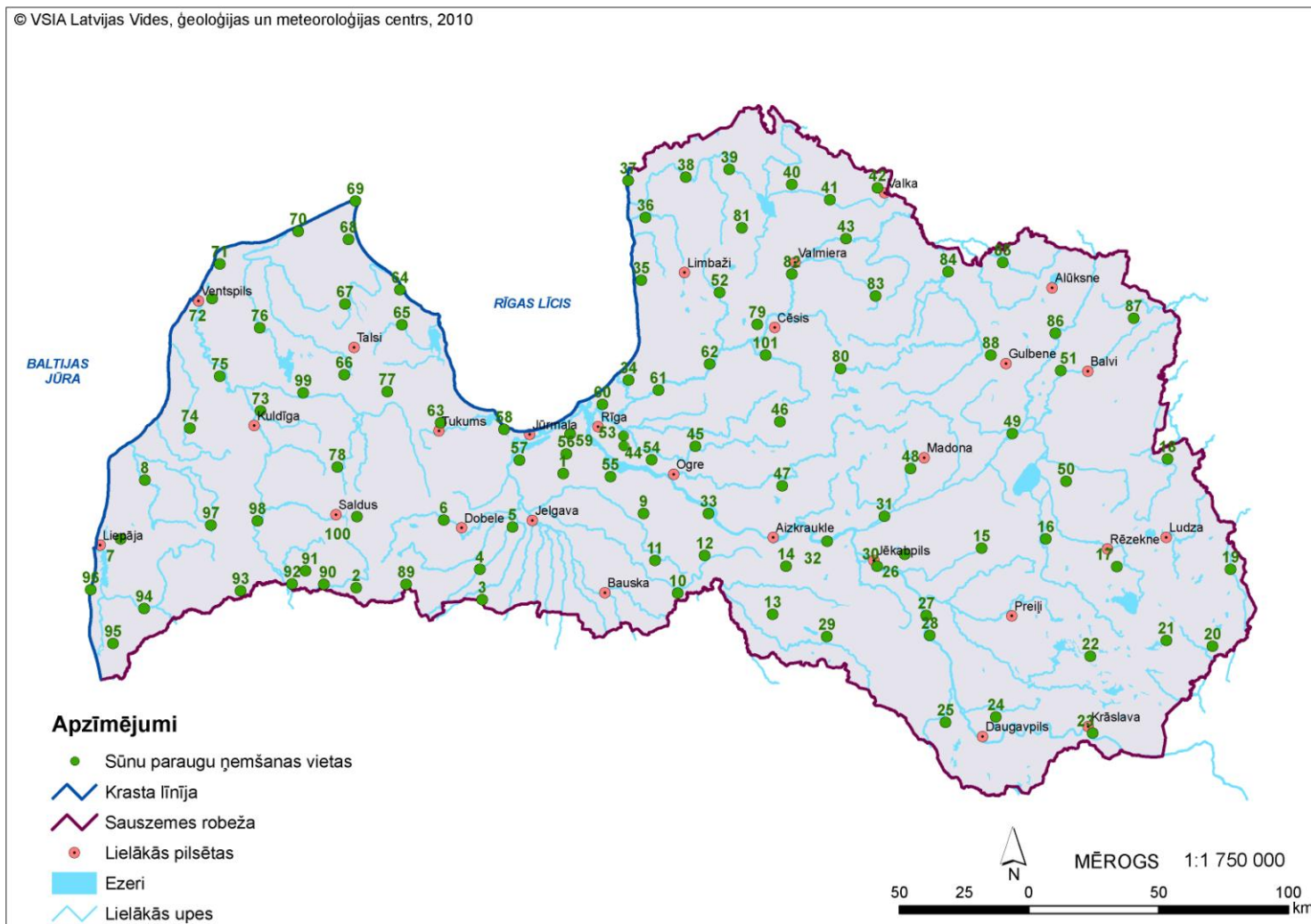
VI. Gaisa piesārņojuma ietekmes uz dabisko veģetāciju un graudaugiem monitorings (ICP-Vegetation)

Gaisa piesārņojuma ietekme uz dabisko veģetāciju un graudaugiem (ICP-Vegetation) monitoringa programma

Nr.	Izpildāmais monitorings/rādītāji	Periodiskums	Biežums	Staciju skaits
1.	Slāpekļa un smago metālu (Cu, Pb, Zn, Cd, As, Ni, V, Cr, Fe, Hg) satura sūnās monitorings	reizi piecos gados (2010)	nepārtraukti	101 stacijas*)
2.	Vides stāvokļa bioindikācija monitorings			
2.1.	Piezemes ozona bioindikācija: baltā āboliņa <i>Trifolium repens</i> cv <i>Regal</i> specifisko lapu bojājumu intensitāte	reizi gadā	nepārtraukti	5 stacijas (Rucava, Zosēni, Dobeles, Mērsrags, Rūjiena)
2.2.	Nezināmas izcelsmes vides stresa bioindikācija: priežu skuju nekrozes, bērzu lapu nekrozes; koku galotņu deformācijas, koku audzēju esamība, augu morfozes, kalstošo koku zaru esamība	reizi piecos gados (2013)	nepārtraukti	86 stacijas*)

Piezīmes: *) staciju izvietojumu vietas var būt mainīti parauglaukuma piesārņošanas vai mežsaimnieciskās darbības dēļ.

Sūnu paraugu ņemšanas vietas



Smago metālu satura sūnās staciju ģeogrāfiskas koordinātas

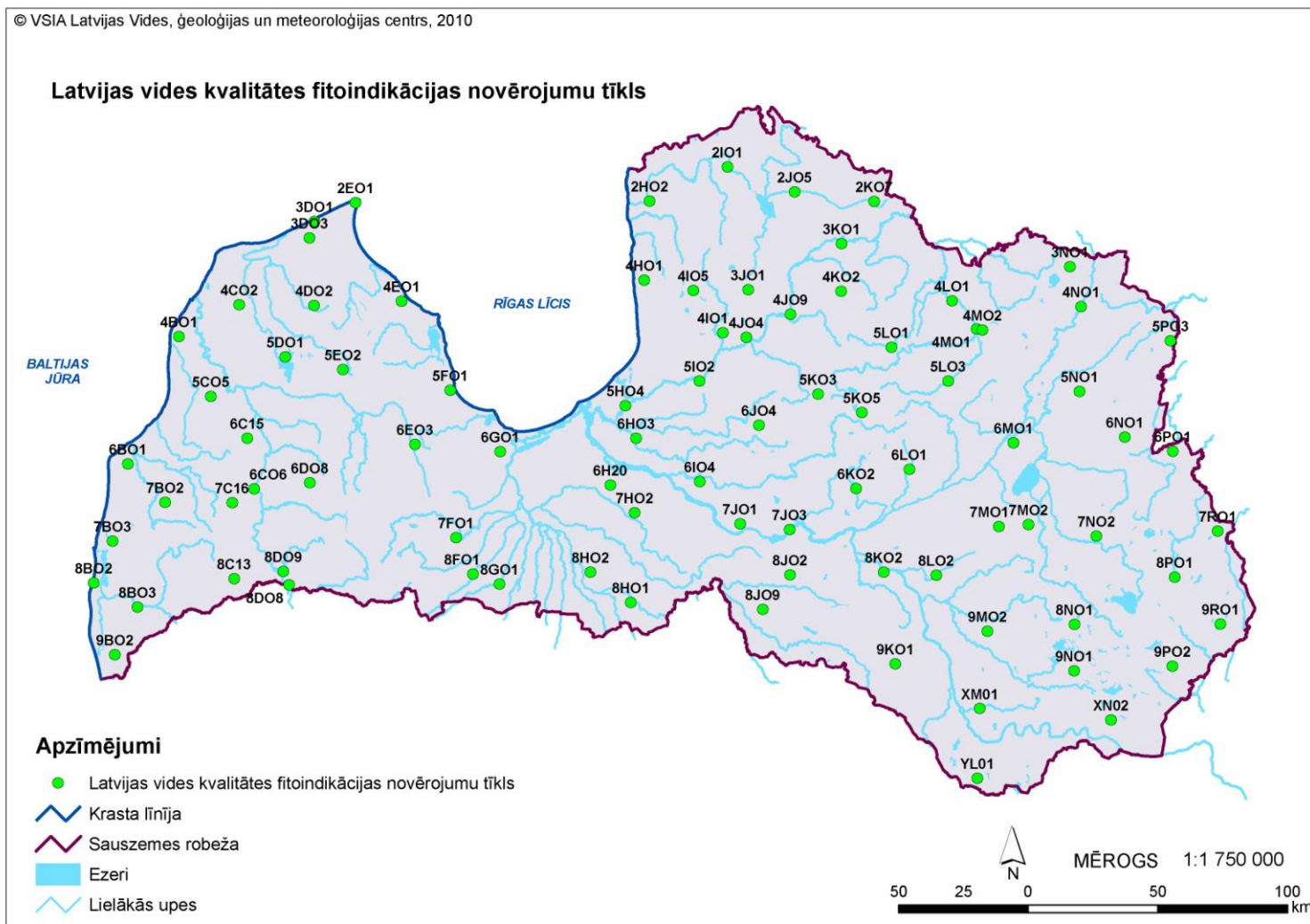
Nr. p.k	Stacijas nosaukums	Ģeogrāfiskas koordinātas	
		platums	garums
1.	Olaine	23°55'40"	56°49'06"
2.	Eleja	23°37'58"	56°24'52"
3.	Blakenfelde	23°25'22"	56°22'50"
4.	Tērvete	23°24'24"	56°29'19"
5.	Jelgava	23°36'33"	56°37'46"
6.	Gārdene	23°10'31"	56°39'16"
7.	Grobiņa	21°09'05"	56°33'35"
8.	Cīrava	21°17'19"	56°45'59"
9.	Piebalgas	24°25'55"	56°40'45"
10.	Skaistkalne	24°38'35"	56°24'35"
11.	Stelpe	24°30'12"	56°31'00"
12.	Valle	24°47'50"	56°31'58"
13.	Zalve	25°12'00"	56°19'30"
14.	Daudzeve	25°19'27"	56°29'25"
15.	Teiči	26°33'01"	56°31'45"
16.	Viļāni	26°57'18"	56°33'25"
17.	Janapole	27°23'30"	56°27'00"
18.	Kārsava	27°44'42"	56°48'45"
19.	Zilupe	27°04'42"	56°25'10"
20.	Šķaune	26°57'35"	56°09'25"
21.	Ezernieki	26°40'35"	56°11'11"
22.	Aglona	27°12'00"	56°08'40"
23.	Krāslava	27°11'30"	55°52'37"
24.	Daugavpils	26°34'30"	55°55'50"

25.	Ilūkste	26°17'15"	55°56'04"
26.	Kjunči	26°04'09"	56°31'16"
27.	Līvāni	26°11'24"	56°18'29"
28.	Jersika	26°12'00"	56°13'20"
29.	Elkšņi	26°34'02"	56°14'41'
30.	Jēkabpils	26°47'30"	56°29'51'
31.	Aiviekste	26°56'40"	56°39'18'
32.	Pļaviņas	25°35'00"	56°35'27'
33.	Jaunjelgava	25°50'30"	56°40'40'
34.	Gauja	24°20'36"	57°08'09'
35.	Tūja	24°25'40"	57°29'12'
36.	Svētciems	24°27'28"	57°42'13'
37.	Ainaži	24°21'00"	57°49'00'
38.	Staicele	24°45'35"	57°49'20'
39.	Mazsalaca	25°00'16"	57°52'00'
40.	Rūjiena	25°24'29"	57°48'42'
41.	Daksti	25°39'10"	57°45'18'
42.	Valka	25°57'52"	57°47'33'
43.	Streļči	25°45'05"	57°37'10'
44.	Ulbroka	24°18'28"	56°56'54'
45.	Kangari	24°44'48"	56°55'00'
46.	Zaube	25°18'32"	56°59'20'
47.	Meņģele	25°18'35"	56°46'10'
48.	Madona	26°07'00"	56°49'05'
49.	Lubāna	26°46'02"	56°55'32'
50.	Gaigalava	26°59'40"	56°46'00'
51.	Balvi	27°05'52"	57°08'14'

52.	Stalbe	27°55'52"	57°26'30'
53.	TEC - 2	24°17'10"	56°54'50'
54.	Īkšķile	24°28'40"	56°52'10'
55.	Ķekava	24°13'29"	56°48'26'
56.	Mārupe	23°56'51"	56°53'15'
57.	Ložmetējkalns	23°39'21"	56°51'54'
58.	Jaunkemeri	23°33'14"	56°58'14'
59.	Beberbeķi	23°58'10"	56°57'24'
60.	Jaunciems	24°11'51"	57°02'50'
61.	Vangaži	24°32'00"	57°06'24'
62.	Sigulda	24°51'41"	57°11'43'
63.	Tukums	23°08'55"	56°59'29'
64.	Kaltene	22°52'32"	57°26'56'
65.	Vandzene	22°53'32"	57°19'45'
66.	Stende	22°31'30"	57°07'10'
67.	Valdemārpils	22°31'36"	57°23'50'
68.	Vidāle	22°32'21"	57°37'13'
69.	Kolka	22°34'20"	57°45'14'
70.	Mazirbe	22°12'46"	57°38'34'
71.	Oviši	21°42'46"	57°31'42'
72.	Ventspils	21°40'21"	57°24'10'
73.	Kuldīga	22°00'18"	57°01'20'
74.	Alsunga	21°29'30"	56°57'04'
75.	Zlēkas	21°44'20"	57°08'04'
76.	Ugāle	21°58'57"	57°18'22'
77.	Kandava	22°44'40"	57°01'35'
78.	Amula	22°30'00"	56°49'54'

79.	Cēsis	25°10'06"	57°19'44'
80.	Taurene	25°41'45"	57°10'11'
81.	Matīši	25°04'15"	57°39'52'
82.	Valmiera	25°24'10"	57°30'38'
83.	Smiltene	25°55'52"	57°25'10'
84.	Gaujiena	26°24'30"	57°29'38'
85.	Ape	26°45'20"	57°31'06'
86.	Jaunanna	27°04'24"	57°15'58'
87.	Liepna	27°34'40"	57°18'21'
88.	Gulbene	26°39'18"	57°12'03'
89.	Auce	22°56'42"	56°25'24'
90.	Ezere	22°25'52"	56°25'32'
91.	Kareļi	22°18'32"	56°28'12'
92.	Grieze	22°13'40"	56°25'28'
93.	Vaiņode	21°54'42"	56°23'41'
94.	Bārta	21°18'50"	56°19'18'
95.	Rucava	21°07'47"	56°11'49'
96.	Bernāti	20°58'46"	56°22'48'
97.	Kalvene	21°42'52"	56°37'09'
98.	Skrunda	22°00'12"	57°38'18'
99.	Renda	22°16'20"	57°05'08'
100.	Brocēni	22°37'42"	56°39'42'
101.	Amata	25°13'05"	57°13'20'

Vides kvalitātes fitoindikācijas novērojumu tīkls



Piezemes ozona bioindikācija staciju ģeogrāfiskas koordinātas

N.p. k.	Stacijas nosaukums	Ģeogrāfiskas koordinātas	
		platums	garums
1.	Rucava	56°09'	56°09'
2.	Zosēni	57°08'	57°08'
3.	Dobele	56°37'	56°37'
4.	Mērsrags	57°20'	57°20'
5.	Rūjiena	57°53'	57°53'

Nezināmas izcelsmes vides stresa bioindikācija staciju ģeogrāfiskās koordinātas

Nr. p.k.	Stacijas nosaukums	Kods	Koordinātas	
			garums	platums
1.	Kolka	2EO1	22°34'49"	57°45'0"
2.	Korģene	2HO2	24°29'15"	57°45'46"
3.	Mazsalaca "Lillija"	2IO1	24°59'44"	57°52'39"
4.	Sedas tilts	2JO5	25°25'44"	57°47'15"
5.	Valka	2KO7	25°56'40"	57°44'51"
6.	Mazirbe	3DO1	22°19'5"	57°40'55"
7.	Slītere	3DO3	22°17'14"	57°37'28"
8.	Dikļi	3JO1	25°7'2"	57°27'4"
9.	Strenči	3KO1	25°43'28"	57°36'13"
10.	Mārkalne	3NO1	27°11'31"	57°29'43"
11.	Užava	4BO1	21°28'7"	57°16'7"
12.	Pope	4CO2	21°50'56"	57°23'7"
13.	Amelī	4DO2	22°19'42"	57°23'25"
14.	Kaltene	4EO1	22°53'26"	57°24'42"
15.	Liepupe	4HO1	24°27'0"	57°29'18"
16.	Brasla	4IO1	24°57'3"	57°18'13"
17.	Limbaži	4IO5	24°45'56"	57°27'4"
18.	Edernieki	4JO4	25°6'1"	57°17'12"
19.	Liepa	4JO9	25°23'11"	57°21'48"
20.	Blome	4KO2	25°42'54"	57°26'21"
21.	Vidaga	4LO1	26°25'36"	57°23'38"
22.	Dūre	4MO1	26°34'34"	57°17'38"
23.	Lejasciems	4MO2	26°36'44"	57°17'21"
24.	Mālupe	4NO1	27°15'6"	57°21'19"
25.	Sluķi	5CO5	21°41'9"	57°3'50"
26.	Usma	5DO1	22°9'11"	57°12'35"
27.	Stende	5EO2	22°31'23"	57°10'11"
28.	Engures pag.	5FO1	23°12'40"	57°6'16"
29.	Baltezers	5HO4	24°19'30"	57°3'15"
30.	Sigulda	5IO2	24°47'50"	57°8'12"
31.	Krustkalns	5KO3	25°33'5"	57°5'3"
32.	Ineši	5KO5	25°49'39"	57°1'2"
33.	Palsa	5LO1	26°1'37"	57°14'23"
34.	Tirza	5LO3	26°22'55"	57°6'59"
35.	Dubļukalns	5NO1	27°12'56"	57°3'44"
36.	Vecumi	5PO3	27°48'36"	57°13'15"
37.	Grīņi	6BO1	21°10'33"	56°49'9"
38.	Liguti	6CO6	21°58'48"	56°44'54"
39.	Snēpeles pagr.	6C15	21°55'30"	56°55'26"
40.	Lutriņi	6DO8	22°19'43"	56°46'33"
41.	Abava	6EO3	22°59'22"	56°54'56"
42.	Ezeriņš	6GO1	23°31'46"	56°53'37"
43.	Lielā Jugla	6HO3	24°23'32"	56°56'24"

Nr. p.k.	Stacijas nosaukums	Kods	Koordinātas	
			garums	platums
44.	Ķekavas upīte	6H20	24°13'42"	56°46'42"
45.	Glāžšķūnis	6IO4	24°47'35"	56°47'19"
46.	Zaube	6JO4	25°10'19"	56°58'52"
47.	Vietalva	6KO2	25°46'42"	56°45'12"
48.	Madona	6LO1	26°7'4"	56°48'56"
49.	Lubāna	6MO1	26°46'56"	56°53'39"
50.	Tilža	6NO1	27°29'20"	56°53'44"
51.	Grebņeva	6PO1	27°47'9"	56°50'19"
52.	Dubeņi	7BO2	21°25'13"	56°41'32"
53.	Liepājas slimnīca	7BO3	21°6'5"	56°33'2"
54.	Valtaiķi	7C16	21°50'41"	56°41'56"
55.	Naudīte	7FO1	23°15'23"	56°35'39"
56.	Vecumnieki	7HO2	24°22'47"	56°40'54"
57.	Skrīveri	7JO1	25°2'36"	56°38'21"
58.	Koknese	7JO3	25°21'15"	56°37'2"
59.	Teiči	7MO1	26°40'12"	56°36'21"
60.	Viļāni	7MO2	26°51'17"	56°36'30"
61.	Veremi	7NO2	27°16'44"	56°33'32"
62.	Krivanda	7RO1	28°2'26"	56°33'10"
63.	Bernāti	8BO2	20°59'41"	56°24'10"
64.	Bārta	8BO3	21°16'23"	56°19'32"
65.	Vainode	8C13	21°52'17"	56°26'6"
66.	Grieze, ieleja	8DO8	22°12'58"	56°25'10"
67.	Zaņa	8DO9	22°10'37"	56°27'55"
68.	Tērvete	8FO1	23°21'54"	56°28'6"
69.	Svēte	8GO1	23°31'49"	56°26'1"
70.	Brunava	8HO1	24°21'5"	56°22'14"
71.	Code	8HO2	24°6'7"	56°28'34"
72.	Tīrais purvs	8JO2	25°20'59"	56°27'35"
73.	Zalve	8JO9	25°10'33"	56°20'28"
74.	Laši	8KO2	25°56'16"	56°27'39"
75.	Turki	8LO2	26°15'57"	56°26'41"
76.	Krāce	8NO1	27°6'55"	56°15'20"
77.	Pilda	8PO1	27°45'20"	56°24'9"
78.	Rucava	9BO2	21°8'41"	56°9'26"
79.	Rubeņi	9KO1	25°59'38"	56°8'31"
80.	Vārkava	9MO2	26°34'21"	56°14'41"
81.	Karpa ezers	9NO1	27°6'2"	56°5'44"
82.	Dagda	9PO2	27°42'36"	56°5'39"
83.	Vecslabada	9RO1	28°1'25"	56°13'53"
84.	Daugavpils apvedceļš	XM01	26°30'28"	55°58'35"
85.	Andžāni	XN02	27°18'52"	55°55'7"
86.	Demene	YL01	26°28'41"	55°44'8"

Skujas un nobiras

N.p. k.	Rādītājs	Normatīvi-tehniskās dokumentācijas Nr.	Metode
1.	Nkop.	LVS ISO 11261:2002	Kjeldāla metode
2.	Pkop	LVS 398: 2000	Spektrofotometrija, amonija molibdāta metode
3.	Pkop	LVS EN 14672:2005	Skābā mineralizēšana, spektrofotometrija – amonija molibdāta metode
4.	Paraugu sagatavošana metālu noteikšanai: mineralizācija pēc:	LVS ISO 11466:1995 (Manual for Integrated Monitoring, 1998; 7.12.2.2)	
5.	K	LVS ISO 9964-3:1993	Atomemisijas spektrometrija ar liesmas emisiju
6.	Na		
7.	Ca	LVS ISO 7980:2000	Atomabsorbcijas spektrometrija, liesmas atomizācija
8.	Mg		
9.	Cd	LVS ISO 11047: 1998	Atomabsorbcijas spektrometrija, liesmas atomizācija
10.	Cu		
11.	Pb		
12..	Fe	US EPA Method 7380	Atomabsorbcijas spektrometrija, liesmas atomizācija
13.	Mn	LVS ISO 11047: 1998	
14.	Zn		