



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

**PĀRSKATS
PAR GAISA KVALITĀTI LATVIJĀ
2023. GADĀ**

RĪGA, 2024

Pārskats par gaisa kvalitāti sagatavots pamatojoties uz:

1. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr.1290 Rīgā 2009.gada 3.novembrī "Noteikumi par gaisa kvalitāti";
2. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr.101 Rīgā 2017. gada 21. februārī "Grozījumi Ministru kabineta 2009.gada 3.novembra noteikumos Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti";
3. Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrijas 2024.gada 7.maija rīkojums Nr. 1-2/63 "Par gaisa kvalitātes novērtēšanas un pārvaldības zonu noteikšanu"

Pārskatā ir iekļauta informācija par gaisa kvalitāti no VSIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" (LVĢMC) piederošajām stacijām. Pārskatā iekļauta informācija arī no vēsturiskajām stacijām, kuras darbojās līdz 2022.gadam un kuru ietekme ir jāņem vērā, vērtējot gaisa kvalitāti pēdējo 5 gadu periodā.

Plašāka informācija par Rīgas Domes (RD) stacijām un gaisa kvalitāti ir atspoguļota RD tīmekļvietnē: <https://mvd.riga.lv/nozares/vides-parvalde/gaisa-kvalitate/>.

Pārskatā ir iekļauta informācija arī par tiem novērojumiem, kuru datu apjoms gada laikā nesasniedza 75% no nepieciešamā novērojumu skaita. Par ticamiem un vērā ņemamiem datiem tiek uzskatīti dati ar novērojumu skaitu 75 % un vairāk, līdz ar to ir jāņem vērā, ka tie mērījumi, kuru apjoms ir mazāks par 75%, bet lielāks par 30% tiek uzskatīti par informatīviem.

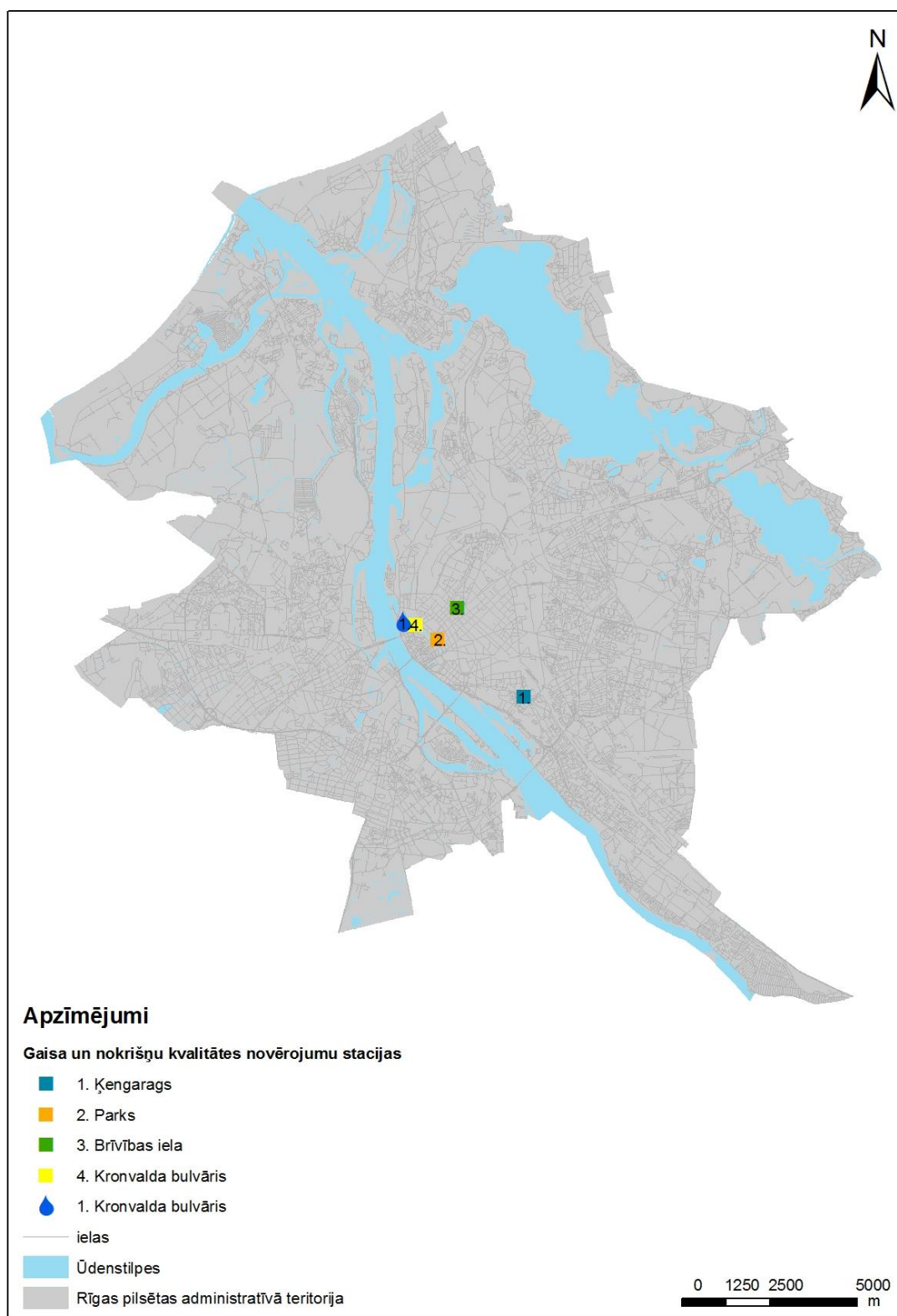
Saturs

1. Monitoringa tīkls.....	5
1.1. Monitoringa tīkls līdz 2021. gadam	5
1.2. Monitoringa tīkls sākot no 2022. gada.....	9
2. Gaisa kvalitātes raksturojums aglomerācijā “Rīga”	13
2.1. Sēra dioksīds (SO ₂)	13
2.2. Slāpekļa dioksīds (NO ₂), slāpekļa monoksīds (NO) un slāpekļa oksīdi (NO _x) 13	
2.2.1. Slāpekļa dioksīds (NO ₂).....	13
2.2.2. Slāpekļa monoksīds (NO) un slāpekļa oksīdi (NO _x)	16
2.3. Ozons (O ₃)	16
2.4. Daļiņas PM ₁₀	17
2.5. Daļiņas PM _{2,5}	20
2.6. Benzols (C ₆ H ₆).....	22
2.7. Toluols	23
2.8. Etilbenzols, m,p-Ksiloli un o-Ksilols.....	23
2.9. Oglekļa oksīds (CO)	23
2.10. Svina (Pb), kadmija (Cd), niķeļa (Ni) un arsēna (As) mērījumu rezultāti daļiņu PM ₁₀ sastāvā, ng/m ³	24
2.11. Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO)	25
2.11.1. Benz(a)pirēns	25
2.11.2. Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, benz(j)fluorantēns indenol (1.2.3-cd)pirēns, dibenz (a,h)antracēns)	26
3. Gaisa kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā (izņemot Rīgas aglomerāciju). 27	
3.1. Sēra dioksīds (SO ₂) – cilvēka veselības aizsardzībai.....	27
3.2. Sēra dioksīds (SO ₂) – ekosistēmu aizsardzībai	27
3.3. Slāpekļa dioksīds (NO ₂), slāpekļa monoksīds (NO) un slāpekļa oksīdi (NO _x) 27	
3.3.1. Slāpekļa dioksīds (NO ₂).....	27
3.3.2. Slāpekļa monoksīds (NO) un slāpekļa oksīdi (NO _x)	29
3.4. Ozons (O ₃)	29
3.5. Daļiņas PM ₁₀	33
3.6. Daļiņas PM _{2,5}	35
3.7. Oglekļa oksīds (CO)	36
3.8. Benzols (C ₆ H ₆).....	37
3.9. Toluols	38
3.10. Etilbenzols, m,p-Ksiloli un o-Ksilols.....	38
3.11. Svina (Pb), kadmija (Cd), niķeļa (Ni), arsēna (As), cinka (Zn), hroma (Cr) un vara (Cu) mērījumu rezultāti daļiņu PM ₁₀ sastāvā, ng/m ³	38
3.12. Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO) un dzīvsudrabs (Hg).....	40
3.12.1. Benz(a)pirēns (B(a)P)	40
3.12.2. Benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indenol (1.2.3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns un Benz(j)fluorantēns	41
3.12.3. Dzīvsudrabs (Hg)	41
3.13. Daļiņu PM _{2,5} ķīmiskais sastāvs	42
4. Nokrišņu kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā.....	43
4.1. Nokrišņu kvalitātes raksturojums reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava”	43
4.1.1. Vispārējā ķīmija	43

4.1.2. Arsēna (As), kadmija (Cd), niķeļa (Ni), svina (Pb), cinka (Zn), hroma (Cr) un vara (Cu) koncentrācija nokrišņos	44
4.1.3. Arsēna, kadmija, niķeļa, svina, cinka, hroma un vara kopējais nosēdumu daudzums	45
4.1.4. Benz(a)pirēna un policiklisko aromātisko ogleņdeņražu koncentrācija nokrišņos	46
4.2. Nokrišņu kvalitātes raksturojums novērojumu stacijās “Rīga”, “Alūksne”, “Dobele” un “Skrīveri”	47
4.2.1. Vispārējā ķīmija	47
4.2.2. Kadmija, niķeļa, arsēna, svina, cinka, hroma un vara koncentrācija nokrišņos	48
4.2.3. Kadmija, arsēna, niķeļa, svina, cinka, hroma un vara mitrie nosēdumi ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$).....	49
5. Secinājumi.....	51
5.1. Rīgā:.....	51
5.2. Latvijā:	51
6. Gaisa piesārņojuma ietekme uz cilvēku veselību.....	52
6.1. Daļiņas PM_{10} un $\text{PM}_{2,5}$	52
6.2. Ozons	52
6.3. Slāpekļa dioksīds	52
6.4. Benzols.....	52
6.5. Benz(a)pirēns	52
Izmantotā literatūra:	53
Pielikumi	54

1. Monitoringa tīkls

1.1. Monitoringa tīkls līdz 2021. gadam



1.1. attēls. Monitoringa staciju izvietojums Rīgā 2021. gadā

Stacijas numurs kartē (1.1.att.)	Stacijas nosaukums	Stacijas īpašnieks	Stacijas tips/ Mērījumu noteikšanas metode	Stacijas adrese	Mērāmās vielas
Gaisa kvalitātes monitoringa novērojumu tīkls					
1	Ķengarags	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/DOAS OPSIS	Rīga, Maskavas iela 165	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols, p-ksilols
2	Parks	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/DOAS OPSIS	Rīga, Raiņa bulvāris 19	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols, p-ksilols
3	Brīvības iela	LVĢMC	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ SM200/ICP-MS/GC-MS	Rīga, Brīvības iela 73	benzols, daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5} ; daļiņās PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns** un PAO ^x);
4.	Kronvalda bulvāris	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/ SM200 OPSIS/ICP/MS/GC-MS	Rīga, Kronvalda bulvāris 4	Daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5} ; daļiņās PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns** un PAO ^x);
Nokrišņu kvalitātes monitoringa novērojumu tīkls					
1	Kronvalda bulvāris	LVĢMC	Pilsēta, kurā ir koncentrēta nozīmīga valsts iedzīvotāju daļa (5-10% un vairāk)	Rīga, Kronvalda bulvāris 4	SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , NH ₄ ⁺ pH, EVS, Pb, Cd, Ni un As

Piezīmes:

DOAS

SM200 OPSIS

ICP-MS

GC-MS

Nokrišņos :

ICP-MS

GC-MS

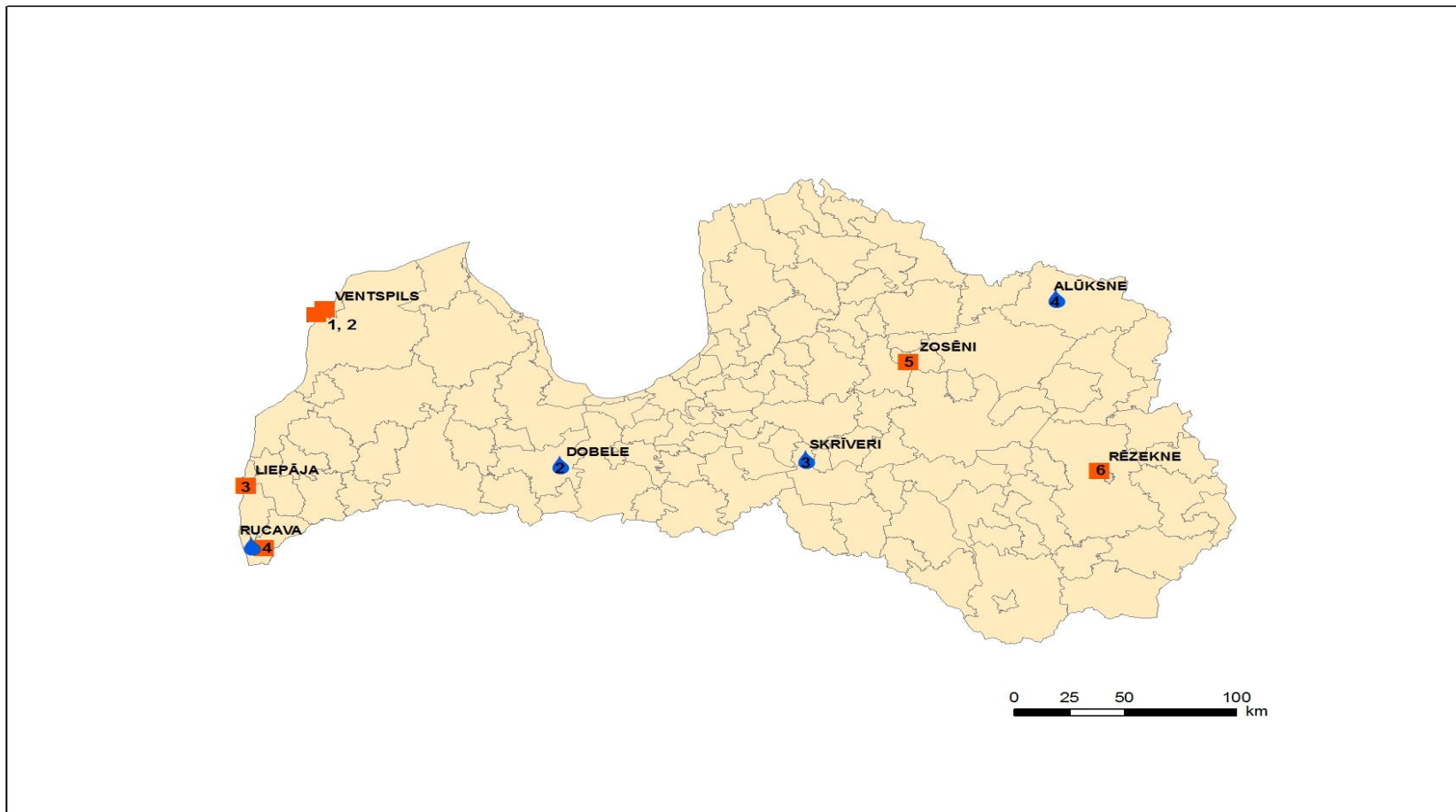
-- Diferenciāla optiskās absorbcijas spektroskopijas tipa automātiska nepārtrauktas darbības gaisa piesārņojuma mērīšanas stacija;

-- daļiņu PM₁₀ un PM_{2.5} diennakts koncentrāciju mērījumu iekārta, kuras darbība pamatojas uz beta-radiācijas analīzes metodi;-- induktīvi plazmas (ICP) masspektrometrija (*Pb, Cd, Ni, As daļiņās PM₁₀);-- gāzu hromatogrāfija/ masspektrometrija (**)benz(a)pirēns daļiņās PM₁₀ un policikliskie aromātiskie ogleņūdeņraži: benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indenol(1.2.3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns;-- spektrometrija(SP) - NH₄⁺; -elektrometrija - pH, EVS (īpatnēja elektrovadītspēja);-- jonu hromatogrāfija (JH)- SO₂, NO₂, SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, K⁺, Mg²⁺, Na⁺, Ca²⁺;

-- induktīvi plazmas (ICP) masspektrometrija (nokrišņos: Cd, Ni, As, Pb);

-- gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija (indikatīvie mērījumi -**x)benzols).

Latvija (izņemot Rīgas aglomerāciju)



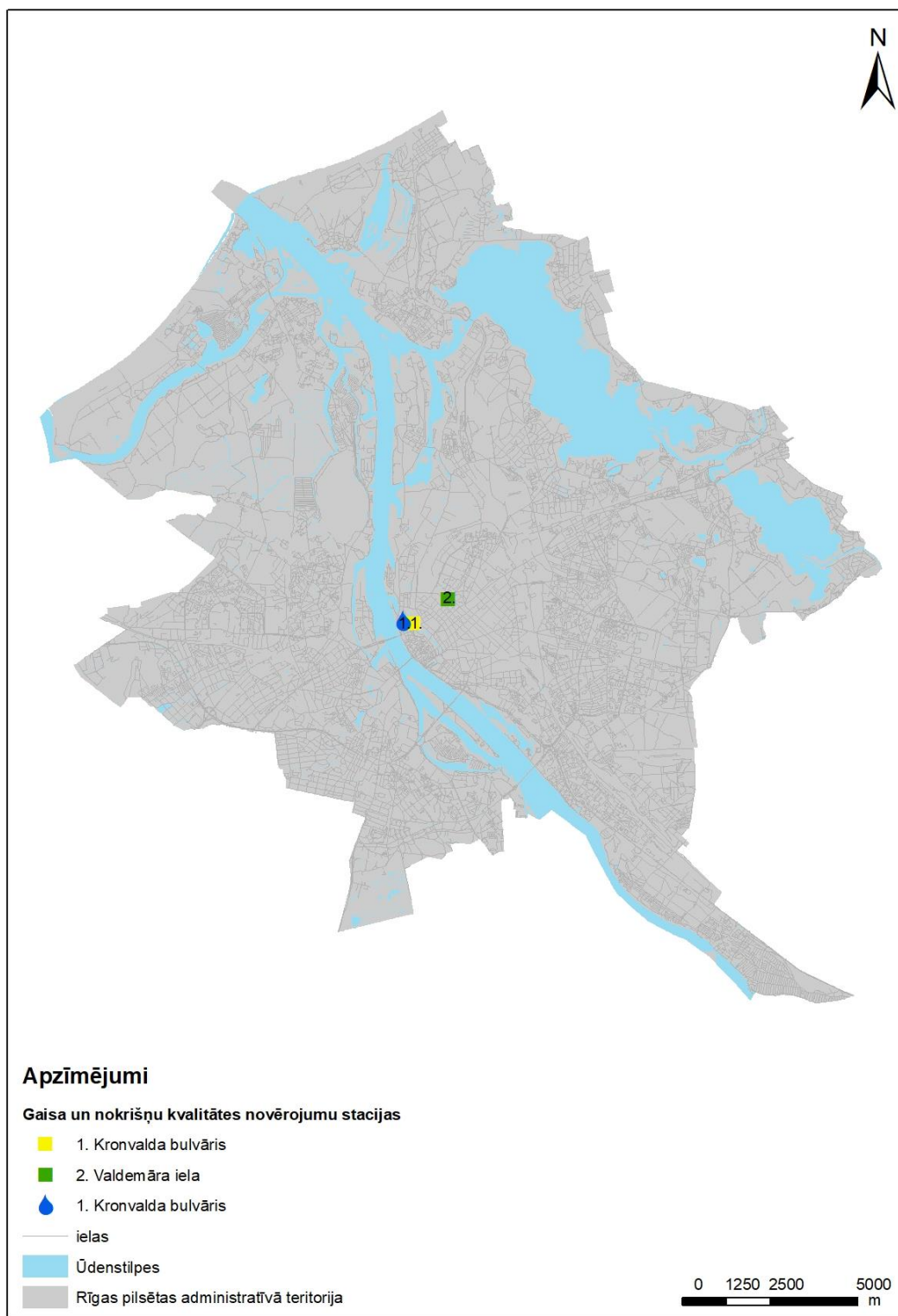
1.2. attēls. Monitoringa staciju izvietojums Latvijā 2021. gadā

1.2. tabula

Stacijas numurs kartē (1.2.att.)	Stacijas nosaukums	Stacijas īpašnieks	Stacijas tips/Mērījumu noteikšanas metode	Stacijas adrese	Mērāmās vielas
Gaisa kvalitātes monitoringa novērojumu stacijas					
1	Ventspils	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/ DOAS OPSIS	Ventspils, Talsu/Tārgales ielu krustojums	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols un toluols, p-ksilols
	Ventspils, Pārventa		Pilsētas fona stacija/ SM200 OPSIS/ICP-MS/GC-MS	Ventspils, Pārventa, Talsu iela 31	Daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5} , daļiņas PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns***, PAO ^x
2	Ventspils Dome 1.stars	Ventspils pilsētas Dome	Pilsētas fona stacija/ DOAS OPSIS	Ventspils, Jūras iela 32	SO ₂ , NO ₂ , toluols
	Ventspils Dome 2.stars				SO ₂ , NO ₂ , toluols
3	Liepāja	LVĢMC	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ DOAS OPSIS/SM200 OPSIS/HORIBA/ICP-MS/GC-MS	Liepāja, O.Kalpaka iela 34	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols, p-ksilols, daļiņas PM ₁₀ , PM _{2.5} , daļiņas PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*
	Liepāja 2.stars				SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , benzols, toluols, p-ksilols
4	Rucava	LVĢMC	Lauku fona stacija/ Analīze laboratorija/"HORIBA"/SM200 OPSIS Difūzijas ierīce/ICP-MS/GC-MS/JH/SP	Rucava, Liepājas novads	SO ₂ ^x , NO ₂ ^x , O ₃ ^{**} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , daļiņas PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns*** un PAO ^x ; benzols ^{**x} , ķīmiskais sastāvs daļiņās PM _{2.5} , nokrišņi- vispārēja ķīmija un Pb*, Cd*, Ni un As* un PAO
5	Zosēni	LVĢMC	Lauku fona stacija/ "HORIBA"	Zosēni, Cēsu novads	O ₃ ^{**}
6	Rēzekne	LVĢMC	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ DOAS OPSIS/SM200 OPSIS	Rēzekne, Atbrīvošanas aleja 108	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols, p-ksilols, daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5}
	Rēzekne 2.stars				SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols, p-ksilols
Nokrišņu kvalitātes monitoringa novērojumu stacijas					
2	Dobeles	LVĢMC	Pilsēta, kurā dominē pakalpojumu sniegšanas ekonomiskais sektors un dzīvojamās zonas/JH/SP	Dobeles, p/k 34	SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , NH ₄ ⁺ pH, EVS, Pb, Cd, Ni, As
3	Skrīveri	LVĢMC	Pilsēta, kurā dominē pakalpojumu sniegšanas ekonomiskais sektors un dzīvojamās zonas/JH/SP	Skrīveri, Sporta iela 34	
4	Alūksne	LVĢMC	Pilsēta, kurā dominē pakalpojumu sniegšanas ekonomiskais sektors un dzīvojamās zonas/JH/SP	Alūksne, "Mākoņi 1"	

Piezīmes:
DOAS - Diferenciāla optiskās absorbcijas spektroskopijas tipa automātiska nepārtrauktas darbības gaisa piesārņojuma mērīšanas stacija (SO₂, NO₂, O₃, benzols, toluols);
SM200 OPSIS - daļiņu PM₁₀ un PM_{2.5} diennakts koncentrāciju mērījumu iekārta, kuras darbība pamatojas uz beta-radiācijas analīzes metodi;
ICP-MS - induktīvi plazmas (ICP) massspektrometrija (*Pb, Cd, Ni, As daļiņās PM₁₀ un nokrišņos);
JH - jonu hromatogrāfija (ķīmiskais sastāvs daļiņās PM_{2.5} - SO₄²⁻S, NO₃⁻N, Cl⁻, K⁺, Mg²⁺, Na⁺, Ca²⁺, NH₄⁺N);
HORIBA modelis APOA - 360, noteikšana ar ultravioleto fotometriju (**O₃);
HORIBA modelis APMA - 370, noteikšana balstās uz tā molekulāro absorpciju infrasarkanā starojuma spektrā (CO);
GC-MS - gāzu hromatogrāfija, massspektrometrija (***)benz(a)pirēns daļiņās PM₁₀);
GC-MS - gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija (indikatīvie mērījumi - **xbenzols);
GC-MS - gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija (x PAO daļiņās PM₁₀ un nokrišņos - policikliskie aromātiskie oglekļa- ogļūdeņraži: benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indeno(1.2.3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns);
Nokrišņos: NH₄⁺ - spektrometrija(SP); pH, EVS (īpatnēja elektrovadītspēja) – elektrometrija; SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, K⁺, Mg²⁺, Na⁺, Ca²⁺ - jonu hromatogrāfija (JH)

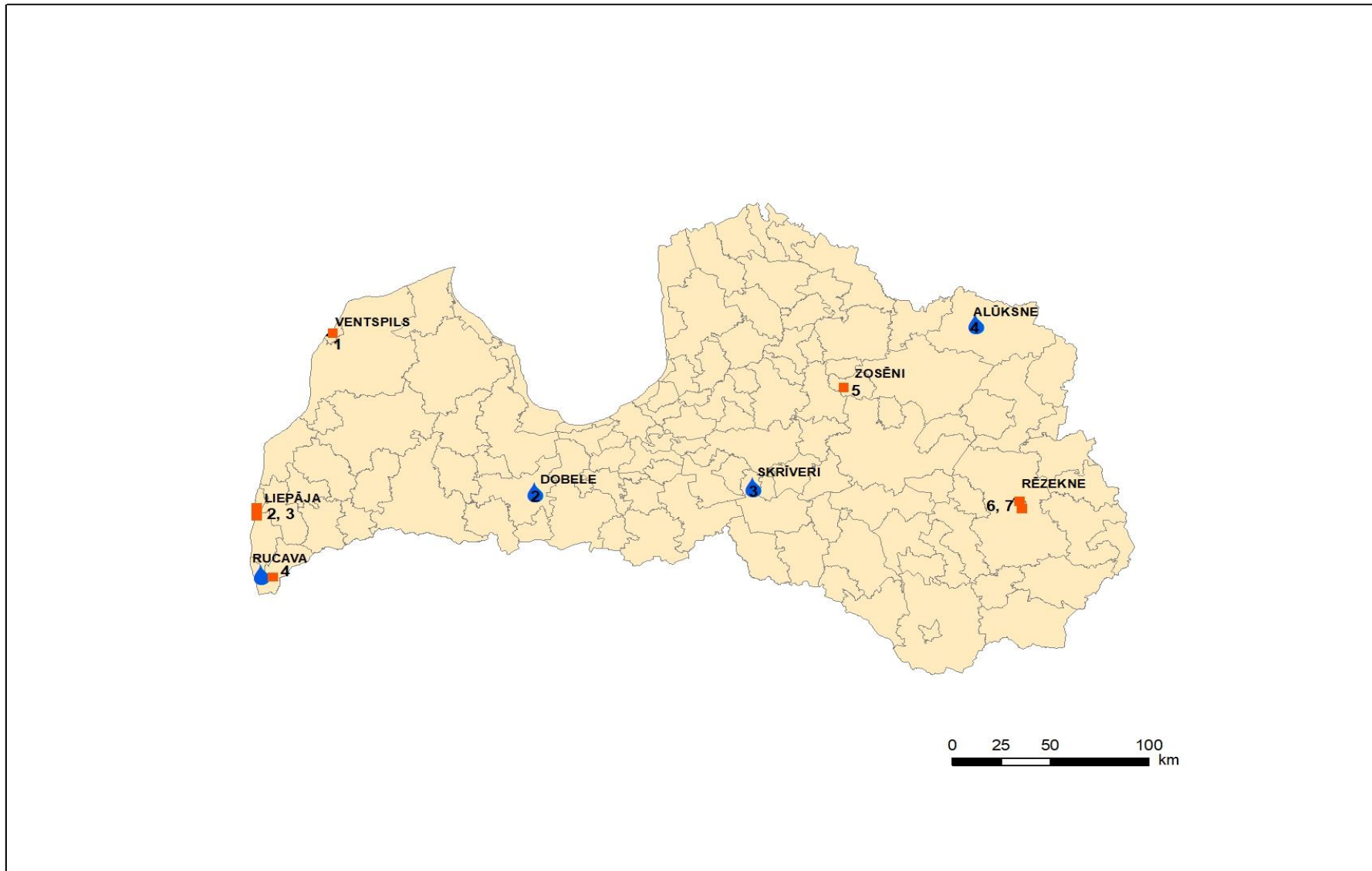
1.2. Monitoringa tīkls sākot no 2022. gada



1.3. attēls. Monitoringa staciju izvietojums Rīgā 2023. gadā

Stacijas numurs kartē (1.3.att.)	Stacijas nosaukums	Stacijas īpašnieks	Stacijas tips/ Mērījumu noteikšanas metode	Stacijas adrese	Mērāmās vielas
Gaisa kvalitātes monitoringa novērojumu tīkls					
1	Kronvalda bulvāris	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/UV-FL/Chemi/UV-P/BETA/ICP-MS/GC-MS/GC	Rīga, Kronvalda bulvāris 4	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , NO, O ₃ , benzols, toluols, etilbenzols, m,p-Ksiloli, o-Ksilols, daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5} ; daļiņās PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns un PAO ^{*)} ;
2	Valdemāra iela 65	LVĢMC	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/UV-FL/Chemi/UV-P/BETA/NDIR/ICP-MS/GC-MS/GC	Rīga, Valdemāra iela 65	NO ₂ , NO _x , NO, O ₃ , benzols, toluols, etilbenzols, m,p-Ksiloli, o-Ksilols, CO un daļiņas PM ₁₀ ; daļiņās PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns un PAO ^{*)} ;
Nokrišņu kvalitātes monitoringa novērojumu tīkls					
1	Kronvalda bulvāris	LVĢMC	GAW Stacija/ICP-MS/SP/IC/Elektrometrija/Konduktometrija	Rīga, Kronvalda bulvāris 4	SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , NH ₄ ⁺ pH, EVS, Pb, Cd, Ni, As, Zn, Cu un Cr
Piezīmes:					
UV-FL		-- Ultravioletās fluorescences metode (SO ₂);			
Chemi		-- Hemiluminiscences metode (NO, NO ₂ , NO _x);			
UV-P		-- Ultravioletās fotometrijas metode (O ₃);			
BETA		-- Beta staru pavājināšanās metode (Daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5});			
NDIR		-- Nedispersā infrasarkanā spektroskopija (CO)			
ICP-MS		-- induktīvi plazmas (ICP) masspektrometrija (*Pb, Cd, Ni, As daļiņās PM ₁₀);			
GC		-- gāzu hromatogrāfija (o-Ksilols, benzols, etilbenzols, toluols, m,p-Ksiloli);			
GC-MS		-- gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija (benz(a)pirēns daļiņās PM ₁₀ un policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži: benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indenol(1.2.3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns, benz(j)fluorantēns);			
Nokrišņos :		-- spektrometrija(SP) - NH ₄ ⁺ ; -elektrometrija - pH, konduktometrija - EVS (īpatnēja elektrovadītspēja);			
ICP-MS		-- jonu hromatogrāfija (IC)- SO ₂ , NO ₂ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ ;			
ICP-MS		-- induktīvi plazmas (ICP) masspektrometrija (nokrišņos: Cd, Ni, As, Pb, Zn, Cu, Cr);			

Latvija (izņemot Rīgas aglomerāciju)



1.4. attēls. Monitoringa staciju izvietojums Latvijā 2023. gadā

1.4. tabula

Stacijas numurs kartē (1.4.att.)	Stacijas nosaukums	Stacijas īpašnieks	Stacijas tips/Mērījumu noteikšanas metode	Stacijas adrese	Mērāmās vielas
Gaisa kvalitātes monitoringa novērojumu stacijas					
1	Ventspils, Pārventa	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/BETA	Ventspils, Pārventa, Talsu iela 31	Daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5}
2	Liepāja, Ganību	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/ UV-FL/Chemi/UV-P/BETA/GC-MS/GC	Liepāja, Ganību iela 106	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , NO, O ₃ , benzols, toluols, etilbenzols, m,p-Ksiloli, o-Ksilols, Daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5} ; daļiņas PM ₁₀ : benz(a)pirēns un PAO ^x ;
3	Liepāja, Ezerlīču 1		Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ UV-FL/Chemi/UV-P/BETA/NDIR/ICP-MS/GC-MS/GC	Liepāja, Ezerlīču iela 1	NO ₂ , NO _x , NO, O ₃ , benzols, toluols, etilbenzols, m,p-Ksiloli, o-Ksilols, CO un Daļiņas PM ₁₀ ; daļiņas PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns un PAO ^x ;
4	Rucava	LVĢMC	Lauku fona stacija/Analīze laboratorija/ UV-FL/Chemi/UV-P/BETA/ Difūzijas ierīce/TO-ECOC/ICP-MS/GC-MS/GC/JH/SP/ZeemanAAS	Rucava, Liepājas novads	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ **, NO, NO _x , Hg, PM ₁₀ , PM _{2.5} , daļiņas PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns un PAO ^x ; BTX**), ķīmiskais sastāvs daļiņās PM _{2.5} , nokrišņi-vispārēja ķīmija un Pb*, Cd*, Ni*, As*, Zn*, Cu* un Cr*
5	Zosēni	LVĢMC	Lauku fona stacija/UV-P	Zosēni, Cēsu novads	O ₃
6	Rēzekne, Atbrīvošanas 115A	LVĢMC	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ UV-FL/Chemi/UV-P/BETA/NDIR/ICP-MS/GC-MS/GC	Rēzekne, Atbrīvošanas aleja 115A	NO ₂ , NO _x , NO, O ₃ , benzols, toluols, etilbenzols, m,p-Ksiloli, o-Ksilols, CO un Daļiņas PM ₁₀ ; daļiņas PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns un PAO ^x ;
7	Rēzekne, Dārzu		Pilsētas fona stacija/ UV-FL/Chemi/UV-P/BETA/ICP-MS/GC-MS/GC	Rēzekne, Dārzu iela 40B	SO ₂ , NO ₂ , NO _x , NO, O ₃ , benzols, toluols, etilbenzols, m,p-Ksiloli, o-Ksilols, Daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5} ; daļiņas PM ₁₀ : benz(a)pirēns un PAO ^x ;
Nokrišņu kvalitātes monitoringa novērojumu stacijas					
2	Dobele	LVĢMC	GAW Stacija/ICP-MS/SP/IC/Elektrometrija/Konduktometrija	Dobele, p/k 34	SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , NH ₄ ⁺ pH, EVS, Pb, Cd, Ni, As, Zn, Cu, Cr
3	Skrīveri	LVĢMC	GAW Stacija/ICP-MS/SP/IC/Elektrometrija/Konduktometrija	Skrīveri, Sporta iela 24	
4	Alūksne	LVĢMC	GAW Stacija/ICP-MS/SP/IC/Elektrometrija/Konduktometrija	Alūksne, "Mākonī 1"	

Piezīmes:

UV-FL- Ultravioletās fluorescences metode (SO₂);Chemi - Hemiluminiscences metode (NO, NO₂, NO_x);UV-P - - Ultravioletās fotometrijas metode (O₃); HORIBA modelis APOA - 360, noteikšana ar ultravioleto fotometriju(**O₃);BETA - - - Beta staru pavājināšanās metode (Daļiņas PM₁₀ un PM_{2.5});

NDIR - - - Nedisersā infrasarkanā spektroskopija (CO);

ZeemanAAS - atomu absorbcijas spektrometrija (Hg);

ICP-MS - induktīvi plazmas (ICP) masspektrometrija (*Pb, Cd, Ni, As, Zn, Cu un Cr daļiņās PM₁₀); (nokrišņos: Cd, Ni, As, Pb, Zn, Cu, Cr, Hg) ķīmiskais sastāvs (daļiņās PM_{2.5} - K⁺, Mg²⁺, Na⁺, Ca²⁺)JH - jonu hromatogrāfija (ķīmiskais sastāvs daļiņās PM_{2.5} - SO₄²⁻, S, NO₃, N, Cl⁻); TO-ECOC - Termiski optiskās caurlaidības metode (ķīmiskais sastāvs daļiņās PM_{2.5} - OC un EC);

Difūzijas ierīce - - (BTX***)- o-Ksilols, benzols, etilbenzols, toluols, m,p-Ksiloli),

GC - - gāzu hromatogrāfija (BTX***)- o-Ksilols, benzols, etilbenzols, toluols, m,p-Ksiloli),

GC-MS - gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija (benz(a)pirēns daļiņās PM₁₀ un *)policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži: benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indenol(1.2.3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns, benz(j)fluorantēns);Nokrišņos : - - spektrometrija(SP) - NH₄⁺; -elektrometrija - pH, konduktometrija - EVS (īpatnēja elektroavādijspēja); jonu hromatogrāfija (IC)- SO₂, NO₂, SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, K⁺, Mg²⁺, Na⁺, Ca²⁺).

2. Gaisa kvalitātes raksturojums aglomerācijā “Rīga”

Augšējā un apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa pārsniegšanu nosaka, pamatojoties uz iepriekšējo piecu gadu koncentrācijām teritorijās, par kurām attiecīgie dati ir pieejami. Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

Plašāka informācija par robežlielumiem un novērtēšanas sliekšņiem konkrētai vielai ir pieejama pielikumā.

2.1. Sēra dioksīds (SO₂)

Sēra dioksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 2.1. tabulā.

2.1. tabula

Robežlieluma veids	1 stunda	24 stundas
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Trauksmes līmenis	Nav pārsniegts	-
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	-	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	-	Nav pārsniegts

2.2. Slāpekļa dioksīds (NO₂), slāpekļa monoksīds (NO) un slāpekļa oksīdi (NO_x)

2.2.1. Slāpekļa dioksīds (NO₂)

Slāpekļa dioksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 2.2. tabulā.

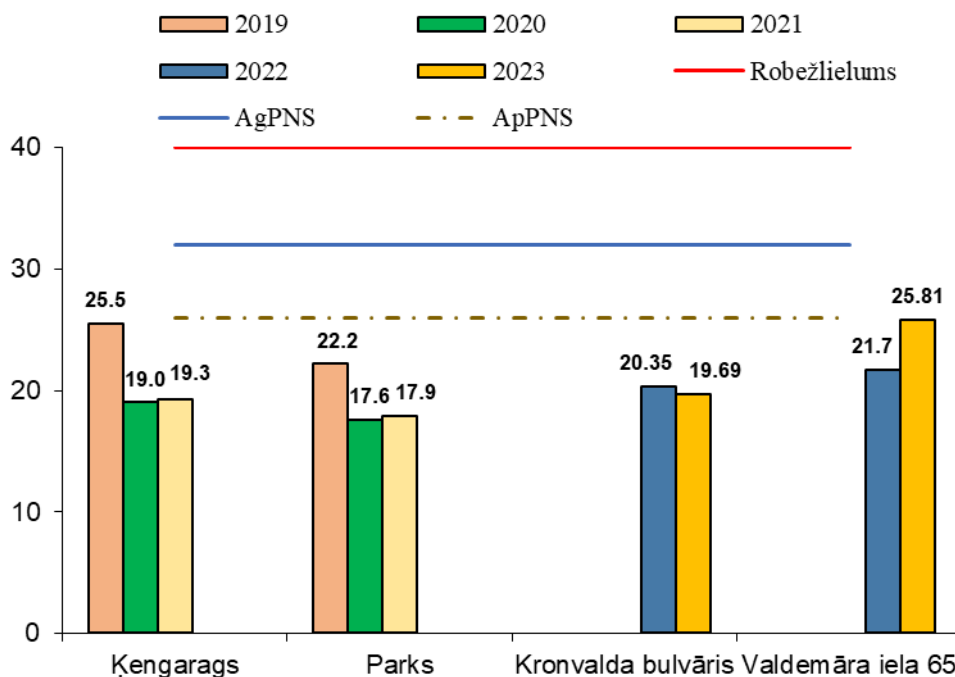
2.2. tabula

Robežlieluma veids	1 stunda	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Trauksmes līmenis	Nav pārsniegts	-
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijā “Ķengarags”¹	Nav pārsniegts

2023. gadā pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” (19.69 µg/m³) slāpekļa dioksīda gada vidējā koncentrācija ir nedaudz samazinājusies, bet transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” (25.81 µg/m³) palielinājusies, salīdzinājumā ar 2022. gadu. Slāpekļa dioksīda gada vidējās koncentrācijas nepārsniedz robežlielumu cilvēka veselības aizsardzībai (40 µg/m³) (2.1. attēls).

¹ *vēsturiskā stacija, dati pieejami līdz 2021. gadam.

Laika periodā no 2019. līdz 2023. gadam pilsētas fona stacijās “Ķengarags”¹, “Parks”² un “Kronvalda bulvāris”, kā arī transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” gada vidējās vērtības nepārsniedz gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai – 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2.1. attēls).

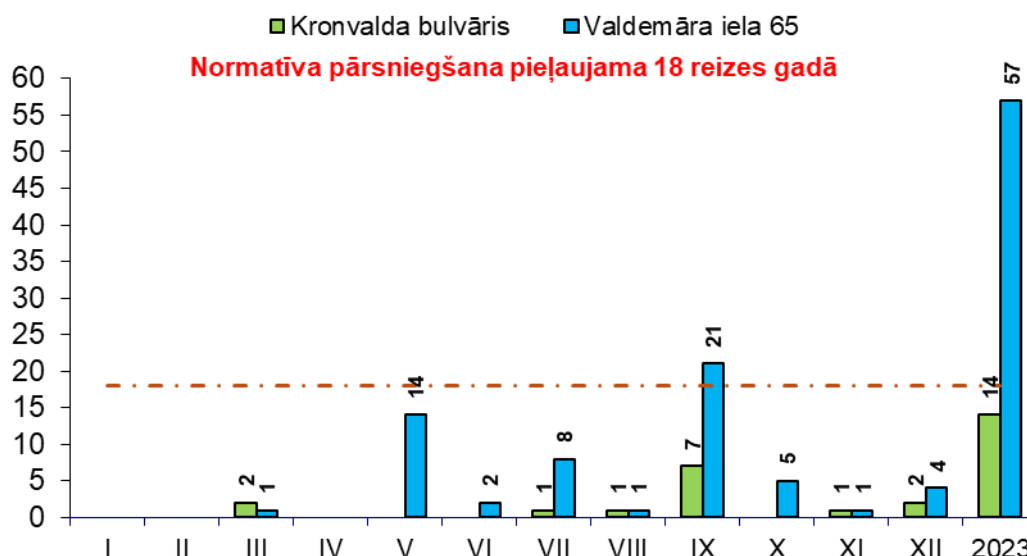


2.1. attēls. *Slāpekļa dioksīda gada vidējās vērtības $\mu\text{g}/\text{m}^3$ novērojumu stacijās Rīgā, 2019.-2023.g.*

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” un transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” 2023. gadā tika reģistrēti stundas apakšējā piesārņojuma novērtēšanas pārsniegšanas gadījumi cilvēka veselības aizsardzībai (2.2. attēls).

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” 2023. gadā stundas vērtības ApPNS cilvēka veselības aizsardzībai tika pārsniegtas 14 reizes, bet transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” 57 reizes (2.2. attēls).

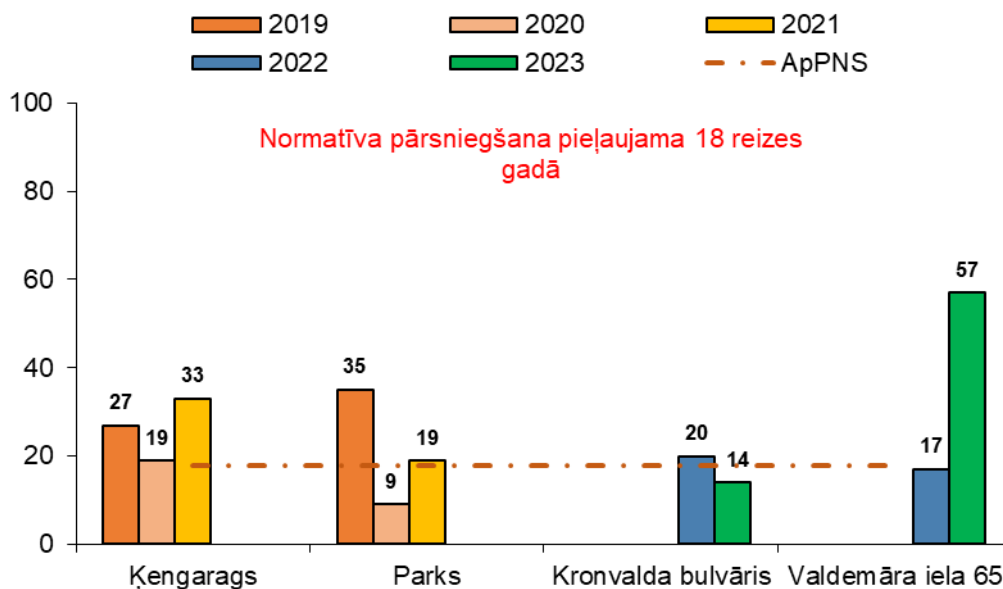
² *vēsturiskā stacija, dati pieejami līdz 2021. gadam.



2.2. attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaita dinamika mēnešu griezumā stacijās Rīgā, 2023. g.

Laika periodā no 2019. gadā līdz 2023. gadam visās esošajās un vēsturiskajās novērojumu stacijās katru gadu tika reģistrēti stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (2.3. attēls).

2023. gadā salīdzinājumā ar 2022. gadu transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” 3.4 reizes palielinājušies stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi (2.3. attēls).



2.3. attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaits stacijās Rīgā, 2019.-2023. g.

Jāatzīmē, ka stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšana pieļaujama tikai 18 reizes kalendārā gada laikā.

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

2.2.2. Slāpekļa monoksīds (NO) un slāpekļa oksīdi (NO_x)

Slāpekļa monoksīda (NO) un slāpekļa oksīdu (NO_x) gada vidējās koncentrācijas attēlotas 2.3. tabulā.

2.3. tabula

	Gada vidējā koncentrācija, μg/m ³	
	“Valdemāra iela 65”	“Kronvalda bulvāris”
Slāpekļa oksīds (NO)	10.25	6.32
Slāpekļa oksīdi (NO _x)	35.15	25.78

Slāpekļa monoksīda (NO) un slāpekļa oksīdu (NO_x) augstākās gada vidējās vērtības 2023. gadā Rīgā tika reģistrētas transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” (2.3. tabula).

Slāpekļa oksīdiem (NO_x) ir noteikts kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai. Taču informācija par kritisko piesārņojuma līmeni ekosistēmu aizsardzībai tiek nodrošināta pēc reģionālās lauku fona novērojumu stacijas “Rucava”.

2.3. Ozons (O₃)

Ozona monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 2.4. tabulā.

2.4. tabula

Mērķlieluma vai raksturlieluma veids	1 stunda	8 stundas
Iedzīvotāju informēšanas rādītājs cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	-
Trauksmes līmenis	Nav pārsniegts	-
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai (M _d)	-	Nav pārsniegts
Ilgtermiņa mērķis cilvēka veselības aizsardzībai	-	Ir pārsniegts stacijā “Valdemāra iela 65”

2023. gadā ozonam tika pārsniegts ilgtermiņa mērķis cilvēka veselības aizsardzībai – maksimālā astoņu stundu vidējā diennakts vērtība kalendārā gadā (120 μg/m³) tika pārsniegta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” 14. maijā plkst. 20⁰⁰ (124.31 μg/m³). Novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” tika reģistrēts viens ilgtermiņa mērķa cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījums (2.4. tabula). Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai netika pārsniegts.

2.4. Daļiņas PM₁₀

Daļiņu PM₁₀ monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 2.5. tabulā.

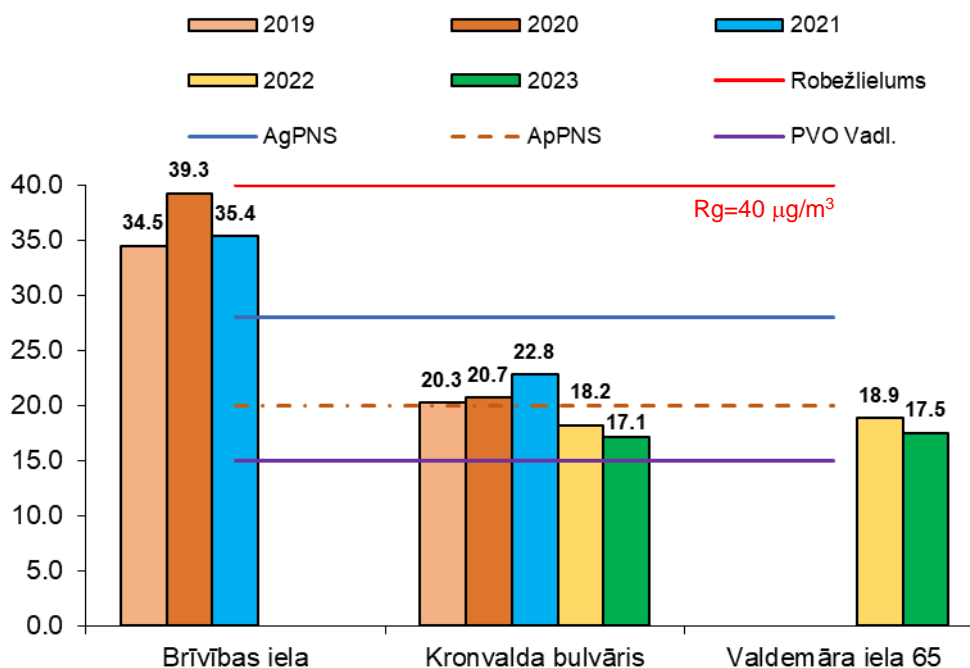
2.5.tabula

Robežlieluma veids	24 stundas	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Ir pārsniegts stacijā “Brīvības iela”³	Ir pārsniegts stacijā “Brīvības iela”³
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās “Brīvības iela”³ un “Kronvalda bulvāris”	Ir pārsniegts stacijā “Brīvības iela”³ un “Kronvalda bulvāris”

2023. gadā fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” (17.1 µg/m³) un transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” (17.5 µg/m³) daļiņu PM₁₀ gada vidējās vērtības ir samazinājušās, salīdzinājumā ar 2022. gadu (2.4. attēls).

Transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā “Brīvības iela”³ laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam tika pārsniegts gan gada vidējais augšējais (28 µg/m³), gan arī apakšējais (20 µg/m³) piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai. Pilsētas fona stacijā “Kronvalda bulvāris” laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam tika pārsniegts apakšējais (20 µg/m³) piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (2.4. attēls).

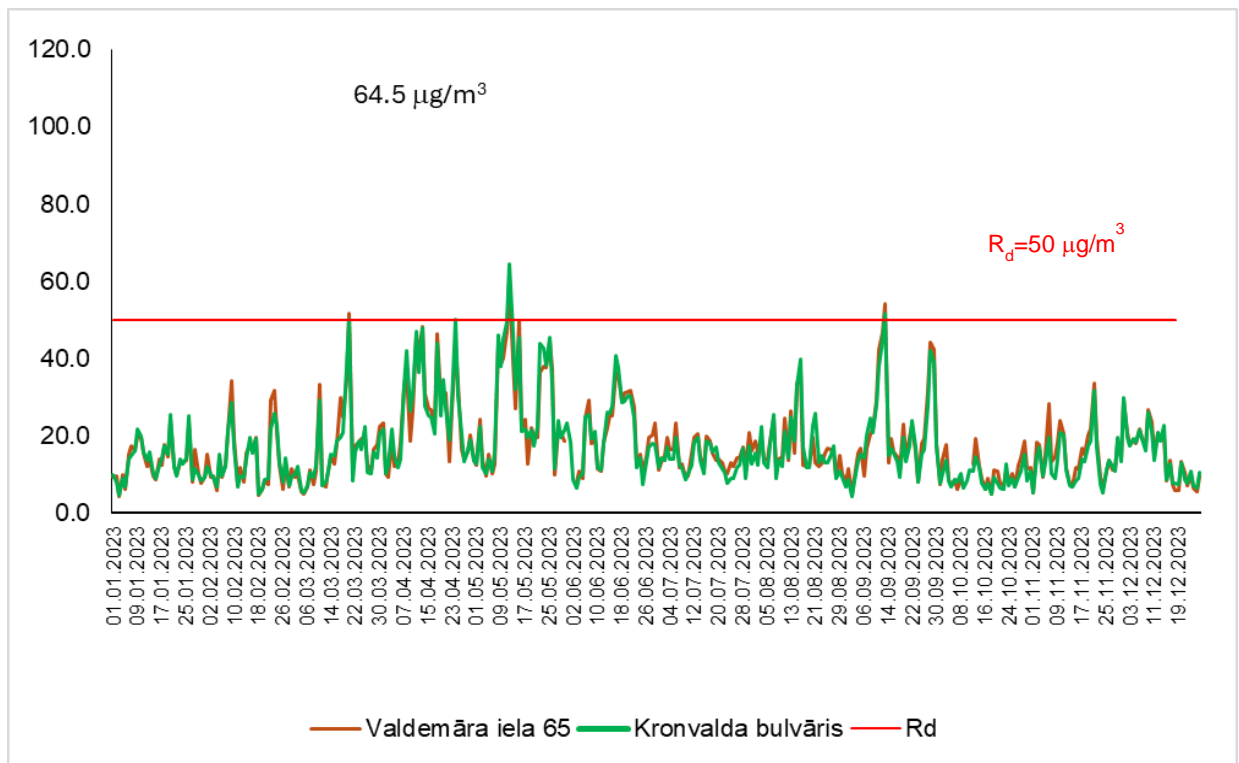
2023. gadā gan pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris”, gan transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” ir pārsniegts 2021. gada Pasaules Veselības Organizācijas vadlīnijās noteiktais gada robežlielums – 15 µg/m³ (2.4. attēls).



2.4. attēls. Daļiņu PM₁₀ gada vidējās vērtības µg/m³ Rīgā, 2019.-2023.g.

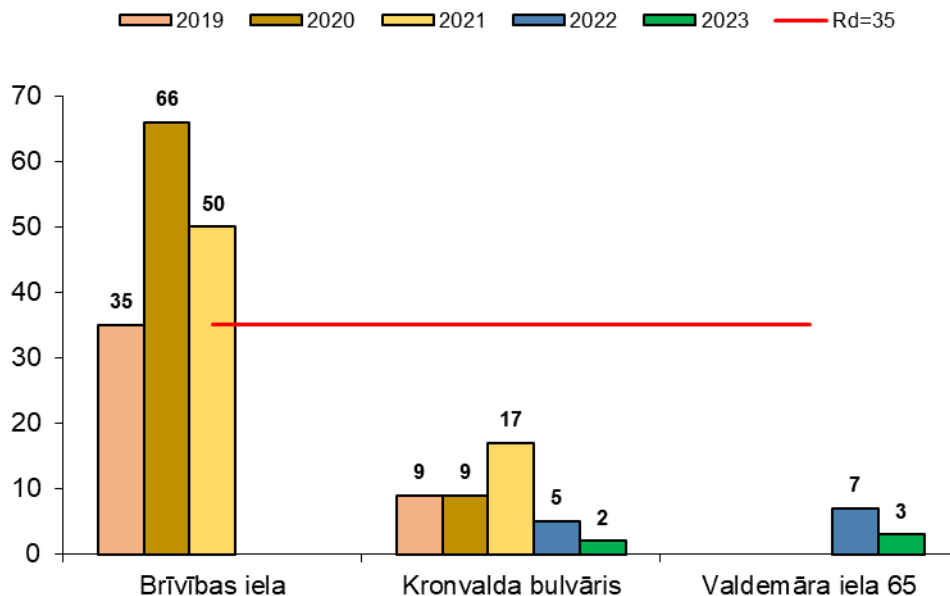
³ *vēsturiskā stacija, dati pieejami līdz 2021. gadam.

Absolūtais daļiņu PM₁₀ diennakts maksimums reģistrēts 2023. gada 12. maijā pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” (64.5 μg/m³) un transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” (60.50 μg/m³) (2.5. attēls).



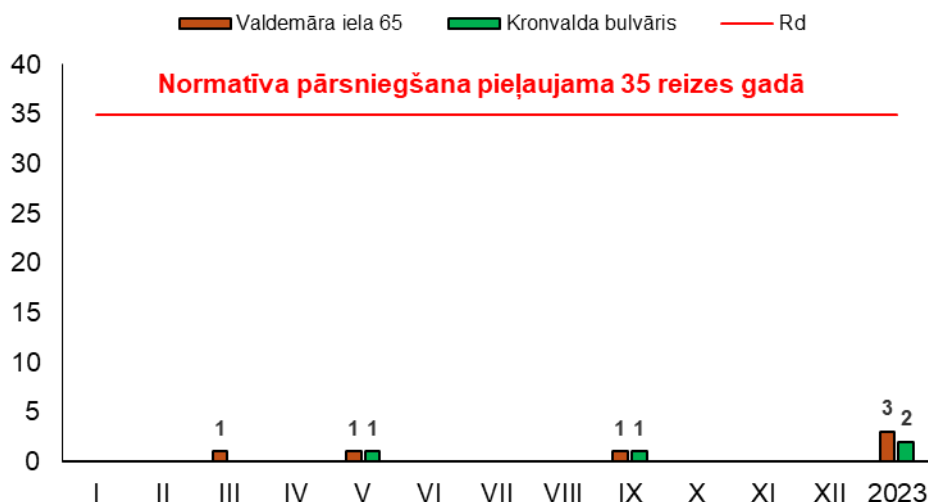
2.5. attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas μg/m³ 2023. gadā, Rīgā

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” un transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” 2023. gadā tika reģistrēti daļiņu PM₁₀ diennakts normatīva cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi (2.6. attēls).



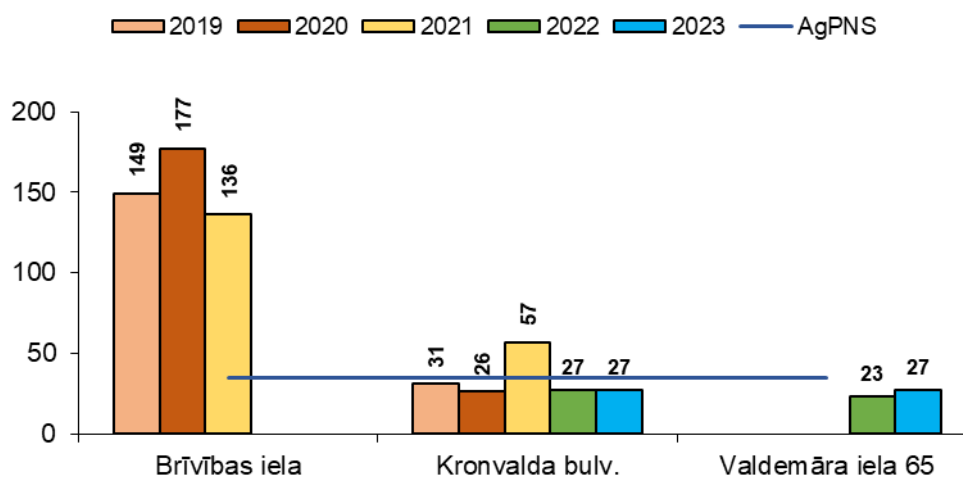
2.6. attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas pārsniegšanas gadījumu skaits stacijās Rīgā, 2019.-2023.g.

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” 2023. gadā tika reģistrēti 2 daļiņu PM₁₀ diennakts normatīva cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi, bet transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” 3 gadījumi (2.7. attēls).



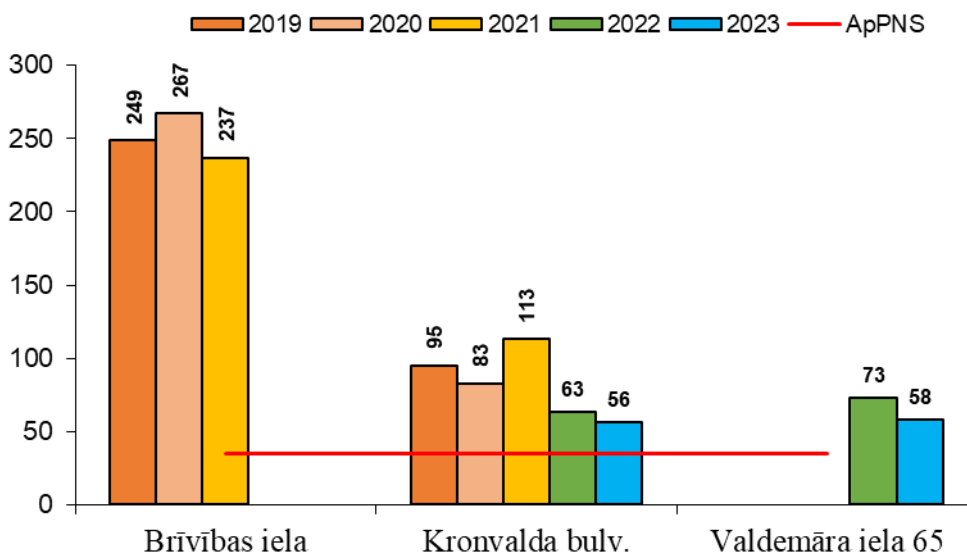
2.7. attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas pārsniegšanas gadījumu skaita dinamika mēnešu griezumā stacijās Rīgā, 2023.g.

Daļiņu PM₁₀ augšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis (AgPNS) cilvēka veselības aizsardzībai (35 μg/m³) transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” 2023. gadā ir palielinājies, salīdzinājumā ar 2022. gadu un sastāda 27 diennaktis, bet pilsētas fona stacijā “Kronvalda bulvāris” diennakts AgPNS pārsniegšanas gadījumu skaits palicis nemainīgs, salīdzinājumā ar 2022.gadu un sastāda 27 diennaktis (2.8. attēls).



2.8. attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts AgPNS pārsniegšanas gadījumu skaits, Rīgā.

Daļiņu PM₁₀ apakšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai (25 μg/m³) gan transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65”, gan pilsētas fona stacijā “Kronvalda bulvāris” 2023. gadā ir samazinājies, salīdzinājumā ar 2022. gadu. Daļiņu PM₁₀ apakšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis (ApPNS) 2023. gadā tika pārsniegts transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” 58 dienas un “Kronvalda bulvāris” 56 dienas (2.9. attēls).



2.9. attēls. Daļiņu PM_{10} diennakts ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaits, Rīgā.

Jāatzīmē, ka diennakts augšējā un apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšana pieļaujama tikai 35 reizes viena gada laikā.

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

2.5. Daļiņas $PM_{2,5}$

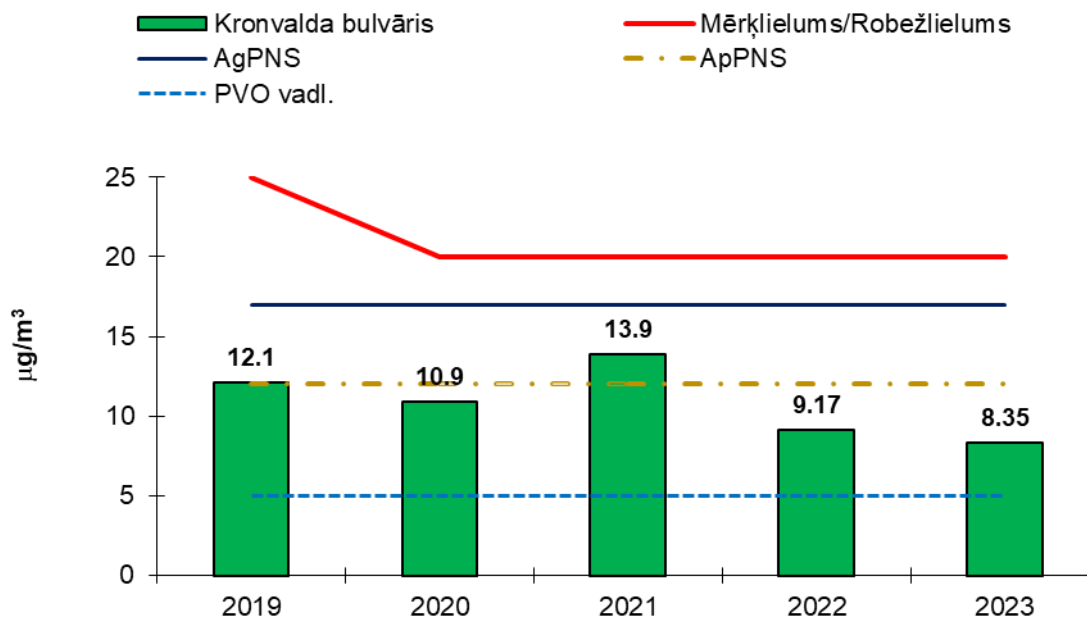
Daļiņu $PM_{2,5}$ monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 2.6. tabulā.

2.6. tabula

Robežlieluma vai mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Nav pārsniegts

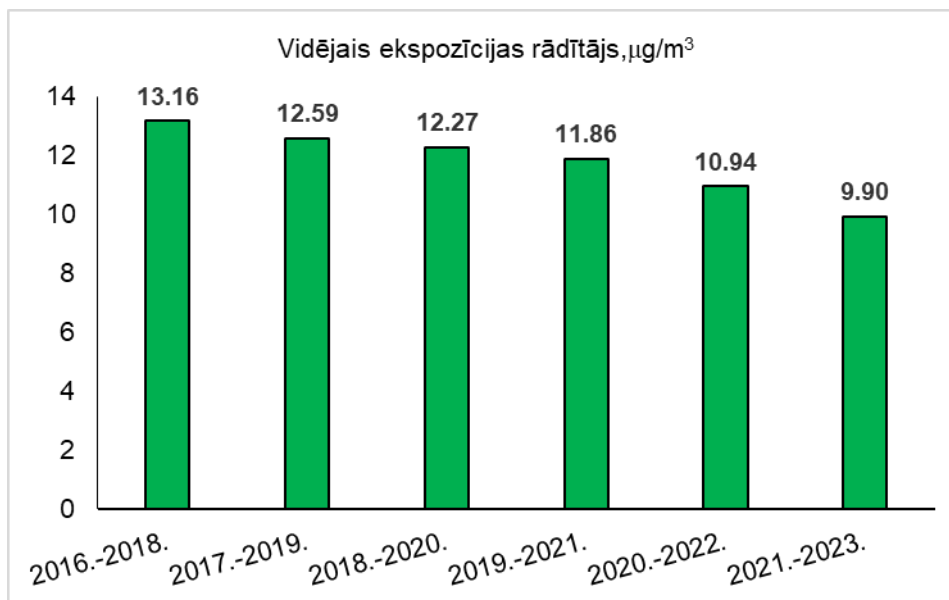
2023. gadā pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” gada vidējā koncentrācija ($8.35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) samazinājusies, salīdzinājumā ar 2022. gadu (2.10. attēls).

Laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” daļiņu $PM_{2,5}$ gada vidējā koncentrācija pārsniedza 2021. gada Pasaules Veselības Organizācijas vadlīnijās noteikto gada robežlielumu – $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (2.10. attēls).



2.10. attēls. *Daļiņu PM_{2,5} diennakts koncentrācijas µg/m³, Rīga (Kronvalda bulvāris), 2019.-2023. g.*

2023. gadam aprēķināts atbilstošais vidējais ekspozīcijas rādītājs (AEI), kurš ir trijos gados aprēķinātās vidējās koncentrācijas vidējā vērtība visās paraugu ņemšanas vietās 2021., 2022. un 2023. gadā. Vidējais ekspozīcijas rādītājs tika aprēķināts ņemot vērā daļiņu PM_{2,5} mērījumu rezultātus pilsētas fona novērojumu stacijās: “Rīga-Kronvalda bulvāris” un “Ventspils, Pārventa” (2.11. attēls).



2.11. attēls. *Vidējais ekspozīcijas rādītājs (AEI) Latvijā*

2023.g. vidējais ekspozīcijas rādītājs Latvijā sastāda 9.90 µg/m³ (2.11.attēls).

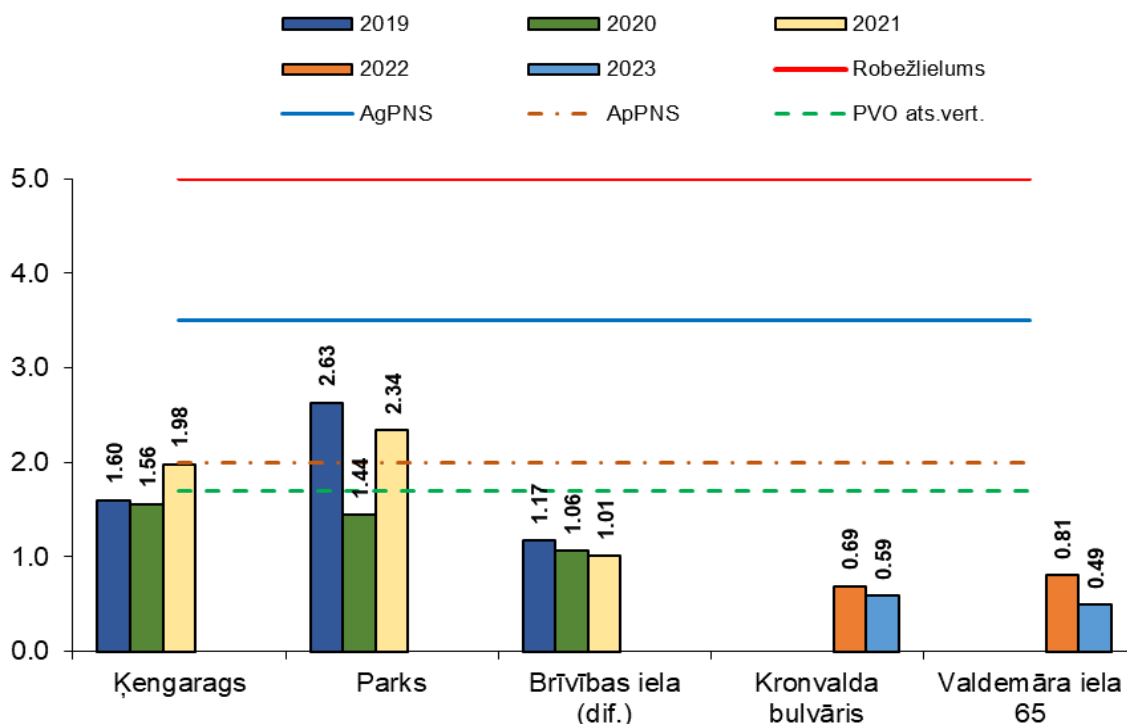
2.6. Benzols (C₆H₆)

Benzola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 2.7. tabulā.

2.7.tabula

Robežlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Nav pārsniegts

2023. gadā pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris”⁴ (0.59 µg/m³) un transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” (0.49 µg/m³) benzola gada vidējās vērtības ir samazinājušās, salīdzinājumā ar 2022. gadu. Abās novērojumu stacijās gada vidējās vērtības nepārsniedza Pasaules Veselības Organizācijas benzola atsauces vērtība vēža saslimstības riska minimizēšanai – 1.7 µg/m³ (2.12. attēls).



2.12. attēls. Benzola gada vidējās koncentrācijas µg/m³ novērojumu stacijās Rīgā, 2019.-2023.g.

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

⁴ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms: 2022.g.-73.4%, 2023.g.-62.8%)

2.7. Toluols

Toluola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteikto mērķlielumu attēlots 2.8. tabulā.

2.8. tabula

Mērķlieluma veids	Nedēļas mērķlielums
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2.8. Etilbenzols, m,p-Ksiloli un o-Ksilols

Etilbenzola, m,p-Ksilolu un o-Ksilolu gada vidējās koncentrācijas attēlotas 2.9. tabulā.

2.9. tabula

	Gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	“Valdemāra iela 65”	“Kronvalda bulvāris”
Etilbenzols	0.12	0.02 ⁵
m,p-Ksiloli	0.37	0.02 ⁶
o-Ksiloli	0.12	0.52 ⁷

o-Ksilola augstākās gada vidējās vērtības 2023. gadā tika reģistrētas pilsētas fona stacijā “Kronvalda bulvāris”, bet etilbenzola un m,p-Ksilola transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” (2.9. tabula).

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai konkrētajām piesārņojošajām vielām nav noteikts.

2.9. Oglekļa oksīds (CO)

Oglekļa oksīda rezultātu salīdzinājums ar noteikto mērķlielumu attēlots 2.10. tabulā.

2.10. tabula

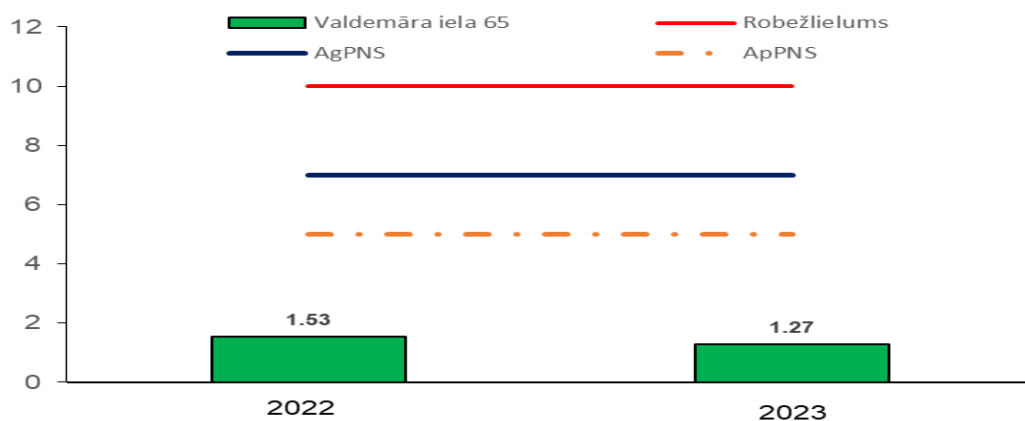
Robežlieluma veids	8 stundas
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2023. gadā oglekļa oksīda maksimālā piesārņojuma diennakts koncentrācija astoņu stundu laikā transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” ($1.27 \text{ mg}/\text{m}^3$ jeb $1266 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir samazinājusies, salīdzinājumā ar 2022. gadu (2.13. attēls). Oglekļa oksīda maksimālā piesārņojuma diennakts koncentrācija astoņu stundu laikā nepārsniedza noteikto robežlielumu cilvēka veselības aizsardzībai ($10.0 \text{ mg}/\text{m}^3$) un augšējo ($7.0 \text{ mg}/\text{m}^3$) un apakšējo ($5.0 \text{ mg}/\text{m}^3$) piesārņojuma diennakts koncentrāciju astoņu stundu laikā novērtēšanas sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai (2.13. attēls).

⁵ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023.g.-40.7%)

⁶ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023.g.-41.6%)

⁷ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023.g.-52.8%)

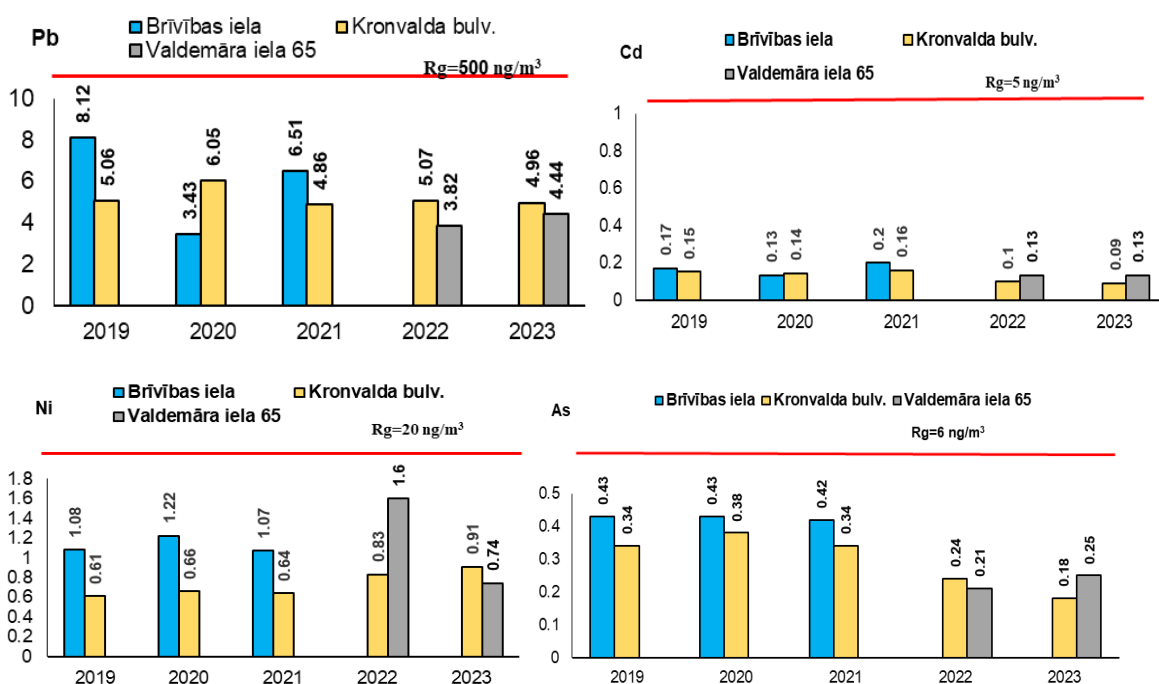


2.13.attēls. Oglekļa oksīda maksimālās piesārņojuma diennakts koncentrācijas astoņu stundu laikā, mg/m³ stacijā “Valdemāra iela 65”, 2023.g

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

2.10.Svina (Pb), kadmija (Cd), niķeļa (Ni) un arsēna (As) mērījumu rezultāti daļiņu PM₁₀ sastāvā, ng/m³

Novērojumu stacijās “Valdemāra iela 65” un “Kronvalda bulvāris” 2023. gadā arsēna, kadmija, niķeļa un svina⁸ koncentrācijas daļiņu PM₁₀ sastāvā nav pārsniegušas vidējos gada robežlielumus un gada augšējos un apakšējos piesārņojuma novērtēšanas sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai (2.14. attēls).



2.14. attēls. Svina, kadmija, niķeļa un arsēna gada vidējās koncentrācijas ng/m³ novērojumu stacijās Rīgā, 2019.-2023.g.

⁸ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms Valdemāra ielā svinam:2022-74.4%)

Pilsētas fona novērojumu stacijā „Kronvalda bulvāris” niķeļa gada vidējā koncentrācija ir palielinājusies, savukārt svina, arsēna un kadmija gada vidējā koncentrācija ir samazinājusies, salīdzinājumā ar 2022. gadu (2.14. attēls). Savukārt transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” svina un arsēna gada vidējā koncentrācija ir palielinājusies, savukārt niķeļa gada vidējā koncentrācija ir samazinājusies, salīdzinājumā ar 2022. gadu.

Informācija par visiem svina, kadmija, niķeļa un arsēna normatīviem ir atspoguļota 1. pielikumā.

2.11. Policikliskie aromātiskie ogleņdeņraži (PAO)

2.11.1. Benz(a)pirēns

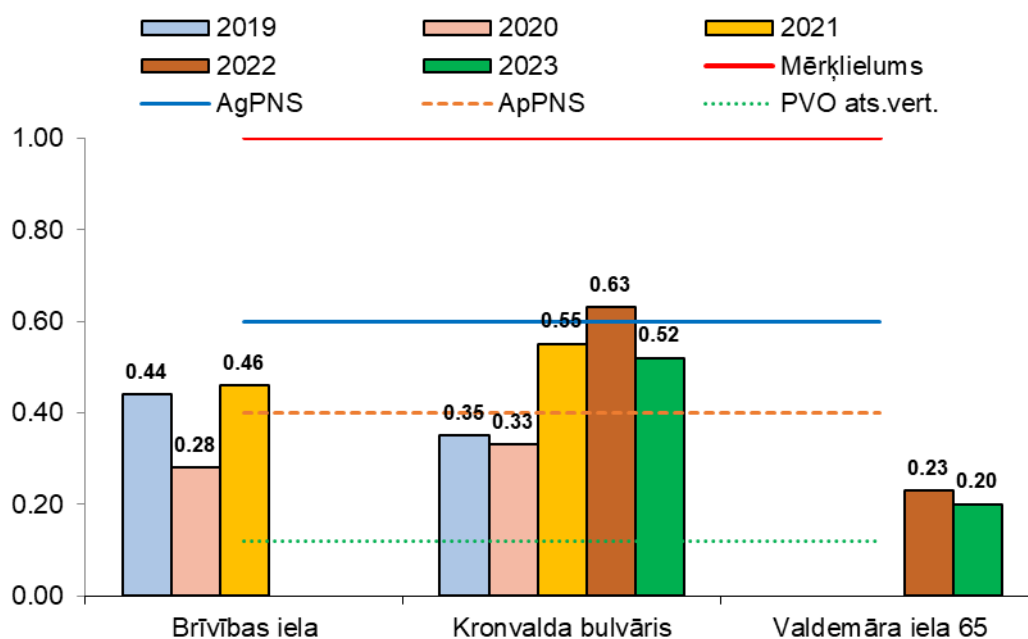
Benz(a)pirēna monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 2.11. tabulā.

2.11. tabula

Mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijā “Kronvalda bulvāris”

2023. gadā benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija gan pilsētas fona stacijā “Kronvalda bulvāris” (0.52 ng/m^3), gan transporta novērojumu stacijā “Valdemāra iela 65” (0.20 ng/m^3) ir samazinājusies, salīdzinājumā ar 2022. gadu (2.15. attēls).

Novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” laikā periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam tika pārsniegts gada vidējais apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (0.4 ng/m^3) (2.15. attēls).



2.15. attēls. Benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas ng/m^3 , Rīgā, 2019.-2023. g.

Abās novērojumu stacijās gada vidējās vērtības pārsniedz Pasaules Veselības Organizācijas atsaucis vērtību vēža saslimstības riska minimizēšanai – 0.12 ng/m³ (2.15. attēls).

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

2.11.2. Policikliskie aromātiskie oġlūdeņraži (benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, benz(j)fluorantēns indenol (1.2.3-cd)pirēns, dibenz (a,h)antracēns)

Policiklisko aromātisko oġlūdeņražu koncentrāciju svārstības un gada vidējās koncentrācijas attēlotas 2.12. tabulā.

2.12. tabula

Policikliskie aromātiskie oġlūdeņraži (PAO)	Koncentrāciju svārstību amplitūda, ng/m ³		Gada vidējā koncentrācija, ng/m ³	
	“Valdemāra iela 65”	“Kronvalda bulvāris”	“Valdemāra iela 65”	“Kronvalda bulvāris”
Benz(a)antracēns	0.01 – 0.83	0.05 – 1.19	0.16	0.41
Benz(b)fluorantēns	0.01 – 0.98	0.06 – 1.56	0.27	0.52
Benz(k)fluorantēns	0.01 – 0.48	0.03 – 0.82	0.13	0.29
Benz(j)fluorantēns	0.01 – 0.56	0.04 – 1.00	0.15	0.29
Indenol (1.2.3-cd)pirēns	0.01 – 1.08	0.04 – 1.44	0.25	0.53
Dibenz (a,h)antracēns)	0.01 – 0.11	0.01 – 0.18	0.02	0.05

Policiklisko aromātisko oġlūdeņražu augstākās gada vidējās vērtības 2023. gadā tika reġistrētas pilsētas fona stacijā “Kronvalda bulvāris”.

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai konkrētajām piesārņojošajām vielām nav noteikts.

3. Gaisa kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā (izņemot Rīgas aglomerāciju)

3.1. Sēra dioksīds (SO₂) – cilvēka veselības aizsardzībai

Sēra dioksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 3.1. tabulā.

3.1. tabula

Robežlieluma veids	1 stunda	24 stundas
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Trauksmes līmenis	Nav pārsniegts	-
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	-	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	-	Nav pārsniegts

3.2. Sēra dioksīds (SO₂) – ekosistēmu aizsardzībai

Informācija par kritisko piesārņojuma līmeni ekosistēmu aizsardzībai reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 3.2. tabulā.

3.2. tabula

Kritiskais piesārņojuma līmenis	Kalendārais gads	Ziemas periods (no 1. oktobra līdz 31. martam)
Kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai (KPLg)	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts

3.3. Slāpekļa dioksīds (NO₂), slāpekļa monoksīds (NO) un slāpekļa oksīdi (NO_x)

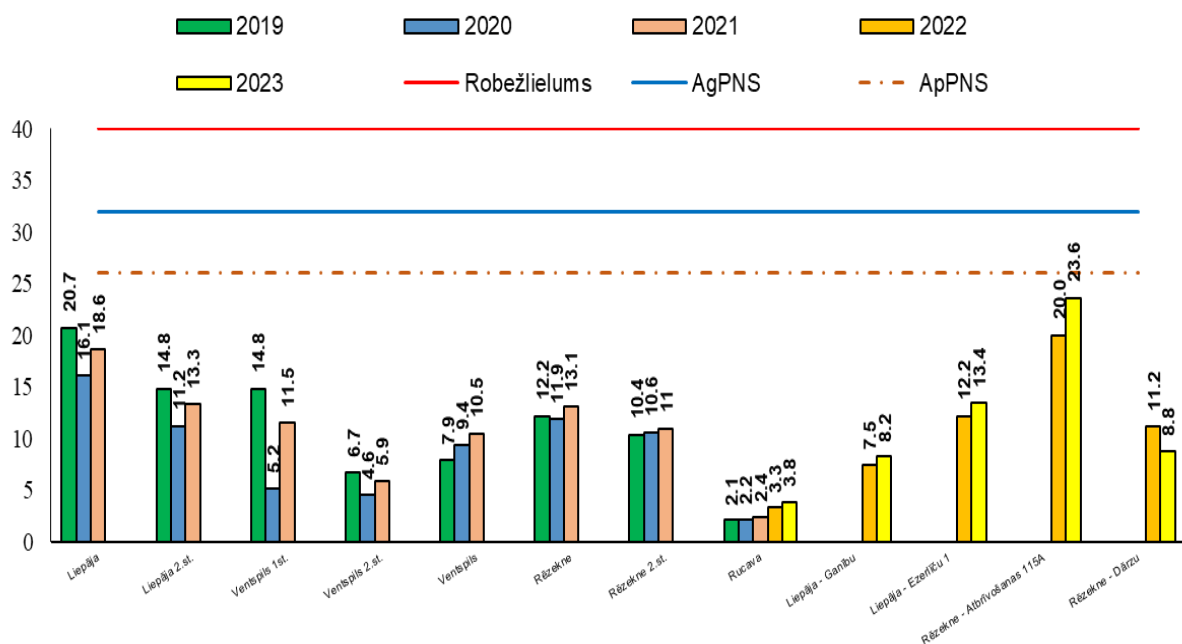
3.3.1. Slāpekļa dioksīds (NO₂)

Slāpekļa dioksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 3.3. tabulā.

3.3. tabula

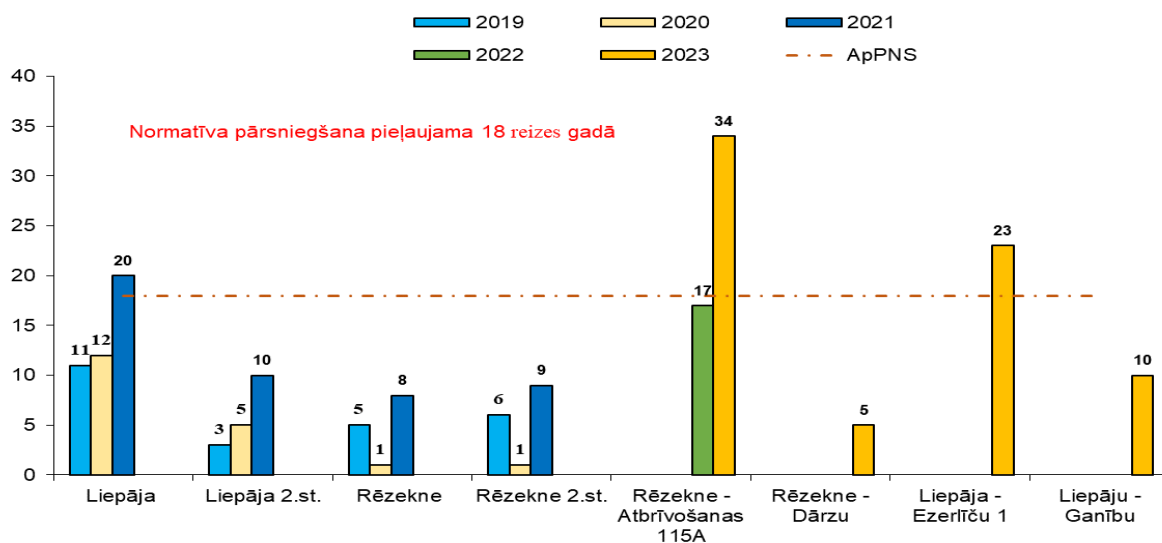
Robežlieluma veids	1 stunda	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Trauksmes līmenis	Nav pārsniegts	-
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts

2023. gada slāpekļa dioksīda gada vidējā koncentrācija novērojumu stacijās Latvijā nepārsniedz noteiktos normatīvus un sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai (3.1. attēls).



3.1. attēls. Slāpekļa dioksīda gada vidējā koncentrācija novērojumu stacijās Latvijā, µg/m³

2023. gadā transporta novērojumu stacijā “Rēzekne – Atbrīvošanas 115A”⁹ palielinājusies stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits, salīdzinājumā ar 2022. gadu. ApPNS 2023. gadā tika pārsniegts transporta novērojumu stacijās “Rēzekne – Atbrīvošanas 115A”⁹, kur tika pārsniegts 34 reizes un “Liepāja – Ezerīšu 1”, kur tika pārsniegts 23 reizes (3.2. attēls).



3.2. attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaits Latvijā, 2019.-2023.g.

Jāatzīmē, ka stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšana pieļaujama tikai 18 reizes kalendārā gada laikā.

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

⁹ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023.g.-35.8%)

3.3.2. Slāpekļa monoksīds (NO) un slāpekļa oksīdi (NO_x)

Informācija par kritisko piesārņojuma līmeni ekosistēmu aizsardzībai reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 3.4. tabulā. Slāpekļa monoksīda (NO) un slāpekļa oksīdu (NO_x) gada vidējās koncentrācijas attēlotas 3.5. tabulā.

3.4. tabula

Kritiskais piesārņojuma līmenis	Kalendārais gads
Kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai (KPLg)	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ekosistēmu aizsardzībai aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ekosistēmu aizsardzībai aizsardzībai	Nav pārsniegts

3.5. tabula

	Gada vidējā koncentrācija, µg/m ³				
	"Liepāja - Ganību"	"Liepāja – Ezerlīču 1"	"Rēzekne – Atbrīvošanas 115A"	"Rēzekne - Dārzu"	Rucava
Slāpekļa oksīds (NO)	2.56	6.91	13.83 ¹⁰	2.24	1.66
Slāpekļa oksīdi (NO _x)	10.69	19.40	33.37 ¹¹	10.78	5.33

Slāpekļa monoksīda (NO) un slāpekļa oksīdu (NO_x) augstākās gada vidējās vērtības 2023. gadā tika reģistrētas transporta novērojumu stacijā "Rēzekne – Atbrīvošanas 115A"^{10,11}(3.5. tabula).

Lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" 2023. gadā slāpekļa oksīdu (NO_x) gada vidējā koncentrācija (5.33 µg/m³) - nepārsniedz kritisko piesārņojuma līmeni ekosistēmu aizsardzībai (KPLg), kā arī kalendāra gada normatīvu (30 µg/m³), gan apakšējo (19.5 µg/m³) un augšējo (24 µg/m³) piesārņojuma novērtēšanas sliekšni ekosistēmu aizsardzībai (3.5. tabula).

3.4. Ozons (O₃)

Ozona monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 3.6. tabulā.

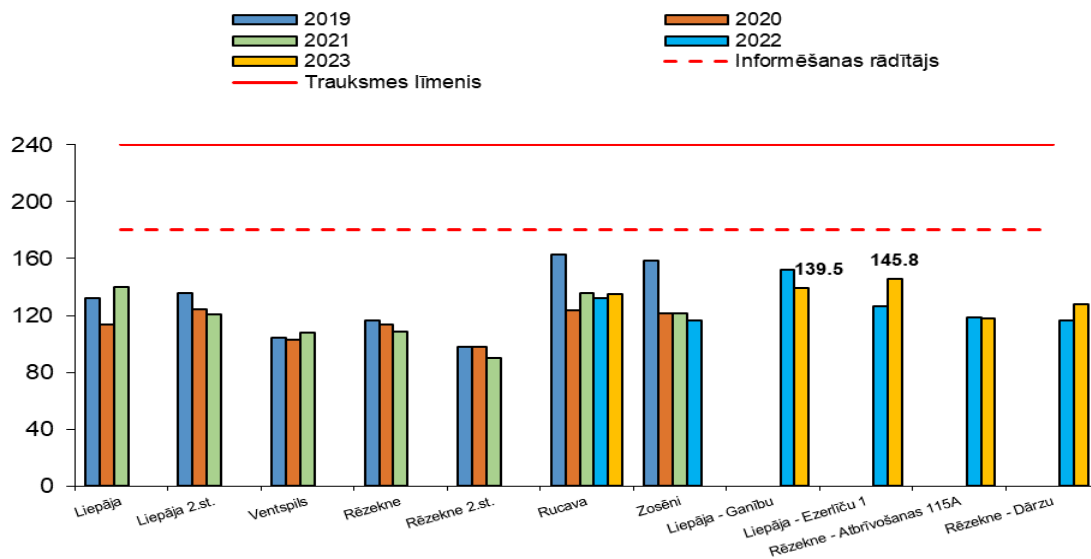
¹⁰ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023.g. -35.9%)

¹¹ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023.g. -41.2%)

Mērķlieluma vai raksturlieluma veids	1 stunda	8 stundas	AOT40
Iedzīvotāju informēšanas rādītājs cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	-	-
Trauksmes līmenis	Nav pārsniegts	-	-
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai (M_d)	-	Nav pārsniegts	-
Ilgtermiņa mērķis cilvēka veselības aizsardzībai (ITM)	-	Pārsniegts stacijās “Liepāja - Ganību”, “Liepāja - Ezerlīču 1”, “Rēzekne - Dārzu” un “Rucava”	-
Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ITM _v)	-		Pārsniegts stacijā “Rucava”
Mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (M_n)	-	-	Nav pārsniegts

Latvijas teritorijā 2023. gada novērojumu stacijās nav reģistrēti ozona stundas koncentrācijas iedzīvotāju informēšanas rādītāja ($IR=180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) un trauksmes līmeņa pārsniegšanas gadījumi ($TL=240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (3.3. attēls).

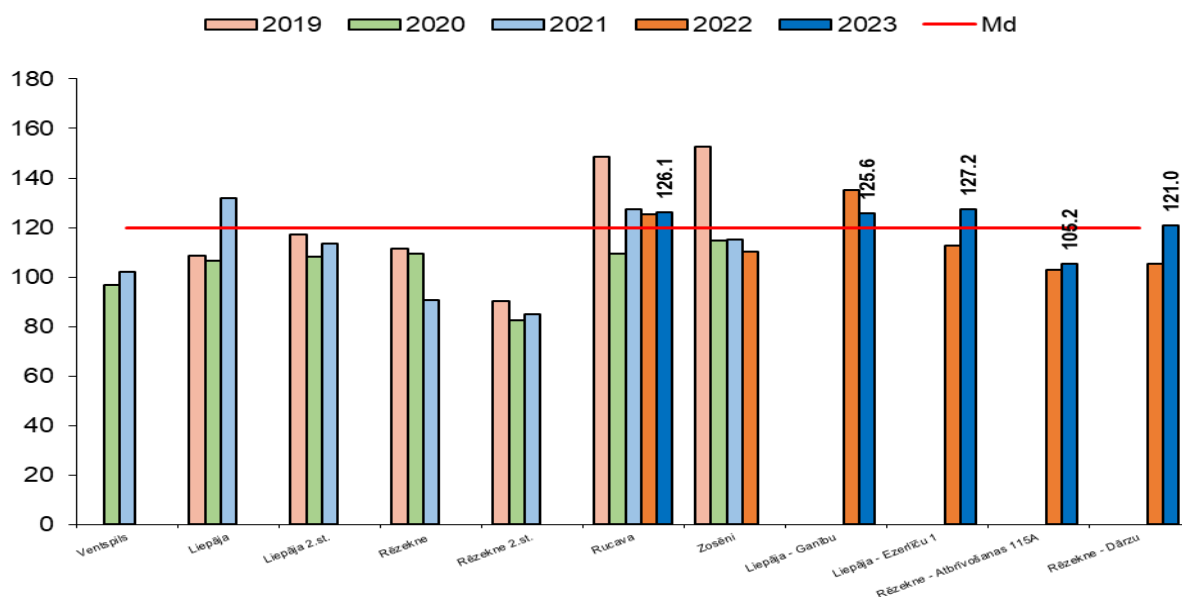
Lielākās ozona stundu vērtības reģistrētas transporta novērojumu stacijā “Liepāja – Ezerlīču 1” – $145.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (21. jūnijā plkst.23⁰⁰) un pilsētas fona stacijā “Liepāja – Ganību” – $139.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (21. jūlijā plkst.23⁰⁰) (3.3.attēls).



3.3. attēls. Ozona maksimālās stundu vērtības zonā “Latvija”, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Ilgtermiņa mērķis (ITM) cilvēka veselības aizsardzībai 2023. gada ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vasaras periodā (no aprīļa līdz septembrim) tika pārsniegts reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava”, pilsētas fona stacijā “Liepāja – Ganību” un “Rēzekne – Dārzu”, kā arī transporta novērojumu stacijā “Liepāja – Ezerlīču 1” (3.4. attēls).

Maksimālās astoņu stundu vidējās diennakts vērtības tika reģistrētas transporta novērojumu stacijā “Liepāja – Ezerlīču 1” – $127.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (23. aprīlis plkst.22⁰⁰), pilsētas fona stacijā “Liepāja – Ganību” – $125.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (23. aprīlis plkst.21⁰⁰) un lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” – $126.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (23. aprīlis plkst.20⁰⁰) (3.4. attēls).

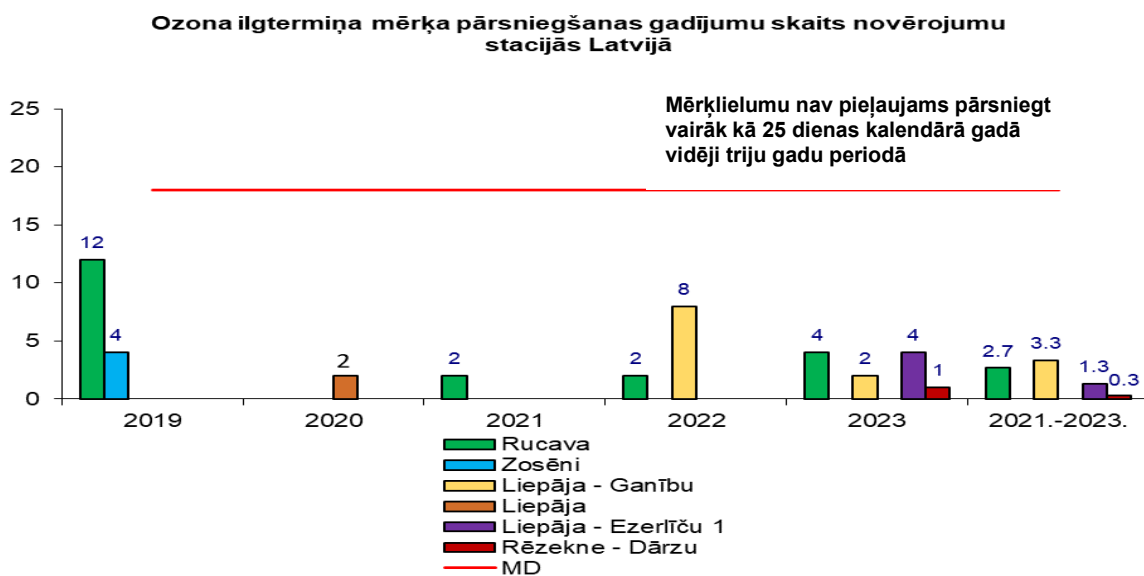


3.4. attēls. Ozona maksimālās astoņu stundu vidējās diennakts vērtības Latvijas stacijās, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2019.-2023.g.

Mērķlieluma cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšana nav pieļaujama vairāk kā 25 dienas kalendārā gadā vidēji triju gadu periodā.

Aprēķinātais vidējais ozona mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai no 2021. gada līdz 2023. gadam novērojumu stacijai “Rucava” bija 2.7 pārsniegšanas dienas, “Liepāja – Ganību” – 3.3 pārsniegšanas dienas, “Liepāja – Ezerlīču 1” - 1.3 pārsniegšanas dienas un “Rēzekne – Dārzu” – 0.3 pārsniegšanas dienas (3.5. attēls).

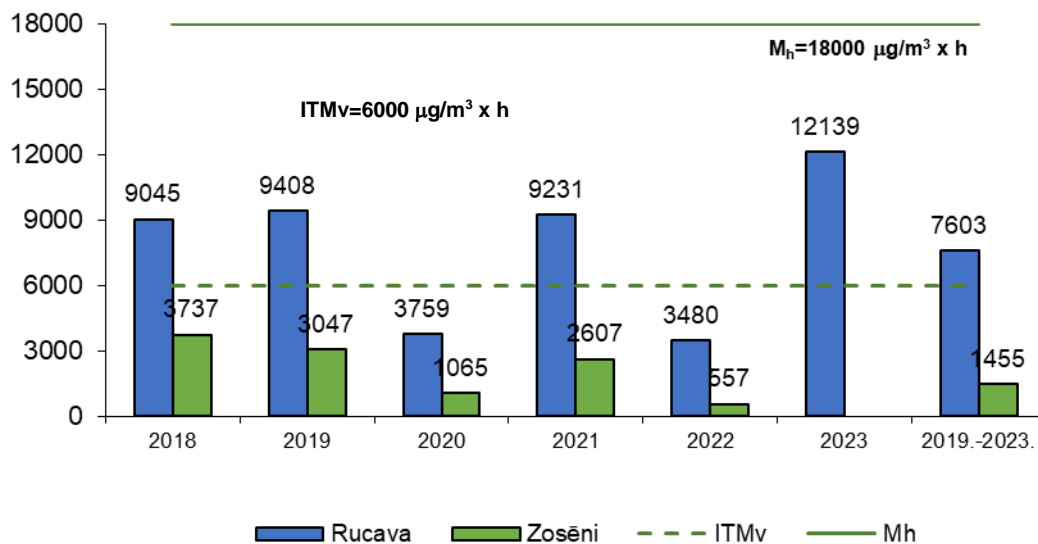
Līdz ar to var secināt, ka mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai transporta avotu piesārņojuma ietekmes novērojumu stacijā “Liepāja - Ezerlīču”, pilsētas fonu stacijās “Liepāja – Ganību” un “Rēzekne – Dārzu”, kā arī reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” nav pārsniegts (3.5. attēls).



3.5. attēls. Ilgtermiņa mērķa un mērķlieluma cilvēka veselības aizsardzības pārsniegšanas gadījumu skaits stacijās “Rucava”, “Zosēni”, “Liepāja – Ganību”, “Liepāja”, “Liepāja – Ezerlīču 1” un “Rēzekne – Dārzu”.

Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ITMv) (raksturlielums – AOT40)¹² 2023. gadā no maija līdz jūlijam reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā: „Rucava” bija 12139 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$. Lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” ir pārsniegts ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ITMv=6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) (3.6. attēls).

Ozona ilgtermiņa mērķis un mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (AOT40), $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$



3.6. attēls. Ilgtermiņa mērķis un mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (AOT40)

Aprēķinātais vidējais mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (M_h) (raksturlielums – AOT40) laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam (no maija līdz jūlijam) reģionālajās lauku fona novērojumu stacijās „Rucava” (7603 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) un „Zosēni” (1455 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) nepārsniedza noteikto vidējo mērķlielumu veģetācijas aizsardzībai – AOT40 (18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) piecu gadu periodā (3.6. attēls).

¹² AOT40 (izsaka ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$)- starpību summa starp vienas stundas koncentrāciju vērtību, kas ir lielāka par 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40 miljoni daļas), un koncentrāciju vērtību 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ attiecīgajā laikposmā, izmantojot tikai vienas stundas vērtības, kuras mēra katru dienu laika posmā starp plkst.8.00 un 20.00 pēc Vidus Eiropas laika no maija līdz jūlijam.

3.5. Daļiņas PM₁₀

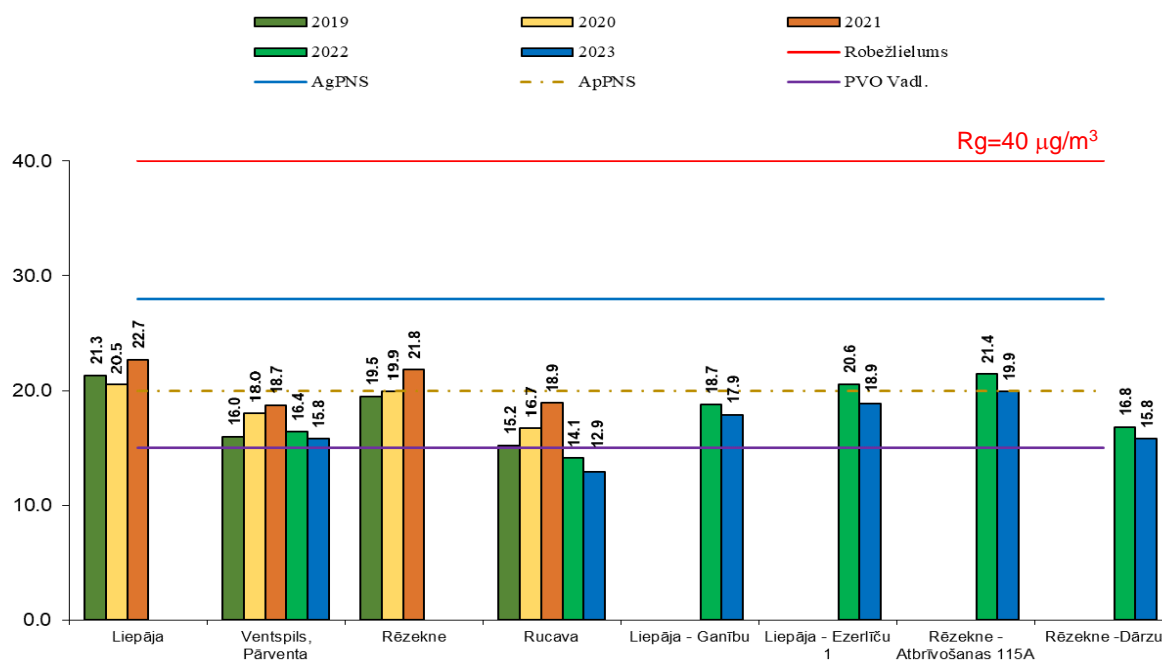
Daļiņu PM₁₀ monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 3.7. tabulā.

3.7. tabula

Robežlieluma veids	24 stundas	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Ir pārsniegts stacijās “Liepāja”¹³, “Ventspils, Pārventa”, “Rēzekne”¹⁴ un “Rucava”	Ir pārsniegts stacijā “Liepāja”¹³

2023. gadā visās novērojumu stacijās gada vidējā daļiņu PM₁₀ koncentrācija ir samazinājusies, salīdzinājumā ar 2022. gadu un nevienā stacijā nepārsniedz gada apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa vērtību – 20 µg/m³ cilvēka veselības aizsardzībai. Visās novērojumu stacijās 2023. gadā, izņemot “Rucava” ir pārsniegts 2021. gada Pasaules Veselības Organizācijas vadlīniju robežlielums - 15 µg/m³ (3.7. attēls).

Transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā “Liepāja”¹³ laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam tika reģistrētas daļiņu PM₁₀ gada vidējā apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa cilvēka veselības aizsardzībai (20 µg/m³) pārsniegšana (3.7. attēls).

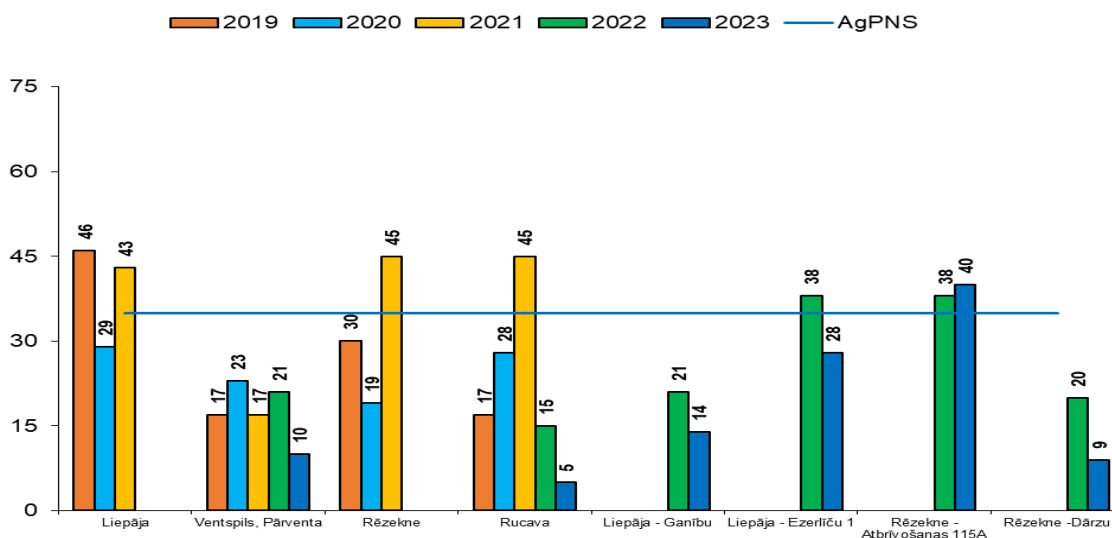


3.7. attēls. Daļiņas PM₁₀ gada vidējās vērtības µg/m³, novērojumu stacijās Latvijā, 2019.-2023.g.

¹³ *vēsturiskā stacija, dati pieejami līdz 2021. gadam.

¹⁴ *vēsturiskā stacija, dati pieejami līdz 2021. gadam.

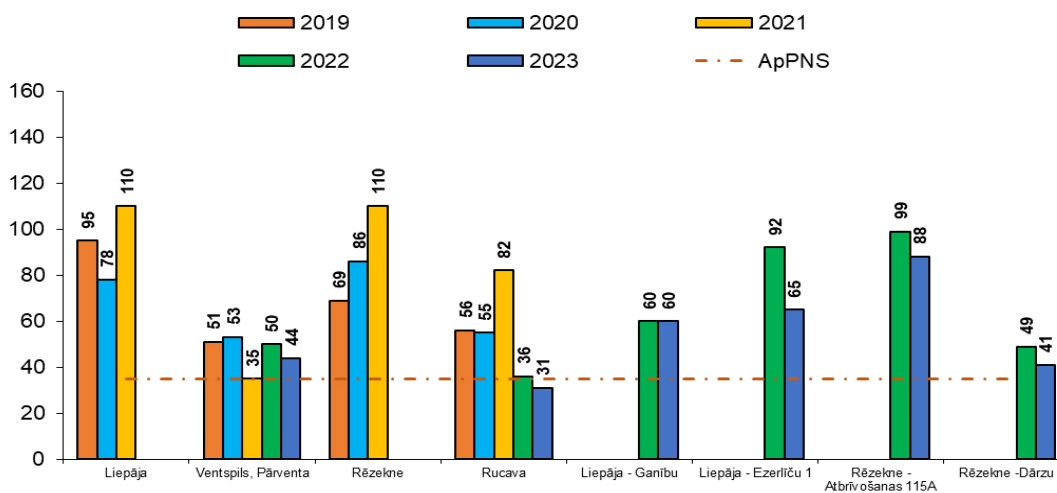
2023. gadā visās novērojumu stacijās tika reģistrēti augšējā diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa vērtības ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi. Visās novērojumu stacijās, izņemot “Rēzekne – Atbrīvošanas 115A” daļiņu PM_{10} augšējā diennakts piesārņojuma novērtēšanas pārsniegšanas gadījumu skaits ir samazinājies, salīdzinājumā ar 2022. gadu (3.8. attēls).



3.8. attēls. *Daļiņu PM_{10} dienas augšējā piesārņojuma novērtējuma sliekšņa (ApPNS) pārsniegšanas gadījumu skaits stacijas Latvijā, 2019.-2023.g.*

2023. gadā visās novērojumu stacijās tika reģistrēti apakšējā diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa vērtības ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi (3.9. attēls).

Novērojumu stacijās “Ventspils, Pārventa” un “Rucava” laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam samazinājies apakšējā diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits, salīdzinājumā ar 2019. gadu. Savukārt novērojumu stacijās “Liepāja – Ezerīču 1”, “Rēzekne – Atbrīvošanas 115A” un “Rēzekne – Dārzu” ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaits ir samazinājies, salīdzinājumā ar 2022. gadu (3.9. attēls).



3.9. attēls. *Daļiņas PM_{10} diennakts apakšējā piesārņojuma novērtējuma sliekšņa (ApPNS) pārsniegšanas gadījumu skaits Latvijā, 2019.-2023.g.*

Jāatzīmē, ka diennakts augšējā un apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšana pieļaujama tikai 35 reizes viena gada laikā.

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšanas ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

3.6. Daļiņas PM_{2,5}

Daļiņu PM_{2,5} monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 3.8. tabulā.

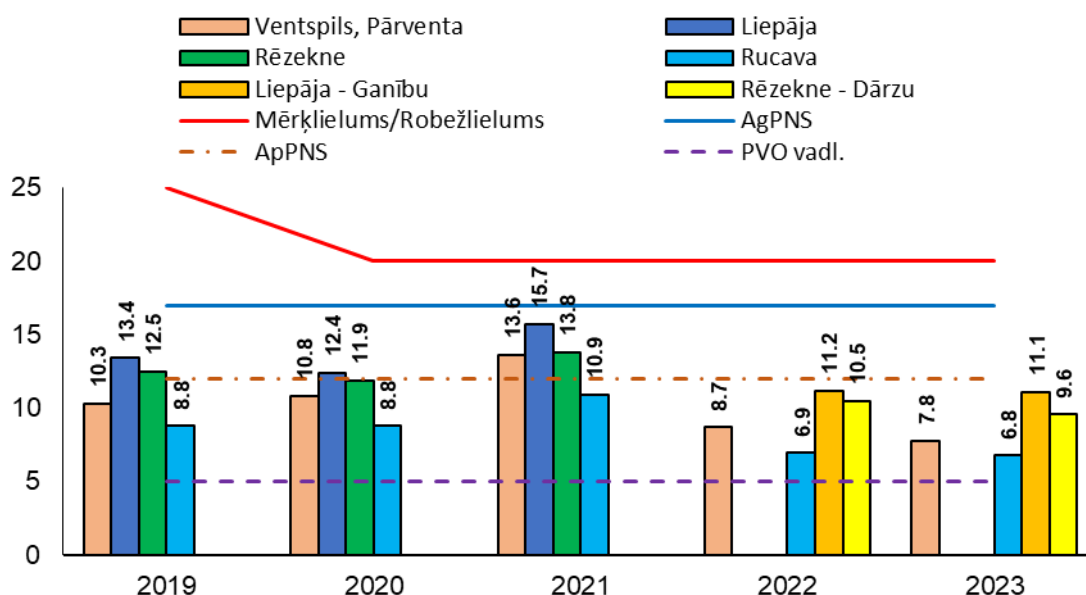
3.8. tabula

Robežlieluma vai mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (plus pielaides robeža)	Nav pārsniegts
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijā "Liepāja"¹⁵

2023. gadā visās novērojumu stacijās samazinājusies daļiņu PM_{2,5} gada vidējā koncentrācija, salīdzinājumā ar 2022. gadu (3.10. attēls).

Laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam stacijā „Liepāja”¹⁵ daļiņu PM_{2,5} gada vidējā koncentrācija pārsniedz gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (12 µg/m³) (3.10. attēls).

2023. gadā visās novērojumu stacijās tika pārsniegts Pasaules Veselības Organizācijas vadlīnijās noteiktais robežlielums - 5 µg/m³ (3.10. attēls).



3.10. attēls. Daļiņu PM_{2,5} gada vidējās koncentrācijas µg/m³ Latvijas pilsētās, 2019.-2023.g.

¹⁵ *vēsturiskā stacija, dati pieejami līdz 2021. gadam.

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšanas ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

3.7. Oglekļa oksīds (CO)

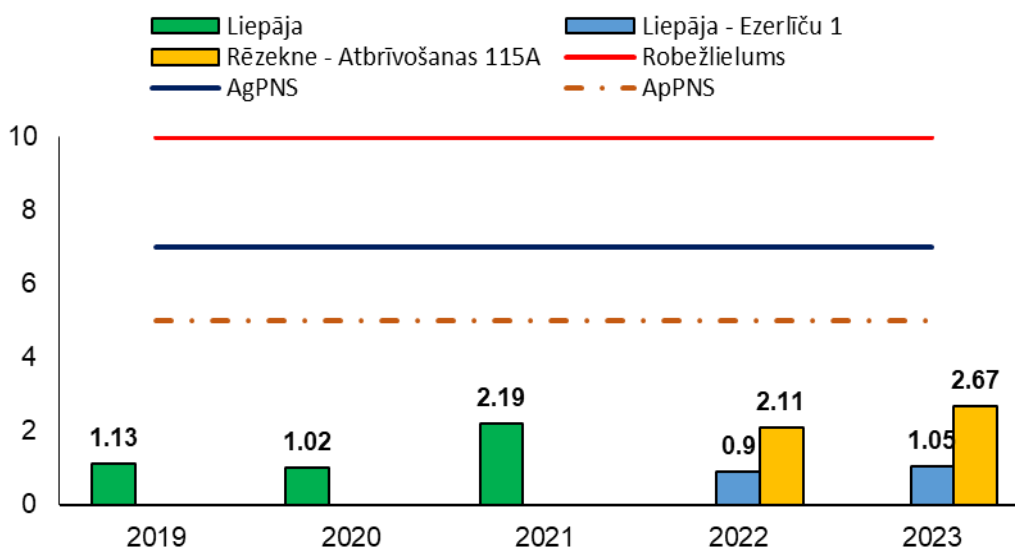
Oglekļa oksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 3.9. tabulā.

3.9. tabula

Robežlieluma veids	8 stundas
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2023. gadā, tāpat kā laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam oglekļa oksīda maksimālā piesārņojuma diennakts koncentrācija astoņu stundu laikā nepārsniedza noteikto robežlielumu cilvēka veselības aizsardzībai (10.0 mg/m^3) un augšējo (7.0 mg/m^3) un apakšējo (5.0 mg/m^3) piesārņojuma diennakts koncentrāciju astoņu stundu laikā novērtēšanas sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai (3.11. attēls).

Abās novērojumu stacijās 2023. gadā oglekļa oksīda maksimālā piesārņojuma diennakts koncentrācija astoņu stundu laikā ir palielinājusies, salīdzinājumā ar 2022. gadu (3.11. attēls).



3.11. attēls. Oglekļa oksīda maksimālās piesārņojuma diennakts koncentrācijas astoņu stundu laikā, mg/m^3 Latvijā, 2019.-2023.g.

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

3.8. Benzols (C₆H₆)

Benzola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem novērojumu stacijās attēlots 3.10. tabulā.

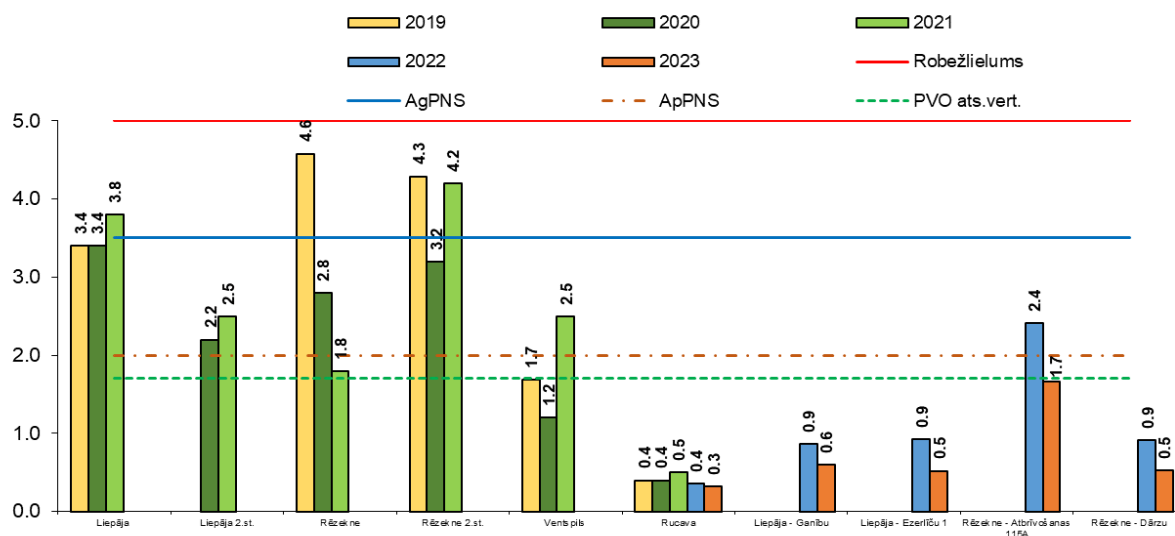
3.10. tabulā

Robežlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās “Liepāja” un “Rēzekne 2. stars”¹⁶

Visās novērojumu stacijās tika veikti benzola automātiskie novērojumi, bet benzola indikatīvā noteikšana ar difūzu paraugu ņemšanas iekārtu tika veikta reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā „Rucava”.

Laika periodā no 2019. gada līdz 2023 gadam stacijās: “Liepāja” un “Rēzekne 2. stars”¹⁶ benzola gada vidējā koncentrācija pārsniedz apakšējo (2.0 µg/m³) piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (3.12. attēls).

2023. gadā nevienā no novērojumu stacijām netika pārsniegts apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa vērtība cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS) (2.0 µg/m³) un Pasaules Veselības Organizācijas atsauces vērtība vēža saslimstības riska mazināšanai – 1.7 µg/m³ (3.12. attēls).



3.12. attēls. Benzola gada vidējās vērtības µg/m³ Latvijā, 2019.-2023.g.

Reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā „Rucava” benzola gada vidējā koncentrācija, pamatojoties uz indikatīvo mērījumu ar difūzijas iekārtu rezultātiem, nepārsniedza gan benzolam noteikto gada normatīvu, gan augšējo un apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (3.12. attēls).

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

¹⁶ *Abas minētās stacijas ir vēsturiskas stacijas, dati pieejami līdz 2021. gadam.

3.9. Toluols

Toluola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteikto mērķlielumu attēlots 3.11. tabulā.

3.11. tabula

Mērķlieluma veids	Nedēļas mērķlielums
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

3.10. Etilbenzols, m,p-Ksiloli un o-Ksilols

Etilbenzola, m,p-Ksilolu un o-Ksilolu gada vidējās koncentrācijas attēlotas 3.12. tabulā.

3.12. tabula

	Gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Rucava
	“Liepāja – Ganību”	“Liepāja – Ezerlīču 1”	“Rēzekne – Atbrīvošanas 115A”	“Rēzekne – Dārzu”	
Etilbenzols	0.24 ¹⁷	0.61 ¹⁸	0.24 ¹⁹	0.06 ²⁰	0.06
m,p-Ksiloli	- ²¹	0.01 ²²	1.18	0.32	0.15
o-Ksiloli	- ²³	0.16 ²⁴	1.08	0.08 ²⁵	0.06

Visās novērojumu stacijās tika veikti automātiskie novērojumi, bet indikatīvā noteikšana ar difūzu paraugu ņemšanas iekārtu tika veikta reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā „Rucava”.

m,p-Ksilola un o-Ksilola gada augstākās vidējās vērtības 2023. gadā tika reģistrētas transporta novērojumu stacijā “Rēzekne – Atbrīvošanas 115A”, bet Etilbenzola augstākās gada vidējās informatīvās vērtības transporta novērojumu stacijā “Liepāja – Ezerlīču” (3.12. tabula).

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai konkrētajām piesārņojošajām vielām nav noteikts.

3.11. Svina (Pb), kadmija (Cd), niķeļa (Ni), arsēna (As), cinka (Zn), hroma (Cr) un vara (Cu) mērījumu rezultāti daļiņu PM₁₀ sastāvā, ng/m³

2023. gadā novērojumu stacijās „Liepāja – Ezerlīču”, „Rēzekne – Atbrīvošanas” un “Rucava” svina, kadmija, niķeļa un arsēna gada vidējās koncentrācijas daļiņu PM₁₀ sastāvā nav pārsniegušas gada robežlielumu un arī gada vidējo lielumu piesārņojuma novērtēšanas augšējos un apakšējos sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai (3.13. attēls).

Lauku fona novērojumu stacijā „Rucava” 2023. gadā palielinājusies niķeļa, kadmija un arsēna gada vidējā vērtība, salīdzinājuma ar 2022.gadu. Transporta novērojumu stacijā “Liepāja – Ezerlīču 1” 2023. gadā palielinājusies svina, kadmija un arsēna gada vidējā vērtībā, salīdzinājumā ar 2022. gadu, savukārt transporta novērojumu stacijā “Rēzekne – Atbrīvošanas 115A” samazinājusies svina, niķeļa, kadmija un arsēna gada vidējās vērtībās, salīdzinājumā ar 2022. gadu (3.13. attēls).

¹⁷ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023-59.0%)

¹⁸ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023-68.6%)

¹⁹ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023-69.5%)

²⁰ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023-73.6%)

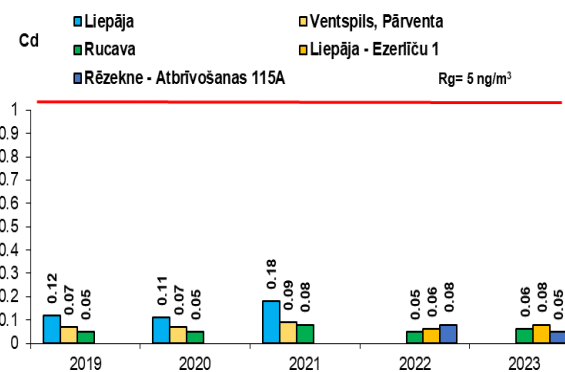
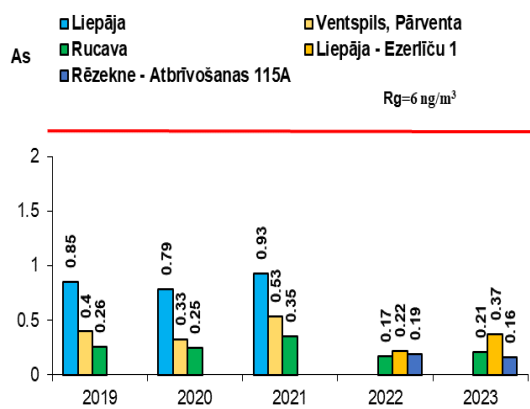
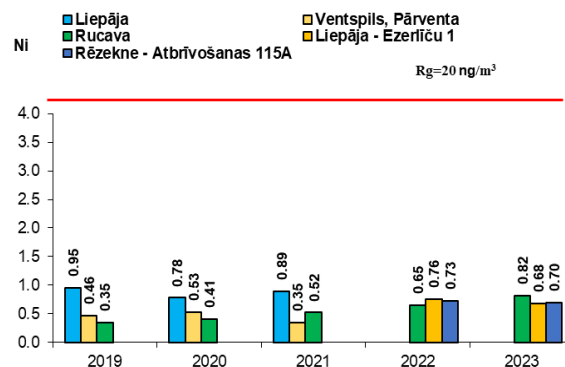
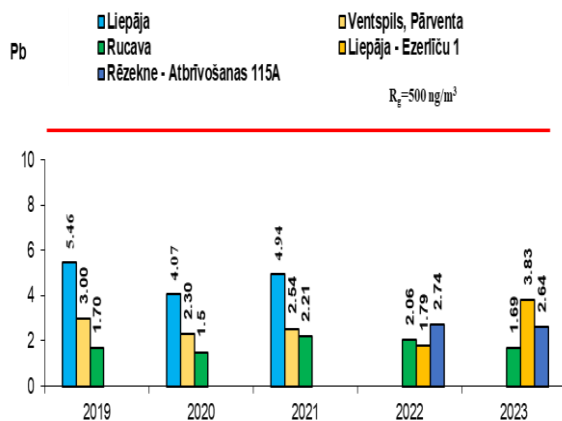
²¹ Mērījumu datu apjoms - 0.5%

²² Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023-48.3%)

²³ Mērījumu datu apjoms - 24.5%

²⁴ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023-57.9%)

²⁵ Informatīva vērtība (mērījumu datu apjoms:2023-65.9%)



3.13. attēls. Svina, kadmija, niķeļa un arsēna gada vidējās koncentrācijas ng/m³, Latvijas teritorijā

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

Cinka, hroma un vara gada vidējās koncentrācijas daļiņu PM₁₀ sastāvā no lauku fona novērojumu stacijas „Rucava” 2023. gadā attēlotas 3.13. tabulā.

3.13. tabula

	Gada vidējā koncentrācija, ng/m ³
Cinks	5.94
Hroms	0.57
Varš	1.52

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai cinkam, hromam un varam nav noteikts.

3.12. Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO) un dzīvsudrabs (Hg)

3.12.1. Benz(a)pirēns (B(a)P)

Benz(a)pirēna monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 3.14. tabulā.

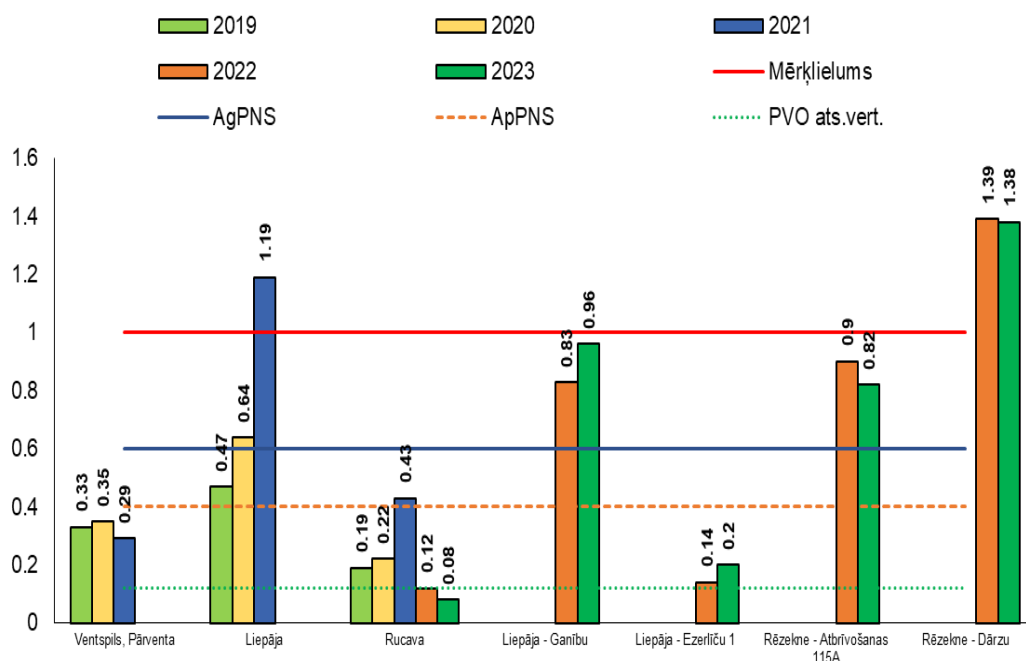
3.14. tabula

Mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Ir pārsniegts stacijā “Rēzekne – Dārzu”
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Ir pārsniegts stacijā “Liepāja”²⁶

Benz(a)pirēna gada vidējā vērtība 2023. gadā pilsētas fona novērojumu stacijā “Rēzekne – Dārzu” (1.38 ng/m^3) pārsniedz mērķlielumu cilvēka veselības aizsardzībai – 1.0 ng/m^3 (3.14. attēls).

2023. gadā visās novērojumu stacijās, izņemot reģionālo lauku fona staciju “Rucava” tika pārsniegta Pasaules Veselības Organizācijas atsauces vērtība vēža saslimšanas riska minimizēšanai – 0.12 ng/m^3 (3.14. attēls).

Latvijā, laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam novērojumu stacijā “Liepāja”²⁶ benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija pārsniedz apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai – 0.4 ng/m^3 (3.14. attēls).



3.14. attēls. **Benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas ng/m^3 , Latvijā, 2019. – 2023.g.**

Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

²⁶ *vēsturiskā stacija, dati pieejami līdz 2021. gadam.

3.12.2. Benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indenol (1.2.3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns un Benz(j)fluorantēns

Policiklisko aromātisko ogleņūdeņražu koncentrāciju svārstības attēlotas 3.15. tabulā un gada vidējā koncentrācija attēlota 3.16. tabulā.

3.15. tabula

Policikliskie aromātiskie ogleņūdeņraži	Koncentrāciju svārstību amplitūda, ng/m ³				
	“Liepāja – Ganību”	“Liepāja – Ezerlīču 1”	“Rucava”	“Rēzekne – Atbrīvošanas 115A”	“Rēzekne – Dārzu”
Benz(a)antracēns	0.05 – 2.95	0.01 – 2.22	0.01 – 0.83	0.08 – 3.61	0.05 – 5.37
Benz(b)fluorantēns	0.04 – 2.73	0.01 – 2.19	0.01 – 1.21	0.07 – 2.80	0.07 – 4.24
Benz(k)fluorantēns	0.03 – 1.48	0.01 – 1.07	0.01 – 0.62	0.03 – 1.73	0.03 – 2.32
Indenol (1.2.3-cd)pirēns	0.06 – 2.65	0.01 – 1.77	0.01 – 1.01	0.06 – 2.96	0.09 – 3.77
Dibenz (a,h)antracēns	0.01 – 0.43	0.01 – 0.21	0.01 – 0.12	0.01 – 0.52	0.01 – 0.53
Benz(j)fluorantēns	0.02 – 1.53	0.01 – 1.30	0.01 – 0.75	0.03 – 1.33	0.04 – 2.55

3.16. tabula

Policikliskie aromātiskie ogleņūdeņraži	Gada vidējā koncentrācija, ng/m ³				
	“Liepāja – Ganību”	“Liepāja – Ezerlīču 1”	“Rucava”	“Rēzekne – Atbrīvošanas 115A”	“Rēzekne – Dārzu”
Benz(a)antracēns	0.83	0.17	0.05	0.74	1.13
Benz(b)fluorantēns	0.87	0.24	0.12	0.79	1.19
Benz(k)fluorantēns	0.51	0.12	0.06	0.45	0.68
Indenol (1.2.3-cd)pirēns	0.91	0.20	0.11	0.78	1.20
Dibenz (a,h)antracēns	0.11	0.02	0.01	0.09	0.14
Benz(j)fluorantēns	0.47	0.14	0.06	0.42	0.67

Augstākās policiklisko aromātisko ogleņūdeņražu gada vidējās vērtības tika reģistrētas pilsētas fona novērojumu stacijā „Rēzekne – Dārzu” (3.15 tabula un 3.16. tabula).

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai šīm vielām nav noteikts.

3.12.3. Dzīvsudrabs (Hg)

Dzīvsudraba monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 3.17. tabulā.

3.17. tabula

Mērķlieluma veids	Diennakts mērķlielums
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

3.13. Daļiņu PM_{2,5} ķīmiskais sastāvs

Daļiņu PM_{2,5} ķīmiskais sastāvs, koncentrāciju svārstību amplitūda un gada vidējās koncentrācijas reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” attēlotas 3.18. tabulā.

3.18. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	EC	OC
	0.01 - 2.04	0.01 – 1.40	0.01 – 0.19	0.002– 0.15	0.01– 1.28	0.02 – 3.62	0.07 – 3.37	0.01- 1.65	0.013– 0.79	0.48 – 12.24
Gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.36	0.19	0.07	0.04	0.26	0.49	0.90	0.14	0.25	2.98
Vidējā koncentrācija aukstajā periodā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.11	0.23	0.08	0.03	0.27	0.69	0.74	0.20	0.30	2.29
Vidējā koncentrācija siltajā periodā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.58	0.16	0.06	0.04	0.25	0.31	1.04	0.08	0.21	3.60
n	119	118	119	118	119	119	119	118	117	119

2023. gadā reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” daļiņu PM_{2,5} ķīmiskajā sastāvā jūras sāls galvenajiem komponentiem – “Na⁺” un “Cl⁻” lielākas vērtības reģistrētas aukstajā periodā (3.18. tabula).

Aukstajā periodā anjonu (nitrātu (NO₃⁻)), katjonu (amonija (NH₄⁺) un (kālija (K⁺)) vidējā koncentrācija bija lielāka nekā siltajā periodā, bet katjonu (kalcijs (Ca²⁺), magnijs (Mg²⁺)) un anjonu (sulfātu (SO₄²⁻)) vidējā koncentrācija bija lielāka siltajā periodā (3.18. tabula).

2023. gadā reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” aukstajā periodā novērojamas lielākās gada vidējās koncentrācijas vērtības elementārajam ogleklim (EC), savukārt organiskajam ogleklim (OC) lielākās gada vidējās vērtības novērojamas siltajā periodā (3.18. tabula).

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai šīm vielām nav noteikts.

4. Nokrišņu kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā

4.1. Nokrišņu kvalitātes raksturojums reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava”

4.1.1. Vispārējā ķīmija

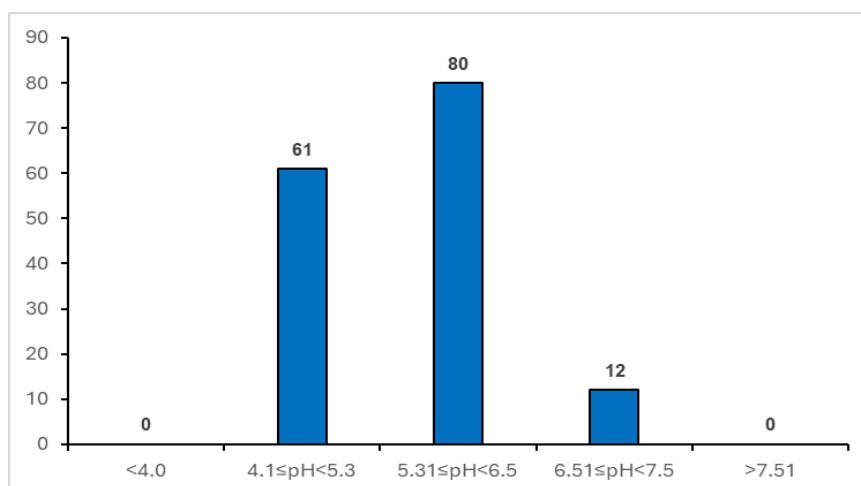
Katjonu un anjonu koncentrācija nokrišņos reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” attēlota 4.1. tabulā.

4.1. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda, mg/l	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	EVS μS/cm
	0.04 – 3.4	0.08 – 4.6	0.01 – 0.23	0.04 – 0.67	0.04 – 3.08	0.03 – 6.55	0.10 – 2.22	0.04 – 9.6	2.90 – 70.0
Gada vidējā koncentrācija, mg/l	0.34	0.65	0.07	0.13	0.46	1.17	0.61	1.20	15.72
Vidējā koncentrācija siltajā periodā, mg/l	0.46	0.38	0.06	0.12	0.59	0.90	0.56	0.59	14.06
Vidējā koncentrācija aukstajā periodā, mg/l	0.26	0.81	0.07	0.13	0.37	1.33	0.63	1.53	16.69
n	115	116	115	116	153	103	103	103	154

Siltajā periodā katjonu (kalcijs (Ca²⁺) un amonija (NH₄⁺) gada vidējā koncentrācija bija lielāka nekā aukstajā periodā, bet anjonu (nitrātu (NO₃⁻), sulfātu (SO₄²⁻) un (hlorīdu (Cl⁻)), katjonu (nātrija (Na⁺), (kālija (K⁺)), un magnija (Mg²⁺)) un īpatnējās elektrovadītspējās (EVS) vidējā koncentrācija bija lielāka aukstajā periodā (4.1. tabula).

2023. gadā vidējais nokrišņu skābums (pH līmenis) reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” svārstījās no 4.50 līdz 7.20 ar gada vidējo pH līmeni 5.55. Nokrišņi novērojumu stacijā “Rucava” 2023. gadā ir neitrāli. 4.1. attēlā ir redzami pH līmeņa mērījumu dati 2023. gadā.



4.1. attēls. pH līmeņa mērījumu dati novērojumu stacijā „Rucava”

Tā kā nokrišņi dabiski ir nedaudz skābi (pH 5.3 – 5.6), ir pieņemta sekojoša to klasifikācija:

- 1) pH ≤ 4.0 – skābi;
- 2) pH: 4.1 ≤ pH < 5.3 – paskābināti;
- 3) pH: 5.31 ≤ pH < 6.5 – neitrāli;
- 4) pH: 6.51 ≤ pH < 7.5 – vāji sārmaini;
- 5) pH ≥ 7.51 – sārmaini.

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai nokrišņu kvalitātei rādītājiem nav noteikts.

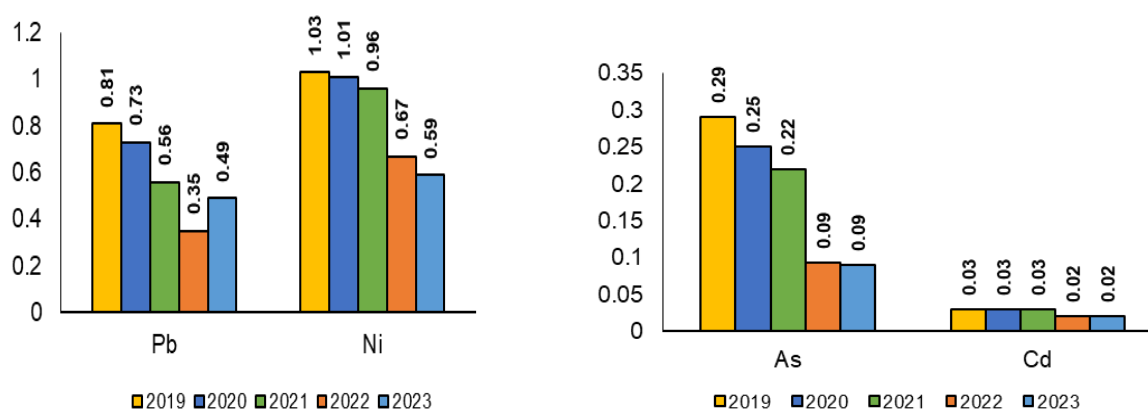
4.1.2. Arsēna (As), kadmija (Cd), niķeļa (Ni), svina (Pb), cinka (Zn), hroma (Cr) un vara (Cu) koncentrācija nokrišņos

Arsēna, kadmija, niķeļa, svina, cinka, hroma un vara gada vidējā koncentrācija nokrišņos reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” attēlota 4.2. tabulā.

4.2. tabula

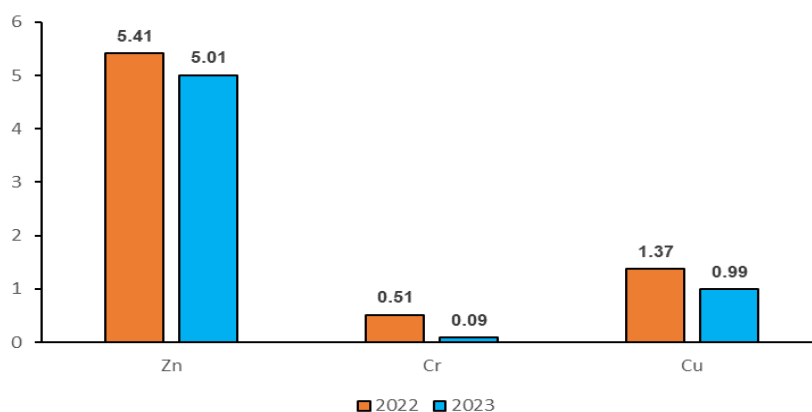
Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos, µg/l	Cd	As	Ni	Pb	Zn	Cr	Cu
	0.002 – 0.05	0.01 – 0.41	0.09 – 5.4	0.06 – 3.2	0.83 – 16.0	0.02 – 0.52	0.09 – 3.8
Gada vidējā koncentrācija, µg/l	0.02	0.09	0.59	0.49	5.01	0.09	0.99

Laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” nokrišņu gada vidējā svina, niķeļa, arsēna un kadmija koncentrācijas ir samazinājušās salīdzinājumā ar 2019. gadu (4.2. attēls).



4.2. attēls. Gada vidējā svina, niķeļa, arsēna un kadmija koncentrācija nokrišņos, µg/l novērojumu stacija “Rucava”

Sākot ar 2022. gadu lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” tiek mērītas arī cinka, hroma un vara koncentrācijas nokrišņos. Augstākās gada vidējās koncentrācijas nokrišņos 2023. gadā novērojamas cinkam un varam. 2023. gada vidējās cinka, hroma un vara koncentrācijas nokrišņos ir samazinājušās, salīdzinājumā ar 2022. gadu (4.3. attēls).



4.3. attēls. Gada vidējā cinka, hroma un vara koncentrācija nokrišņos, µg/l novērojumu stacija “Rucava”

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai arsēnam, kadmijam, niķelim, svīnam, cinkam, hromam un varam nokrišņos nav noteikts.

4.1.3. Arsēna, kadmija, niķeļa, svīna, cinka, hroma un vara kopējais nosēdumu daudzums

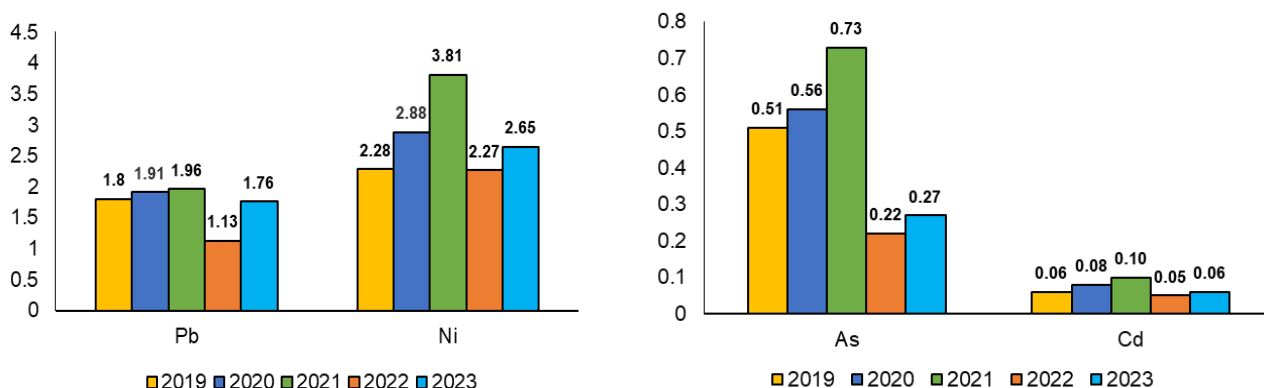
Arsēna, kadmija, niķeļa, svīna, cinka, hroma un vara kopējo nosēdumu daudzums [(sausie (gaiss) + mitrie (nokrišņi) nosēdumi)] reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” attēlots 4.3. tabulā.

4.3. tabula

Kopējo nosēdumu rādītājs, µg/m ² x dienā	Cd	As	Ni	Pb	Zn	Cu	Cr
	0.06	0.27	2.65	1.76	15.45	3.54	0.25

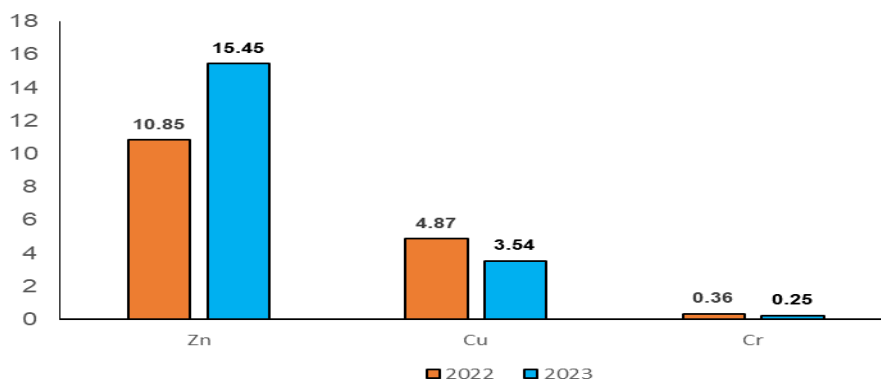
Novērojumu stacijā “Rucava” 2023. gadā tika konstatēts lielākais cinka kopējo nosēdumu daudzums, bet zemākais – kadmija (4.3. tabula, 4.4. attēls un 4.5. attēls).

Laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam lauku fona stacijā “Rucava” tika fiksēts, ka kopējais niķeļa nosēdumu daudzums ir nedaudz palielinājies 2023. gadā salīdzinājumā ar 2019. gadu, bet arsēna un svīna daudzums ir nedaudz samazinājies, savukārt kadmija daudzums ir palicis nemainīgs (4.4. attēls).



4.4. attēls. Svīna, niķeļa, arsēna un kadmija kopējais nosēdumu daudzums lauku fona stacijā “Rucava” 2019.-2023.g., µg/m² x dienā

2023. gadā lauku fona stacijā “Rucava” kopējais cinka nosēdumu daudzums ir palielinājies, salīdzinājumā ar 2022. gadu, bet hroma un vara nosēdumu daudzums ir samazinājies, salīdzinājumā ar 2022. gadu (4.5. attēls).



4.5. attēls. Cinka, vara un hroma kopējais nosēdumu daudzums lauku fona stacijā “Rucava” 2023.g., $\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai arsēna, kadmija, niķeļa, svina, cinka, hroma un vara kopējo nosēdumu daudzumam nav noteikts.

4.1.4. Benz(a)pirēna un policiklisko aromātisko ogļūdeņražu koncentrācija nokrišņos

Benz(a)pirēna, benz(a)antracēna, benz(b)fluorantēna, benz(k)fluorantēna, benz(j)fluorantēna, indenol(1,2,3-cd)pirēna un dibenz(a,h)antracēna koncentrācijas nokrišņos reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” attēlotas 4.4. tabulā.

4.4. tabula

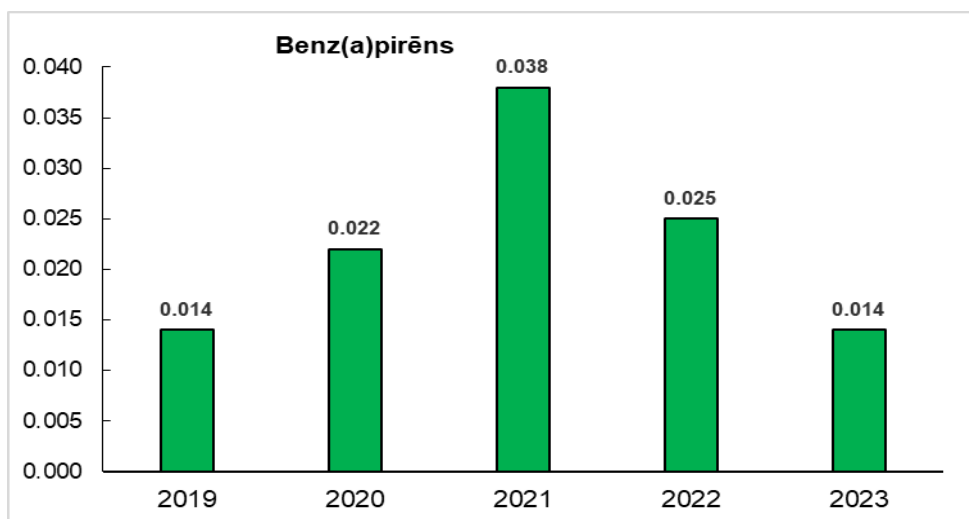
Rādītājs, ng/l	Benz(a)pirēns	Benz(a)antracēns	Benz(b)fluorantēns	Benz(k)fluorantēns	Benz(j)fluorantēns	Dibenz(a,h)antracēns	Indenol(1,2,3-cd)pirēns
Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos	1.0–16.2	1.7–23.6	1.6–37.6	2.0–15.8	1.7–17.3	2.8–4.8	3.0–28.1
Gada vidējā koncentrācija	3.0	3.1	7.5	3.9	3.9	2.9	6.8

Novērojumu stacijā “Rucava” 2023. gadā nokrišņos gada vidējās lielākas koncentrācijas bija benz(b)fluorantēnam un indenol(1,2,3-cd)pirēnam, bet zemākas benz(a)pirēnam un dibenz(a,h)antracēnam (4.4. tabula).

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai benz(a)pirēnam un policiklisko aromātiskam ogļūdeņražiem nav noteikts.

Benz(a)pirēna kopējais nosēdumu daudzums [(sausie (gaiss) + mitrie (nokrišņi) nosēdumi] reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” 2023. gadā sastāda $0.014 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$ (4.6. attēls).

Novērojumu periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam benz(a)pirēna kopējais nosēdumu daudzums nav vienlīdzīgs un svārstījās no $0.038 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$ (2021.g.) līdz $0.014 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$ (2019.g. un 2023.g.). 2023. gadā benz(a)pirēna kopējais nosēdumu daudzums samazinājies salīdzinājumā ar 2022. gadu (4.6. attēls).



4.6. attēls. *Benz(a)pirēna kopējais nosēdumu daudzums lauku fona stacijā “Rucava” 2019.-2023.g., $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{dienā}$*

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai benz(a)pirēna kopējam nosēdumu daudzumam nav noteikts.

4.2. Nokrišņu kvalitātes raksturojums novērojumu stacijās “Rīga”, “Alūksne”, “Dobele” un “Skrīveri”

4.2.1. Vispārējā ķīmija

Katjonu un anjonu koncentrācijas nokrišņos novērojumu stacijās attēlotas 4.5. tabulā.

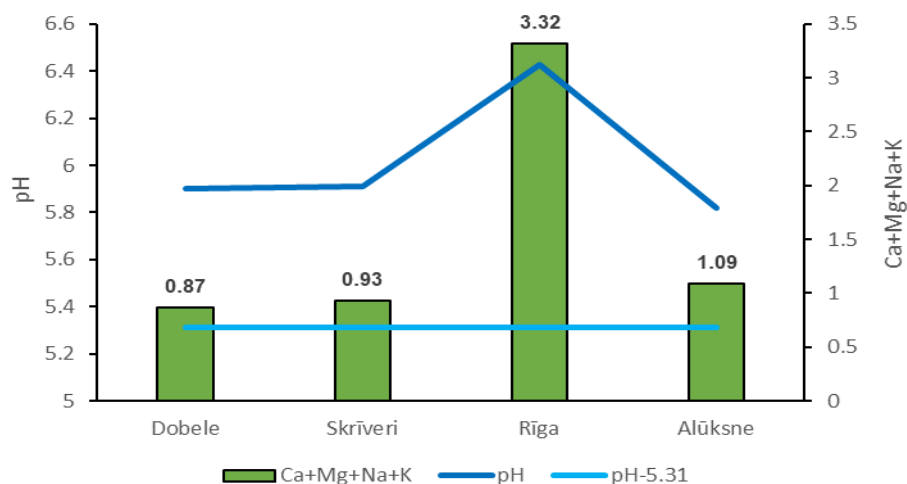
4.5. tabula

Stacija	Koncentrācija, mg/l										
	Radītājs	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	EVS $\mu\text{S}/\text{cm}$	pH
Alūksne ²⁷	g.vid.	0.83	1.22	0.13	0.45	0.32	0.15	0.17	0.32	9.47	5.82
	g.min.	0.48	0.42	0.04	0.14	0.09	0.05	0.05	0.14	6.1	5
	g.maks.	1.47	2.12	0.23	1.02	0.68	0.35	0.37	0.65	16.0	6.2
	n (nedēļas)	5	5	5	4	5	5	5	5	7	5
Rīga	g.vid.	0.75	1.34	0.52	0.71	1.33	0.92	0.36	2.77	27.11	6.43
	g.min.	0.16	0.16	0.07	0.12	0.08	0.05	0.06	0.08	4.6	5.6
	g.maks.	2.60	3.49	2.29	2.0	7.8	7.6	1.24	15.8	122.0	7.4
	n (nedēļas)	20	20	24	21	21	21	21	20	43	24
Dobele	g.vid.	0.60	1.21	0.54	0.44	0.24	0.07	0.12	0.35	11.5	5.90
	g.min.	0.25	0.38	0.06	0.09	0.08	0.02	0.04	0.05	4.3	4.9
	g.maks.	1.44	3.28	2.39	2.5	0.74	0.22	0.62	0.92	45.0	7.3
	n (nedēļas)	23	23	29	25	25	25	25	23	38	29
Skrīveri	g.vid.	0.73	1.41	0.53	0.44	0.28	0.07	0.14	0.38	11.00	5.91
	g.min.	0.21	0.29	0.12	0.04	0.08	0.02	0.04	0.04	3.7	4.9
	g.maks.	2.28	3.85	1.47	1.55	1.7	0.12	0.40	1.88	29.0	7.0
	n (nedēļas)	24	25	25	25	25	25	25	25	43	25

Piezīmes: g.vid.- vidējā vērtība; g.min.- minimālā vērtība; g.maks.- maksimālā vērtība; EVS – īpatnēja elektrovadītspēja

2023. gadā vidējais nokrišņu skābums (pH līmenis) novērojumu stacijās svārstījās no 5.82 līdz 6.43, zemākās pH vērtības bija novērojumu stacijā “Alūksne”^{27,27}, bet augstākās – “Rīga” (33.tabula). Nokrišņi visās novērojumu stacijās ir neitrāli (4.5. tabula, 4.7. attēls).

²⁷ Novērojumi no 01.10.2023



4.7. attēls. Nokrišņu vidējais pH līmenis un bāzisko katjonu saturs mg/l, dažādās novērojumu stacijās Latvijā 2023. g.

Nokrišņu skābuma līmenis ir saistīts ar katjonu un anjonu satura attiecībām. Piemēram, bāzisko katjonu ($\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{Na}^{+} + \text{K}^{+}$) saturs nokrišņos Rīgā bija 3.0-3.8 reizes augstāks nekā pārējās stacijās (4.7. attēls).

Lielākā slāpekļa savienojumu summa ($\text{NH}_4^{+} + \text{NO}_3^{-}$) tika reģistrēta novērojumu stacijā “Skrīveri” (1.94 mg/l), bet zemākā – stacijā “Alūksne”²⁸ (1.35 mg/l) (4.5. tabula).

4.2.2. Kadmija, niķeļa, arsēna, svina, cinka, hroma un vara koncentrācija nokrišņos

Arsēna, kadmija, niķeļa, svina, cinka, hroma un vara koncentrācija nokrišņos novērojumu stacijās “Alūksne”²⁸, “Dobele”, “Skrīveri” un “Rīga” attēlota 4.6. tabulā.

4.6. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos, µg/l	Alūksne ²⁸	Dobele	Skrīveri	Rīga
Kadmija (Cd)				
g.vid.	0.03	0.02	0.015	0.014
g.min.	0.01	0.001	0.001	0.001
g.maks.	0.10	0.09	0.04	0.04
n (nedēļas)	10	32	39	40
Niķelis (Ni)				
g.vid.	0.25	0.52	0.57	0.73
g.min.	0.09	0.03	0.02	0.07
g.maks.	0.68	2.94	3.41	4.3
n (nedēļas)	10	32	39	39
Arsēns (As)				
g.vid.	0.08	0.07	0.06	0.08
g.min.	0.02	0.02	0.02	0.03
g.maks.	0.16	0.21	0.24	0.23
n (nedēļas)	10	33	39	40
Svins (Pb)				
g.vid.	0.87	0.49	0.46	0.57
g.min.	0.36	0.04	0.02	0.05
g.maks.	1.9	2.5	1.3	2.2
n (nedēļas)	10	31	39	38

²⁸ Novērojumi no 01.10.2023

Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos, µg/l	Alūksne ²⁹	Dobele	Skrīveri	Rīga
Cinks (Zn)				
g.vid.	10.78	6.45	6.32	8.11
g.min.	5.8	1.3	1.17	2.1
g.maks.	22.0	19.0	21.0	30.0
n (nedēļas)	10	33	39	39
Hroms (Cr)				
g.vid.	0.09	0.09	0.11	0.12
g.min.	0.05	0.02	0.02	0.03
g.maks.	0.15	0.42	0.47	0.52
n (nedēļas)	10	32	39	40
Varš (Cu)				
g.vid.	10.3	3.07	3.82	3.69
g.min.	5.9	0.24	0.32	0.57
g.maks.	12.2	11.2	14.5	15.5
n (nedēļas)	5	33	39	40

Piezīmes: g.vid.- vidējā vērtība; g.min.- minimālā vērtība; g.maks.- maksimālā vērtība; n – mērījumu skaits

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai arsēnam, kadmijam, niķelim, svīnam, cinkam, hromam un varam nokrišņos nav noteikts.

Lielākās kadmija, svina, cinka un vara gada vidējās koncentrācijas nokrišņos tika reģistrētas novērojumu stacijā “Alūksne”²⁹. Lielākās niķeļa un hroma gada vidējās koncentrācijas nokrišņos tika reģistrētas novērojumu stacijā “Rīga”, bet arsēna novērojumu stacijās “Rīga” un “Alūksne”^{29,29} (4.6. tabula).

4.2.3. Kadmija, arsēna, niķeļa, svina, cinka, hroma un vara mitrie nosēdumi (µg/m² x dienā)

Arsēna, kadmija, niķeļa, svina, cinka, hroma un vara mitrie nosēdumi novērojumu stacijās attēlotā 4.7. tabulā.

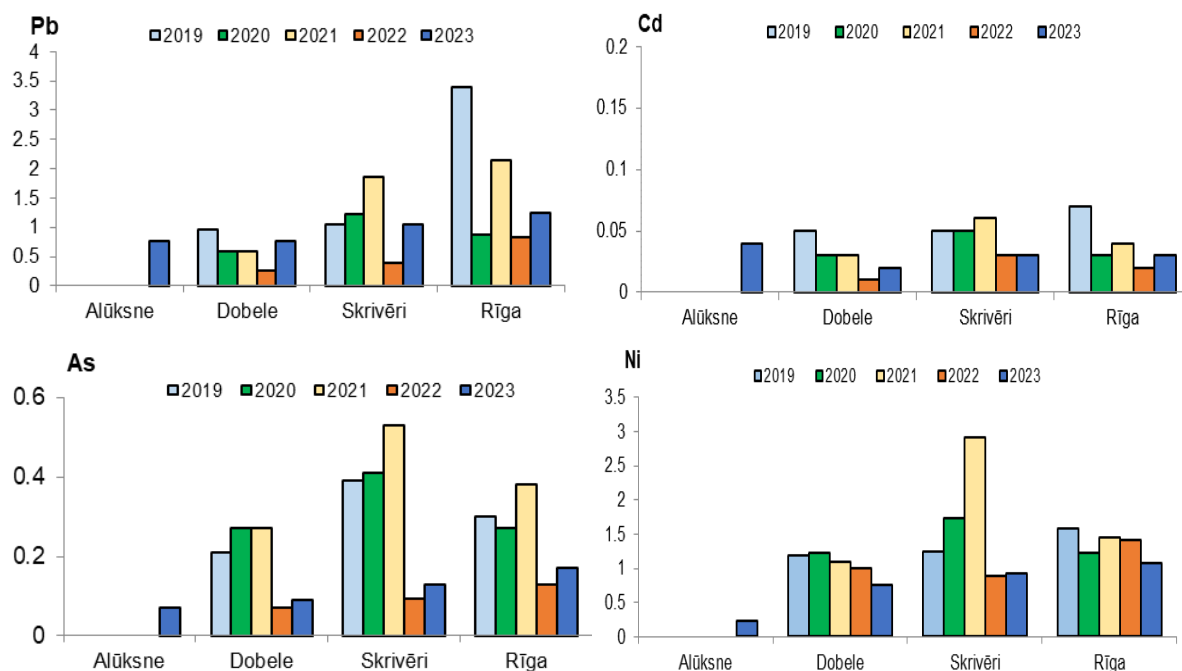
4.7. tabula

Mitrie nosēdumi, µg/m ² x dienā	Cd	As	Ni	Pb	Zn	Cu	Cr
Dobele	0.02	0.09	0.76	0.77	8.5	3.71	0.14
Skrīveri	0.03	0.13	0.93	1.05	12.46	7.28	0.22
Rīga	0.03	0.17	1.08	1.25	14.94	7.21	0.23
Alūksne ²⁹	0.04	0.07	0.24	0.77	10.79	3.96	0.08

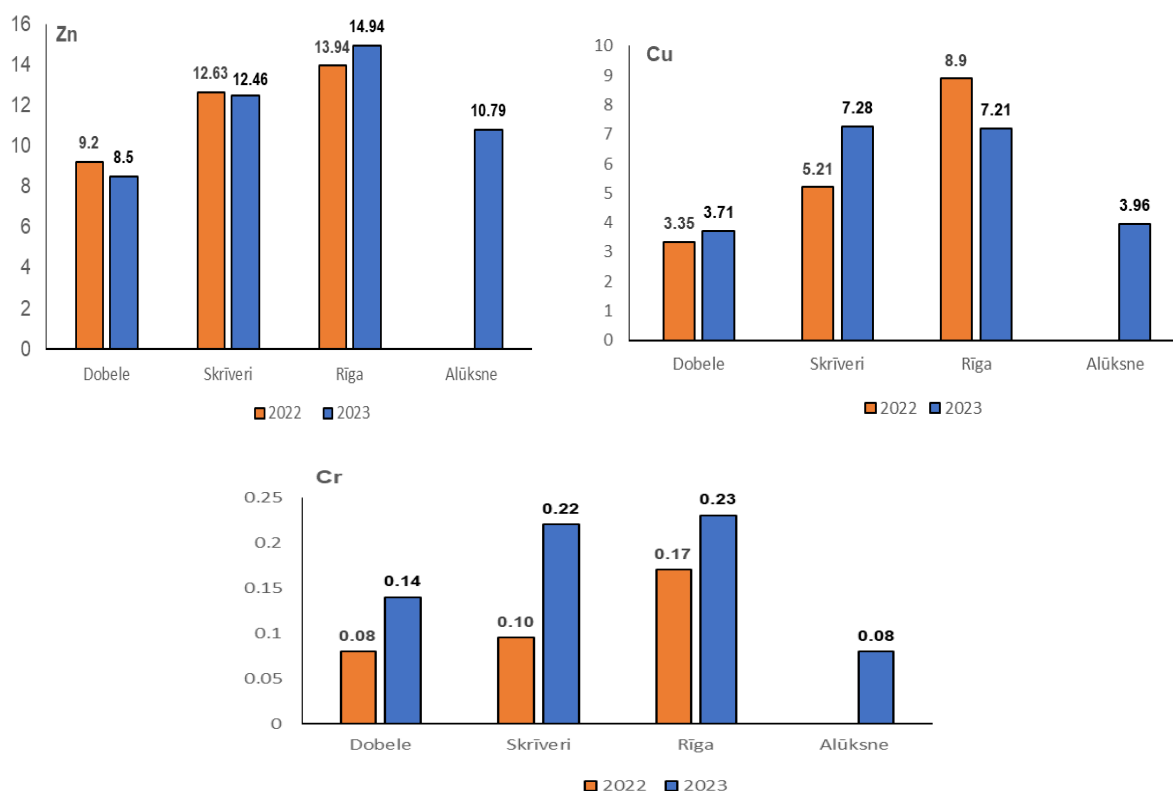
2023.gadā lielākās vērtības svina, niķeļa, arsēna, cinka un hroma mitros nosēdumos (µg/m²x dienā) tika konstatētas novērojumu stacijā “Rīga”, bet vara – “Skrīveri” un kadmija – “Alūksne”²⁹ (4.7. tabula, 4.8. attēls un 4.9. attēls).

Laika periodā no 2019. gada līdz 2023. gadam lielākas svina un kadmija vērtības nosēdumos (µg/m²x dienā) tika reģistrētas novērojumu stacijā “Rīga”, bet arsēna un niķeļa – stacijā “Skrīveri” (4.8.attēls).

²⁹ Novērojumi no 01.10.2023



4.8. attēls. Svina, kadmija, arsēna un niķeļa mitrie nosēdumi ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$) laika periodā 2019.-2023.g. novērojumu stacijās Latvijā



4.9. attēls. Cinka, vara un hroma mitrie nosēdumi ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$) laika periodā 2022.-2023.g. novērojumu stacijās Latvijā

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai arsēnam, kadmijam, svinam, niķelī, cinkam, hromam un varam mitriem nosēdumiem nav noteikts.

5. Secinājumi

5.1. Rīgā:

- Stacijās “Valdemāra iela 65” un “Kronvalda bulvāris” 2023. gadā tika pārsniegta diennakts apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa vērtība ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cilvēka veselības aizsardzībai, kā arī Pasaules Veselības Organizācijas rekomendētais **daļiņu PM₁₀** gada lielums ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- 2023. gadā stacijā “Kronvalda bulvāris” tika pārsniegts Pasaules Veselības Organizācijas rekomendētais **daļiņu PM_{2,5}** gada lielums ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- Stacijā “Kronvalda bulvāris” **benz(a)pirēna** gada vidējā koncentrācija pārsniedz augšējo ($0.6 \text{ ng}/\text{m}^3$) piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai. 2023. gadā stacijās “Kronvalda bulvāris” un “Valdemāra iela 65” tika pārsniegta Pasaules Veselības Organizācijas atsauces vērtība vēža saslimstības riska minimizēšanai – $0.12 \text{ ng}/\text{m}^3$.

5.2 Latvijā:

- **Ozona** ilgtermiņa mērķis (ITM) cilvēka veselības aizsardzībai 2023. gada ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vasaras periodā (no aprīļa līdz septembrim) tika pārsniegts reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava”, pilsētas fona stacijās “Liepāja – Ganību” un “Rēzekne – Dārzu”, kā arī transporta novērojumu stacijā “Liepāja – Ezerlīču 1”.
- Lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” tika pārsniegts **ozona** ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai ($\text{ITM}_v=6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$).
- 2023. gadā novērojumu stacijā “Rēzekne – Atbrīvošanas 115A” tika pārsniegta **daļiņu PM₁₀** diennakts vidējā augšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa vērtība ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cilvēka veselības aizsardzībai.
- Visās stacijās, izņemot lauka fonu novērojumu staciju “Rucava” tika pārsniegts Pasaules Veselības Organizācijas rekomendētais **daļiņu PM₁₀** gada lielums ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- 2023.gadā visās novērojumu stacijās tika pārsniegts Pasaules Veselības Organizācijas vadlīnijās rekomendētais **daļiņu PM_{2,5}** robežlielums - $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Stacijā “Rēzekne – Dārzu” **benz(a)pirēna** gada vidējā vērtība pārsniedz mērķlielumu cilvēka veselības aizsardzībai. Visās novērojumu stacijās, izņemot reģionālo lauku fona staciju “Rucava” tika pārsniegta Pasaules Veselības Organizācijas atsauces vērtība vēža saslimstības riska minimizēšanai – $0.12 \text{ ng}/\text{m}^3$.

6. Gaisa piesārņojuma ietekme uz cilvēku veselību^{30,31}

Pasaules Veselības organizācijas apkopoto pētījumu dati liecina, ka gaisa piesārņojumam ir būtiska ietekme uz cilvēka veselību, tai skaitā:

- palielina elpošanas orgānu saslimstības risku, var izraisīt klepu, reizēm elpas trūkumu, var tikt novērotas biežākas astmas lēkmes, kā arī pieaugt hroniski obstruktīvo plaušu slimību risks un palielināties jutīgums pret elpošanas ceļu infekcijām, pat izraisīt plaušu vēzi;
- palielina sirds-asinsvadu sistēmas slimību risku, pieaug sirds ishēmiskas slimības risks;
- var izraisīt nervu sistēmas attīstības un darbības traucējumus – atmiņas pavājināšanos, koncentrēšanās spēju pavājināšanos u.c.;
- var ietekmēt reproduktīvo sistēmu.

6.1. Daļiņas PM₁₀ un PM_{2,5}

Daļiņu PM₁₀ un PM_{2,5} pārsnieguma gadījumā kā īslaicīgas iedarbības efektus jāmin elpceļu kairinājuma simptomus, kuru dēļ pieaug medikamentu lietošanas biežums, kā arī ārsta apmeklējumu biežums. Ilglaicīgas piesārņojuma iedarbības gadījumā palielinās plaušu un sirds – asinsvadu slimību risks – pavājinās plaušu funkcijas, novēro hronisku bronhītu attīstību, pieaug hroniski obstruktīvās plaušu slimības risks, samazinās populācijas dzīves ilgums – pieaug mirstības rādītāji un galvenie nāves cēloņi – sirds – asinsvadu slimības, iespējama arī saistība ar plaušu vēzi.

6.2. Ozons

Zemes līmeņa ozona piesārņojuma kaitīgā iedarbība ir saistīta ar augstām maksimālām vērtībām, galvenokārt karstā, sausā periodā – pārsvarā vasarās. Piesārņojums izraisa elpceļu kairinājumu – klepu, rīkles gala kairinājumu, diskomforta sajūtu krūtīs, reizēm elpas trūkumu, novēro biežākas astmas lēkmes, plaušu funkciju pavājināšanos. Ir pētījumi dati, ka ozona palielinātu koncentrāciju iedarbība nelabvēlīgi ietekmē sirds – asinsvadu sistēmu, pieaug sirds ishēmiskas slimības risks. Pēdējā laikā zinātniskie pētījumi liecina, ka arī zemākas ozona koncentrācijas var atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz veselību – ozona līmeņa ikdienas svārstības var veicināt elpošanas orgānu saslimšanas un plaušu iekaisumus.

6.3. Slāpekļa dioksīds

Palielinātas slāpekļa dioksīda koncentrācijas izraisa elpceļu un rīkles gala kairinājumu, klepu, elpceļu alergiskas iekaisuma reakcijas, pieaug ārstēšanas biežums slimnīcās, bet ilgstoši iedarbojoties slāpekļa dioksīdam var novērot hronisku aizsmakumu, klepu, elpas trūkumu. Bērniem, kam konstatēta astma, biežāk konstatē bronhītu. Novēro arī plaušu funkciju pavājināšanos.

6.4. Benzols

Benzols ir genotoksiska, kancerogēna viela. Benzols var izraisīt leukēmiju un ietekmēt reproduktīvo sistēmu, kā arī ietekmēt centrālo nervu sistēmu un kaitēt imūnsistēmai. Galvenais ceļš kā benzols nokļūst cilvēka organismā ir, to ieelpojot.

6.5. Benz(a)pirēns

Benz(a)pirēns B(a)P pieder pie kancerogēniem savienojumiem (izraisa ļaundabīgo audzēju veidošanos). B(a)P var izraisīt acīm un elpceļu kairinājumu.

³⁰ Piesārņojuma ietekme, Veselības inspekcija, 2020.

³¹ Europe's air quality status 2023, EEA report, No 05/2023

Izmantotā literatūra:

- Europe's air quality status 2023, No 05/2023, European Environment Agency; ISSN 2467-3196;
- Eiropas Parlamenta un Padomes 2008. gada 21. maija Direktīva 2008/50/EK par gaisa kvalitāti un tīrāku gaisu Eiropai;
- Eiropas Parlamenta un Padomes 2004. gada 15. decembra Direktīva 2004/107/EK par arsēnu, kadmiju, dzīvsudrabu, niķeli un policikliskajiem aromātiskajiem ogļūdeņražiem;
- Ministru kabineta 2017. gada 21. februāra noteikumi Nr.101 “Grozījumi Ministru kabineta 2009. gada 3. novembra noteikumos Nr.1290 “Noteikumi par gaisa kvalitāti”;
- Ministru kabineta 2009. gada 3. novembra noteikumi Nr.1290 “Noteikumi par gaisa kvalitāti”;
- Pārskats par gaisa kvalitāti Latvijā 2022. gadā, LVGMC, 2023.;
- Piesārņojuma ietekme, Veselības inspekcija, 2020.;
- WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization, 2021.

Pielikumi

Gaisa kvalitātes robežlielumi, mērķlielumi, trauksmes līmenis, iedzīvotāju informēšanas rādītāji, ilgtermiņa mērķi, kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai, augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi 2021. gadam

Sēra dioksīds (SO ₂)	Noteikšanas periods		
	1 stunda	24 stundas	Kalendārais gads vai ziemas periods (1.oktobris-31.marts)
<i>Gaisa kvalitātes normatīvs</i>			
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai ®	350 µg/m ³ (1)	125 µg/m ³ (3)	-
<i>Trauksmes līmeņi</i>			
Trauksmes līmenis	500 µg/m ³ (2)	-	-
<i>Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai x)</i>			
Augšējais diennakts vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	-	75 µg/m ³ (3)	-
Apakšējais diennakts vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	-	50 µg/m ³ (3)	-
<i>Kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai</i>			
Kritiskais piesārņojuma līmenis (KPL _g)	-	-	20 µg/m ³
<i>Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi ekosistēmu aizsardzībai x)</i>			
Augšējais gada vidējais lielums ekosistēmu aizsardzībai	-	-	12 µg/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums ekosistēmu aizsardzībai	-	-	8 µg/m ³

Piezīmes:

- (1) pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 24 stundas kalendārā gada laikā;
 - (2) pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 3 stundas pēc kārtas un mērījumi attiecas uz teritoriju, kas pārsniedz 100 km², vai uz visu zonu, vai aglomerāciju;
 - (3) pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 3 diennaktis kalendārā gada laikā,
- x) – augšējā un apakšējā piesārņojuma noteikšanas sliekšņa pārsniegšanu nosaka, pamatojoties uz iepriekšējo piecu gadu koncentrācijām teritorijās, par kurām attiecīgi dati ir pieejami. Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

Slāpekļa dioksīds (NO₂)	Noteikšanas periods	
	1 stunda	1 gads
<i>Gaisa kvalitātes normatīvs</i>		
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai ®	200 µg/m ³ ⁽¹⁾	40 µg/m ³
<i>Trauksmes līmeņi</i>		
Trauksmes līmenis	400 µg/m ³ ⁽²⁾	-
<i>Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai</i>		
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	140 µg/m ³ ⁽¹⁾	32 µg/m ³
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	100 µg/m ³ ⁽¹⁾	26 µg/m ³
<i>Kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai</i>		
Kritiskais piesārņojuma līmenis (KPL _g) slāpekļa oksīdiem	-	30 µg/m ³
<i>Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi ekosistēmu aizsardzībai</i>		
Augšējais gada vidējais lielums ekosistēmu aizsardzībai (NO _x)	-	24 µg/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums ekosistēmu aizsardzībai (NO _x)	-	19.5 µg/m ³

Piezīmes:

- (1) pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 18 stundas kalendārā gada laikā;
- (2) pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 3 stundas pēc kārtas un mērījumi attiecas uz teritoriju, kas pārsniedz 100 km², vai uz visu zonu, vai aglomerāciju.

Daļiņas PM ₁₀	Noteikšanas periods	
	24 stundas	1 gads
Gaisa kvalitātes normatīvi daļiņām PM₁₀		
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai ®	50 µg/m ³ ⁽¹⁾	40 µg/m ³
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai		
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	35 µg/m ³ ⁽¹⁾	28 µg/m ³
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	25 µg/m ³ ⁽¹⁾	20 µg/m ³

Piezīmes:

(1) pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 35 diennaktis kalendārā gada laikā;

Daļiņas PM _{2,5}	Noteikšanas periods	
	1 gads	
Gaisa kvalitātes normatīvs		
Robežlielums 1.posms		
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	25 µg/m ³	Sākotnēji 20% virs robežlieluma vērtības. Aprēķinā to samazina, sākot ar 2009. gada 1.janvāri, un turpina vienādās daļās samazināt katrus 12 mēnešus, līdz sasniedz 0% 2015.gada 1.janvārī
Robežlielums 2.posms*		
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	20 µg/m ³	2020.gada 1.janvāris
Ekspozīcijas koncentrācijas mērķlielums		
Ekspozīcijas koncentrācijas mērķlielums	20 µg/m ³	2015.gada 1.janvāris
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai		
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai (M _g)	25 µg/m ³	2010.gada 1.janvāris

Piezīmes:

*- 2.posms - iesakāmo robežlielumu Eiropas Komisija pārskata 2013.gadā, ņemot vērā turpmāko informāciju par ietekmi uz veselību un vidi, tehniskajām iespējām un pieredzi dalībvalstīm attiecībā uz mērķlielumu.

Daļiņas PM_{2,5}	Noteikšanas periods
	1 gads
<i>Gaisa kvalitātes normatīvs</i>	
<i>Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai</i>	
Augšējais gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	14 µg/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	10 µg/m ³

Oglekļa oksīds (CO)	Noteikšanas periods
	8 stundas ^{*)}
<i>Gaisa kvalitātes normatīvs</i>	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _{8h})	10.0 mg/m ³
<i>Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai</i>	
Augšējais astoņu stundu vidējais lielums	7.0 mg/m ³
Apakšējais astoņu stundu vidējais lielums	5.0 mg/m ³

Piezīmes:

*) – maksimālo dienas piesārņojuma koncentrācijas vērtību nosaka astoņu stundu periodam, pamatojoties uz datiem par stundas vidējo vērtību, kurus atjauno katru stundu. Katru aprēķināto astoņu stundu vidējo rādītāju attiecina uz dienu, kurā beidzas attiecīgais astoņu stundu laikposms, tas ir, pirmais aprēķina periods jebkurai dienai ir laikposms no plkst.17.00 iepriekšējā dienā līdz plkst.01.00 nākamajā dienā; pēdējais aprēķina periods jebkurai dienai ir laikposms no plkst.16.00 līdz 24.00 attiecīgajā dienā;

Ozons (O₃)	Noteikšanas periods		
	1 stunda	8 stundas*	AOT40 ⁽¹⁾
<i>Gaisa kvalitātes mērķlielumi</i>			
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai (M _d)	-	120 µg/m ³ ⁽²⁾	-
Mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (M _h)	-	-	18 000 µg/m ³ x h vidēji piecu gadu periodā
<i>Ilgtermiņa mērķi</i>			
Ilgtermiņa mērķis cilvēka veselības aizsardzībai	-	120 µg/m ³	-
Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (I _{tm})	-	-	6 000 µg/m ³ x h
<i>Iedzīvotāju informēšanas rādītājs</i>			
Iedzīvotāju informēšanas rādītājs	180 µg/m ³	-	-
<i>Trauksmes līmeņi</i>			
Trauksmes līmenis	240 µg/m ³ ⁽³⁾	-	-

Piezīmes:

8 stundas * - maksimālo dienas astoņu stundu vidējo koncentrāciju nosaka, pārbaudot tos vidējos rādītājus astoņās stundās, kas aprēķināti, pamatojoties uz stundas datiem, un kurus atjauno katru stundu. Katru aprēķināto astoņu stundu vidējo rādītāju attiecina uz dienu, kurā beidzas attiecīgais astoņu stundu laikposms, tas ir, pirmais aprēķina periods jebkurai dienai ir laikposms no plkst.17.00 iepriekšējā dienā līdz plkst.01.00 nākamajā dienā; pēdējais aprēķina periods jebkurai dienai ir laikposms no plkst.16.00 līdz 24.00 attiecīgajā dienā;

(1) starpību summu starp vienas stundas koncentrāciju vērtību, kas ir lielāka par 80 µg/m³ (40 miljoniem daļiņu), un koncentrāciju vērtību attiecīgajā laikposmā, izmantojot tikai vienas stundas vērtības, kuras mēra katru dienu laikposmā starp plkst. 8.00 un 20.00 pēc Viduseiropas laika no maija līdz jūlijam;

(2) pārsniegšana pieļaujama ne vairāk kā 25 dienas kalendārā gada laikā vidēji triju gadu periodā;

(3) trauksmes līmeņa pārsniegumus mēra vai prognozē trim stundām pēc kārtas;

Benzols (C₆H₆)	Noteikšanas periods
	1 gads
<i>Gaisa kvalitātes normatīvs</i>	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	5 µg/m ³
<i>Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai</i>	
Augšējais gada vidējais lielums	3.5 µg/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums	2 µg/m ³
Toluols (C₆H₅CH₃)	Noteikšanas periods
	1 nedēļa
<i>Gaisa kvalitātes mērķlielums</i>	
Mērķlielums gaisa kvalitātes novērtēšanai	0.26 mg/m ³

Svins (Pb)	Noteikšanas periods
	1 gads
<i>Gaisa kvalitātes normatīvs</i>	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	0.5 µg/m ³
<i>Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai</i>	
Augšējais gada vidējais lielums	0.35 µg/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums	0.25 µg/m ³

Kadmija (Cd)	Noteikšanas periods
	1 gads
Gaisa kvalitātes normatīvs	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R_g)	5.0 ng/m ^{3*}
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai	
Augšējais gada vidējais lielums	3.0 ng/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums	2.0 ng/m ³

Arsēns (As)	Noteikšanas periods
	1 gads
Gaisa kvalitātes normatīvs	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R_g)	6.0 ng/m ^{3*}
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai	
Augšējais gada vidējais lielums	3.6 ng/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums	2.4 ng/m ³

Niķelis (Ni)	Noteikšanas periods
	1 gads
Gaisa kvalitātes normatīvs	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R_g)	20.0 ng/m ^{3*}
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai	
Augšējais gada vidējais lielums	14.0 ng/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums	10.0 ng/m ³

Benz(a)pirēns B(a)P	Noteikšanas periods
	1 gads
<i>Gaisa kvalitātes normatīvs</i>	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	1.0 ng/m ³ *
<i>Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai ^{*)}</i>	
Augšējais gada vidējais lielums	0.6 ng/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums	0.4 ng/m ³

Piezīmes:

*- pārsniegums nav pieļaujams, sākot ar 2012.gada 31.decembri.

^{x)} – augšēja un apakšējā piesārņojuma noteikšanas sliekšņa pārsniegšanu nosaka, pamatojoties uz iepriekšējo piecu gadu koncentrācijām teritorijās, par kurām attiecīgi dati ir pieejami. Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

2. Pielikums

Datu kvalitātes mērķi

Nr.p.k.	Nosacījumi	Sēra dioksīds, slāpekļa dioksīds, slāpekļa oksīdi un oglekļa oksīds	Daļiņas PM ₁₀ , daļiņas PM _{2.5} un svins	Benzols	Ozons un ar to saistītie NO un NO ₂
1.1	Stacionārie mērījumi*				
1.1.1.	nenoteiktība	15%	25%	25%	15%
1.1.2.	minimālais nepieciešamais iegūto mērījumu datu apjoms	90%	90%	90%	90% vasarā 75% ziemā
1.1.3.	minimālais nepieciešamais mērījumu laiks				
1.1.3.1.	pilsētas fona un transporta piesārņojuma novērošanas vietās			35%**	
1.1.3.2.	rūpnieciskajās teritorijas			90%	
1.2.	Indikatīvie mērījumi:				
1.2.1.	nenoteiktība	25%	50%	30%	30%
1.2.2.	minimālais nepieciešamais iegūto mērījumu datu apjoms	90%	90%	90%	90%
1.2.3.	minimālais nepieciešamais mērījumu laiks	14%***	14%***	14%****	>10% vasarā
1.3.	Modelēšanas nenoteiktība:				
1.3.1.	stundas vidējā	50%			50%
1.3.2.	astoņu stundu vidējā	50%			50%
1.3.3.	diennakts vidējā	50%			
1.3.4.	gada vidējā	30%	50%	50%	
1.4	Objektīvas novērtējuma metodes nenoteiktība	75%	100%	100%	75%

Piezīmes:

1.*Benzolam, svinam, daļiņām PM₁₀ un daļiņām PM_{2.5} stacionārus mērījumus dalībvalstis var aizstāt ar izlases mērījumiem, ja var pierādīt, ka nenoteiktība (arī nenoteiktība, kas rodas, ņemot izlases paraugus) atbilst noteiktajam 25% kvalitātes mērķim un ka mērījumiem atvēlētais laiks ir ilgāks par obligāto indikatīvo mērījumu laiku. Izlases mērījumu paraugi ir jāņem regulāri visu gadu, lai novērstu rezultātu sagrozīšanu.

2.**Sadala vienmērīgi gada laikā tā lai raksturotu dažādus klimata un satiksmes apstākļus.

3.***Izlases mērījumus veic reizi nedēļā (sadala vienmērīgi gada laikā vai astoņu gada nedēļās laikā).

4.****Izlases kārtā veic vienas dienas mērījumus reizi nedēļā (sadala vienmērīgi gada laikā vai astoņu gada nedēļu laikā).

2. pielikums turpinājums

As, Cd, Ni, benz(a)pirēna un policiklisko aromātisko ogleņūdeņražu (kas nav benz(a)pirēns un kopējā gāzveida dzīvsudraba piesārņojuma novērtēšana ir šādi datu kvalitātes mērķi un prasības gaisa kvalitātes modeļiem:

Nr.p.k.	Nosacījumi	Benz(a)pirēns	Arsēns, kadmijijs un niķelis	Policikliskie aromātiskie ogleņūdeņraži (kas nav benz(a)pirēns, kopējais gāzveida dzīvsudrabs)	Kopējie nosēdumi
2.1	Nenoteiktība				
2.1.1.	stacionāri un indikatīvi mērījumi	50%	40%	50%	70%
2.1.2.	modeļi	60%	60%	60%	60%
2.2.	Obligāti iegūstamie dati	90%	90%	90%	90%
2.3	Obligātais mērījumu laiks:				
2.3.1.	stacionārie mērījumi	33%	50%		
2.3.2.	indikatīvie mērījumi	14%	14%	14%	14%

3. Pielikums

Gaisa kvalitātes novērojumu rezultāti 2023. gadā Rīgā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Vielas nosaukums	Rīga-Valdemāra iela 65	Rīga-Kronvalda bulvāris (Kronvalda bulvāris 4)
Sēra dioksīds		
g.vid.	-	0.32
R _d maks.	-	4.75
R _d 99.2%	-	2.69
R _h maks.	-	14.76
R _h 98%	-	4.26
R _h 99.73%	-	5.88
R _{3h} maks.	-	14.76
n, %	-	50.6**
Slāpekļa dioksīds		
g.vid.	25.81	19.69
R _h maks.	173.20	152.92
R _h 99.79%	130.58	95.07
R _h 98%	79.26	62.86
R _{3h} maks.	160.07	122.77
n, %	94.8	98.8
Ozons		
g.vid.	48.04	41.56
R _h maks.	127.7	110.68
R _d 93.2%	94.68	84.50
M _d	124.31	108.09
M _d gad.>120	1	0
n, %	96.6	89.6
Benzols		
g.vid.	0.49	0.59
R _h maks.	14.13	6.59
R _h 98%	3.28	2.34
n, %	89.8	62.8**
Toluols		
g.vid.	0.55	0.73
g.vid.nedēļas	0.55	0.69
R _h max.	42.78	20.19
R _h 98%	3.83	2.96
n, %	83.3	58.6**

3. pielikums turpinājums

Vielas nosaukums	Rīga-Valdemāra iela 65	Rīga-Kronvalda bulvāris (Kronvalda bulvāris 4)
<i>PM₁₀</i>		
g.vid.	17.53	17.10
R _d maks.	60.5	64.5
R _d PGS	3	2
R _d 90.4%	31.76	30.47
R _d 98%	46.21	46.64
n, %	99.7	100
<i>PM_{2,5}</i>		
g.vid.	-	8.35
R _d maks.	-	32.04
R _d 98%	-	19.41
n, %	-	100
<i>Oglekļa oksīds (mg/m³)</i>		
g.vid.	0.46	-
R _h maks.	1.62	-
R _{8h} maks	1.27	-
n, %	92.6	-
<i>Etilbenzols</i>		
g.vid.	0.12	0.02
R _h maks.	6.82	2.12
R _h 98%	0.75	0.27
n, %	86.0	40.7**
<i>m,p-Ksiloli</i>		
g.vid.	0.37	0.02
R _h maks.	22.86	2.29
R _h 98%	2.39	0.13
n, %	88.9	41.6**
<i>o-Ksilols</i>		
g.vid.	0.12	0.52
R _h maks.	8.68	10.45
R _h 98%	0.74	2.12
n, %	85.7	52.8**
<i>Slāpekļa monoksīds (NO)</i>		
g.vid.	10.25	6.32
R _h maks.	285.62	217.48
R _h 98%	48.11	34.13
n, %	90.6	97.01
<i>Slāpekļa oksīdi (NO_x)</i>		
g.vid.	35.15	25.78
R _h maks.	393.66	335.78
R _h 98%	118.55	91.85
n, %	94.6	98.4

Piezīmes:

g.vid.	– gada vidējā koncentrācija;
R _{8h} maks.	– maksimālā 8 stundu koncentrācija;
R _d 99.2%	– 4.maksimālā diennakts koncentrācija;
R _h 98%, 99%	– 98% vai 99% stunda koncentrācija;
R _h maks.	– maksimālā stundas koncentrācija;
R _h 99.73%	– 25.maksimālā stundas koncentrācija;
R _{3h} maks.	– maksimālā 3 stundu koncentrācija;
R _d maks.	– maksimālā diennakts koncentrācija;
R _h 99.79%	– 19.maksimālā stundas koncentrācija;
n, %	– novērojumu laiks % no kopējā gada laika;
R _d 90.4%	– 36.maksimālā diennakts koncentrācija;
R _{h,d} PGS	– stundu vai diennakts normatīva pārsniegšanas gadījumu skaits;
M _d	– ozona maksimālā 8 stundu koncentrācija;
*	– indikatīvo mērījumu rezultāti, izmantojot difūzijas ierīces paraugu ņemšanai;
**	– tehnisko iemeslu dēļ mērījumu skaits mazāk 75%;
M _d 93.2%	– ozona 26 maksimālā 8 stundu koncentrācija

Gaisa kvalitātes novērojumu rezultāti 2023. gadā Latvijā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Vielas nosaukums	Ventspils-Pārventa (Talsu iela 31)	Liepāja-Ganību iela (Ganību iela 106)	Liepāja-Ezerlīču iela 1	Rēzekne-Atbrīvošanas aleja 115A	Rēzekne-Dārzu iela (Dārzu iela 40B)	Rucava	Zosēni
Sēra dioksīds							
g.vid.	-	2.58	-	-	1.04	2.60	-
R _d maks.	-	9.99	-	-	7.89	6.39	-
R _d 99.2%	-	7.26	-	-	3.72	3.96	-
R _h maks.	-	20.39	-	-	15.04	18.11	-
R _h 98%	-	8.35	-	-	6.65	5.32	-
R _h 99.73%	-	11.94	-	-	7.49	9.99	-
R _{3h} maks.	-	14.05	-	-	11.47	12.99	-
n, %	-	65.6**	-	-	71.3**	57.4**	-
Slāpekļa dioksīds							
g.vid.	-	8.24	13.44	23.58	8.81	3.83	-
R _h maks.	-	164.36	200.59	551.73	229.76	34.19	-
R _h 99.79%	-	86.57	109.47	166.70	71.66	18.14	-
R _h 98%	-	37.64	54.63	84.60	33.73	11.49	-
R _{3h} maks.	-	121.22	186.97	396.56	185.69	19.83	-
n, %	-	93.1	82.8	35.8**	87.8	83.6	-
Ozons							
g.vid.	-	64.48	62.38	49.64	55.63	63.49	43.75
R _h maks.	-	139.48	145.76	117.84	128.17	134.88	77.59
M _d 93.2%	-	103.43	103.71	88.18	99.09	110.49	66.45
M _d	-	125.59	127.18	105.17	121.02	126.06	67.21
M _d gad.>120	-	2	4	0	1	4	0
n, %	-	96.3	98.1	92.9	96.9	97.9	22.7**
Benzols							
g.vid.	-	0.60	0.52	1.66	0.54	0.32	-
R _h maks.	-	14.53	14.11	26.06	20.37	-	-
R _g ,98%	-	3.09	2.47	6.76	2.75	0.71	-
n, %	-	58.9**	75.9	92.2	77.2	100*	-

Gaisa kvalitātes novērojumu rezultāti 2023. gadā Latvijā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Vielas nosaukums	Ventspils-Pārventa (Talsu iela 31)	Liepāja-Ganību iela (Ganību iela 106)	Liepāja-Ezerlīču iela (Ezerlīču iela 1)	Rēzekne-Atbrīvošanas aleja (Atbrīvošanas aleja 115A)	Rēzekne-Dārzu iela (Dārzu iela 40B)	Rucava	Zosēni
<i>PM_{2,5}</i>							
g.vid.	7.79	11.10	-	-	9.55	6.76	-
R _d maks.	32.35	45.07	-	-	33.16	35.01	-
R _d 98%	21.73	26.48	-	-	22.09	17.99	-
n, %	99.7	98.9	-	-	100	98.9	-
<i>PM₁₀</i>							
g.vid.	15.78	17.89	18.86	19.91	15.79	12.88	-
R _d maks.	47.18	58.19	51.79	66.15	64.54	53.42	-
R _d PGS	0	2	2	5	2	1	-
R _d 90.4%	27.38	29.54	32.93	35.84	26.29	24.60	-
R _d 98%	36.58	42.54	44.36	45.91	36.89	34.41	-
n, %	100	98.9	94.8	96.9	100	97.5	-
<i>Oglekļa oksīds (mg/m³)</i>							
g.vid.	-	-	0.18	0.28	-	-	-
R _h maks.	-	-	2.25	4.13	-	-	-
R _{8h} maks	-	-	1.05	2.67	-	-	-
n, %	-	-	96.0	93.2	-	-	-
<i>Toluols</i>							
g.vid.	-	0.37	0.32	1.78	0.52	0.34	-
g.vid.nedēļas	-	0.35	0.41	1.76	0.51	-	-
R _h max.	-	8.99	16.4	40.48	14.77	-	-
R _h 98%	-	2.25	2.41	11.40	3.48	0.52	-
n, %	-	57.8**	64.9**	69.4**	76.3	100*	-

4. pielikums turpinājums

Gaisa kvalitātes novērojumu rezultāti 2023. gadā Latvijā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Vielas nosaukums	Ventspils-Pārventa (Talsu iela 31)	Liepāja-Ganību iela (Ganību iela 106)	Liepāja-Ezerlīču iela (Ezerlīču iela 1)	Rēzekne-Atbrīvošanas aleja (Atbrīvošanas aleja 115A)	Rēzekne-Dārzu iela (Dārzu iela 40B)	Rucava	Zosēni
<i>Etilbenzols</i>							
g.vid.	-	0.24	0.61	0.24	0.06	0.06	-
R _h maks.	-	11.71	13.89	7.02	3.46	-	-
R _h 98%	-	1.70	3.11	1.65	0.53	0.10	-
n, %	-	59.0**	68.6**	69.5**	73.6**	100*	-
<i>m,p-Ksiloli</i>							
g.vid.	-	0.21	0.01	1.18	0.32	0.15	-
R _h maks.	-	1.77	10.11	18.76	13.78	-	-
R _h 98%	-	0.63	0	6.31	1.96	0.27	-
n, %	-	0.5**	48.3**	76.7	80.8	100*	-
<i>o-Ksilols</i>							
g.vid.	-	0.15	0.16	1.08	0.08	0.06	-
R _h maks.	-	1.81	20.37	18.78	3.76	-	-
R _h 98%	-	0.77	0.97	4.66	0.50	0.11	-
n, %	-	24.5**	57.9**	89.7	65.9**	100*	-
<i>Slāpekļa monoksīds (NO)</i>							
g.vid.	-	2.56	6.91	13.83	2.24	1.66	-
R _h maks.	-	193.36	231.43	693.60	262.89	34.33	-
R _h 98%	-	18.78	35.52	70.25	9.59	5.72	-
n, %	-	77.7	83.8	35.9**	81.8	78.1	-
<i>Slāpekļa oksīdi (NO_x)</i>							
g.vid.	-	10.69	19.40	33.37	10.78	5.33	-
R _h maks.	-	351.90	453.19	1244.56	495.49	53.35	-
R _h 98%	-	53.34	84.75	147.31	40.29	14.95	-
n, %	-	86.5	87.9	41.2**	89.8	84.7	-

2023. gadā gaisa kvalitātes mērījumu rezultāti (arsēna, kadmija, niķeļa, svina, benz(a)pirēna, dzīvsudraba, cinka, vara un hroma) Rīgā un Latvijā, ng/m³

Vielas nosaukums	Rīga-Valdemāra iela (Valdemāra iela 65)	Rīga-Kronvalda bulvāris (Kronvalda bulvāris 4)	Liepāja-Ganību iela (Ganību iela 106)	Liepāja-Ezerlīču iela (Ezerlīču iela 1)	Rēzekne-Atbrīvošanas aleja (Atbrīvošanas aleja 115A)	Rēzekne-Dārzu iela (Dārzu iela 40B)	Rucava
Pb							
g.vid.	4.44	4.96	-	3.83	2.64	-	1.69
g.maks.	20.26	13.66	-	26.73	9.27	-	8.66
n,%	100	96.2	-	95.9	96.2	-	100
Cd							
g.vid.	0.13	0.09	-	0.08	0.05	-	0.06
g.maks.	0.71	0.21	-	0.40	0.16	-	0.37
n,%	100	96.2	-	96.7	96.2	-	100
Ni							
g.vid.	0.74	0.91	-	0.68	0.70	-	0.82
g.maks.	4.42	3.67	-	4.07	2.09	-	7.78
n,%	98.4	88.46	-	95.9	92.3	-	100
As							
g.vid.	0.25	0.18	-	0.37	0.16	-	0.21
g.maks.	1.77	0.49	-	2.51	0.53	-	1.73
n,%	99.2	96.2	-	96.7	96.2	-	100
Benz(a)pirēns							
g.vid.	0.20	0.52	0.96	0.20	0.82	1.38	0.08
g.maks.	0.88	1.39	3.05	2.01	3.24	4.84	1.22
n,%	100	100	94.2	96.7	96.2	100	100
Dzīvsudrabs (Hg)							
g.vid.	-	-	-	-	-	-	1.45
R _h maks.	-	-	-	-	-	-	2.77
R _h 98%	-	-	-	-	-	-	1.82
n, %	-	-	-	-	-	-	46.2**

5. pielikums turpinājums

Vielas nosaukums	Rīga-Valdemāra iela (Valdemāra iela 65)	Rīga-Kronvalda bulvāris (Kronvalda bulvāris 4)	Liepāja-Ganību iela (Ganību iela 106)	Liepāja-Ezerlīču iela (Ezerlīču iela 1)	Rēzekne-Atbrīvošanas aleja (Atbrīvošanas aleja 115A)	Rēzekne-Dārzu iela (Dārzu iela 40B)	Rucava
Zn							
g.vid.	-	-	-	-	-	-	5.94
g.maks.	-	-	-	-	-	-	26.99
n,%	-	-	-	-	-	-	89.3
Cu							
g.vid.	-	-	-	-	-	-	1.52
g.maks.	-	-	-	-	-	-	4.47
n,%	-	-	-	-	-	-	88.4
Cr							
g.vid.	-	-	-	-	-	-	0.57
g.maks.	-	-	-	-	-	-	2.59
n,%	-	-	-	-	-	-	88.4