



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

PĀRSKATS PAR GAISA KVALITĀTI LATVIJĀ 2017. GADĀ



RĪGA, 2018

Pārskats par gaisa kvalitāti sagatavots pamatojoties uz:

- 1. Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi Nr.101
21.02.2017.g. "Grozījumi Ministru kabineta 03.11.2009. noteikumos
Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti";**

- 2. Latvijas Republikas Ministru kabineta 03.11.2009. noteikumiem
Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti";**

- 3. Latvijas Republikas Vides Ministrijas 08.11.2011. rīkojumu Nr.505
"Par gaisa kvalitātes novērtēšanas un pārvaldības zonu
noteikšanu valstī".**

Pārskata sagatavošanā piedalījās Valsts SIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" (LVĢMC) Gaisa un klimata nodaļas (GKN) vecākā speciāliste T. Vasiļjeva, speciāliste L.Šustere un nodaļas vadītāja A. Eindorfa.

**Maskavas iela 165
Rīga, LV-1019
Latvija**

Saturs

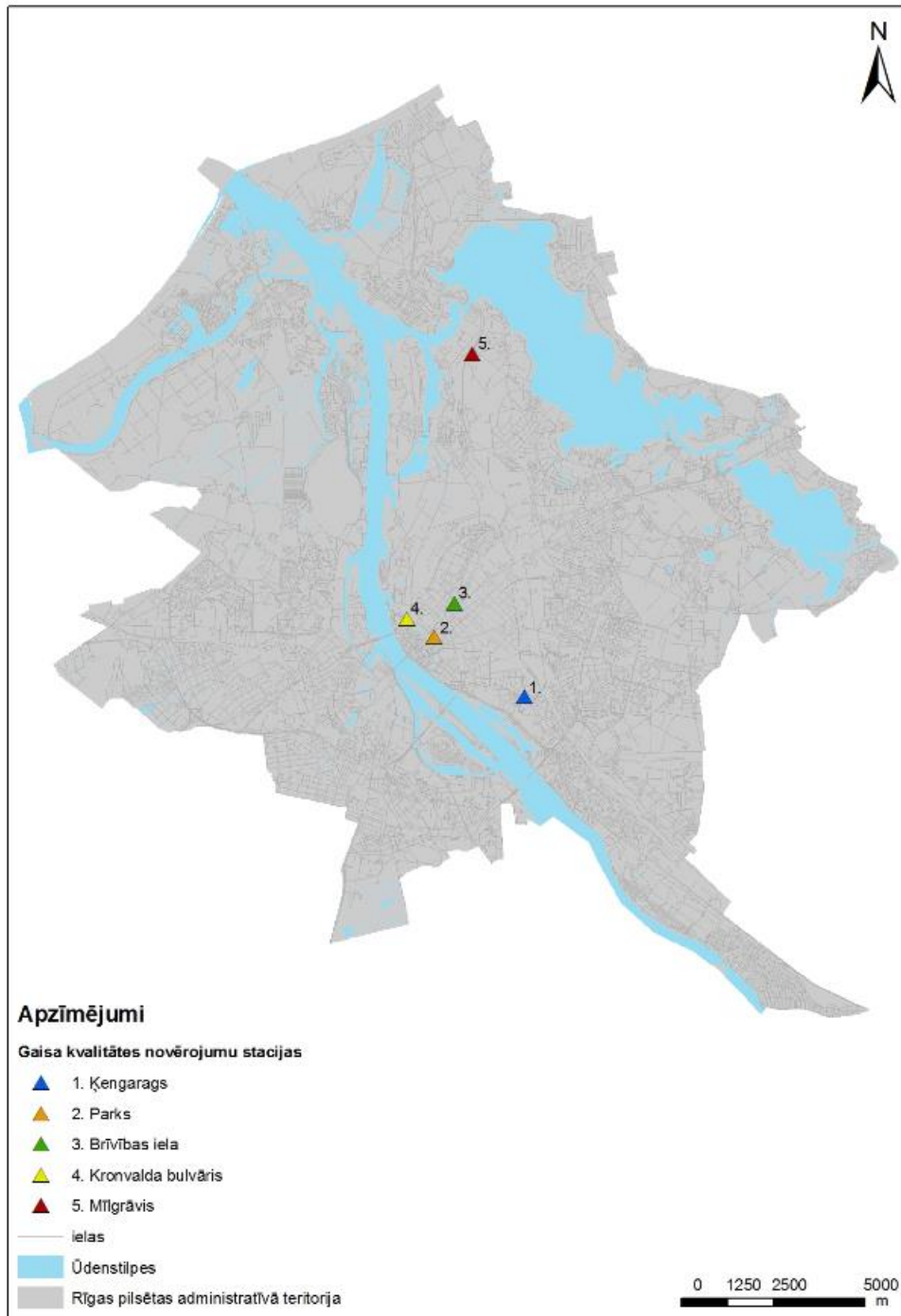
1. Monitoringa tīkls	4
2. Gaisa kvalitātes raksturojums Rīgas aglomerācijā	8
3. Gaisa kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā	18
4. Nokrišņu kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā	29
5. Gaisa piesārņojuma ietekme uz cilvēka veselību	35
6. Izmantotā literatūra	36

Pielikums

1. Gaisa kvalitātes robežlielumi, mērķlielumi, ilgtermiņa mērķi, trauksmes līmenis, iedzīvotāju informēšanas rādītāji, augšējie un apakšējie novērtējuma sliekšņi un kritiskas piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai 2017. gadam	37
2. Datu kvalitātes mērķi	46
3. 2017.gada gaisa kvalitātes mērījumu rezultāti Rīgā	47
4. 2017.gada gaisa kvalitātes mērījumu rezultāti Latvijā	49

1. Monitoringa tīkls

Rīgas aglomerācija



1. attēls. Monitoringa staciju izvietojums Rīgā 2017. gadā

1. tabula

Stacijas numurs kartē (1.att.)	Stacijas nosaukums	Stacijas ipašnieks	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
2	Parks	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/DOAS OPSIS	Rīga, Raiņa bulvāris 19	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols
3	Brīvības iela	Rīgas Dome/ LVĢMC	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija ¹ / DOAS/SM200 OPSIS/ICP-MS/GC-MS	Rīga, Brīvības iela 73	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols/ daļiņas PM ₁₀ ; PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns** un PAO ^x , benzols ^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 ;
5.	Rīga-Milgrāvis ²	Rīgas Dome	Rūpniecības stacija/ DOAS OPSIS/SM200 OPSIS	Rīga, Milgrāvju iela 10	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols, daļiņās PM ₁₀
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

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

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);

GC-MS

-- gāzu hromatogrāfija/ massspektrometrija (**)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;

Nokrišņos :

-- spektrometrija(SP) - NH₄⁺; -elektrometrija - pH, EVS (īpatnēja elektrovadītspēja);

ICP-MS

-- jonu hromatogrāfija (JH)- SO₂, NO₂, SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, K⁺, Mg²⁺, Na⁺, Ca²⁺;

GC-MS

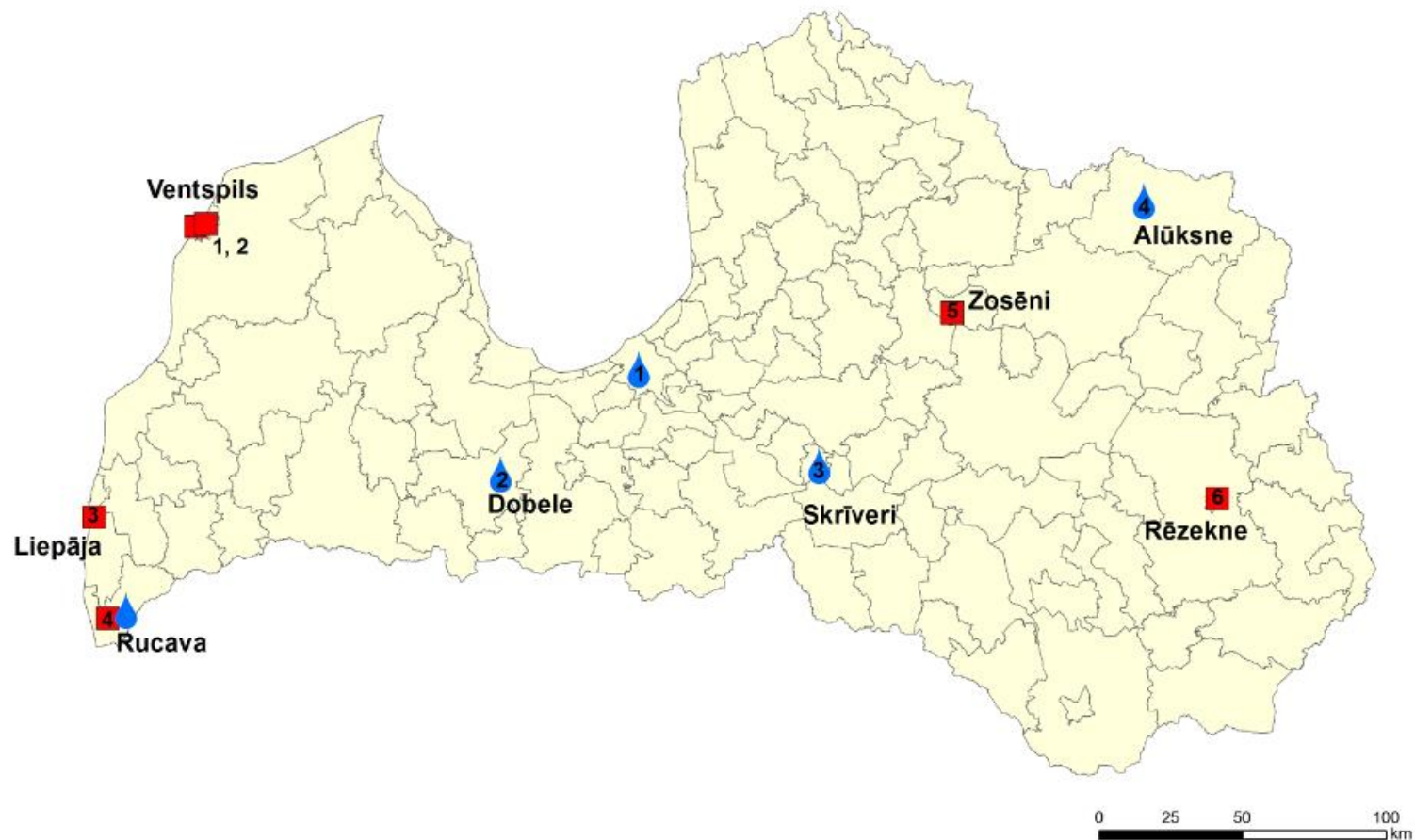
-- induktīvi plazmas (ICP) massspektrometrija (nokrišņos: Cd, Ni, As, Pb);

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

¹ Rīgas Domes novērojumu stacija (mērījumu dati nav iekļauti pārskatā, sakāra ar datu skaitu – 42.9%, pielikums - 46.lp.)

² Rīgas Domes novērojumu stacija

Latvija (izņemot Rīgas aglomerāciju)



2. attēls. Monitoringa staciju izvietojums 2017. gadā

2. tabula

Stacijas numurs kartē (2.att.)	Stacijas nosaukums	Stacijas ipašnieks	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
	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 36	SO ₂ , NO ₂ , benzols, toluols
	Ventspils Dome 2.stars				SO ₂ , NO ₂ , benzols, 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, daļiņas PM ₁₀ , PM _{2.5} , daļiņas PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*
	Liepāja 2.stars				SO ₂ , NO ₂ , CO, O ₃ , benzols ³ , toluols
4	Rucava	LVĢMC	Lauku fona stacija/ Analīze laboratorijā/"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 ^{**}), 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, daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5}
	Rēzekne 2.stars				SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols
Nokrišņu kvalitātes monitoringa novērojumu stacijas					
2	Dobele	LVĢMC	Pilsēta, kurā dominē pakalpojumu sniegšanas ekonomiskais sektors un dzīvojamās zonas/JH/SP	Dobele, 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, "Mākoni"	

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 ogļūdeņraži: benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indenol(1.2.3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns); Nokrišņos : NH₄⁺ - spektrometrija(SP); pH, EVS (īpatnēja elektrovadītspēja) – elektrometrija; Nokrišņos : NH₄⁺ - spektrometrija (SP); pH, EVS (īpatnēja elektrovadītspēja) – elektrometrija; SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, K⁺, Mg²⁺, Na⁺, Ca²⁺ - jonu hromatogrāfija (JH).³ Benzola mērījumu dati stacijā "Liepāja 2.stars" nav iekļauti pārskatā, jo datu skaits – 43.9% (pielikums - 48.lp.)

2. Gaisa kvalitātes raksturojums Rīgas aglomerācijā

2.1. Sēra dioksīds (SO₂)

Sēra dioksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 3. tabulā.

3. 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 dioksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 4. tabulā.

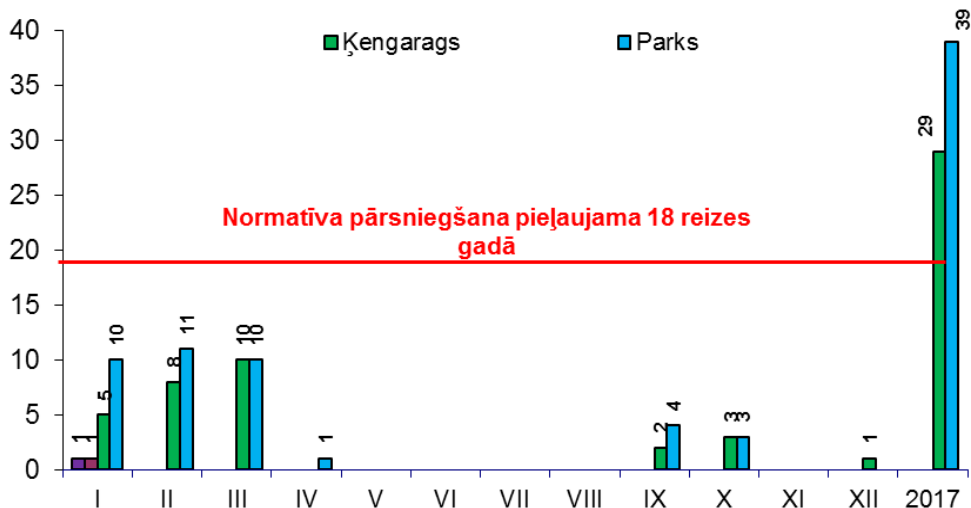
4. tabula

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 stacijās „Parks” un “Ķengarags”	Nav pārsniegts

2017. gadā pilsētas fona novērojumu stacijās “Parks” un “Ķengarags” tika reģistrēti stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi (100 µg/m³).

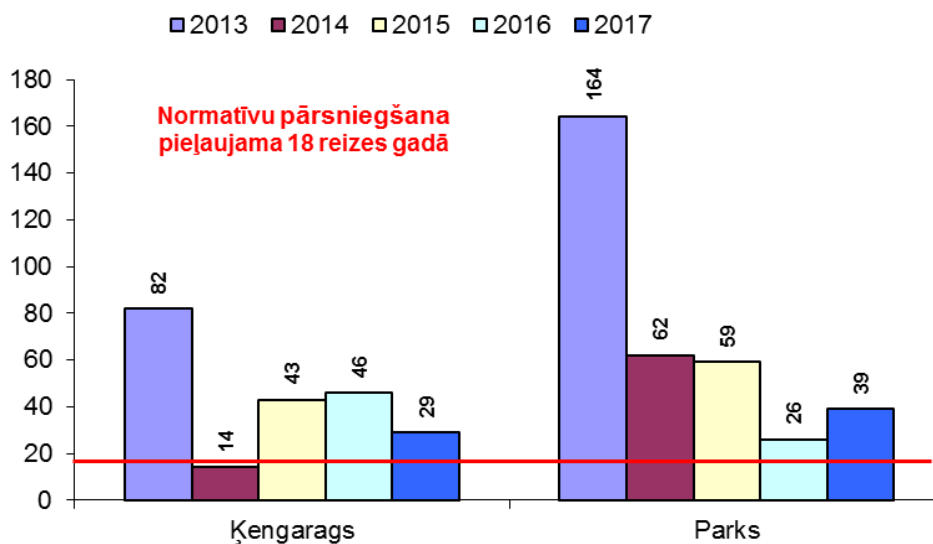
Pilsētas fona novērojumu stacijā “Parks” stundas vērtības ApPNS cilvēka veselības aizsardzībai tika pārsniegts 39 reizes, bet stacijā “Ķengarags” 29 reizes (3. attēls).

Pilsētas fona novērojumu stacijās “Ķengarags” un “Parks” 2017. gadā janvārī, februārī un martā tika reģistrēts lielākais stundas apakšējā piesārņojuma novērtēšanas pārsniegšanas gadījumu skaits cilvēka veselības aizsardzībai kas, iespējams, saistīts ar ziemas apkures periodu (3. attēls).



3.attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaita dinamika mēnešu griezumā stacijās Rīgā, 2017. g.

2017. gadā novērojumu stacijā “Kengarags” samazinājies stundas vērtības ApPNS cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits, salīdzinājumā ar 2016. gadu, bet stacijā “Parks” – palielinājies (4.attēls).



4.attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaits stacijās Rīgā, 2013.-2017. g.g.

Laika periodā no 2013.gadā līdz 2017.gadam pilsētas fona novērojumu stacijās “Kengarags” un “Parks” praktiski katru gadu (izņemot staciju “Kengarags” - 2014.g.) tika reģistrēti stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (4.attēls).

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

2.3. Ozons (O₃)

Ozona monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 5. tabulā.

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	-	Nav pārsniegts

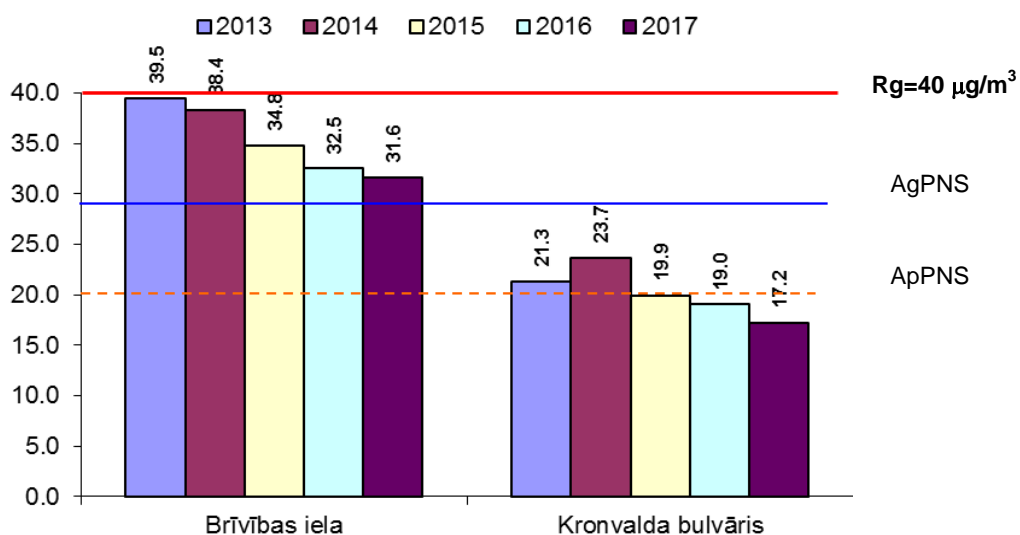
2.4. Daļiņas PM_{10}

Daļiņu PM_{10} monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 6. tabulā.

6. 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"	Ir pārsniegts stacijā "Brīvības iela"
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās "Brīvības iela" un "Kronvalda bulvāris"	Ir pārsniegts stacijā "Brīvības iela"

Transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā "Brīvības iela" ($31.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tika pārsniegts gan gada vidējais augšējais ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$), gan arī apakšējais ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (5. attēls).

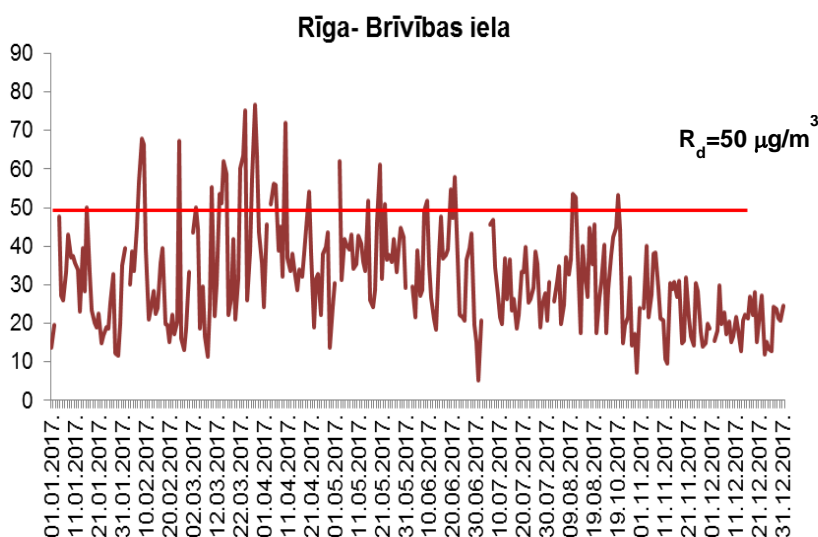


5. attēls. Daļiņu PM_{10} gada vidējās vērtības $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Rīgā, 2013.-2017.g.g.

Absolūtais diennakts maksimums reģistrēts 2017. gada 28. martā novērojumu stacijā „Brīvības iela” ($76.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (6. attēls).

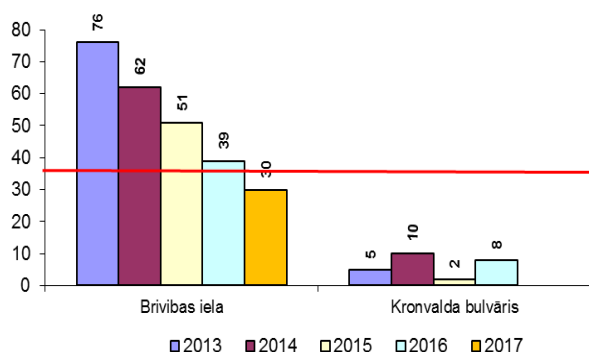
Rīgā, pilsētas centrā, transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā "Brīvības iela" 2017. gadā tika reģistrēti daļiņu PM_{10} diennakts normatīva pārsniegšanas gadījumi un kopumā šis normatīvs tika pārsniegts 30 dienas (pārsniegšana pieļaujama 35

diennakts gadā) un līdz ar to diennakts robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai nav pārsniegts (7. attēls).

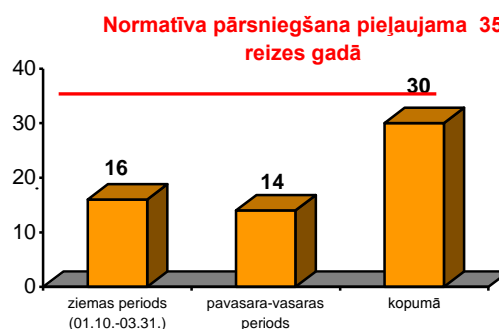


6.attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas µg/m³ 2017. gadā, Rīga (Brīvības iela)

Daļiņu PM₁₀ diennakts robežlieluma cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi 2017. gadā reģistrēti novērojumu stacijā „Brīvības iela” galvenokārt ziemas periodā (februārī - martā), kad notiek ceļu kaisīšana ar sāli un smiltīm, kā arī pavasara periodā (aprīlī), kad smiltis un sāls vēl nav notīrīti no ceļiem (novērojumu stacijā „Brīvības iela”) (8.attēls).



7.attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas pārsniegšanas gadījumu skaits stacijās Rīgā, 2013.-2017.g.g.



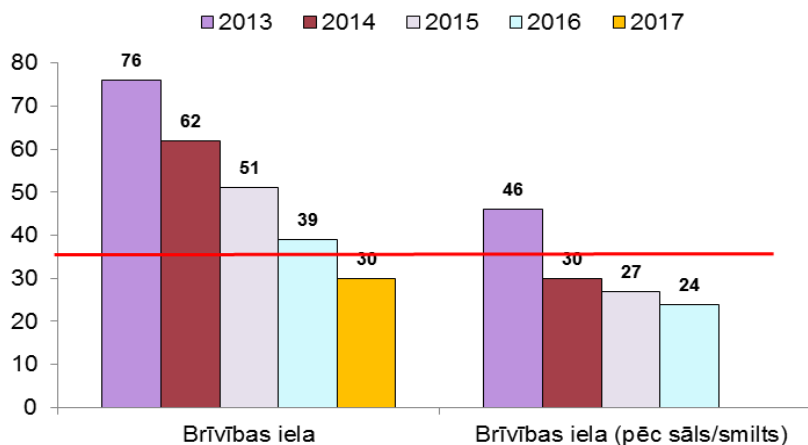
8.attēls. Daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumu sadalījums stacijā „Brīvības iela”, 2017.g.

Laika periodā no 2013. gadā līdz 2016. gadam katru gadu aprīlī tika veikts sāls un smiltis ietekmes izvērtējums uz reģistrētajiem daļiņu PM₁₀ koncentrāciju pārsniegšanas gadījumiem, saskaņā ar Eiropas Komisijas SEC (2011) darba dokumenta 207 galīgo versiju⁴ un ar Eiropas Komisijas SEC (2011) darba dokumenta 208 galīgo versiju⁵.

⁴ „Commission staff working paper establishing guidelines for determination of contribution from the re-suspension of particulates following winter sanding or salting of road under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe”, European Commission, Brussels, 15.02.2011.

⁵ „Commission staff working paper establishing guidelines for demonstration and subtraction of exceedances attributable to natural sources under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe”, European Commission, Brussels, 15.02.2011.

Atskaitot no gada diennakts daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumiem pārsniegumus, kas saistīti ar ceļu sāls/smilts kaisīšanu ziemas periodā, novērojumu stacijā “Brīvības iela” sākot no 2014. gada netika reģistrēti diennakts robežlieluma cilvēka veselības aizsardzībai (50 µg/m³) pārsniegšanas gadījumi (9.attēls).

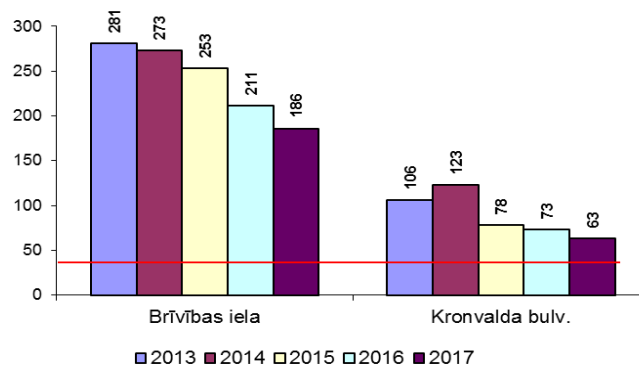
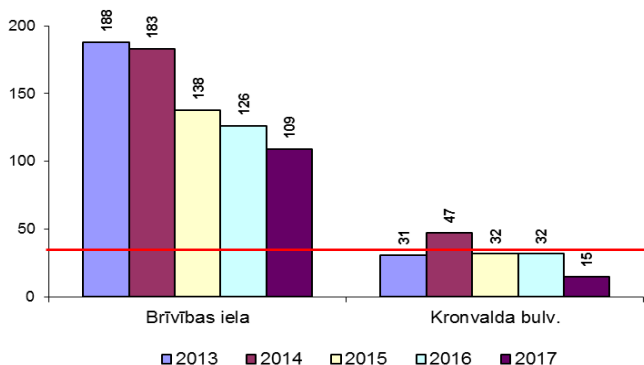


9. attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrācijas pārsniegšanas gadījumu skaits un pārsniegšanas gadījumu skaits pēc sāls/smilts ietekmes atskaitīšanas (dienas) stacijā “Brīvības iela”, 2013.-2016.g.g.

Saskaņā ar Ministru kabineta 03.11.2009. noteikumiem Nr.1290 “Noteikumi par gaisa kvalitāti”, diennakts normatīva cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšana pieļaujama 35 reizes gadā un līdz ar to novērojumu stacijā “Brīvības iela” (no 2014.g.) netika pārsniegts pieļaujama pārsniegumu skaits (9.attēls).

Novērtējumi par daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumiem ziemas un pavasara periodā, kā arī par dabisko avotu radīto ietekmi publicēti LVĢMC mājas lapā (www.lvģmc.lv).

Daļiņu PM₁₀ augšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis (AgPNS) cilvēka veselības aizsardzībai (35 µg/m³) 2017.gadā tika pārsniegts 109 dienas novērojumu stacijā “Brīvības iela” (10.attēls).



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

11.attēls.Daļiņu PM₁₀ diennakts ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaits, Rīgā

Laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam daļiņu PM₁₀ augšējā diennakts piesārņojuma novērtējuma sliekšņa pārsniegšanas gadījumu skaits nedaudz samazinājies transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā “Brīvības iela” un pilsētas fona stacijā “Kronvalda bulvāris”, tomēr stacijā “Brīvības iela” tas pārsniedz noteikto normatīvu (10.attēls).

Apakšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 2017. gadā tika pārsniegts novērojumu stacijās “Brīvības iela” 186 dienas jeb 62.2% no visiem novērojumu datiem un “Kronvalda bulvāris” 63 dienas jeb 17.9% no visiem novērojumu datiem.

Laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam abās novērojumu stacijās “Brīvības iela” un “Kronvalda bulvāris” Rīgā daļiņu PM_{10} apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa diennakts pārsniegšanas gadījumu skaits pakāpeniski samazinājies, bet pārsniedz noteikto normatīvu (11.attēls).

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

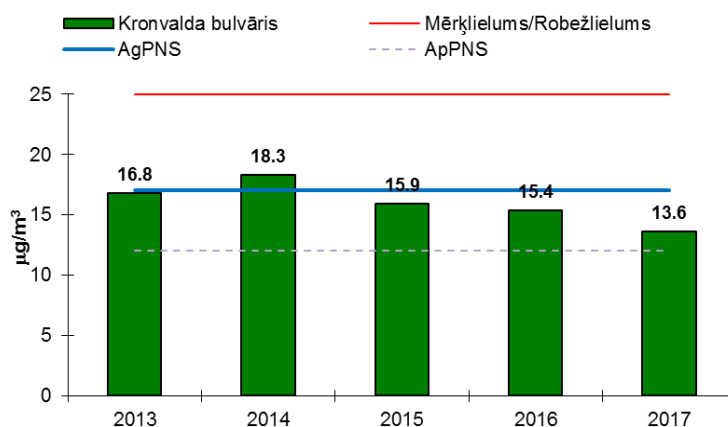
2.5. Daļiņas $\text{PM}_{2,5}$

Daļiņu $\text{PM}_{2,5}$ monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 7. tabulā.

7. tabulā

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)	Ir pārsniegts stacijā “Kronvalda bulvāris”

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” gada vidējā koncentrācija ($13.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pārsniedza gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS) ($12.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



12.attēls. Daļiņu $\text{PM}_{2,5}$ diennakts koncentrācijas $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Rīga (Kronvalda bulvāris), 2013.-2017. g.g.

Rīgā, pilsētas centrā, fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” 2017.gadā daļiņu $\text{PM}_{2,5}$ gada vidējā koncentrācija samazinājusies, salīdzinājuma ar iepriekšējiem gadiem (12.attēls).

Laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” daļiņu $\text{PM}_{2,5}$ gada vidējā koncentrācija pārsniedza gada vidējo

apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS) (12.attēls).

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

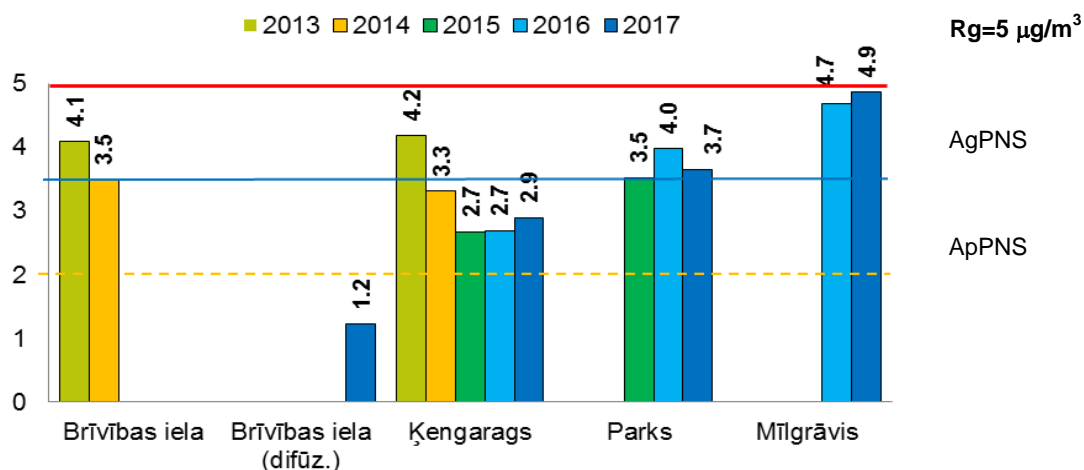
2.6. Benzols (C₆H₆)

Benzola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 8. tabulā.

8. 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)	Ir pārsniegts stacijā “Ķengarags”

Visās novērojumu stacijās tika veikti benzola automātiskie novērojumi, bet benzola indikatīvā noteikšana ar difūzu paraugu ņemšanas iekārtu tika veikta transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā “Brīvības iela”.



13.attēls. Benzola gada vidējās koncentrācijas $\mu\text{g}/\text{m}^3$ novērojumu stacijas Rīgā, 2013.-2017.g.g.

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Parks” 2017. gadā tika fiksēta paaugstināta benzola gada vidējā koncentrācija ($3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$), kas iespējams saistīta ar transporta intensitāti pilsētas centrā (13.attēls).

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Ķengarags” 2017. gadā benzola gada vidējā koncentrācija ($2.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pārsniedz apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai ($2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (13.attēls).

Rūpniecisko teritoriju radītā gaisa piesārņojuma kontrolējoša novērojumu stacijā “Mīlgrāvis” 2017. gadā arī tika reģistrēta paaugstināta benzola gada vidējā koncentrācija – $4.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Acīmredzot, benzola paaugstināta gada vidējā koncentrācija stacijā “Mīlgrāvis” saistīta ar ietekmi no kravu pārkraušanas termināliem AS “B.L.B. Baltijas Termināls”, SIA “Baltmarine Terminal”, SIA “Vega Stividoris”, SIA “Jaunmīlgrāvja ostas kompānija”, SIA “VL Bunkering”, un citiem, kuriem pa dzelzceļu tiek pievesti naftas produkti (dīzeļdegviela, reaktīvā degviela, benzīns, šķidrās ķīmikālijas), akmeņogles, minerālmēsli, konteineri,

koksnes produkti utt., kuri tiek pārpumpēti (pārkrauti) uzglabāšanas cisternās vai tankkuģos piestātnes, kuras ir 1 –1.5 km attālumā no gaismas stara⁶.

Laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam pilsētas fona novērojumu stacijā “Ķengarags” benzola gada vidējā koncentrācija pārsniedz apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai ($2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (13.attēls).

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

2.7. Toluols

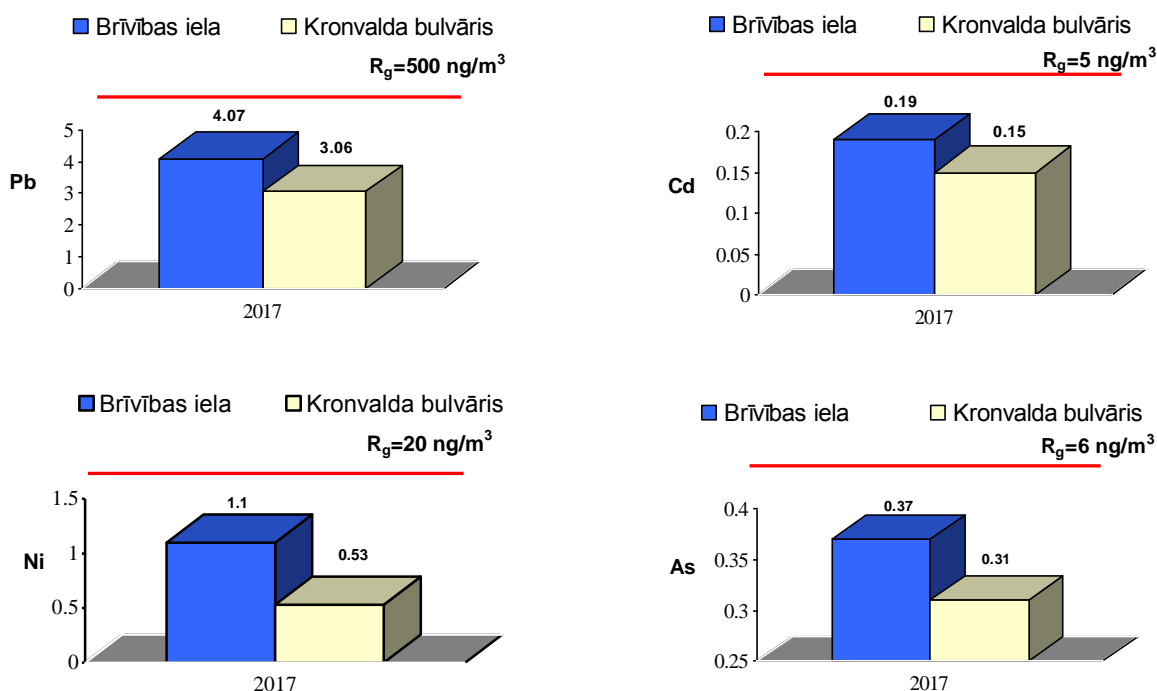
Toluola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteikto mērķlielumu attēlots 9. tabulā.

9. tabula

Mērķlieluma veids	Nedēļas mērķlielums
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2.8. Svina (Pb), kadmija (Cd), niķeļa (Ni) un arsēna (As) daļiņu PM₁₀ sastāvā

Novērojumu stacijās “Brīvības iela” un “Kronvalda bulvāris” 2017. gadā As, Cd, Ni un Pb koncentrācijas daļiņu PM₁₀ sastāvā nav pārsniegušas vidējos gada robežlielumus un gada augšējo un apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai (14. attēls).



14.attēls. Svina, kadmija, niķeļa un arsēna gada vidējās koncentrācijas ng/m³ novērojumu stacijās Rīgā, 2017.g.

Tomēr nepieciešams atzīmēt ka transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Brīvības iela” svina, kadmija, arsēna un niķeļa koncentrācijas bija lielākas nekā pilsētas fona novērojumu stacijā „Kronvalda bulvāris” (14.attēls).

Informācija par visiem Pd, Cd, Ni un As normatīviem ir atspoguļota pielikumā.

⁶ Avots:<http://mvd.riga.lv/nozares/vides-parvalde/gaisa-kvalitate>: “Gaisa kvalitāte Rīgas centrā 2017.gadā”

2.9. Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO)

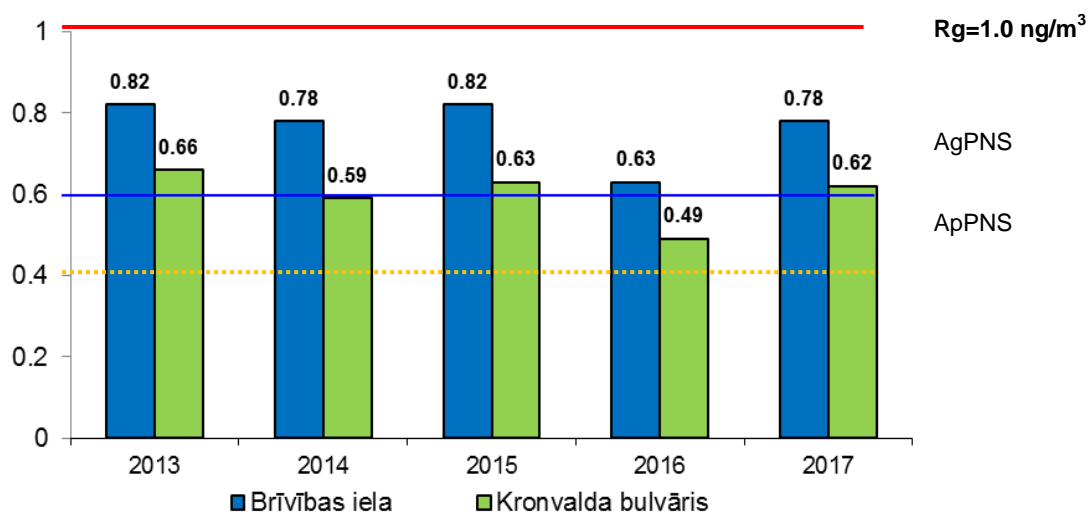
2.9.1. Benz(a)pirēns

Benz(a)pirēna monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 10. tabulā.

10. tabula

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

Benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija novērojumu stacijā “Brīvības iela” (0.78 ng/m^3) pārsniedza gan gada vidējo augšējo (0.6 ng/m^3), gan apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (0.4 ng/m^3) (15.attēls).



15.attēls. Benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas ng/m^3 , Rīgā, 2013.-2017. g.g.

Novērojumu stacijā Rīgā “Brīvības iela” laikā periodā no 2013. gadā līdz 2017.gadam tika pārsniegts gan gada vidējais augšējais (0.6 ng/m^3), gan apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (0.4 ng/m^3) (15.attēls).

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” benz(a)pirēna gada vidēja koncentrācija 2017.gadā sasniedza gada vidējo augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņu cilvēka veselības aizsardzībai (0.6 ng/m^3) un laika periodā no 2013.gadā līdz 2017.gadam pārsniedza gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņu cilvēka veselības aizsardzībai (0.4 ng/m^3) (15.attēls).

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

2.9.2. PAO (benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indenol (1.2.3-cd)pirēns, dibenz (a,h)antracēns)

Policiklisko aromātisko ogļūdeņražu koncentrāciju svārstības un gada vidējās koncentrācijas attēlotas 11. tabulā.

11. tabula

Policikliskie aromātiskie ogleņūdeņraži (PAO)	Koncentrāciju svārstību amplitūda, ng/m ³		Gada vidējā koncentrācija, ng/m ³	
	“Brīvības iela”	“Kronvalda bulvāris”	“Brīvības iela”	“Kronvalda bulvāris”
Benz(a)antracēns	0.04 – 3.17	0.04 – 2.14	0.90	0.51
Benz(b)fluorantēns	0.12 – 2.86	0.07 – 2.95	0.93	0.71
Benz(k)fluorantēns	0.06 – 1.69	0.03 – 1.58	0.49	0.38
Indenol (1.2.3-cd)pirēns	0.06 – 2.24	0.06 – 2.20	0.73	0.65
Dibenz (a,h)antracēns	0.02 – 0.21	0.02 – 0.32	0.07	0.08

Policiklisko aromātisko ogleņūdeņražu augstākās gada vidējās vērtības 2017. gadā tika reģistrētas transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Brīvības iela”, izņemot dibenz(a,h)antracēnu, kur gada vidējā vērtība stacijā “Kronvalda bulvāris” bija nedaudz lielāka nekā novērojumu stacijā “Brīvības iela”.

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

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

Gaisa kvalitātes raksturojums

3.1. Sēra dioksīds (SO₂) – cilvēka veselības aizsardzībai

Sēra dioksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 12. tabulā.

12. 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 13. tabulā.

13. tabula

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

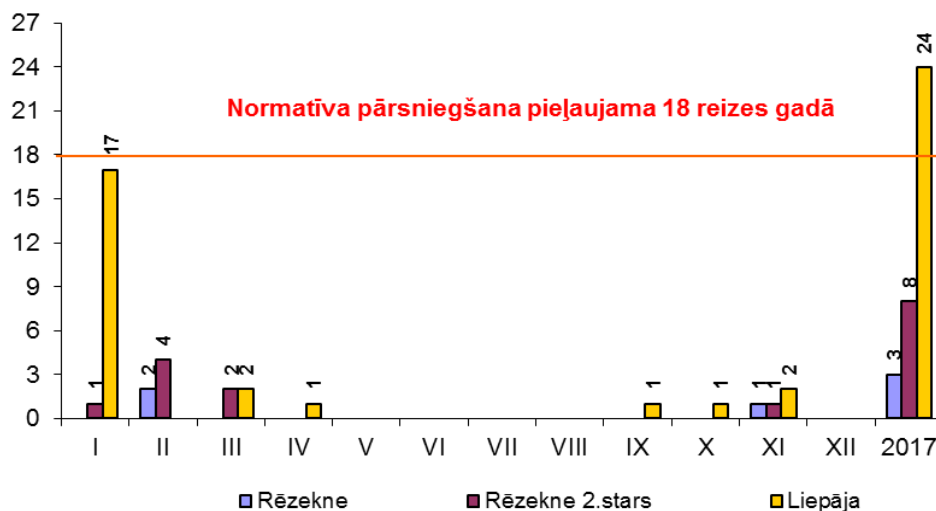
3.3. Slāpekļa dioksīds (NO₂)

Slāpekļa dioksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 14. tabulā.

14. tabula

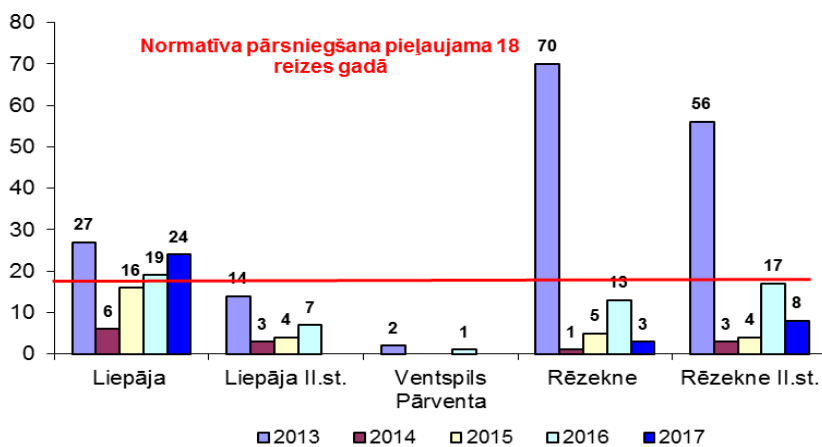
Robežlieluma veids	1 stunda	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Trauksmes līmenis	Nav pārsniegts	-
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis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

2017. gadā novērojumu stacijā “Liepāja” tika reģistrēti stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (16.attēls).



16.attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaita dinamika mēnešu griezumā Latvijā, 2017. g.

Slāpekļa dioksīda stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi tika reģistrēti jānvārī novērojumu stacijā “Liepāja” (16.attēls).



17.attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaits Latvijas teritorijā, 2013.-2017. g.g.

Novērojumu stacijā “Rēzekne” un “Rēzekne II. stars” 2017. gadā samazinājusies stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa pārsniegšanas gadījumu skaits (17.attēls).

Laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam tikai transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā “Liepāja” tika reģistrēti stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi (17.attēls).

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.

3.4. Ozons (O₃)

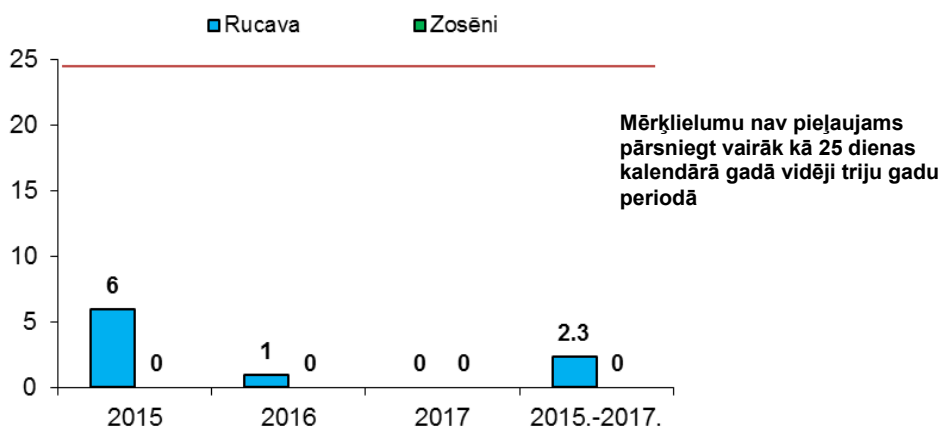
Ozona monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 15. tabulā.

15. tabula

Merķlieluma 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)	-	Nav pārsniegts	-
Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ITM _v)	-	-	Nav pārsniegts
Mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (M _r)	-	-	Nav pārsniegts

Maksimālā astoņu stundu vidējā diennakts vērtība tika reģistrēta vasaras periodā (20. maijā plkst. 21⁰⁰) reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" (117.7 µg/m³).

Ilgtermiņa mērķis cilvēka veselības aizsardzībai 2017. gada vasaras periodā (no aprīļa līdz septembrim) netika pārsniegts reģionālajās lauku fona novērojumu stacijās "Rucava" un "Zosēni" (18 attēls).

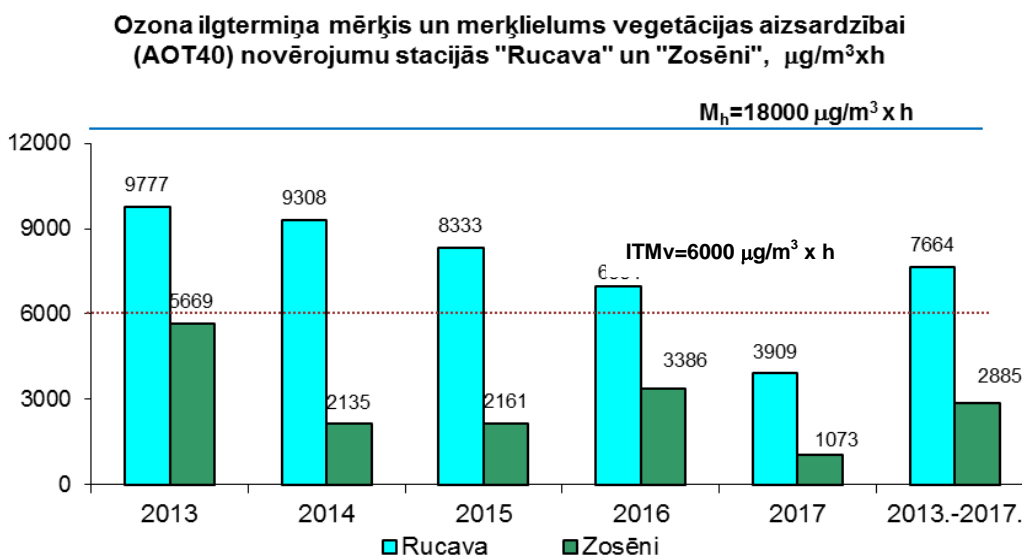


18. attēls. Ilgtermiņa mērķa un mērķlieluma cilvēka veselības aizsardzības pārsniegšanas gadījumu skaits stacijās "Rucava" un "Zosēni"

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 2015. gada līdz 2017. gadam novērojumu stacijai "Rucava" bija 2.3 pārsniegšanas dienas, bet "Zosēni" – nav reģistrētas pārsniegšanas dienas un līdz ar to var secināt, ka mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai reģionālajās lauku fona novērojumu stacijās "Rucava" un "Zosēni" nav pārsniegts (19. attēls).

Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ITMv) (raksturlielums - AOT40)⁷ 2017. gadā no maija līdz jūlijam reģionālās lauku fona novērojumu stacijās: „Rucava” bija 3909 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$, bet „Zosēni” – 1073 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ un nepārsniedza noteikto normatīvu veģetācijas aizsardzībai (ITMv=6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) (19. attēls).



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

Aprēķinātais vidējais mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (M_h) (raksturlielums - AOT40) laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam (no maija līdz jūlijam) reģionālajās lauku fona novērojumu stacijās „Rucava” (7664 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) un „Zosēni” (2885 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) nepārsniedza noteikto vidējo mērķlielumu veģetācijas aizsardzībai - AOT40 (18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) piecu gadu periodā (19. attēls).

3.5. Daļiņas PM₁₀

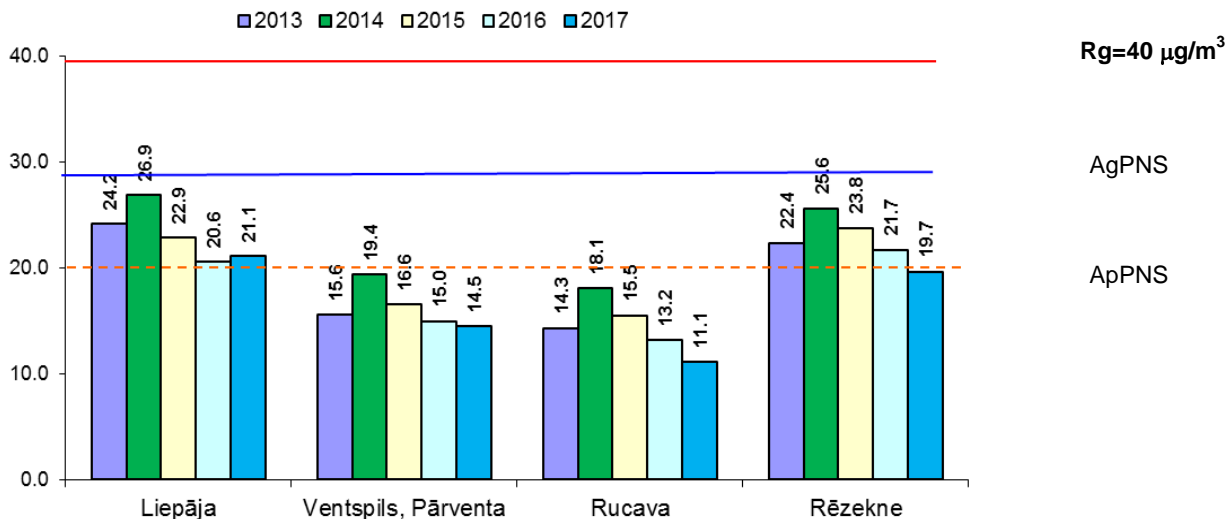
Daļiņu PM₁₀ monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 16. tabulā.

16. 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”, “Rēzekne” un “Ventspils” (Talsu ielā)	Ir pārsniegts stacijās “Liepāja” un “Rēzekne”

2017. gadā reģistrētā gada vidējā daļiņu PM₁₀ koncentrācija novērojumu stacijā “Liepāja” (21.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) pārsniedza gada apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (20.attēls).

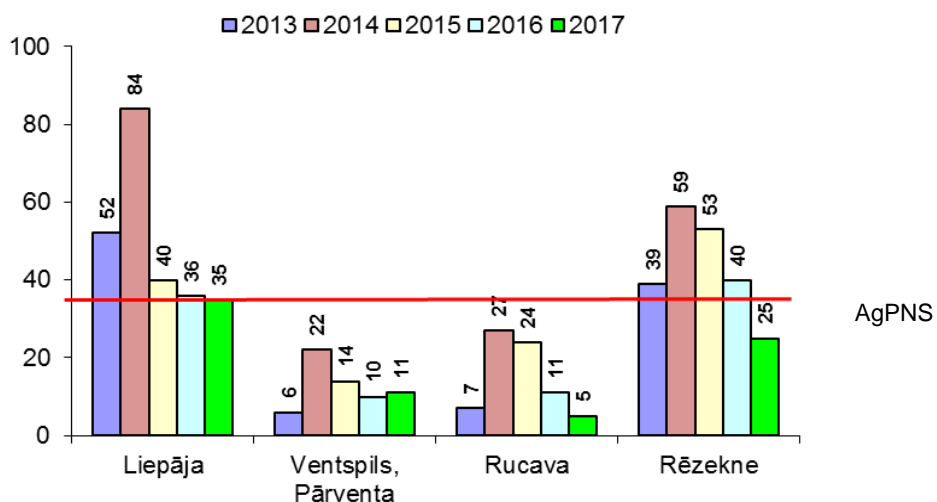
⁷ AOT40 (izsaka ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$)- starpību summa starp vienas stundas koncentrāciju vērtību, kas ir lielāka par 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40 miljoniem daļiņām), un koncentrāciju vērtību 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ attiecīgajā laikposmā, izmantojot tikai vienas stundas vērtības, kuras mēra katru dienu laika posmā starp plkst.8.00 un 20.00 pēc Viduseiropas laika no maija līdz jūlijam.



20.attēls. Daļiņas PM₁₀ gada vidējās vērtības µg/m³, Latvijā, 2013.-2017.g.g.

Transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijās Latvijā “Liepāja” un “Rēzekne” laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam tika reģistrētas daļiņu PM₁₀ gada vidējā apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa cilvēka veselības aizsardzībai (20 µg/m³) pārsniegšana (20.attēls).

2017. gadā visās novērojumu stacijās Latvijā samazinājies augšējā diennakts piesārņojuma sliekšņa (35 µg/m³) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits (21.attēls).

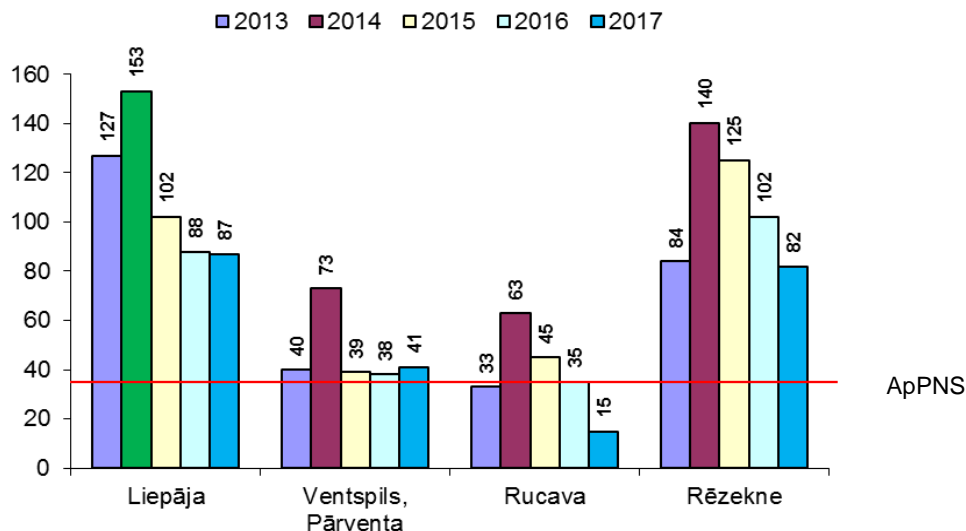


21.attēls. Daļiņas PM₁₀ dienas augšēja piesārņojuma novērtējuma sliekšņa (AgPNS) pārsniegšanas gadījumu skaits stacijas Latvijā, 2013.-2017.g.g.

Novērojumu stacijā “Liepāja” 2017. gadā augšēja diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (35 µg/m³) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits sasniedza normu 35 diennaktis un normatīvs netika pārsniegts (21.attēls).

Tomēr laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam stacijās “Liepāja” un “Rēzekne” tika pārsniegts augšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis (35 µg/m³) cilvēka veselības aizsardzībai (21.attēls).

Apakšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cilvēka veselības aizsardzībai 2017.g. tika pārsniegts novērojumu stacijā "Liepāja" 87 diennaktis jeb 24.8 % no visiem novērojumu datiem, stacijā "Rēzekne" 82 diennaktis jeb 23.3%, "Ventspils" (Talsu iela) 41 dienas jeb 11.9% no visiem novērojumu datiem (22.attēls).



22.attēls. Daļiņas PM₁₀ diennakts apakšējā piesārņojuma novērtējuma sliekšņa (ApPNS) pārsniegšanas gadījumu skaits Latvijā, 2013.-2017.g.g.

Novērojumu stacijās "Liepāja" un "Rēzekne" laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam arī tika pārsniegts apakšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cilvēka veselības aizsardzībai (22.attēls).

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.

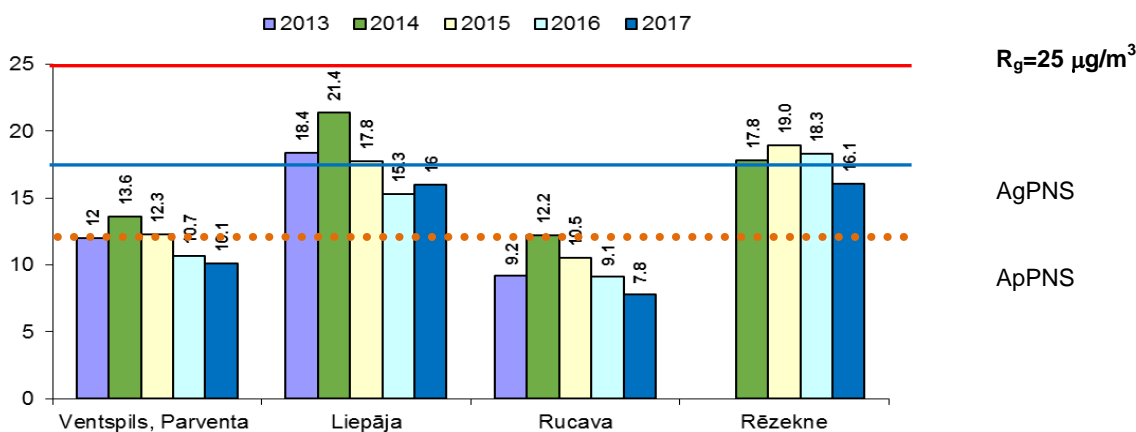
3.6. Daļiņas PM_{2,5}

Daļiņu PM_{2,5} monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 18. tabulā.

18. tabula

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

2017. gadā transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijās „Rēzekne” ($16.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) un „Liepāja” ($16.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) daļiņu PM_{2,5} gada vidējā koncentrācija pārsniedz gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (23.attēls).



23.attēls. Daļiņu PM_{2.5} gada vidējās koncentrācijas µg/m³ Latvijas pilsētās, 2013.-2017.g.g.

Laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Liepāja” daļiņu PM_{2.5} gada vidējā koncentrācija pārsniedz gan gada vidējo augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (17 µg/m³), gan apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (12 µg/m³) (23.attēls).

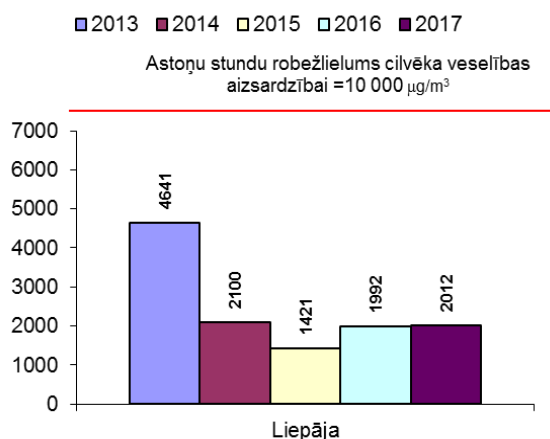
Piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ir pārsniegts, ja minēto iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšanas ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

3.7. Oglekļa oksīds (CO)

Oglekļa oksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem novērojumu stacijā „Liepāja” attēlots 19. tabulā.

19. 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



24.attēls. Oglekļa oksīda maksimālās piesārņojuma diennakts koncentrācijas astoņu stundu laikā, µg/m³ stacijā „Liepāja”, 2013.-2017.g.g.

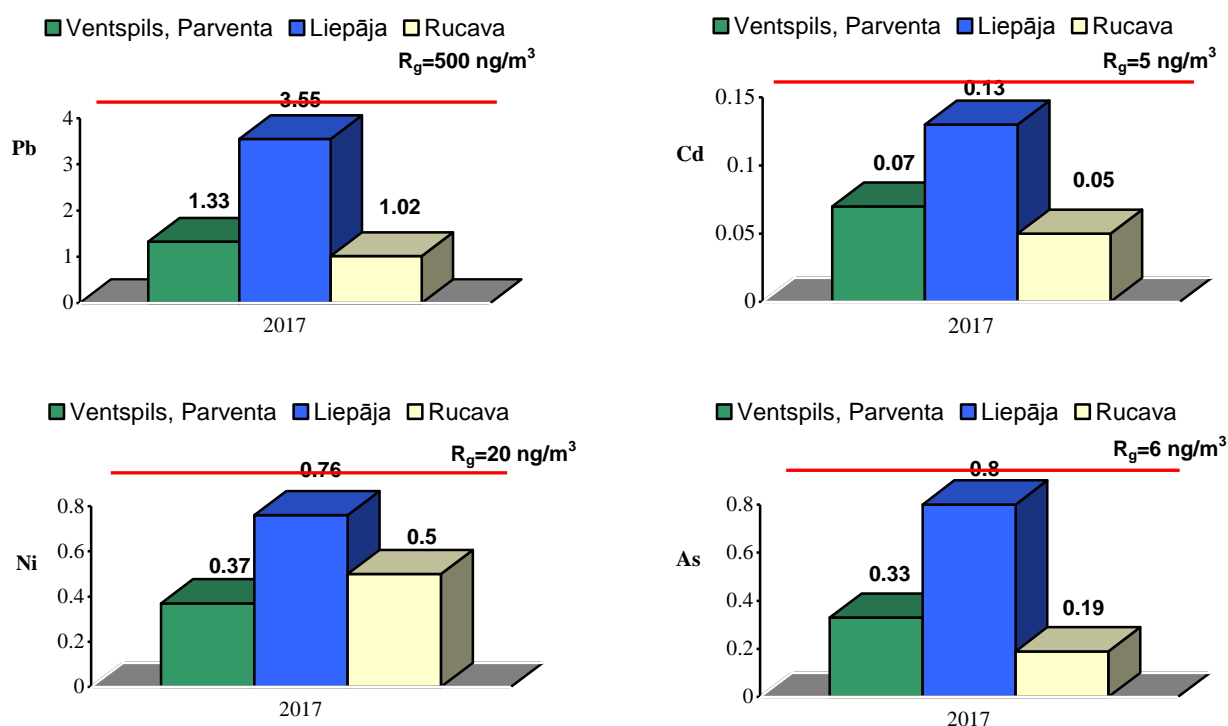
2017. gadā, tāpat kā laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam oglekļa oksīda maksimālā piesārņojuma diennakts koncentrācija astoņu stundu laikā nepārsniedza noteikto robežlielumu cilvēka veselības aizsardzībai ($10\ 000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)(24.attēls).

3.8. Svina (Pb), kadmija (Cd), niķeļa (Ni) un arsēna (As) daļiņu PM₁₀ sastāvā

Novērojumu stacijās „Ventspils, Pārventa”, „Liepāja” un “Rucava” svina (Pb), kadmija (Cd), niķeļa (Ni) un arsēna (As) gada vidējās koncentrācijas daļiņu PM₁₀ sastāvā nav pārsniegušas gada robežlielumu un arī piesārņojuma novērtēšanas augšējos un apakšējos sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai (25.attēls).

Transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Liepāja” svina, kadmija un arsēna gada vidējā koncentrācija bija lielāka nekā pilsētas fona novērojumu stacijā „Ventspils, Pārventa”.

Lauku fona novērojumu stacijā „Rucava” niķeļa gada vidējā koncentrācija ir nedaudz lielākā nekā pilsētas fona stacijā “Ventspils, Pārventa”.



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

Lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” As, Cd un Pb koncentrācijas ir zemākas nekā pilsētas fona stacijā “Ventspils, Pārventa” un transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacijā “Liepāja”(25.attēls).

3.9. Toluols

Toluola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteikto mērķlielumu attēlots 20. tabulā.

20. tabula

Mērķlieluma veids	Nedēļas mērķlielums
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

3.10. Benzols (C₆H₆)

Benzola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem novērojumu stacijās attēlots 21. tabulā.

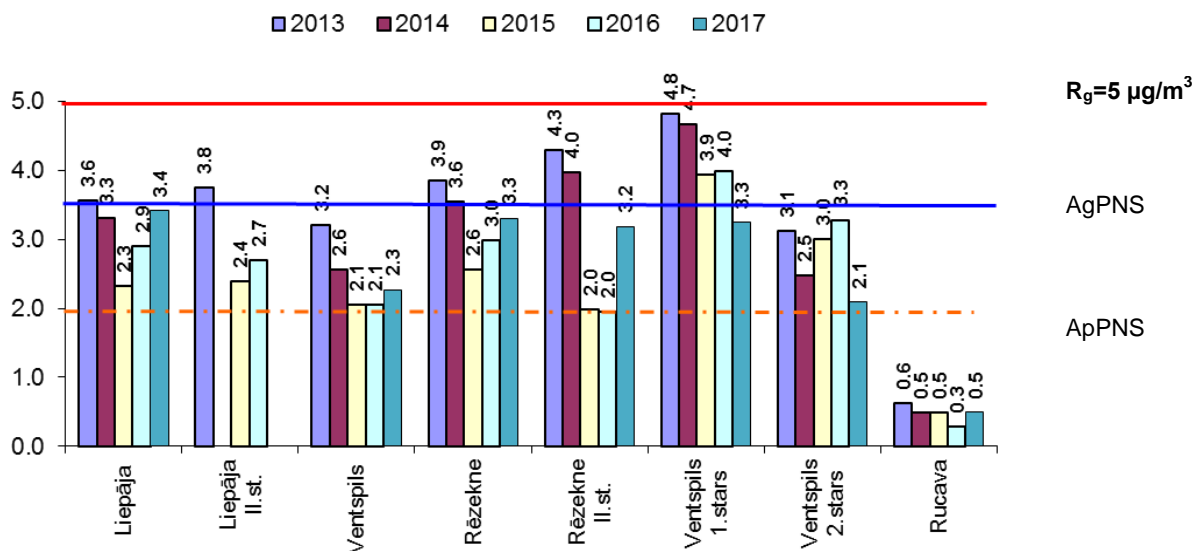
21. tabulā

Robežlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Ir pārsniegts stacijā "Ventspils 1.stars"
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās "Liepāja", "Ventspils", "Rēzekne", "Rēzekne II. stars", "Ventspils 1.stars" un "Ventspils 2.stars"

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

2017. gadā benzola gada vidējā koncentrācija nedaudz palielinājusies novērojumu stacijās „Liepāja”, „Ventspils”, „Rēzekne” un „Rēzekne II.st.” nepārsniedzot noteikto normatīvu cilvēka veselības aizsardzībai (5 µg/m³) (26. attēls).

Novērojumu stacijā „Ventspils 1.stars” laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam benzola gada vidējā koncentrācija pārsniedz gan augšējo (3.5 µg/m³), gan apakšējo (2.0 µg/m³) piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (26. attēls).



26. attēls. Benzola gada vidējās vērtības µg/m³ Latvijā, 2013.-2017.g.g.

Laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam novērojumu stacijās „Liepāja”, „Ventspils”, „Rēzekne”, „Rēzekne II.st.” un „Ventspils 2.stars” bija pārsniegts apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (26. attēls).

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 (26. attēls).

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

3.11. Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO)

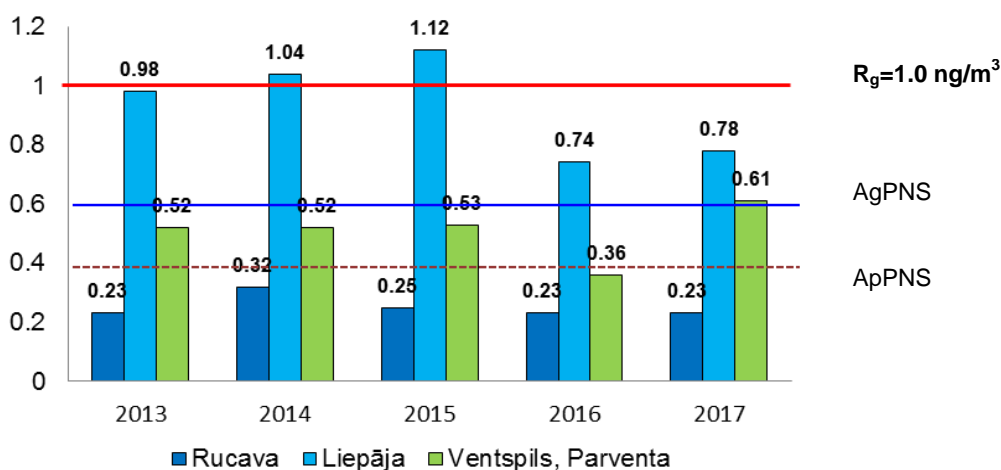
3.11.1. Benz(a)pirēns (B(a)P)

Benz(a)pirēna monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 22. tabulā.

22. tabula

Mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Ir pārsniegts stacijā “Liepāja”
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Ir pārsniegts stacijās “Liepāja” un “Ventspils”

Benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija 2017. gadā novērojumu stacijā “Liepāja” (0.78 ng/m^3) pārsniedza gan augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (0.6 ng/m^3), gan apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai - 0.4 ng/m^3 (27. attēls).



27.attēls. **Benz(a)pirēna gada vidējās koncentrācijas ng/m^3 , Latvijā, 2013. – 2017.g.g.**

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Ventspils, Pārventa” (0.61 ng/m^3) benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija sasniedza gada vidējo augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (0.6 ng/m^3) (27.attēls).

Latvijā, laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam novērojumu stacijā “Liepāja” benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija pārsniedz gan gada vidējo augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (0.6 ng/m^3), gan apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai – 0.4 ng/m^3 (27.attēls).

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Ventspils, Pārventa” laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam, izņemot 2016.gadu, benz(a)pirēna gada vidējā vērtība pārsniedza apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai – 0.4 ng/m^3 (27.attēls).

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

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

Polciklisko aromātisko ogļūdeņražu koncentrācijas svārstības un gada vidējā koncentrācija attēlota 23. tabulā.

23. tabula

Polcikliskie aromātiskie ogļūdeņraži	Koncentrāciju svārstību amplitūda, ng/m ³			Gada vidējā koncentrācija, ng/m ³		
	“Ventspils”	“Liepāja”	“Rucava”	“Ventspils, Parventa”	“Liepāja”	“Rucava”
Benz(a)antracēns	0.01 – 2.18	0.05 – 5.15	0.01 – 0.63	0.63	0.71	0.18
Benz(b)fluorantēns	0.04 – 2.31	0.08 – 3.98	0.01 – 1.17	0.72	0.83	0.31
Benz(k)fluorantēns	0.02 – 2.96	0.04 – 2.59	0.01 – 0.52	0.49	0.46	0.16
Indenol (1.2.3-cd)pirēns	0.02 – 2.53	0.04 – 3.70	0.01 – 0.81	0.68	0.76	0.28
Dibenz (a,h)antracēns	0.02 – 0.33	0.02 – 0.45	0.02 – 0.12	0.09	0.10	0.04

Salīdzinot ar reģionālo lauku fona novērojumu staciju „Rucava” un pilsētas fona staciju „Ventspils”, lielākās polciklisko aromātisko ogļūdeņražu koncentrācijas tika reģistrētas transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Liepāja”, izņemot benz(k)fluorantēna gada vidēju koncentrāciju stacijā “Ventspils” (23. tabula).

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai šīm vielām nav noteikts.

3.12. 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 24. tabulā.

24. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda, μg/m ³	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
	0.01 - 0.48	0.01 – 0.20	0.01 – 0.31	0.01 – 0.03	0.01 – 1.59	0.01 – 2.09	0.02 – 2.96	0.01-0.12
Gada vidējā koncentrācija, μg/m ³	0.07	0.07	0.06	0.01	0.33	0.26	0.76	0.02
Vidējā koncentrācija aukstajā periodā, μg/m ³	0.02	0.06	0.09	0.01	0.43	0.45	0.87	0.02
Vidējā koncentrācija siltajā periodā, μg/m ³	0.11	0.07	0.04	0.01	0.24	0.08	0.66	0.01

2017. gadā reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” daļiņu PM_{2.5} ķīmiskā sastāvā jūras sāls galvenajiem komponentiem – “Na⁺” reģistrēti lielākas vērtības siltajā periodā bet “Cl⁻” lielākas vidējās koncentrācijas tika novērotas aukstajā periodā (24. tabula).

Aukstajā periodā anjonu (nitrātu (NO₃⁻) un sulfātu (SO₄²⁻)) un katjonu (amonija (NH₄⁺) un kālija (K⁺)) vidējā koncentrācija bija lielāka nekā siltajā periodā, bet katjonu (kalcijs (Ca²⁺)) vidējā koncentrācija bija lielāka siltajā periodā (24. 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"

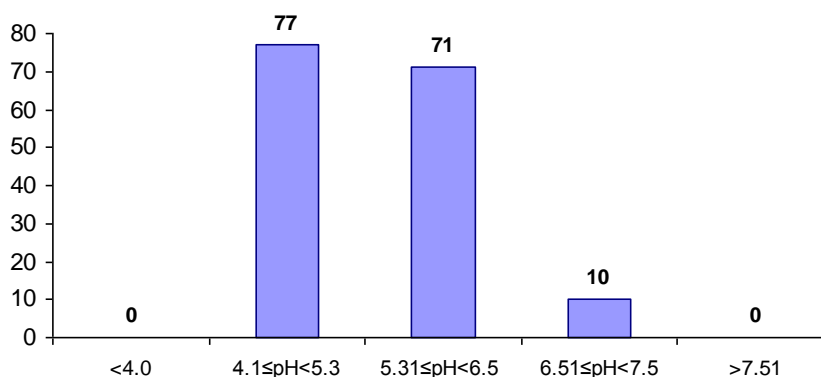
4.1. 1. Vispārējā ķīmija

Katjonu un anjonu koncentrācija nokrišņos reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 25. tabulā.

25. 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 – 2.40	0.08 – 5.00	0.07 – 0.27	0.4 – 0.60	0.04 – 3.02	0.13 – 6.69	0.93 – 3.70	0.04 – 9.13	3.17 – 55.5
Gada vidējā koncentrācija, mg/l	0.17	0.63	0.06	0.11	0.49	1.33	0.68	1.13	17.09

2017. gadā vidējais nokrišņu skābums (pH līmenis) reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" svārstījās no 4.13 līdz 7.12 ar gada vidējo pH līmeni 5.30. Nokrišņi novērojumu stacijā "Rucava" ir nedaudz paskābināti. 28. attēlā ir redzami pH līmeņa mērījumu dati 2017. gadā.



28.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 nav noteikts.

4.1.2. Arsēna (As), kadmija (Cd), niķeļa (Ni) un svina (Pb) koncentrācija nokrišņos

As, Cd, Ni un Pb koncentrācija nokrišņos reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 26. tabulā.

26. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos, $\mu\text{g/l}$	Cd	As	Ni	Pb
	0.02 - 0.10	0.20 – 0.80	0.90 – 3.00	0.40 – 2.80
Gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g/l}$	0.03	0.23	1.02	0.66

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai As, Cd, Ni un Pb nokrišņos nav noteikts.

4.1.3. As, Cd, Ni un Pb kopējais nosēdumu daudzums

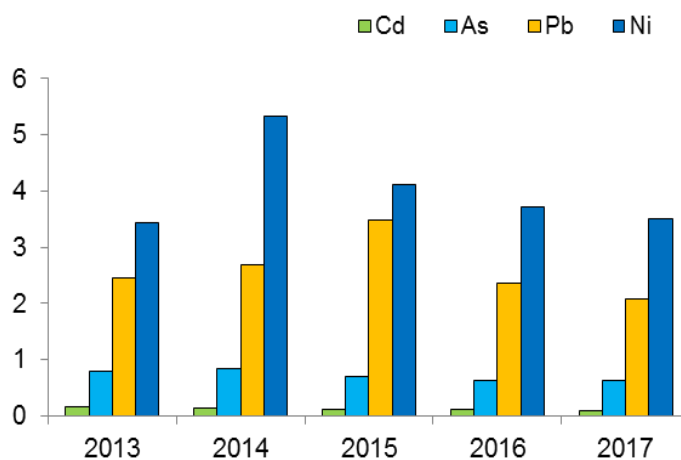
Arsēna, kadmija un niķeļa kopējo nosēdumu daudzums [(sausie (gaiss) + mitrie (nokrišņi) nosēdumi] reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlots 27. tabulā.

27. tabula

Kopējo nosēdumu rādītājs, $\mu\text{g/m}^2 \times \text{dienā}$	Cd	As	Ni	Pb
	0.09	0.64	3.51	2.08

Novērojumu stacijā "Rucava" 2017. gadā tika konstatēts lielākais niķeļa un svina kopējo nosēdumu daudzums, bet zemākais - arsēna un kadmija (27.tabula).

Laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam lauku fona stacijā "Rucava" tika fiksēts, ka kopējais nosēdumu daudzums Ar, Cd, Ni un Pb ir samazinājies salīdzinājumā ar 2014. gadu (29.attēls).



29.attēls. Cd, As, Pb un Ni kopējais nosēdumu daudzums lauku fona stacijā "Rucava" 2013.-2017.g.g., $\mu\text{g/m}^2 \times \text{dienā}$

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai As, Cd, Ni un Pb kopējo nosēdumu daudzumam nav noteikts.

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

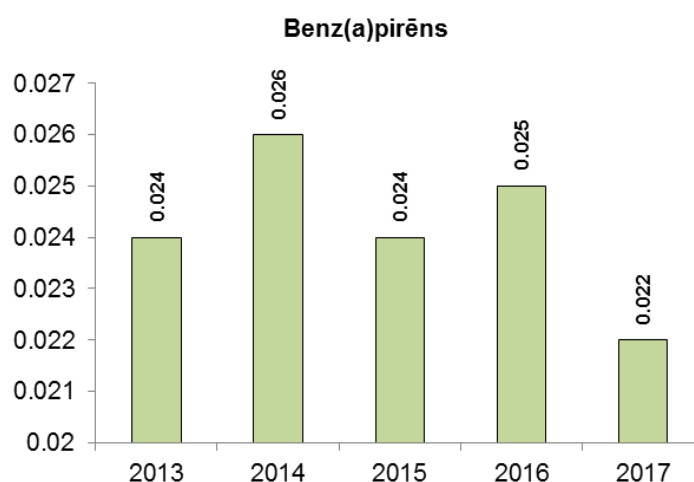
Benz(a)pirēna, benz(a)antracēna, benz(b)fluorantēna, benz(k)fluorantēna, indenol (1.2.3-cd)pirēna un dibenz(a,h)antracēna koncentrācija nokrišņos reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 28. tabulā.

Rādītājs, ng/l	Benz(a)pirēns	Benz(a)antracēns	Benz(b)fluorantēns	Benz(k)fluorantēns	Dibenz(a,h)antracēns	Indenol(1,2,3-cd)pirēns
Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos	1.0 – 15.7	1.7 – 12.6	1.6 – 31.2	2.0 – 14.9	2.8 – 7.0	2.3 – 30.9
Gada vidējā koncentrācija	4.0	4.0	8.3	4.1	3.0	7.8

Novērojumu stacijā “Rucava” 2017. gadā nokrišņos gada vidējās lielākas koncentrācijas bija benz(b)fluorantēnam un indenol(1,2,3-cd)pirēnam bet zemākas dibenz(a,h)antracēnam (28.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 2017. gadā sastāda $0.022 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$ (30.attēls).



30.attēls. Benz(a)pirēna kopējais nosēdumu daudzums lauku fona stacijā “Rucava” 2013.-2017.g.g., $\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$

Novērojumu periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam benz(a)pirēna kopējais nosēdumu daudzums nav vienlīdzīgs un svārstījās no $0.026 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$ (2014.g.) līdz $0.022 \mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$ (2017.g.).

2017. gadā tika konstatēts, ka benz(a)pirēna kopējais nosēdumu daudzums samazinājies, salīdzinājumā ar 2014. gadu (30. attēls).

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 29. tabulā.

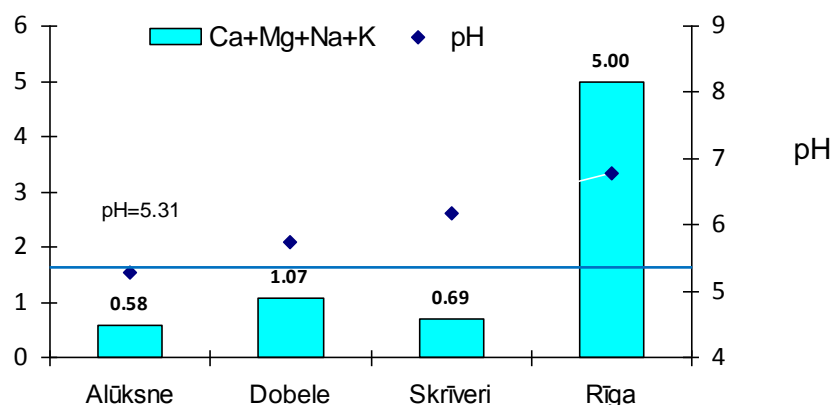
29.tabula

Stacija	Koncentrācija, mg/l										
	Radītājs	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	EVS μS/cm	pH
Rīga	g.vid.	1.20	0.96	0.49	1.51	1.52	0.91	0.42	2.16	38.82	6.78
	g.min.	0.46	0.03	0.04	0.40	0.08	0.12	0.05	0.08	3.90	6.13
	g.maks.	3.26	5.74	2.18	5.00	9.00	2.60	0.80	6.84	124.3	7.69
	n (nedēļas)	12	24	30	15	22	15	16	14	23	17
Alūksne	g.vid.	0.78	1.39	0.55	0.22	0.21	0.07	0.07	0.24	12.09	5.29
	g.min.	0.25	0.29	0.07	0.04	0.08	0.01	0.04	0.04	4.07	4.44
	g.maks.	1.99	4.32	1.95	0.90	1.20	0.22	0.25	1.36	30.4	6.85
	n (nedēļas)	38	38	42	42	44	40	44	41	38	40
Dobele	g.vid.	0.62	1.35	0.66	0.56	0.25	0.08	0.16	0.33	15.12	5.73
	g.min.	0.18	0.34	0.04	0.04	0.08	0.01	0.04	0.04	4.31	4.73
	g.maks.	1.40	4.28	2.39	4.00	1.00	0.40	1.00	1.62	45.9	7.51
	n (nedēļas)	34	34	40	39	41	39	40	34	39	40
Skrīveri	g.vid.	0.67	1.45	0.62	0.31	0.31	0.05	0.14	0.26	12.23	6.18
	g.min.	0.17	0.19	0.07	0.08	0.08	0.01	0.04	0.04	3.42	5.03
	g.maks.	1.95	5.23	1.48	1.08	0.80	0.18	0.50	1.41	46.9	7.15
	n (nedēļas)	37	37	41	40	46	41	40	41	42	42

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

2017. gadā vidējais nokrišņu skābums (pH līmenis) novērojumu stacijās svārstījās no 5.29 līdz 6.78, zemākās pH vērtības bija novērojumu stacijā “Alūksne”, bet augstākās – “Rīga” (29.tabula).

Nokrišņi novērojumu stacijā „Alūksne” ir paskābināti, “Dobele” un „Skrīveri” ir neitrāli un “Rīga” - vāji sārmaini (29. tabula, 31. attēls).



31.attēls. Nokrišņu vidējais pH līmenis un bāzisko katjonu saturs mg/l, dažādās novērojumu stacijās Latvijā 2017. gadā

Nokrišņu skābuma līmenis ir saistīts ar katjonu un anjonu satura attiecībām. Piemēram, bāzisko katjonu (Ca²⁺+ Mg²⁺+Na⁺+K⁺) saturs nokrišņos Rīgā bija 4.7 – 8.5 reizes augstāks nekā pārējās stacijās (31. attēls).

Lielākā slāpekļa savienojumu summa ($\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-$) tika reģistrēta novērojumu stacijā "Skrīveri" (2.16 mg/l), bet zemākā – stacijā "Rīga" (1.45 mg/l) (29.tabula).

4.2.2. Kadmija, niķeļa, arsēna un svina koncentrācija nokrišņos

Cd, Ni, As un un Pb koncentrācija nokrišņos novērojumu stacijās "Alūksne", "Dobeļe", "Skrīveri" un "Rīga" attēlota 30. tabulā.

30. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos, $\mu\text{g/l}$	Alūksne	Dobeļe	Skrīveri	Rīga
Cd				
g.vid.	0.03	0.03	0.04	0.07
g.min.	0.02	0.02	0.02	0.02
g.maks.	0.08	0.09	0.19	0.29
n (nedēļas)	39	34	42	44
Ni				
g.vid.	1.07	1.08	1.11	1.38
g.min.	0.90	0.90	0.90	0.90
g.maks.	4.00	4.00	2.80	5.00
n (nedēļas)	39	35	42	44
As				
g.vid.	0.21	0.22	0.20	0.25
g.min.	0.20	0.20	0.20	0.20
g.maks.	0.30	0.50	0.20	0.80
n (nedēļas)	39	35	42	43
Pb				
g.vid.	0.57	0.67	0.54	3.06
g.min.	0.40	0.40	0.40	0.40
g.maks.	2.10	2.80	1.40	16.00
n (nedēļas)	39	35	42	44

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

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai "As", "Cd", "Ni" un "Pb" nokrišņos nav noteikts.

Lielākās gada vidējās koncentrācijas "As", "Cd", "Ni" un "Pb" nokrišņos tika reģistrētas novērojumu stacijā "Rīga", bet "Cd" zemākās vērtības tika reģistrētas novērojumu stacijās "Alūksne" un "Dobeļe", "As" un "Pb"- stacijā "Skrīveri" un "Ni" – novērojumu stacijā "Alūksne" (30.tabula).

4.2.3. Kadmija, arsēna, niķeļa un svina mitrie nosēdumi ($\mu\text{g/m}^2 \times \text{dienā}$)

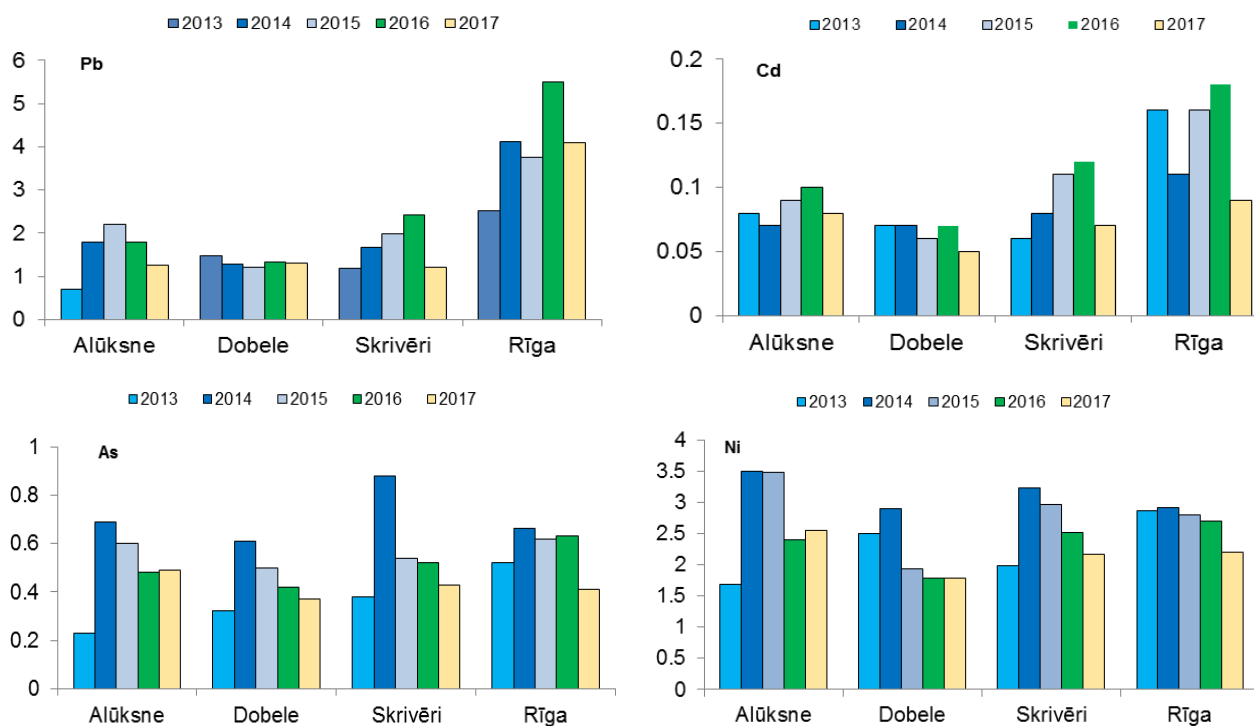
Arsēna, kadmija, niķeļa un svina mitrie nosēdumi novērojumu stacijās attēlotā 31. tabulā.

31. tabula

Mitrie nosēdumi, $\mu\text{g/m}^2 \times \text{dienā}$	Cd	As	Ni	Pb
Alūksne	0.08	0.49	2.54	1.27
Dobeļe	0.05	0.37	1.78	1.31
Skrīveri	0.07	0.43	2.16	1.20
Rīga	0.09	0.41	2.20	4.09

Lielākās vērtības mitros nosēdumos ($\mu\text{g/m}^2 \times \text{dienā}$) Cd un Pb tika konstatētas novērojumu stacijā "Rīga", bet Ni un As stacijā "Alūksne". Zemākās vērtības As, Ni un Cd tika reģistrētas novērojumu stacijā "Dobeļe" bet Pb stacijā "Skrīveri" (31.tabula).

Laika periodā no 2013. gada līdz 2017. gadam lielākas Pb, Cd un As vērtības nosēdumos ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$) tika reģistrētas novērojumu stacijā "Rīga" un Ni novērojumu stacijā "Alūksne" (32.attēls).



32.attēls. Pb, Cd, As un Ni mitrie nosēdumi ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$) laika periodā 2013.-2017.g.g. novērojumu stacijās Latvijā

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai As, Cd, Ni un Pb mitriem nosēdumiem nav noteikts.

5. Gaisa piesārņojuma ietekme uz cilvēku veselību^{8,9}

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 išēmiskās slimības risks;
- var izraisīt nervu sistēmas attīstības un darbības traucējumus – atmiņas pavājināšanos, koncentrēšanās spēju pavājināšanos u.c.;
- var ietekmēt reproduktīvo sistēmu.

5.1. Daļiņas PM₁₀

Daļiņu PM₁₀ 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.

5.2. 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 išēmiskās 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.

5.3. Slāpekļa dioksīds

Palielinātas slāpekļa dioksīda koncentrācijas izraisa elpceļu un rīkles gala kairinājumu, klepu, elpceļu alerģiskas 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.

5.4. 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.

5.5. 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.

⁸ Latvijas Republikas Veselības ministrijas, Veselības inspekcijas apkopoti materiāli

⁹ Air quality in Europe – 2017 report, EEA report, No 13/2017

Izmantotā literatūra:

- 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 2016. gadā, LVĢMC, 2015.;
- Latvijas ilgtspējīgas attīstības indikatoru pārskats 2003. Latvijas Vides aģentūra, Rīga, 2003.;
- Novērtējums par sāls/smilts kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM₁₀ koncentrāciju zonā LV0001 „Rīga” 2016. gadā LVĢMC., 2017.;
- Novērtējums par sāls/smilts kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM₁₀ koncentrāciju zonā LV0001 „Rīga” 2015. gadā LVĢMC., 2016.;
- Novērtējums par sāls/smilts kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM₁₀ koncentrāciju zonā LV0001 „Rīga” 2014. gadā LVĢMC., 2015.;
- Novērtējums par sāls/smilts kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM₁₀ koncentrāciju zonā LV0001 „Rīga” 2013. gadā LVĢMC., 2014.;
- 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;
- Eiropas Komisijas SEC (2011) darba dokumenta 208 galīga versija „Commission staff working paper establishing guidelines for demonstration and subtraction of exceedances attributable to natural sources under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe”, European Commission, Brussels, 15.02.2011.;
- Eiropas Komisijas SEC (2011) darba dokuments 207 galīga versija „Commission staff working paper establishing guidelines for determination of contribution from the re-suspension of partikulātes following winter sanding or salting of road under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe”, European Commission, Brussels, 15.02.2011;
- Air quality in Europe – 2017 report No 13/2017, European Environment Agency; 17.oct.2017.

Pielikums

Gaisa kvalitātes robežlielumi, mērķlielumi, trauksmes līmenis, iedzīvotāju informēšanas rādītāji, ilgtermiņa mērķi, kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai, augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi 2017. gadam

Sēra dioksīds (SO₂)	Noteikšanas periods		
	1 stunda	24 stundas	Kalendārais gads vai ziemas periods (1.oktobris-31.marts)
Gaisa kvalitātes normatīvs			
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R)	350 µg/m ³ ⁽¹⁾	125 µg/m ³ ⁽³⁾	-
Trauksmes līmeņi			
Trauksmes līmenis	500 µg/m ³ ⁽²⁾	-	-
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai ^{x)}			
Augšējais diennakts vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	-	75 µg/m ³ ⁽³⁾	-
Apakšējais diennakts vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	-	50 µg/m ³ ⁽³⁾	-
Kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai			
Kritiskais piesārņojuma līmenis (KPL _g)	-	-	20 µg/m ³
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi ekosistēmu aizsardzībai ^{x)}			
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 (R)	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 atteicas 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 (R)	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

Daļiņas PM_{2.5}	Noteikšanas periods
	1 gads
Gaisa kvalitātes normatīvs	
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai	
Augšējais gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	17 µg/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums cilvēka veselības aizsardzībai	12 µg/m ³

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.

Oglekļa oksīds (CO)	Noteikšanas periods
	8 stundas ^{*)}
Gaisa kvalitātes normatīvs	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _{8h})	10 000 µg/m ³
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai	
Augšējais astoņu stundu vidējais lielums	7 000 µg/m ³
Apakšējais astoņu stundu vidējais lielums	5 000 µg/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 (O ₃)	Noteikšanas periods		
	1 stunda	8 stundas*	AOT40 ⁽¹⁾
Gaisa kvalitātes mērķlielumi			
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
Ilgtermiņa mērķi			
Ilgtermiņa mērķis cilvēka veselības aizsardzībai	-	120 µg/m ³	-
Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ltm)	-	-	6 000 µg/m ³ x h
Iedzīvotāju informēšanas rādītājs			
Iedzīvotāju informēšanas rādītājs	180 µg/m ³	-	-
Trauksmes līmeņi			
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 miljona daļas), 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
Gaisa kvalitātes normatīvs	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	5 µg/m ³
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai	
Augšējais gada vidējais lielums	3.5 µg/m ³
Apakšējais gada vidējais lielums	2 µg/m ³

Toluols (C₆H₅CH₃)	Noteikšanas periods
	1 nedēļa
Gaisa kvalitātes mērķlielums	
Mērķlielums gaisa kvalitātes novērtēšanai	0.26 mg/m ³

Svins (Pb)	Noteikšanas periods
	1 gads
Gaisa kvalitātes normatīvs	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	0.5 µg/m ³
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai	
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^{x)}</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.

1. 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 teritorijās			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.As, Cd, Ni, benz(a)pirēna un policiklisko aromātisko ogļūdeņražu (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, kadmijs un niķelis	Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (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%

1.Gaisa kvalitātes novērojumu rezultāti 2017. gadā Rīgā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

1.tabula

Novērojumu gads	Rīga- Ķengarags (Maskavas ielā 165)	Rīga-Parks (Raiņa bulvāris 19)	Rīga- Brīvības iela (Brīvības iela 73)	Rīga "Mīlgrāvis" (Mīlgrāvju iela 10)	Rīga- Kronvalda bulvāris (Kronvalda bulvāris 4)
Sēra dioksīds					
g.vid.	3.0	2.7	1.8	0.7	
R _d maks.	7.1	5.9	2.9**	1.7	
R _d 99.2%	3.3	4.5	-	-	
R _h maks.	13.9	12.5	7.7	7.7	
R _{25h} maks.	8.8	7.3	-	-	
R _h 98%	5.0	5.6	-	-	
R _h 99.73%	8.9	8.3	-	-	
R _{3h} maks.	12.9	10.2	-	-	
n, %	97.4	85.2	42.9	97.6	
Slāpekļa dioksīds					
g.vid.	21.8	22.6	41.2	13.9	
R _h maks.	184.0	147.3	145.0**	106.6	
R _h 99.79%	108.3	108.9	-	-	
R _h 98%	76.3	77.6	-	-	
R _{3h} maks.	132.2	126.5	-	-	
n, %	92.5	93.4	42.9	98.1	
Ozons					
g.vid.	53.2	59.4	43.7	55.9	
R _h maks.	118.1	122.6	91.9**	101.7	
R _d 93.2%	90.5	99.7	-	-	
M _d	110.7	109.8	78.1	87.6	
M _d gad.>120	0	0	0	0	
n, %	97.3	93.4	42.9	94.7	
Benzols					
g.vid.	2.9	3.8	4.8**/1.22*	4.9	
R _h maks.	8.6	23.8	35.5/1.72	97.0	
R _h 98%	5.5	7.5	-	-	
n, %	53.0	56.1	42.9/83.3	96.4	
Toluols					
g.vid.	12.5	4.8	11.8	8.9	
g.vid.nedēļas	12.7	4.9	12.2**	8.7	
R _h max.	71.0	110.3	53.7	51.1	
R _h 98%	34.6	12.7	-	-	
n, %	87.6	74.9	42.2	97.1	

1.tabula turpinājums

Novērojumu gads	Rīga- Ķengarags (Maskavas ielā 165)	Rīga-Parks (Raiņa bulvāris 19)	Rīga- Brīvības iela (Brīvības iela 73)	Rīga "Mīlgrāvis" (Mīlgrāvju iela 10)	Rīga- Kronvalda bulvāris (Kronvalda bulvāris 4)
PM₁₀					
g.vid.			31.6	15.2	17.2
R _d maks.			76.7	75.4	49.0
R _d PGS			30	3	0
R _d 90.4%			50.8	-	30.2
R _d 98%			63.7	-	39.0
n, %			81.9	88.8	96.2
PM_{2.5}					
g.vid.					13.6
R _d maks.					47.1
R _d 98%					33.8
n, %					92.1

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 50%;
x	– LVĢMC novērojumu stacijas dati;
p	– normatīva pārsniegšana pieļaujama 35 dienas gadā;
s	– pēc sāls/smilts ietekmi; s- pēc sāls/smilts, dabisko avotu ietekmes un pieļaujamo dienu skaits atskaitīšanas;
m*	– maksimālā mēneša koncentrācija;
M _d 93.2%	– ozona 26 maksimālā 8 stundu koncentrācija

2.Gaisa kvalitātes novērojumu rezultāti 2017. gadā Latvijā, µg/m³

2.tabula

Novērojumu gads	Ventspils (Tārgales un Talsu ielas krustojums)	Ventspils stars 1 (Jūras iela 36)	Ventspils stars 2 (Jūras iela 36)	Ventspils (Talsu iela 31)	Liepāja (O.Kalpaka iela 34)	Liepāja stars 2 (O.Kalpaka iela 34)	Rēzekne (Atbrīvošanas aleja 108)	Rēzeknes stars 2 (Atbrīvošanas aleja 108)	Rucava	Zosēni
Sēra dioksīds										
g.vid.	3.1	1.5	1.7	-	1.2	1.3	3.5	2.4	0.34	-
R _d maks.	5.9	3.3	4.8		6.7	7.7	10.4	7.7	2.83	
R _d 99.2%	3.7	1.9	2.3		1.6	2.3	4.8	4.5	2.50	
R _h maks.	20.2	13.8	14.6		17.9	18.7	24.3	23.5	-	
R _h 98%	5.1	2.8	3.3		4.9	5.1	6.8	6.2	-	
R _h 99.73%	8.9	6.8	7.3		13.3	13.6	12.4	12.6	-	
R _{3h} maks.	10.5	8.8	8.5		14.7	15.9	21.1	20.3	-	
n, %	59.2	99.6	86.1		98.1	88.9	98.0	97.9	99.7	
Slāpekļa dioksīds										
g.vid.	13.6	11.8	6.9	-	20.6	12.1	12.1	11.9	2.14	-
R _h maks.	83.1	60.4	44.9		161.9	99.6	121.7	145.3	-	
R _h 99.79%	73.9	45.7	35.2		103.3	81.8	91.5	88.2	-	
R _h 98%	46.4	32.5	21.1		65.7	49.7	44.9	42.2	-	
R _{3h} maks.	77.6	53.4	40.2		138.9	88.6	100.4	103.9	-	
n, %	59.1	99.2	85.9		99.6	83.7	92.0	94.9	100	
Ozons										
g.vid.	58.4	-	-	-	49.8	52.9	53.0	39.4	55.3	51.9
R _h maks.	101.4				100.4	109.9	101.8	104.3	131.3	128.5
M _d 93.2%	86.9				78.6	82.7	74.4	73.1	101.9	86.8
M _d	-				92.6	96.8	86.5	92.4	117.7	111.3
n, %	56.8				99.1	88.4	97.5	96.9	86.7	88.2
Benzols										
g.vid.	2.3	3.3	2.1		3.4	3.1**	3.3	3.2	0.49	
R _h maks.	15.6	11.6	12.8		28.3	36.0	42.6	43.8	1.29	
R _g 98%	5.7	8.5	5.5		6.7	8.9	7.3	7.1	1.20	
n, %	51.9	98.6	85.1		81.9	43.9	96.5	94.1	100	

2.tabula turpinājums

Novērojumu gads	Ventspils (Tārgales un Talsu ielas krustojums)	Ventspils stars 1 (Jūras iela 36)	Ventspils stars 2 (Jūras iela 36)	Ventspils (Talsu iela 31)	Liepāja (O.Kalpaka iela 34)	Liepāja stars 2 (O.Kalpaka iela 34)	Rēzekne (Atbrīvošanas aleja 108)	Rēzeknes stars 2 (Atbrīvošanas aleja 108)	Rucava	Zosēni
PM_{2,5}										
g.vid.				10.1	16.0		16.1		7.8	
R _d maks.	-	-	-	38.1	67.6	-	72.8	-	48.7	-
R _d 98%				26.5	43.5		42.2		23.6	
n, %				88.5	95.1		94.2		88.2	
PM₁₀										
g.vid.	-	-	-	14.5	21.1		19.7		11.1	
R _d maks.				54.6	64.5		97.3		46.9	
R _{36d} maks.				26.7	35.4		35.4	-	21.1	-
R _d PGS				2	6		6		0	
R _d 90.4%				27.1	35.7		35.6		21.5	
R _d 98%				40.5	48.6		46.6		31.6	
n, %				93.9	95.9		96.4		90.7	
Oglekļa oksīds (mg/m³)										
g.vid.					0.36					
R _h maks.	-	-	-	-	3.09	-	-	-	-	-
R _{8h} maks					2.01					
n, %					93.2					
Toluols										
g.vid.	9.8	10.7	7.6		13.2	11.2	8.2	9.5		
g.vid.nedēļas	10.0	10.9	7.6	-	12.9	10.8	8.0	9.4		
R _h max.	100.6	126.9	35.6		76.8	37.5	52.6	38.9		
R _h 98%	30.4	26.7	12.8		23.5	22.4	17.7	19.7		
n, %	54.5	99.1	85.7		90.7	67.8	95.4	96.2		