



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

PĀRSKATS PAR GAISA KVALITĀTI LATVIJĀ 2016. GADĀ



RĪGA, 2017

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".**

Saturs

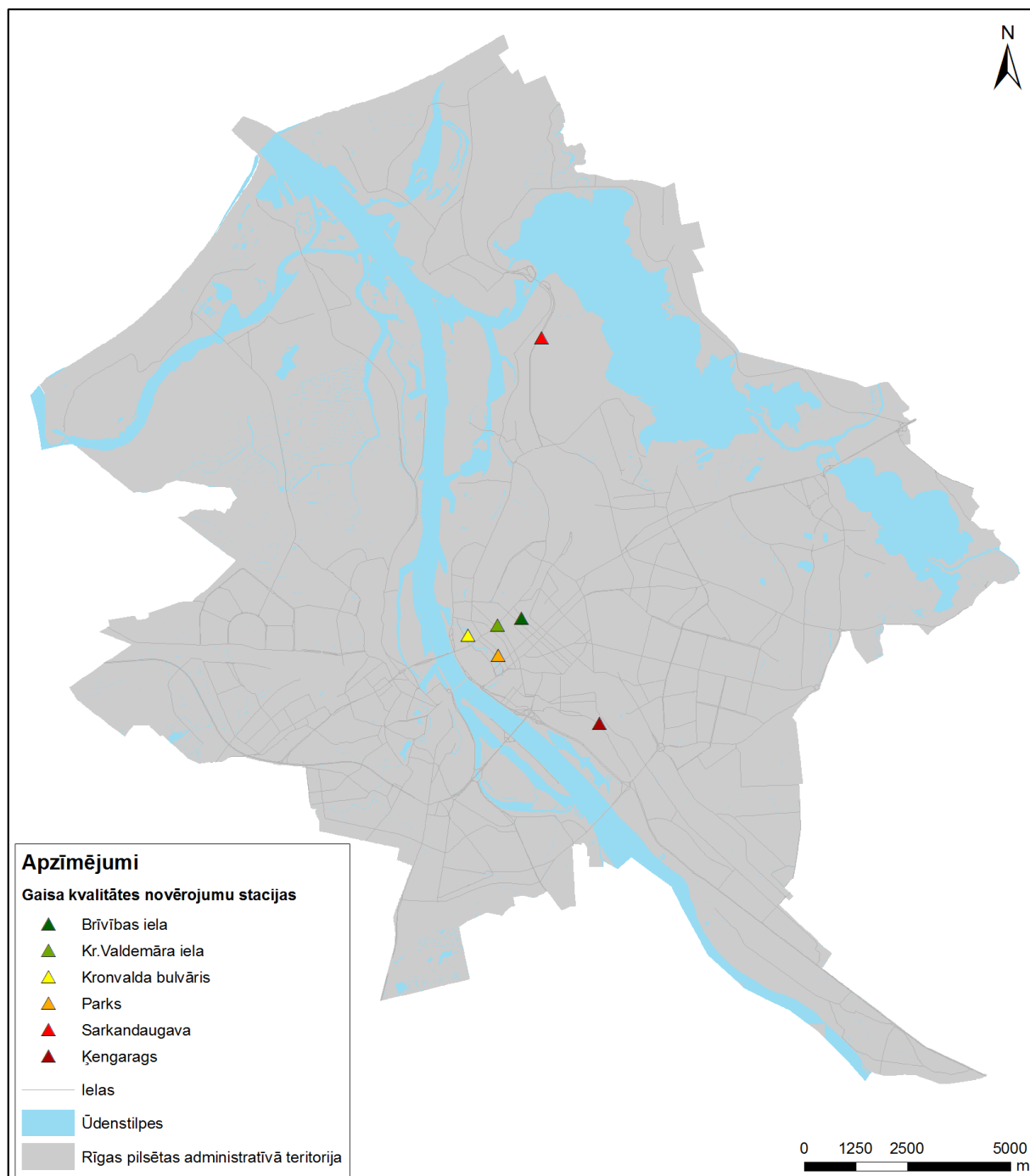
1. Monitoringa tīkls	4
2. Gaisa kvalitātes raksturojums Rīgas aglomerācijā	8
3. Gaisa kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā	17
4. Nokrišņu kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā	25
5. Gaisa piesārņojuma ietekme uz cilvēka veselību	29
6. Izmantotā literatūra	30

Pielikums

1. Gaisa kvalitātes robežlielumi, mērķlielumi, ilgtermiņa mērķi, trauksmes līmenis, iedzīvotāju informēšanas rādītāji, augšējie un apakšējie novērtējuma sliekšņi un kritiskas piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai 2016. gadam	31
2. 2016.gada gaisa kvalitātes mērījumu rezultāti Rīgā	42
3. 2016.gada gaisa kvalitātes mērījumu rezultāti Latvijā	44

1. Monitoringa tīkls

Rīgas aglomerācija



1. attēls. Monitoringa staciju izvietojums Rīgā 2016. 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	LVĢMC/Rīgas Dome ¹	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ SM200 OPSIS/ICP-MS/GC-MS	Rīga, Brīvības iela 73	Daļiņas PM ₁₀ ; PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns** un PAO ^x
4	Kr.Valdemāra iela ²	Rīgas Dome	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ "HORIBA"	Rīga, Valdemāra iela 18	CO
5	Kronvalda bulvāris	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/ SM200 OPSIS/ICP/MS/GC-MS	Rīga, Kronvalda bulvāris 4	Daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5} ; daļiņas PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns** un PAO ^x ;
6	Rīga-Sarkandaugava ³	Rīgas Dome	Rūpniecības stacija/ DOAS OPSIS/SM200 OPSIS	Rīga, Viestura prospekts 24	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	SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , NH ₄ ⁺ pH, EVS, Pb, Cd, Ni un As ⁴

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;

HORIBA modelis APMA-360

- noteikšana balstās uz tā molekulāro absorbciju infrasarkanā starojuma spektra (CO);

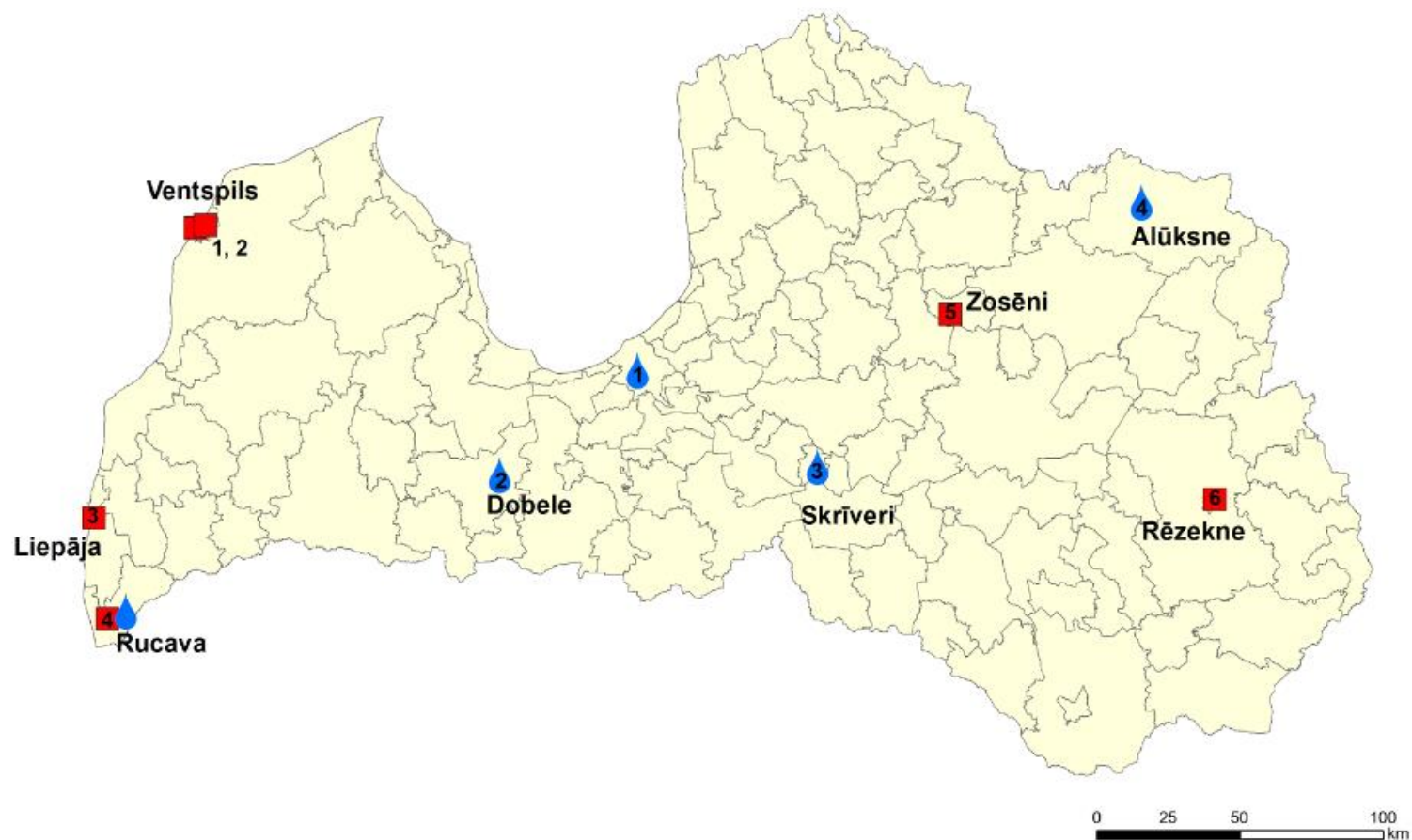
ICP-MS

- 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.¹ Rīgas domes novērojumu stacija "Brīvības iela" 2016. gadā tika slēgta² Rīgas domes novērojumu stacijā "Kr.Valdemāra iela" 2016. gadā tehnisko iemeslu dēļ tika pārtraukti mērījumi;³ Rīgas Domes novērojumu stacijas mērījumu rezultāti⁴ Informācija par nokrišņu noteikšanas metodēm attēlotā piezīmes 2.tabulā

Latvija (izņemot Rīgas aglomerāciju)



2. attēls. *Monitoringa staciju izvietojums 2016. 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, Parventa		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*
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, 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*; 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, 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/ massspektrometrija (* 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 elektro vadītspēja) –elektrometrija;SO₂, NO₂ SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻, K⁺, Mg²⁺, Na⁺, Ca²⁺ -- jonu hromatogrāfija (JH).

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.

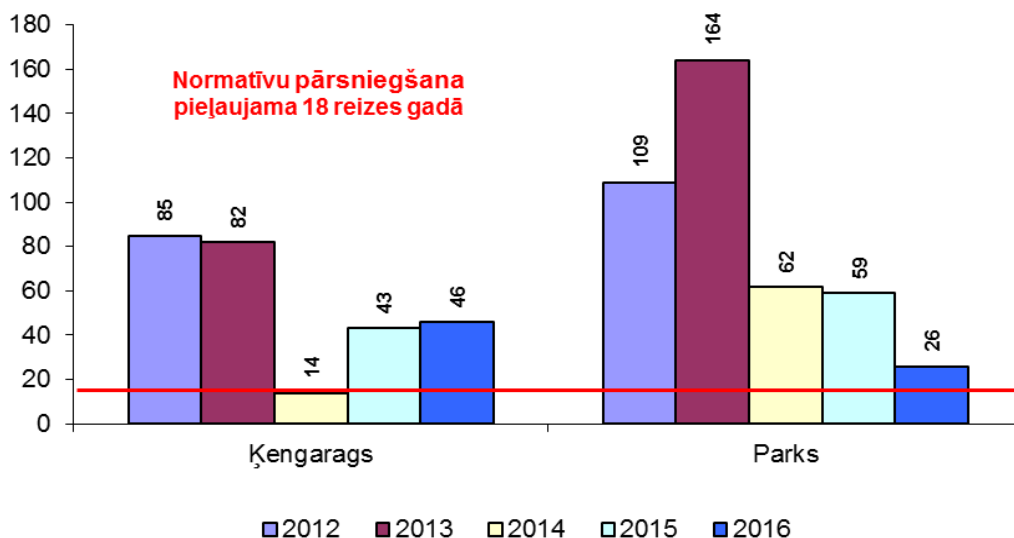
4. tabula

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

Novērojumu stacijā “Ķengarags” (26.08 µg/m³) gada vidējā koncentrācija 2016.gadā sasniedza gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (26.0 µg/m³).

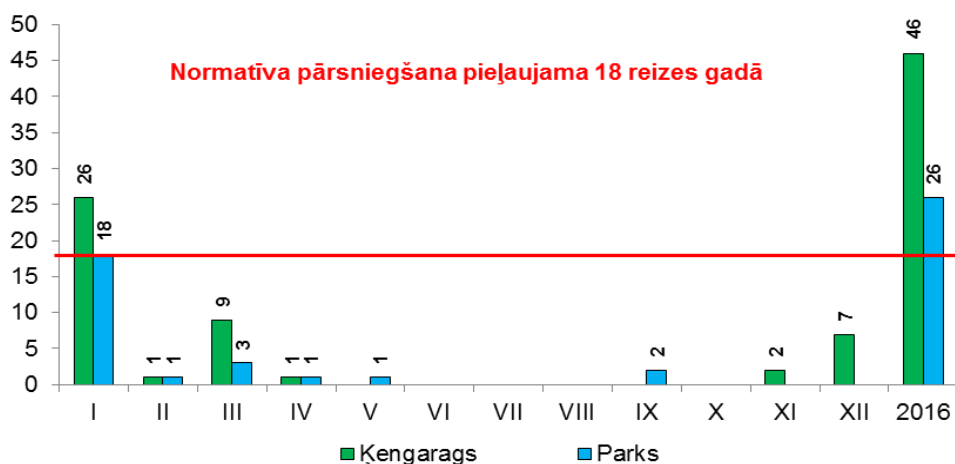
2016. gadā novērojumu stacijās “Ķengarags” un “Parks” tika reģistrēti stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi (100 µg/m³) (3. attēls).

2016. gadā novērojumu stacijā “Parks” samazinājusies stundas vērtības ApPNS cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits, salīdzinājumā ar 2015. gadu (3.attēls).



3.attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaits 2012.-2016. gadā

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Kengarags” stundas vērtības ApPNS cilvēka veselības aizsardzībai tika pārsniegts 46 reizes, bet stacijā “Parks” 26 reizes (4.attēls).



4.attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaita dinamika mēnešu griezumā 2016. g.

Pilsētas fona novērojumu stacijā “Kengarags” 2016. gadā janvārī, martā un decembrī tika reģistrēts lielākais stundas apakšējā piesārņojuma novērtēšanas pārsniegšanas gadījumu skaits cilvēka veselības aizsardzībai kas, iespējams, saistīts ar apkures periodu (4.attēls).

2016. gada janvārī, martā un septembrī (4.attēls) pilsētas fona novērojumu stacijā „Parks” arī tika reģistrēts lielākais stundas vērtības ApPNS cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits.

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.

5. 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	-	Nav pārsniegts

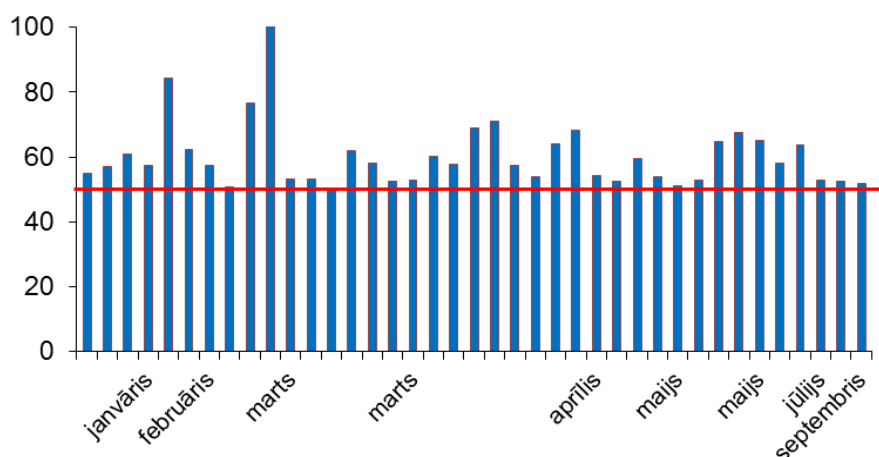
2.4. Daļiņas PM₁₀

Daļiņu PM₁₀ monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 6. tabulā.

6. tabula

Robežlieluma veids	24 stundas	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Ir pārsniegts stacijā “Brīvības iela”	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”

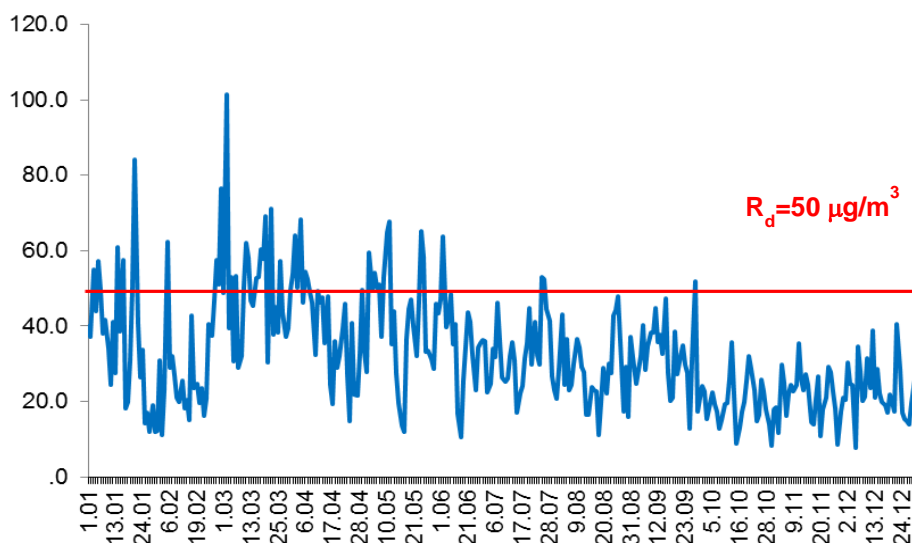
Stacijā “Brīvības iela” (32.5 µg/m³) tika pārsniegts gan gada vidējais augšējais (28 µg/m³), gan arī apakšējais (20 µg/m³) piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai.



5.attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts robežlieluma pārsniegšanas gadījumu skaita dinamika 2016. gadā, Rīga (Brīvības iela)

Transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Brīvības iela” 2016.gadā 39 diennakti (pārsniegšana pieļaujama 35 diennaktis gadā) tika pārsniegts diennakts robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (5. attēls).

Absolūtais diennakts maksimums reģistrēts 2016. gada 02. martā novērojumu stacijā „Brīvības iela” ($101.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (6. attēls).



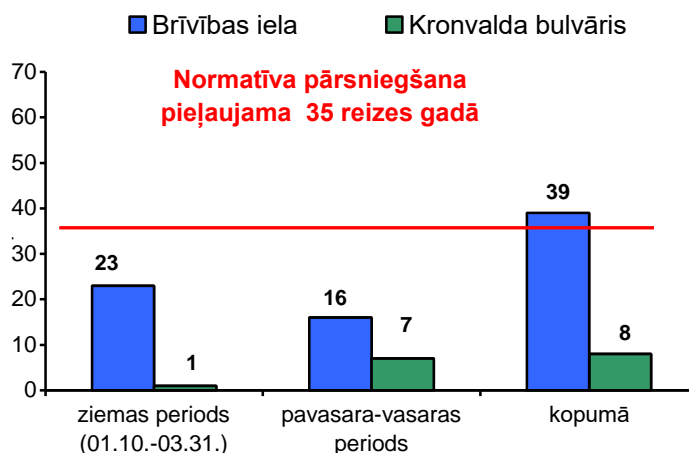
6.attēls. Daļiņu PM_{10} diennakts koncentrācijas $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2016. gadā, Rīga (Brīvības iela)

Daļiņu PM_{10} augšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tika pārsniegts 125 dienas novērojumu stacijā „Brīvības iela”.

Apakšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tika pārsniegts novērojumu stacijās „Brīvības iela” 211 dienas jeb 62.4% no visiem novērojumu datiem un „Kronvalda bulvāris” 73 dienas jeb 21.1% no visiem novērojumu datiem.

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

Kopumā 2016. gadā tikai novērojumu stacijā „Brīvības iela” daļiņu PM_{10} pārsniegšanas gadījumu skaits pārsniedza noteikto diennakts normatīvu cilvēka veselības aizsardzībai (7. attēls).



7.attēls. Daļiņu PM_{10} diennakts robežlieluma pārsniegšanas gadījumu skaits 2016. gadā, Rīga

1.4.1. Diennakts robežlieluma pārsniegšanas gadījumi

Janvāris							Februāris							Marts						
P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv
				01	02	03	01	02	03	04	05	06	07		01	02	03	04	05	06
04	05	06	07	08	09	10	08	09	10	11	12	13	14	07	08	09	10	11	12	13
11	12	13	14	15	16	17	15	16	17	18	19	20	21	14	15	16	17	18	19	20
18	19	20	21	22	23	24	22	23	24	25	26	27	28	21	22	23	24	25	26	27
25	26	27	28	29	30	31	29							28	29	30	31			
Aprīlis							Maijs							Jūnijs						
P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv
				01	02	03							01			01	02	03	04	05
04	05	06	07	08	09	10	02	03	04	05	06	07	08	06	07	08	09	10	11	12
11	12	13	14	15	16	17	09	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
							30	31												
Jūlijs							Augusts							Septembris						
P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv
				01	02	03	01	02	03	04	05	06	07				01	02	03	04
04	05	06	07	08	09	10	02	03	04	05	06	07	08	05	06	07	08	09	10	11
11	12	13	14	15	16	17	09	10	11	12	13	14	15	12	13	14	15	16	17	18
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	19	20	21	22	23	24	25
25	26	27	28	29	30	31	23	24	25	26	27	28	29	26	27	28	29	30		
							30	31												
Oktobris							Novembris							Decembris						
P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv
				01	02			01	02	03	04	05	06				01	02	03	04
03	00	05	06	07	08	09	07	08	09	10	11	12	13	05	06	07	08	09	10	11
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30					26	27	28	29	30	31	
31																				

■ Pārsniegšanas gadījumi novērojumu stacijā "Brīvības ielā"

8.attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts robežlieluma (50 µg/m³) pārsniegšanas gadījumi Rīgā

Daļiņu PM₁₀ diennakts robežlieluma cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi 2016. gadā reģistrēti zonā „Rīga” transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Brīvības iela” galvenokārt ziemas periodā (janvārī, februārī un martā), kad notiek ceļu kaisīšana ar sāli un smiltīm, kā arī pavasara periodā (aprīlī - maijā), kad smilts un sāls vēl nav notīrīta no ceļiem un no transporta bremsēšanas smilts “lido pa ceļu” (8. attēls).

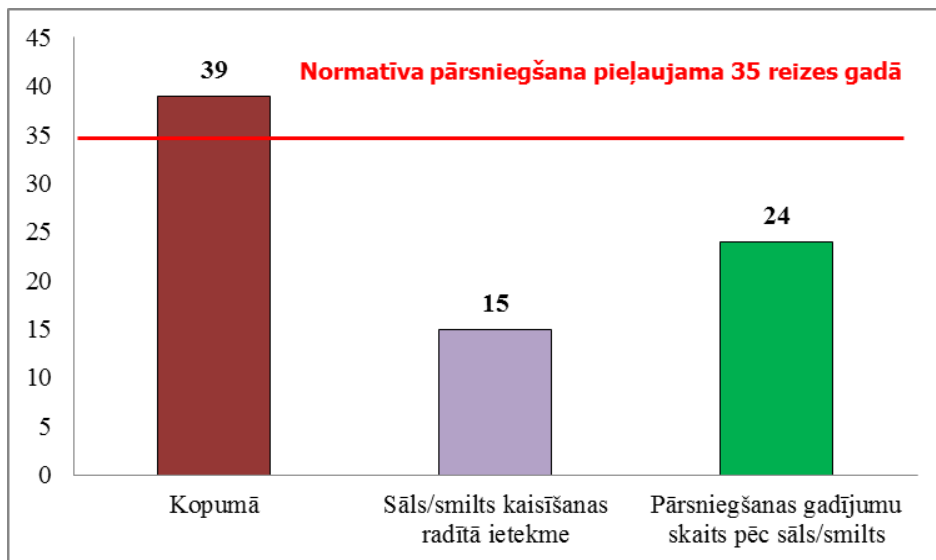
Daļiņu PM₁₀ noteikto diennakts robežlielumu pārsniegumus izraisa arī atkārtota daļiņu PM₁₀ izkliedēšanas pēc ceļu kaisīšanas ar smilti vai sāli ziemā, kā arī dabisko avotu radītais piesārņojums.

2017. gadā aprīlī sāls un smilts ietekmes izvērtējums uz reģistrētajiem daļiņu PM₁₀ koncentrāciju pārsniegšanas gadījumiem tika veikts saskaņā ar Eiropas Komisijas SEC (2011) darba dokumenta 207 galīgo versiju⁵ un ar Eiropas Komisijas SEC (2011) darba

⁵ „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.

dokumenta 208 galīgo versiju⁶. Atskaitot no gada diennakts daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumiem pārsniegumus, kas saistīti ar ceļu sāls/smiltis kaisīšanu ziemas periodā, 2016. gadā novērojumu stacijā „Brīvības iela” tika reģistrēti 24 pārsniegšanas gadījumi un līdz ar to novērojumu periodā 2016. gadā nav daļiņas diennakts normatīva pārsniegšanas gadījumus.

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” 2016. gadā netika pārsniegts pieļaujama pārsniegumu skaits (9.attēls).



9.attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts robežlieluma pārsniegšanas gadījumi novērojumu stacijā “Brīvības iela”

Novērtējums par daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumiem ziemas un pavasara periodā, kā arī par dabisko avotu radīto ietekmi tika veikts, saskaņā ar Eiropas Komisijas izstrādātajiem metodiskajiem norādījumiem un publicēts LVĢMC mājas lapā (www.lvģmc.lv - „Novērtējums par sāls/smiltis kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM₁₀ koncentrāciju zonā LV0001 „Rīga” 2016. gadā”).

2.5. Daļiņas PM_{2,5}

Daļiņu PM_{2,5} monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 7. tabulā.

7. tabulā

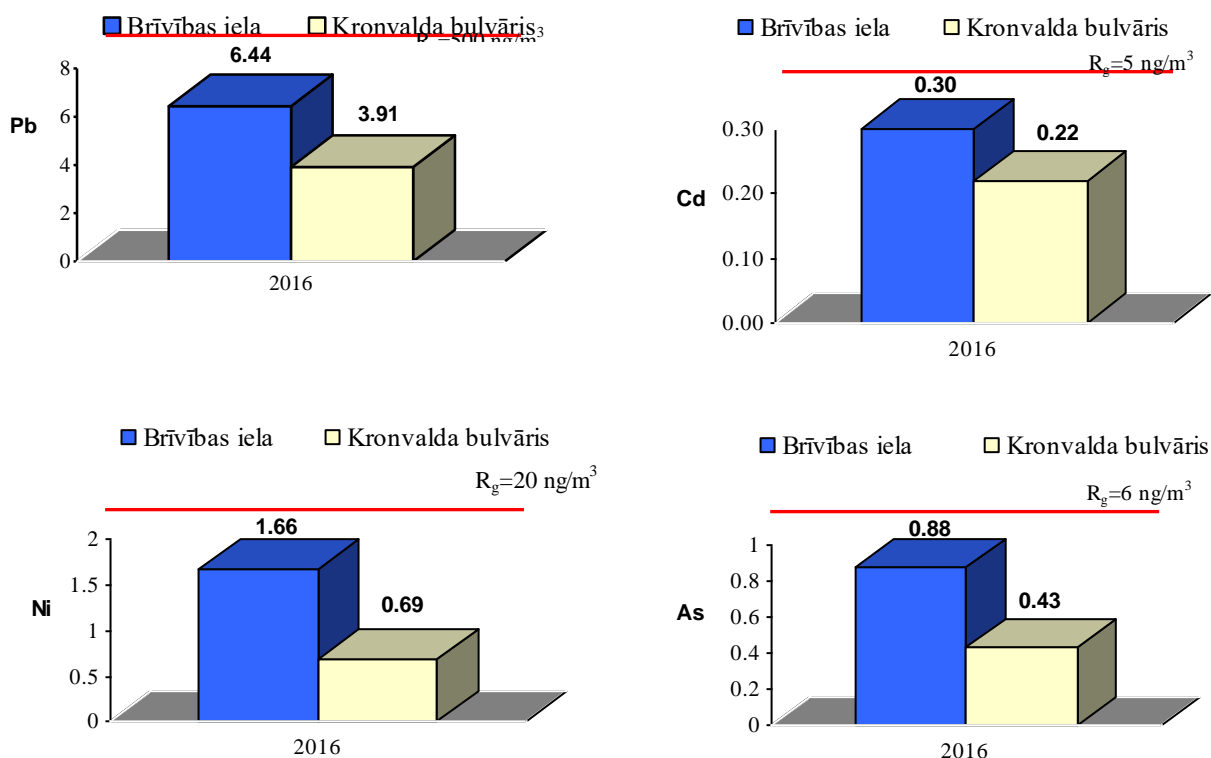
Robežlieluma vai mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas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

⁶ „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.

Novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” gada vidējā koncentrācija ($15.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pārsniedza gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai ($12.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

2.6. Smagie metāli daļiņu PM_{10} sastāvā

Novērojumu stacijās “Brīvības iela” un “Kronvalda bulvāris” 2016. gadā smago metālu koncentrācijas daļiņu PM_{10} sastāvā nav pārsniegušas vidējos gada robežlielumus un gada augšējo un apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai (10.attēls).



10.attēls. Smago metālu gada vidējās koncentrācijas dažās Rīgas novērojumu stacijās, ng/m^3

Tomēr, nepieciešams atzīmēt, ka transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Brīvības iela” svina, kadmija, arsēna un niķeļa koncentrācija bija lielākas ne kā novērojumu stacijā „Kronvalda bulvāris” (10.attēls).

Informācija par smago metālu normatīviem ir atspoguļotā pielikumā.

2.7. Toluols

Toluola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteikto mērķlielumu attēlots 8. tabulā.

8. tabula

Mērķlieluma veids	Nedēļas mērķlielums
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2.8. Oglekļa oksīds (CO)

Oglekļa oksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem novērojumu stacijā „Kr.Valdemāra iela”⁷ attēlots 9. tabulā.

9. tabula

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

2.9. Benzols (C₆H₆)

Benzola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 10. tabulā.

10. tabula

Robežlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Ir pārsniegts stacijās “Parks” un “Sarkandaugava”
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās “Parks”, “Kengarags” un “Sarkandaugava”

Benzola gada vidējā koncentrācija novērojumu stacijās “Sarkandaugava” (4.68 µg/m³) un “Parks” (3.99 µg/m³) pārsniedza gan augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (3.50 µg/m³), gan apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai – 2.0 µg/m³.

2016. gada novērojumu stacijā “Kengarags” benzola gada vidējā koncentrācija (2.69 µg/m³) pārsniedz apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (2.0 µg/m³).

2.10. Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO)

2.10.1. Benz(a)pirēns

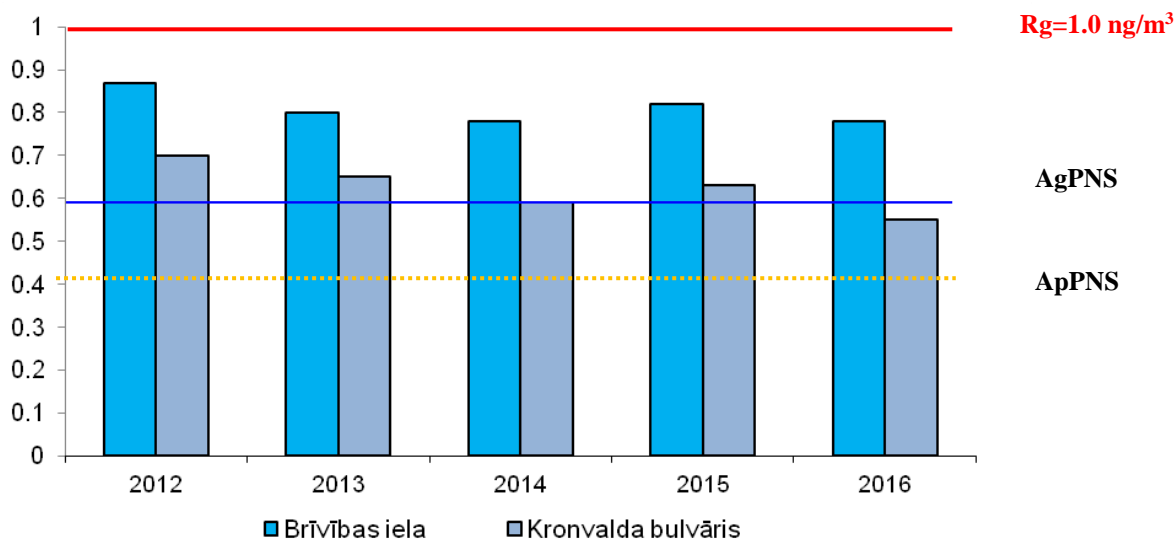
Benz(a)pirēna monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 11. tabulā.

11. 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”

⁷ 2016. gadā novērojumu stacijā “Kr.Valdemāra iela” mērījumu datu skaits tikai 50.7 %

Novērojumu stacijā "Brīvības iela" benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija (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) (11.attēls).



11.attēls. Benz(a)pirēna gada vidēja koncentrācija 2012.-2016. g., ng/m³, Rīgā

Pilsētas fona novērojumu stacijā "Kronvalda bulvāris" 2016. gadā benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija (0.55 ng/m^3) pārsniedza tikai gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņu cilvēka veselības aizsardzībai (0.4 ng/m^3).

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

Policiklisko aromātisko ogļūdeņražu koncentrāciju svārstības un gada vidējās koncentrācijas attēlotas 12. tabulā.

12. tabula

Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO)	Koncentrāciju svārstību amplitūda, ng/m ³		Gada vidējā koncentrācija, ng/m ³	
	"Brīvības iela"	"Kronvalda bulvāris"	"Brīvības iela"	"Kronvalda bulvāris"
Benz(a)antracēns	0.13 – 6.60	0.02 – 4.25	1.31	0.62
Benz(b)fluorantēns	0.09 – 3.14	0.04 – 2.48	0.94	0.67
Benz(k)fluorantēns	0.05 – 1.39	0.03 – 1.02	0.52	0.38
Indenol (1.2.3-cd)pirēns	0.07 – 3.87	0.08 – 3.06	0.99	0.75
Dibenz (a,h)antrācens	0.02 – 0.53	0.02 – 0.31	0.11	0.07

Policiklisko aromātisko ogļūdeņražu augstākās gada vidējās vērtības 2016. gadā tika reģistrētas transporta piesārņojuma avotu ietekmes 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 13. tabulā.

13. 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 14. tabulā.

14. tabula

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

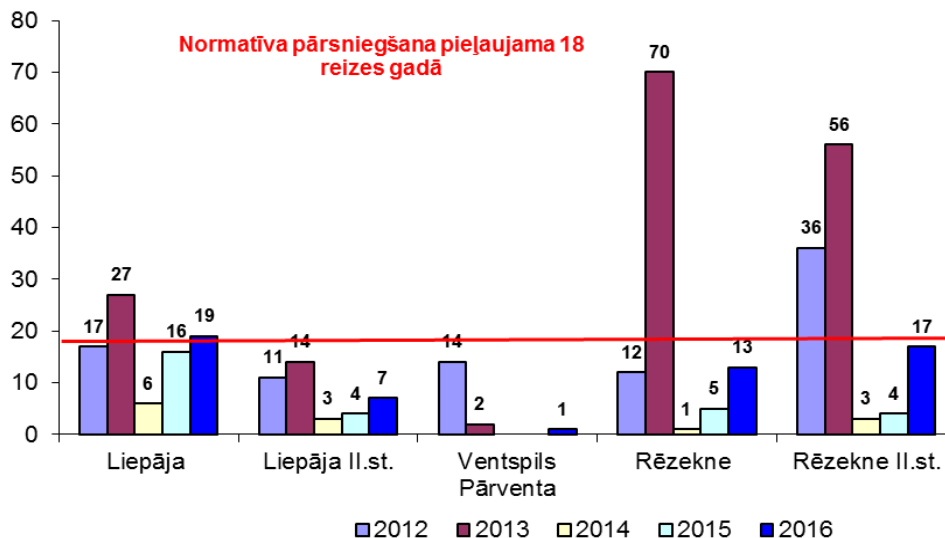
3.3. Slāpekļa dioksīds (NO₂)

Slāpekļa dioksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 15. tabulā.

15. 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

2016. gadā novērojumu stacijā "Liepāja" tika reģistrēti stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



12.attēls. Slāpekļa dioksīda stundas vērtības ApPNS pārsniegšanas gadījumu skaits 2012.-2016. gadā.

2016. gadā transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā "Liepāja" stundas vērtības apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai tika pārsniegts 19 reizes (12.attēls).

Novērojumu stacijā "Rēzekne II.stars" arī 2016.gadā palielinājusies stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa pārsniegšanas gadījumu skaits (12.attēls).

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

3.4. Ozons (O₃)

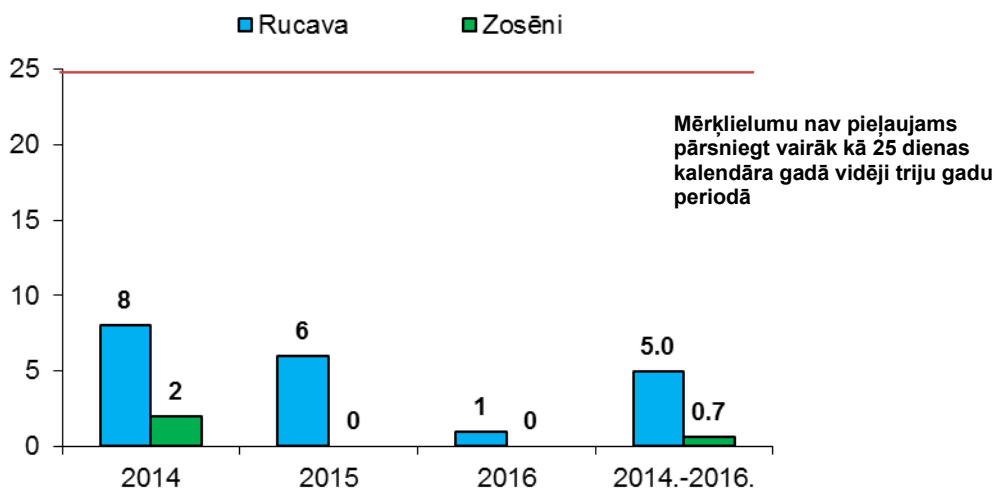
Ozona monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 16. tabulā.

16. 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)	-	Ir pārsniegts stacijā "Rucava"	-
Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ITM _v)	-	-	Ir pārsniegts stacijā "Rucava"
Mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (M _n)	-	-	Nav pārsniegts

Maksimālā astoņu stundu vidējā diennakts vērtība tika reģistrēta vasaras periodā (24. jūnijā plkst.19⁰⁰) reģionālā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" (120.9 µg/m³).

Ilgtermiņa mērķis cilvēka veselības aizsardzībai 2016. gadā vasaras periodā (no aprīļa līdz septembrim) tika pārsniegts reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" (1 pārsniegšanas diena) (13. attēls).

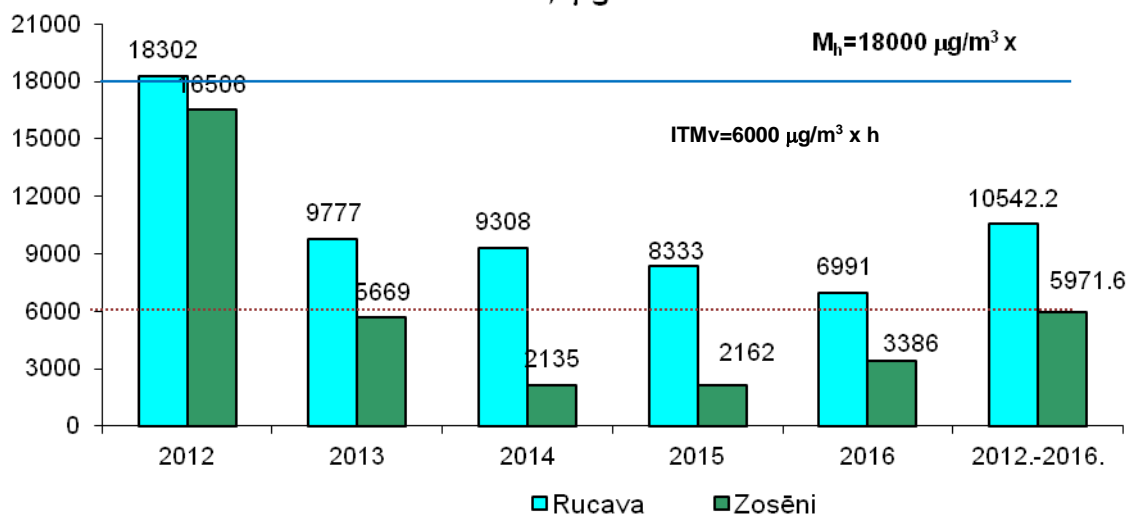


13. attēls. Ilgtermiņa mērķa un mērķlieluma cilvēka veselības aizsardzības pārsniegšanas gadījumu skaits

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

Aprēķinātais vidējais ozona mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai no 2014. līdz 2016. gadam novērojumu stacijai "Rucava" bija 5 pārsniegšanas dienas, bet "Zosēni" – 0.7 pārsniegšanas dienas un līdz ar to var secināt, ka mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai reģionālajās lauku fona novērojumu stacijās "Rucava" un "Zosēni" nav pārsniegts (13. attēls).

Ozona ilgtermiņa mērķis un mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (AOT40) novērojumu stacijās "Rucava" un "Zosēni", µg/m³xh



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

Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ITMv) (raksturlielums - AOT40)⁸ 2016. gadā no maija līdz jūlijam reģionālās lauku fona novērojumu stacijās: „Rucava” bija 6991 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$, bet „Zosēni” – 3386 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ un tikai novērojumu stacijā „Rucava” pārsniedza noteikto normatīvu veģetācijas aizsardzībai (ITMv=6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) (14. attēls).

Aprēķinātais vidējais mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (M_h) (raksturlielums - AOT40) laika periodā no 2012. līdz 2016. gadam (no maija līdz jūlijam) reģionālajās lauku fona novērojumu stacijās „Rucava” (10542.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) un „Zosēni” (5971.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) nepārsniedza noteikto vidējo mērķlielumu veģetācijas aizsardzībai - AOT40 (18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) piecu gadu periodā (14. attēls).

3.5. Daļiņas PM₁₀

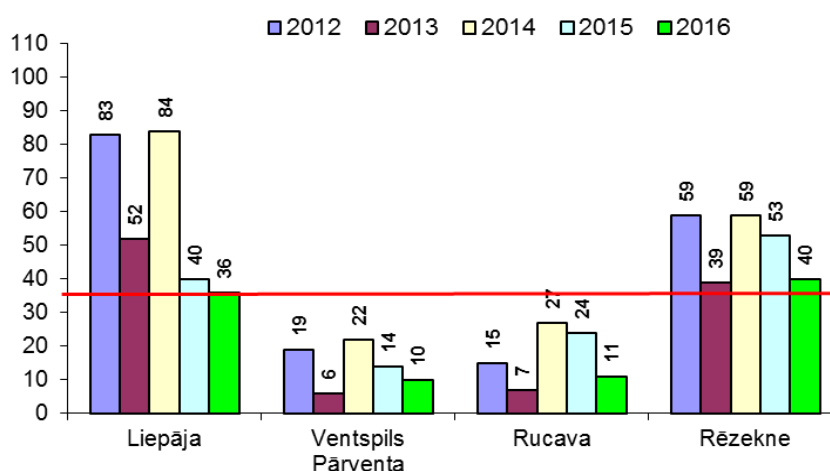
Daļiņu PM₁₀ monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 17. tabulā.

17. tabula

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

2016. gadā reģistrētās gada vidējās daļiņu PM₁₀ koncentrācijas novērojumu stacijās “Rēzekne” (21.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) un “Liepāja” (20.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) pārsniedza gada apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai (20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

PM₁₀ AgPNS pārsniegšanas gadījumu skaits



15.attēls. Daļiņas PM₁₀ diennakts augšēja piesārņojuma novērtējuma sliekšņa (AgPNS) pārsniegšanas gadījumu skaits 2012.-2016. g.

⁸ 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 laikposmā starp plkst.8.00 un 20.00 pēc Viduseiropas laika no maija līdz jūlijam.

Augšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cilvēka veselības aizsardzībai 40 diennaktis tika pārsniegts novērojumu stacijā "Rēzekne" un 36 diennaktis "Liepāja" (15.attēls).

Apakšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) cilvēka veselības aizsardzībai tika pārsniegts novērojumu stacijā "Rēzekne" 102 diennaktis jeb 29.7 % no visiem novērojumu datiem, stacijā "Liepāja" 88 diennaktis jeb 25.2%, "Ventspils" (Talsu iela) 38 dienas jeb 12.3% no visiem novērojumu datiem.

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

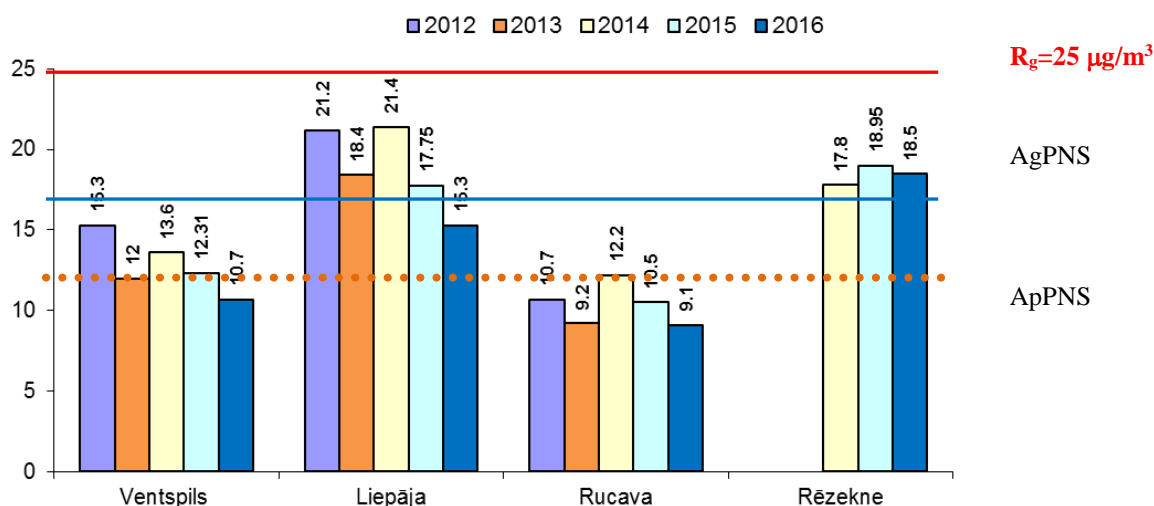
3.6. Daļiņas $\text{PM}_{2.5}$

Daļiņu $\text{PM}_{2.5}$ monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 18. tabulā.

18. tabula

Robežlieluma vai mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (plus pielāides robeža)	Nav pārsniegts
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Ir pārsniegts stacijā „Rēzekne”
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās „Liepāja” un „Rēzekne”

Stacijā „Rēzekne” ($18.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bija pārsniegts gan augšējais ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$), gan apakšējais gada piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (16.attēls).

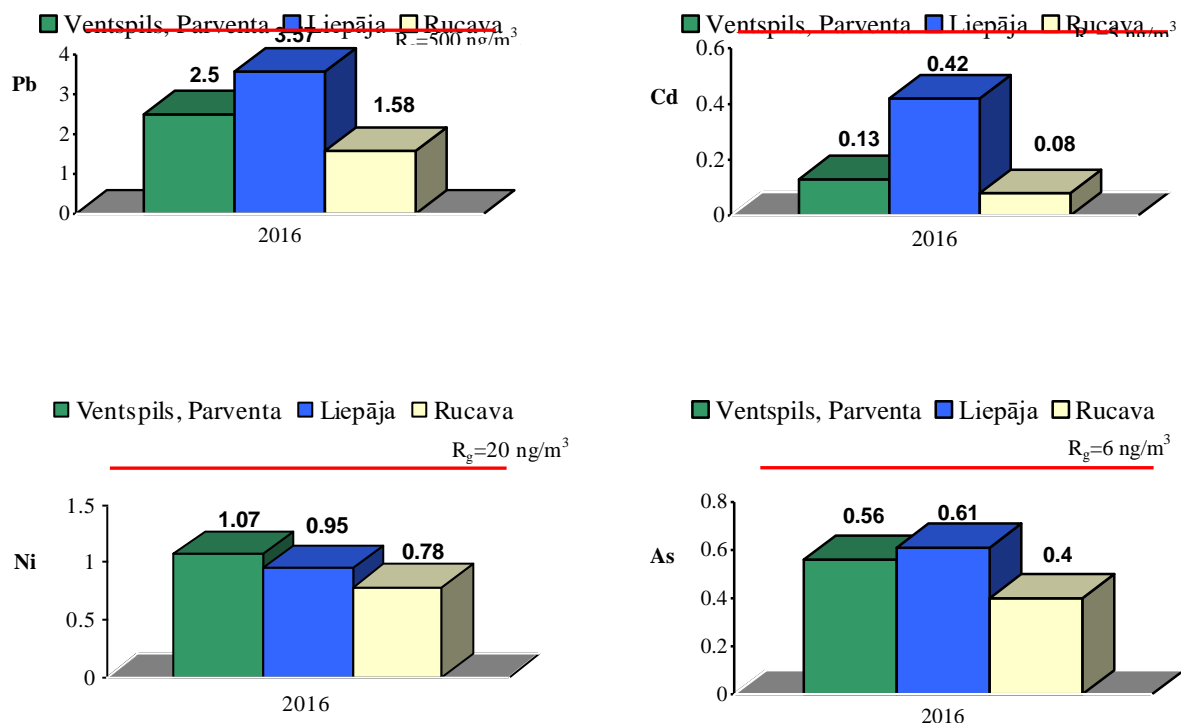


16.attēls. Daļiņas $\text{PM}_{2.5}$ gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 2012.-2016. g.

2016. gadā transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā "Liepāja" ($15.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) daļiņu $\text{PM}_{2.5}$ gada vidējā koncentrācija pārsniedz gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (16.attēls).

3.7. Smagie metāli daļiņu PM₁₀ sastāvā

Novērojumu stacijās „Ventspils, Parventa”, „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 (17.attēls).



17.attēls. Smago metālu gada vidējās koncentrācijas Latvijas teritorijā, ng/m³

Tomēr, nepieciešams atzīmēt, ka novērojumu stacijā „Liepāja” svina, kadmija un arsēna gada vidējā koncentrācija bija lielāka ne kā novērojumu stacijā „Ventspils”.

Novērojumu stacijā „Ventspils” niķeļa gada vidējā koncentrācija nedaudz lielākā ne ka stacijā “Liepāja”. Lauku fona stacijā “Rucava” smago metālu As, Cd, Ni un Pb koncentrācija ir zemākas ne kā pilsētas stacijā “Ventspils, Parventa” un transpora piesārņojuma avotu ietekme stacijā “Liepāja” (17.attēls).

3.8. Oglekļa oksīds (CO)

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

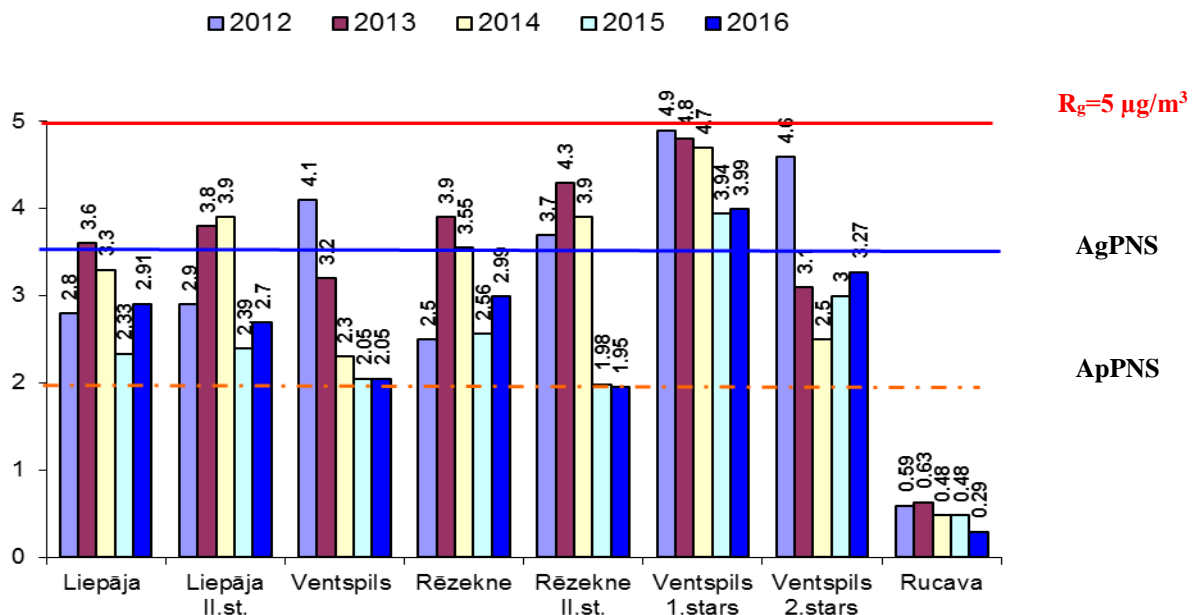
19. tabula

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

3.9. Benzols (C₆H₆)

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”.

Augšējais (AgPNS) (3.5 µg/m³) un apakšējais (ApPNS) (2.0 µg/m³) piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai bija pārsniegts novērojumu stacijā „Ventspils Domes stacija 1.stars” (3.99 µg/m³) (18.attēls).



18. attēls. Benzola gada vidējās vērtības Latvijā 2012.-2016., µg/m³

Novērojumu stacijās „Ventspils 2.stars”, „Rēzekne”, „Liepāja 2.stars” un „Liepāja” bija pārsniegts apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (18.attēls).

Novērojumu stacijā „Ventspils, Parventa” benzola gada vidējā koncentrācija (2.05 µg/m³) sasniedza apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai.

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 (18. attēls).

3.10. Toluols

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

20. tabula

Mērķlieluma veids	Nedēļas mērķlielums
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

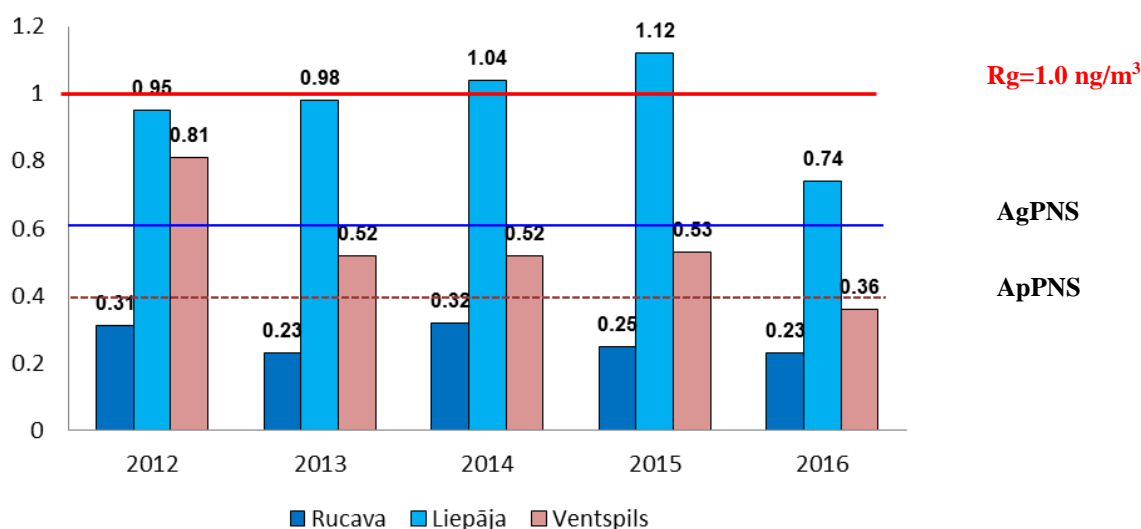
3.11. Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO)

3.11.1. Benz(a)pirēns (B(a)P)

Benz(a)pirēna monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 21. tabulā.

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"

Benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija (0.74 ng/m^3) novērojumu stacijā "Liepāja" 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 (19.attēls).



19.attēls. **Benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija, ng/m³, Latvijā**

Salīdzinājumā ar 2015.gadu benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija 2016.gadā nedaudz samazinājusies (19.attēls) un nepārsniedz noteikto robežlielumu (1.0 ng/m^3).

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

Policiklisko aromātisko ogļūdeņražu koncentrācijas svārstības un gada vidējā koncentrācija attēlota 22. tabulā.

22. tabula

Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži	Koncentrāciju svārstību amplitūda, ng/m^3			Gada vidējā koncentrācija, ng/m^3		
	"Ventspils"	"Liepāja"	"Rucava"	"Ventspils"	"Liepāja"	"Rucava"
Benz(a)antracēns	0.01 – 6.97	0.01 – 7.67	0.01 – 1.53	0.58	0.93	0.20
Benz(b)fluorantēns	0.01 – 3.85	0.01 – 5.44	0.01 – 1.24	0.51	1.04	0.24
Benz(k)fluorantēns	0.01 – 1.74	0.01 – 2.73	0.01 – 0.53	0.29	0.60	0.15
Indēnol (1.2.3-cd)pirēns	0.01 – 4.89	0.01 – 6.36	0.01 – 1.63	0.60	1.05	0.27
Dibenz (a,h)antracēns	0.02 – 0.43	0.02 – 0.87	0.02 – 0.14	0.07	0.16	0.04

Salīdzinot ar reģionālo lauku fona novērojumu staciju „Rucava” un pilsētas fona staciju „Ventspils”, lielākās policiklisko aromātisko ogļūdeņražu koncentrācijas tika reģistrētas transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Liepāja” (22. 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 23. tabulā.

23. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻
	0.01 - 0.89	0.001 - 0.39	0.001 - 0.29	0.001 - 0.15	0.04 - 1.24	0.01 - 2.79	0.08 - 2.69	0.01- 0.15
Gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.09	0.07	0.07	0.02	0.36	0.30	0.87	0.03
Vidējā koncentrācija aukstajā periodā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.03	0.08	0.11	0.03	0.47	0.55	1.09	0.03
Vidējā koncentrācija siltajā periodā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.15	0.06	0.04	0.02	0.26	0.09	0.68	0.03

2016. gadā reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" daļiņu PM_{2.5} ķīmiskā sastāvā jūras sāls galvenajiem komponentiem – "Na⁺" lielākās vidējās koncentrācijas tika novērotas aukstajā periodā bet "Cl⁻" reģistrēti vienādas vērtības aukstajā un siltajā periodā (23. 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 (kalcija (Ca²⁺)) vidējā koncentrācija bija lielāka siltajā periodā (23. 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 novērojamā stacijā "Rucava"

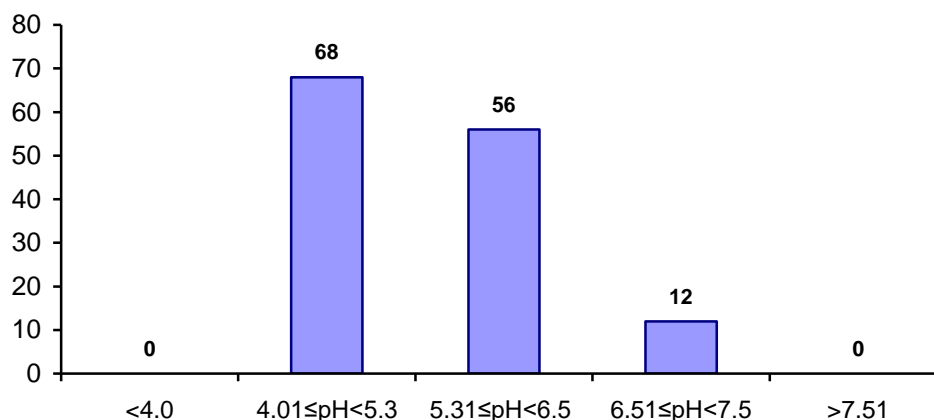
4.1. 1. Vispārējā ķīmija

Katjonu un anjonu koncentrācija nokrišņos reģionālajā lauku fona novērojamā stacijā "Rucava" attēlota 24. tabulā.

24. 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 – 2.30	0.08 – 8.00	0.01 – 0.30	0.04 – 1.00	0.04 – 2.37	0.15 – 7.75	0.10 – 2.24	0.05 – 14.8	3.44 – 71.9
Gada vidējā koncentrācija, mg/l	0.21	0.68	0.06	0.11	0.49	1.66	0.83	1.09	17.08

2016. gadā vidējais nokrišņu skābums (pH līmenis) reģionālajā lauku fona novērojamā stacijā "Rucava" svārstījās no 4.03 līdz 6.96 ar gada vidējo pH līmeni 5.35. Nokrišņi novērojamā stacijā "Rucava" ir nedaudz paskābināti. 20. attēlā ir redzami pH līmeņa mērījumu dati 2016. gadā.



20. attēls. pH līmeņa mērījumu dati novērojamā 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: 4.01 ≤ 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. As, Cd, Ni un Pb koncentrācija nokrišņos

Arsēna (As), kadmija (Cd), niķeļa (Ni) un svina (Pb) koncentrācija nokrišņos reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 25. tabulā.

25. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos, µg/l	Cd	As	Ni	Pb
	0.02 - 0.11	0.20 – 1.00	0.70 – 2.90	0.40 – 1.90
Gada vidējā koncentrācija, µg/l	0.05	0.26	1.14	0.98

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

4.1.3. As, Cd, Ni un Pb kopējo nosēdumu rādītājs

Arsēna, kadmija un niķeļa kopējo nosēdumu rādītājs [(sausie (gaiss) + mitrie (nokrišņi) nosēdumi)] reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlots 26. tabulā.

26. tabula

Kopējo nosēdumu rādītājs, µg/m ² x dienā	Cd	As	Ni	Pb
	0.12	0.63	3.59	2.36

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

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

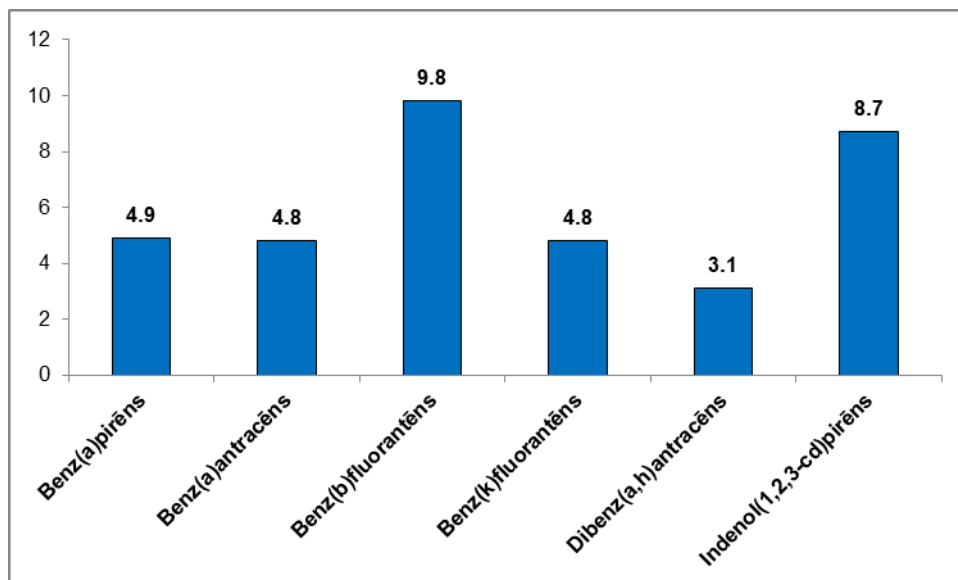
Benz(a)pirēna, benz(a)antracēna, benz(b)fluorantēna, benz(k)fluorantēna, indenol (1.2.3-cd)pirēna un dibenz(a,h)antracēna koncentrācija nokrišņos reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 27. tabulā.

27. tabula

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	1.0-3.3	1.7-3.1	1.6 – 6.1	2.0-24.4	2.8 – 6.6	3.0-4.8

Novērojumu stacijā "Rucava" 2016.gadā nokrišņos lielākas koncentrācijas bija benz(b)fluorantēnam un indenol(1,2,3-cd)pirēnam, bet zemākas dibenz(a,h) antracēnam (21.attēls).

Benz(a)pirēna kopējo nosēdumu rādītājs [(sausie (gaiss) + mitrie (nokrišņi) nosēdumi)] reģionālajā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" 2016. gadā sastāda 0.025 µg/m² x dienā.



21.attēls. **Benz(a)pirēna un policiklisko aromātisko ogļūdeņražu gada vidējā koncentrācija nokrišņos, ng/l**

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

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

4.2.1. Vispārējā ķīmija

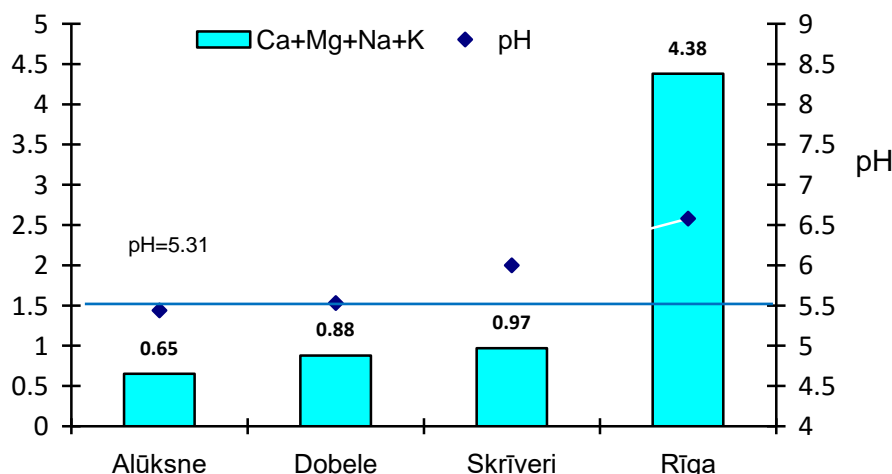
Katjonu un anjonu koncentrācijas nokrišņos novērojumu stacijās attēlotas 28. tabulā.

28.tabula

Stacija	Radītājs	Koncentrācija, mg/l									
		SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	EVS μS/cm	pH
Rīga	vid.vērtība	1.16	1.54	0.43	1.55	1.51	1.20	0.42	2.59	40.78	6.58
	min.	0.06	0.03	0.04	0.23	0.13	0.12	0.08	0.04	6.2	5.83
	maks.	3.93	5.49	1.31	11.0	10.0	9.0	1.9	13.6	160.0	7.62
Alūksne	vid.vērtība	1.06	1.47	0.45	0.29	0.25	0.07	0.09	0.31	13.82	5.44
	min.	0.06	0.14	0.04	0.04	0.08	0.01	0.04	0.04	2.27	4.61
	maks.	3.67	4.19	1.98	1.2	1.40	0.30	0.30	1.78	41.6	7.16
Dobele	vid.vērtība	0.77	1.43	0.59	0.31	0.35	0.07	0.11	0.59	13.72	5.53
	min.	0.16	0.24	0.06	0.06	0.08	0.01	0.04	0.04	3.77	4.43
	maks.	2.39	4.45	2.57	0.90	4.00	0.21	0.50	6.79	37.7	7.16
Skrīveri	vid.vērtība	0.92	1.53	0.56	0.38	0.39	0.08	0.16	0.59	14.36	6.00
	min.	0.09	0.09	0.04	0.04	0.08	0.01	0.04	0.04	2.26	4.72
	maks.	2.25	5.48	1.60	1.00	2.20	0.28	1.50	4.32	53.9	8.09

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

2016. gadā vidējais nokrišņu skābums (pH līmenis) novērojumu stacijās svārstījās no 5.44 līdz 6.58, zemākās pH vērtības bija novērojumu stacijā “Alūksne”, bet augstākās – “Rīga” (28.tabula). Nokrišņi novērojumu stacijā „Alūksne”, “Dobele” un „Skrīveri” ir neitrāli, un “Rīga” - vāji sārmaini (28.tabula, 22.attēls).



22.attēls. Nokrišņu vidējais pH līmenis un bāzisko katjonu saturs dažādās novērojumu stacijās Latvijā 2016. gadā, mg/l

Nokrišņu skābuma līmenis ir saistīts ar katjonu un anjonu satura attiecībām. Piemēram, bāzisko katjonu (Ca²⁺+ Mg²⁺+Na⁺+K⁺) saturs nokrišņos Rīgā bija 4.5 – 6.7 reizes augstāks nekā pārējās stacijās (22. attēls).

Lielākā slāpekļa savienojumu summa (NH₄⁺+NO₃⁻) tika reģistrēta novērojumu stacijā “Skrīveri” (2.06 mg/l), bet zemākā – stacijā “Alūksne” (1.87 mg/l) (28.tabula).

4.2.2. As, Cd, Ni un Pb koncentrācija nokrišņos

Arsēna (As), kadmija (Cd), niķeļa (Ni) un svina (Pb) koncentrācija nokrišņos novērojumu stacijās "Alūksne", "Dobele", "Skrīveri" un "Rīga" attēlota 29. tabulā.

29. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos, µg/l	Alūksne	Dobele	Skrīveri	Rīga
Cd				
Gada vidējā koncentrācija	0.06	0.04	0.06	0.13
Minimālā koncentrācija	0.02	0.02	0.02	0.02
Maksimālā koncentrācija	0.15	0.09	0.29	0.60
Ni				
Gada vidējā koncentrācija	1.26	1.15	1.24	1.67
Minimālā koncentrācija	0.90	0.70	0.70	0.90
Maksimālā koncentrācija	3.00	2.70	5.00	6.00
As				
Gada vidējā koncentrācija	0.26	0.23	0.29	0.41
Minimālā koncentrācija	0.20	0.20	0.20	0.20
Maksimālā koncentrācija	1.00	0.70	1.30	1.70
Pb				
Gada vidējā koncentrācija	0.95	0.87	1.14	3.78
Minimālā koncentrācija	0.40	0.40	0.40	0.40
Maksimālā koncentrācija	2.80	3.00	4.00	12.00

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 zemākās vērtības tika reģistrētas novērojumu stacijā "Dobele" (29. tabula).

4.2.3. As, Cd, Ni un Pb mitrie nosēdumi (µg/m²x dienā)

Arsēna, kadmija, niķeļa un svina mitrie nosēdumi novērojumu stacijās attēlotā 30. tabulā.

30. tabula

Mitrie nosēdumi, µg/m ² x dienā	Cd	As	Ni	Pb
Alūksne	0.10	0.48	2.38	1.80
Dobele	0.07	0.36	1.79	1.34
Skrīveri	0.12	0.52	2.43	2.41
Rīga	0.18	0.62	2.69	5.48

Lielākās vērtības mitros nosēdumos (µg/m²x dienā) As, Cd, Ni un Pb tika konstatēti novērojumu stacijā "Rīga", bet zemākās vērtības tika reģistrētas novērojumu stacijā "Dobele" (30. tabula).

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

5. Gaisa piesārņojuma ietekme uz cilvēku veselību^{9,10}

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 slimības 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.

⁹ Latvijas Republikas Veselības ministrijas, Veselības inspekcijas apkopoti materiāli

¹⁰ Air quality in Europe - 2016 report, EEA report, No 28/2016

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 2015. 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.;
- 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 – 2015 report No 5/2015, European Environment Agency; 30 Nov 2015;
- Air quality in Europe – 2016 report No 28/2016, European Environment Agency; ISSN-1977-8449;
- Overview of exceedances of EC ozone thresholds values for April-September 2015, EEA Briefing:Summer 2015 ozone assessment 06 May 2015, European Environment Agency.

Pielikums

Gaisa kvalitātes robežlielumi, mērķlielumi, trauksmes līmenis, iedzīvotāju informēšanas rādītāji, ilgtermiņa mērķi, kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai, augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi 2016. 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) – augšēja un apakšēja 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
Gaisa kvalitātes normatīvs		
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R)	200 µg/m ³ ⁽¹⁾	40 µg/m ³
Trauksmes līmeņi		
Trauksmes līmenis	400 µg/m ³ ⁽²⁾	-
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai		
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
Kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai		
Kritiskais piesārņojuma līmenis (KPL _g) slāpekļa oksīdiem	-	30 µg/m ³
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi ekosistēmu aizsardzībai		
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 (I _{tm})	-	-	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 miljoniem daļiņām), 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

Gaisa kvalitātes normatīvs	
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai (R _g)	1.0 ng/m ³ *
Augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi cilvēka veselības aizsardzībai ^{x)}	
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 apakšēja 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.Gaisa kvalitātes novērojumu rezultāti 2016. gadā Rīgā, µg/m³

1.tabula

Novērojumu gads	Rīga-Kengarags (Maskavas ielā 165)	Rīga-Parks (Raina bulvāris 19)	Rīga-Kr. Valdemāra iela (Kr. Valdemāra iela 18)	Rīga-Brīvības iela (Brīvības iela 73)	Rīga "Sarkandaugava" (Viestura prospekts 24)	Rīga-Kronvalda bulvāris (Kronvalda bulvāris 4)
Sēra dioksīds						
g.vid.	2.7	1.61		-	0.71	
R _d maks.	5.47	6.51		-	1.40	
R _{4d} maks.	4.55	3.41		-	-	
R _h maks.	24.54	11.78		-	4.31	
R _{25h} maks.	6.65	5.71		-	-	
R _h 98%	4.56	3.42		-	-	
R _h 99.73%	7.66	6.45		-	-	
R _{3h} maks.	18.02	8.18		-	-	
n, %	99.5	86.4		-	90.5	
Slāpekļa dioksīds						
g.vid.	26.08	23.44	-	-	16.83	
R _h maks.	193.06	138.17	-	-	87.50	
R _{19h} maks.	112.71	105.3	-	-	-	
R _h 98%	84.32	79.78	-	-	-	
R _{3h} maks.	153.21	113.9	-	-	-	
n, %	92.6	94.9	-	-	90.6	
Ozons						
g.vid.	68.37	68.64	-	-	51.6	
R _h maks.	125.45	130.67	-	-	113.98	
R _h 98%	105.43	108.73	-	-	-	
M _d	118.39	117.66	-	-	108.6	
M _d	0	0	-	-	-	
n, %	99.2	94.9	-	-	90.5	
Benzols						
g.vid.	2.69	3.99	-	-	4.68	
R _h maks.	15.91	31.99	-	-	270.42	
R _h 98%	5.22	7.75	-	-	-	
n, %	66.4	77.4	-	-	88.9	
Toluols						
g.vid.	13.26	6.22	-	-	8.70	
g.vid.nedēļa	13.71	7.13	-	-	8.82	
R _h max.	143.74	129.05	-	-	89.65	
R _h 98%	39.46	38.54	-	-	-	
n, %	92.5	88.9	-	-	90.2	
Oglekļa oksīds (mg/m³)						
gvid.			0.33			
R _h maks.			0.69			
R _{8h} maks			0.57			
n, %			50.7**			

1.tabula turpinājums

Novērojumu gads	Rīga-Kengarags (Maskavas ielā 165)	Rīga-Parks (Raina bulvāris 19)	Rīga-Kr. Valdemāra iela (Kr. Valdemāra iela 18)	Rīga-Brīvības iela (Brīvības iela 73)	Rīga [*] Sarkandaugava [*] (Viestura prospekts 24)	Rīga-Kronvalda bulvāris (Kronvalda bulvāris 4)
PM₁₀						
g.vid.			-	32.5	15.2	19.04
R _d maks.			-	101.29	39.1	80.0
R _d PGS			-	39/24 ^s	0	8
R _{36d} maks.			-	51.8	-	34.3
R _d 90.4%			-	52.57	-	34.77
R _d 98%			-	65.75	-	51.18
n, %			-	92.6	82.2	94.8
PM_{2.5}						
g.vid.						15.38
R _d maks.						74.19
R _d 98%						43.32
n, %						92.9

Piezīmes:

gvid.	– gada vidējā koncentrācija;
R _{8h} maks.	– maksimālā 8 stundu koncentrācija;
R _{4d} maks.	– 4.maksimālā diennakts koncentrācija;
R _h 98%,99%	– 98% vai 99% stunda koncentrācija;
R _h maks.	– maksimālā stundas koncentrācija;
R _{25h} maks.	– 25.maksimālā stundas koncentrācija;
R _{3h} maks.	– maksimālā 3 stundu koncentrācija;
R _d maks.	– maksimālā diennakts koncentrācija;
R _{19h} maks.	– 19.maksimālā stundas koncentrācija;
n,%	– novērojumu laiks % no kopējā gada laika;
R _{36h} maks.	– 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

2.Gaisa kvalitātes novērojumu rezultāti 2016. 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.	2.47	2.33	2.13		1.51	1.39	2.92	3.17	0.54	
R _d maks.	7.88	5.97	4.00		12.74	12.79	5.69	6.26	4.59	
R _{4d} maks.	5.99	4.17	3.23		6.26	6.58	5.29	5.75	2.01	
R _h maks.	24.03	14.69	11.14		38.13	38.42	15.17	21.69	-	
R _{25h} maks.	11.46	8.48	5.63		17.66	18.31	9.15	9.66	-	
R _h 98%	6.92	4.74	3.35		7.08	7.25	5.82	6.73	-	
R _h 99%	12.62	9.91	7.13		3.68	21.23	9.87	10.74	-	
R _{3h} maks.	13.11	10.59	7.46		30.46	31.5	10.99	13.03	-	
n, %	94.7	98.9	97.6		96.3	98.9	98.0	99.4	100	
Slāpekļa dioksīds										
g.vid.	8.93	13.77	6.4		18.29	14.75	15.85	14.41	2.46	
R _h maks.	107.77	71.12	55.4		129.67	114.94	189.18	181.68	-	
R _{19h} maks.	69.6	47.37	36.4		100.86	86.1	95.55	98.98	-	
R _h 98%	38.72	36.51	21.9		65.81	57.74	55.69	54.61	-	
R _{3h} maks.	94.43	62.55	40.1		115.6	101.11	175.19	176.25	-	
n, %	96.5	98.6	83.9		96.2	94.5	96.5	97.7	100	
Ozons										
g.vid.	59.74				48.21	51.81	56.68	37.54	52.20	52.11
R _h maks.	109.26				102.26	112.68	121.34	98.51	135.76	126.44
R _h 98%	90.59				81.15	86.73	90.54	76.68	103.95	96.30
M _d	105.06				95.06	103.51	109.45	90.97	120.9	113.45
n, %	94.0				98.0	98.5	97.8	98.3	68.3	74.2
Benzols										
g.vid.	2.05	3.99	3.27		2.91	2.7	2.99	1.95	0.29*	
R _h maks.	32.07	19.93	11.19		26.13	24.51	52.3	50.64	0.73 ^{m*}	
R _{g,98%}	5.80	12.74	6.80		7.74	8.02	8.53	10.53	0.71	
n, %	77.2	78.1	96.1		76.1	77.2	96.6	57.5	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.				10.7	15.3		18.3		9.1	
R _d maks.				54.8	83.79		103.8		39.8	
R _d 98%				31.3	43.3		52.5		27.2	
n, %				93.4	93.9		93.9		79.8	
PM₁₀										
g.vid.				14.9	20.6		21.7		13.2	
R _d maks.				78.1	84.6		110.1		60.1	
R _{36d} maks.				25.6	36.8		36.5		24.9	
R _d PGS				4	9		12		1	
R _d 90.4%				26.95	37.19		37.0		27.4	
R _d 98%				43.91	51.84		58.55		40.79	
n, %				84.9	95.6		94.3		84.7	
Oglekļa oksīds (mg/m³)										
g.vid.					0.32					
R _h maks.					3.54					
R _{8h} maks					1.99					
n, %					79.7					
Toluols										
g.vid.	7.04	18.98	8.76		11.16	9.07	9.83	11.54		
g.vid.nedēļas	7.17	18.96	8.76		10.98	8.86	9.71	11.49		
R _h max.	124.56	146.75	38.96		77.49	49.79	58.41	62.64		
R _h 98%	24.21	44.32	14.35		20.49	17.86	18.49	19.10		
n, %	97.9	98.1	96.9		91.9	87.6	96.3	96.9		