



LATVIJAS VIDES, ĢEOLOĢIJAS
UN METEOROLOĢIJAS CENTRS

PĀRSKATS PAR GAISA KVALITĀTI LATVIJĀ 2014. GADĀ



RĪGA, 2015

Pārskats par gaisa kvalitāti sagatavots pamatojoties uz:

- 1. Latvijas Republikas Ministru kabineta 03.11.2009. noteikumiem Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti"**
- 2. Latvijas Republikas Vides Ministrijas rīkojumu Nr.505-08.11.2011. "Par gaisa kvalitātes novērtēšanas un pārvaldības zonu noteikšanu valstī".**

**Valsts SIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs"
(LVĢMC)**

Pārskata sagatavošanā piedalījās:

Gaisa un klimata nodaļas speciālisti (GKN):

Vecākā speciāliste	– T. Vasiljeva
Vecākais speciālists	– A. Kabucis
Nodaļas vadītāja	– A. Eindorfa

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

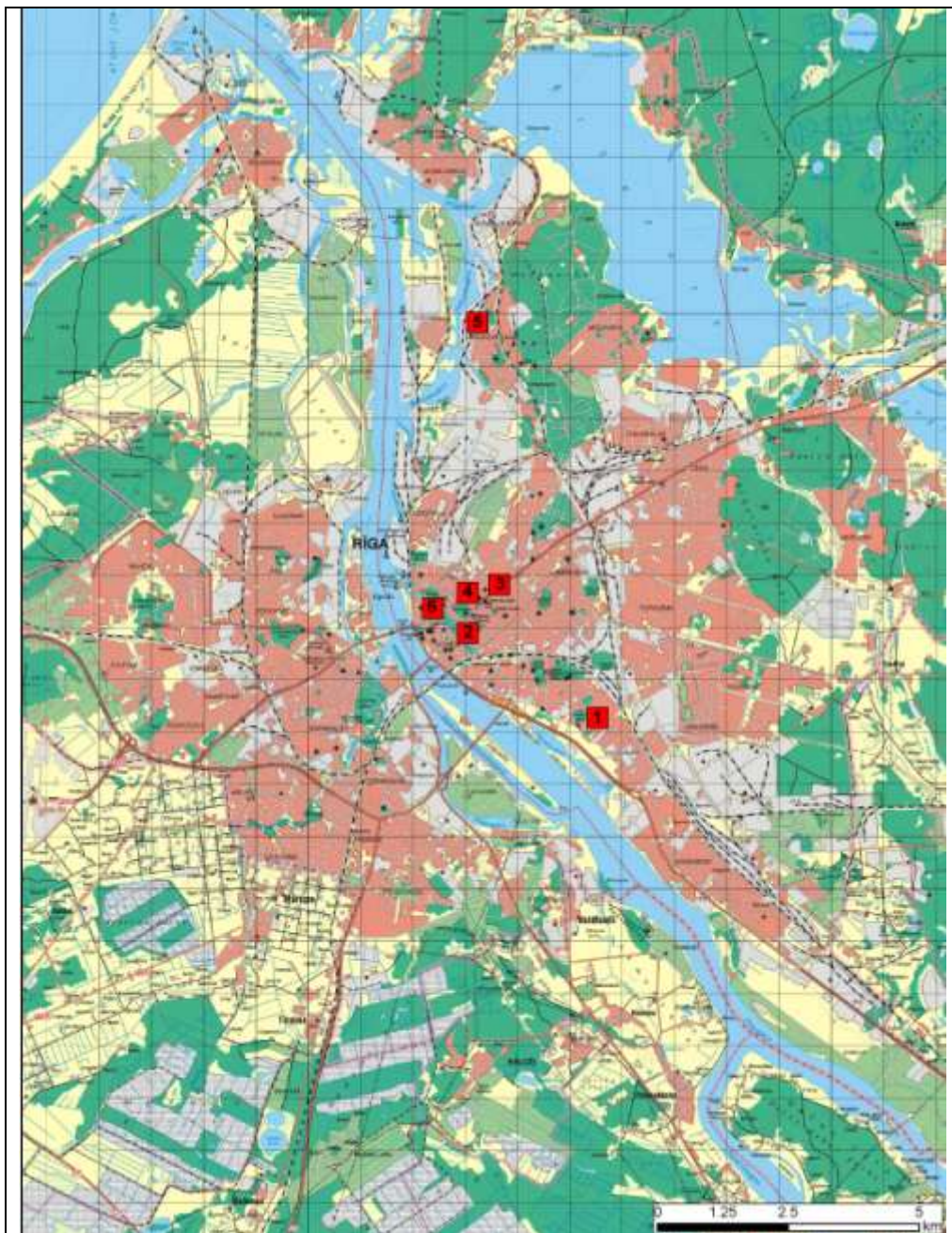
Saturs

1. Monitoringa tīkls	4
2. Gaisa kvalitātes raksturojums Rīgas aglomerācijā	8
3. Gaisa kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā	18
4. Nokrišņu kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā	26
5. Gaisa piesārņojuma ietekme uz cilvēka veselību	30
6. Izmantotā literatūra	31

Pielikums

Gaisa kvalitātes robežlielumi, mērķlielumi, ilgtermiņa mērķi, trauksmes līmenis, iedzīvotāju informēšanas rādītāji, augšējie un apakšējie novērtējuma sliekšņi un kritiskas piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai 2014. gadam	32
--	----

1. Monitoringa tīkls
Rīgas aglomerācija



1. attēls. Monitoringa staciju izvietojums Rīgā 2014. gadā

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 un ksilols) ¹ , toluols
3	Brīvības iela	Rīgas Dome/LVĢMC	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ DOAS OPSIS/SM200 "ADAM"	Rīga, Brīvības iela 73	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols/ daļiņas PM ₁₀ ; daļiņās PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns** un PAO ^x
4	Kr.Valdemāra iela	Rīgas Dome	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ HORIBA	Rīga, Valdemāra iela 18	NO ₂ , CO, O ₃ , benzols, toluols, NO, NO _x , daļiņas PM ₁₀
5	Tvaika iela	Rīgas Dome	Rūpnieciskā piesārņojuma novērtējuma stacija/DOAS OPSIS	Rīga, Tvaika iela 44	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols, toluols
6	Kronvalda bulvāris	LVĢMC	Pilsētas fona stacija/ SM200 "ADAM"	Rīga, Kronvalda bulvāris 4	Daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5} ; daļiņās PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns** un PAO ^x ;
Nokrišņu kvalitātes monitoringa novērojumu tīkls					
1	Kronvalda bulvāris	LVĢMC	Pilsēta, kurā ir koncentrēta nozīmīga valsts iedzīvotāju daļa (5-10% un vairāk)	Rīga, Kronvalda bulvāris	SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , NH ₄ ⁺ pH, EVS, Pb, Cd, Ni un As ²

Piezīmes:

DOAS

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

SM200 "ADAM"

- daļiņu PM₁₀ un PM_{2.5} diennakts koncentrāciju mērījumu iekārta, kuras darbība pamatojas uz beta-radiācijas analīzes metodi; HORIBA – iekārtas nosaukums;

CO

- HORIBA modelis APMA-360, noteikšana balstās uz tā molekulāro absorbciju infrasarkanā starojuma spektra;

NO₂(NO;NO_x)

- HORIBA modelis APNA-360, noteikšana ar hemiluminiscenci analīzes metode;

Ozons

- HORIBA modelis APOA-360, noteikšana ar ultravioleto fotometriju;

Daļiņas PM₁₀

- putekļu mērītājs ESM FH62 R3, darbība pamatojas uz beta-radiācijas analīzes metodi;

Benzols, toluols

- HORIBA "BTX" analizators, darbība pamatojas uz gāzu hromatogrāfiju masspektrometriju (GC-MS) metodi;

*)Pb, Cd, Ni, As daļiņās PM₁₀

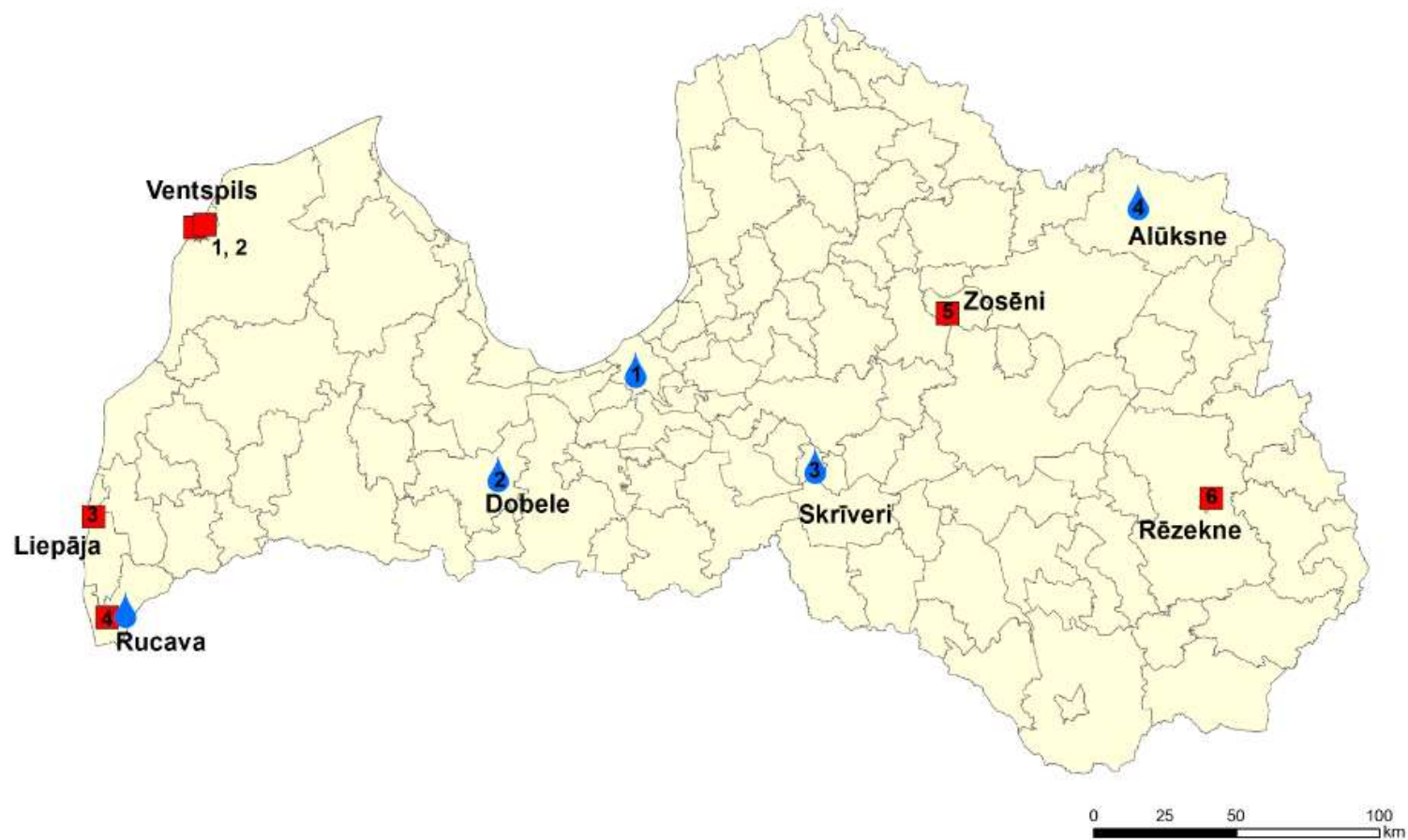
- induktīvi plazmas (ICP) masspektrometrija;

**)benz(a)pirēns daļiņās PM₁₀

- policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži: benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indenol(1.2.3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns; gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija (GC-MS).

¹ Tehnisko iemeslu dēļ mērījumu daudzums <50%² Informācija par nokrišņu noteikšanas metodēm attēlotā piezīmes 2.tabulā

Latvija (izņemot Rīgas aglomerāciju)



2. attēls. **Monitoringa staciju izvietojums 2014. 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 "ADAM"	Ventspils, Pārventa, Talsu iela 31	Daļiņas PM ₁₀ un PM _{2.5} , daļiņās PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns***, PAO ^x
2	Ventspils Dome 1.stars	Ventspils pilsētas Dome/LVĢMC	Pilsētas fona stacija/ DOAS OPSIS/SM200 "ADAM"	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"ADAM"/HORIBA	Liepāja, O.Kalpaka iela 34	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , benzols ³ , toluols, daļiņas PM ₁₀ , PM _{2.5} , daļiņās PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*
	Liepāja 2.stars				SO ₂ , NO ₂ , CO, NO, O ₃ , benzols, toluols
4	Rucava	LVĢMC	Lauku fona stacija/ Analīze laboratorija/HORIBA/SM200 "ADAM" Difūzijas ierīce	Rucava, Liepājas novads	SO ₂ ^x , NO ₂ ^x , O ₃ ^{**} , PM ₁₀ , PM _{2.5} , daļiņās PM ₁₀ : Pb*, Cd*, Ni*, As*, benz(a)pirēns*** un PAO ^x ; benzols ^x , ķīmiskais sastāvs daļiņās PM _{2.5} , nokrišņi-vispārēja ķīmija un Pb*, Cd*, Ni un As* un PAO
5	Zosēni	LVĢMC	Lauku fona stacija/ Analīze laboratorija/HORIBA/SM200 "ADAM" Difūzijas ierīce	Zosēni, Cēsu novads	O ₃ ^{***}
6	Rēzekne	LVĢMC	Transporta piesārņojuma avotu ietekmes stacija/ DOAS OPSIS/SM200"ADAM"	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, NO
Nokrišņu kvalitātes nonitoringa novērojumu stacijas					
2	Dobele	LVĢMC	Pilsēta, kurā dominē pakalpojumu sniegšanas ekonomiskais sektors un dzīvojamās zonas	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	Skrīveri, Sporta iela 34	
4	Alūksne	LVĢMC	Pilsēta, kurā dominē pakalpojumu sniegšanas ekonomiskais sektors un dzīvojamās zonas	Alūksne, "Mākoni"	
Piezīmes: DOAS - Diferenciāla optiskās absorbcijas spektroskopijas tipa automātiska nepārtrauktas darbības gaisa piesārņojuma mērīšanas stacija; SM200 "ADAM" - daļiņu PM ₁₀ un PM _{2.5} diennakts koncentrāciju mērījumu iekārta, kuras darbība pamatojas uz beta-radiācijas analīzes metodi; *)Pb, Cd, Ni, As daļiņās PM ₁₀ un nokrišņos - induktīvi plazmas (ICP) masspektrometrija; ķīmiskais sastāvs daļiņās PM _{2.5} - SO ₄ ²⁻ S, NO ₃ ⁻ N, Cl ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , NH ₄ ⁺ N - jonu hromatogrāfija; **)O ₃ - HORIBA modelis APOA-360, noteikšana ar ultravioleto fotometriju; CO- HORIBA modelis APMA-370, noteikšana balstās uz tā molekulāro absorpciju infrasarkanā starojuma spektrā; ***)benz(a)pirēns daļiņās PM ₁₀ - gāzu hromatogrāfija, masspektrometrija (GC-MS); ^x)benzols- gāzu hromatogrāfija/masspektrometrija (GC-MS) (indikātie mērījumi); ^x) PAO daļiņās PM ₁₀ un nokrišņos - policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži: benz(a)antracēns, benz(b)fluorantēns, benz(k)fluorantēns, indenol(1.2.3-cd)pirēns, dibenz(a,h)antracēns- gāzu hromatogrāfija/ masspektrometrija (GC-MS); Nokrišņos : NH ₄ ⁺ - spektrometrija; pH, EVS (īpatnēja elektrovadītspēja) –elektrometrija; SO ₂ , NO ₂ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , Cl ⁻ , K ⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ -- jonu hromatogrāfija.					

³ Tehnisko iemeslu dēļ mērījumu daudzums <50%

1. 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	Ir pārsniegts stacijās "Brīvības iela" un "Kr. Valdemāra iela"
Trauksmes līmenis	Nav pārsniegts	-
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Nav pārsniegts	Ir pārsniegts stacijās "Brīvības iela" un "Kr. Valdemāra iela"
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās "Brīvības iela", "Kr. Valdemāra iela", un "Parks"	Ir pārsniegts stacijās "Brīvības iela", "Kr. Valdemāra iela" un "Parks"

Gada vidējā koncentrācija novērojumu stacijās "Kr.Valdemāra iela" (44.8 µg/m³) un "Brīvības iela" (47.9 µg/m³)⁴ pārsniedza gada robežlielumu cilvēka veselības aizsardzībai (40 µg/m³).

Saskaņā ar Eiropas Komisijas 2012. gada 26. jūnija⁵ lēmumu attiecībā uz **NO₂** gada robežlieluma ievērošanas termiņa atlikšanu, Latvijai aglomerācijā "Rīga" novērojumu stacijā "Kr.Valdemāra iela" slāpekļa dioksīda gada normatīvs līdz 2015. gada 1. janvārim ir pieļaujams gada robežlielums ar maksimālo pielaišanas robežu (60 µg/m³), kas noteikts Eiropas Komisijas Direktīvas 2008/50/EK 22. panta 3. punktā, savukārt pēc 2015. gada 01. janvāra, pēc veiktajiem piesārņojuma mazināšanas pasākumiem, slāpekļa dioksīda gada robežlielumam jāatbilst Direktīvas 2008/50/EK XI pielikumā esošajiem normatīviem (40 µg/m³).

⁴ Pēc Rīgas Domes novērojumu stacijas mērījumu datiem

⁵ Komisijas lēmums (25.06.2012.) par Latvijas Republikas paziņojumu attiecībā uz NO₂ gada robežlielumu ievērošanas termiņa atlikšanu vienā gaisa kvalitātes zonā", Eiropas Komisija, Briselē, 25.6.2012. C(2012) 4104 final.

Stacijās "Kr.Valdemāra iela" un "Brīvības iela" tika pārsniegt kā gada vidējais augšējais ($32.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tā arī apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai ($26.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Novērojumu stacijā "Parks" ($28.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tika pārsniegts gada vidējais apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai ($26.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

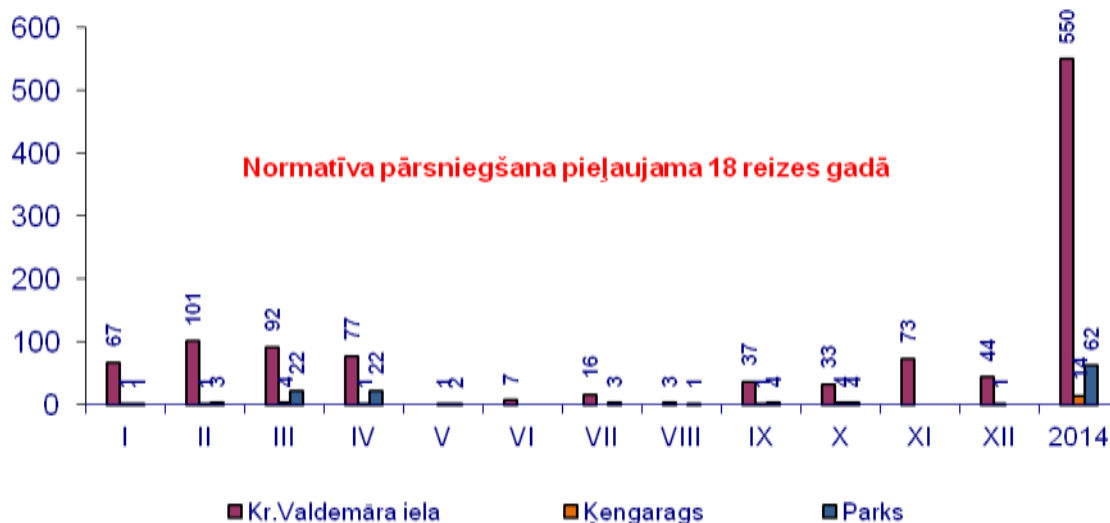
2014. gadā Rīgā visās novērojumu stacijās reģistrēti stundas vērtības apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa (ApPNS) cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (3. attēls).

Novērojumu stacijā "Kr.Valdemāra iela" tika konstatēti stundas apakšēja piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa pārsniegšanas gadījumi (550), bet novērojumu stacijā "Ķengarags" tika konstatēts minimālais stundas ApPNS cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits - 14 (3. attēls).

Pilsētas fona novērojumu stacijā "Parks" tika reģistrēti arī stundas apakšēja piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa pārsniegšanas gadījumi. Iespējams, kā pārsniegšanas gadījumu skaits tieši saistīts ar staciju izvietojumu blakus pilsētas centram (3.attēls).

2014. gada februārī un martā (4. attēls) transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Kr.Valdemāra iela” tika reģistrētas lielākās stundu vērtības ApPNS cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits, kas iespējams saistīts ar automašīnu skaita palielināšanos pavasara periodā.

Slāpekļa dioksīda stundas apakšēja piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa pārsniegšanas gadījumu skaits



3. attēls. Slāpekļa dioksīda stundu ApPNS pārsniegšanas gadījumu dinamika mēneša laikā visā 2014. gada griezumā

Jāatzīmē, ka stundas vērtības augšējā un apakšējā piesārņojuma novērtēšanas sliekšņa cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšana pieļaujama tikai 18 reizes kalendāra gadā.

2.3. Ozons (O_3)

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	-	Ir pārsniegts

2014. gadā ozonam ir pārsniegts ilgtermiņa mērķis cilvēka veselības aizsardzībai - maksimālā astoņu stundu vidējā diennakts vērtība kalendāra gadā ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) novērojumu stacijā "Ķengarags" 21. aprīlī plkst.19⁰⁰ ($131.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Rīgā novērojumu stacijā "Ķengarags" tika reģistrēts viens ilgtermiņa mērķa cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījums bet mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai netika 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	Ir pārsniegts stacijās "Brīvības iela" un "Kr.Valdemāra iela"	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Ir pārsniegts stacijās "Kr.Valdemāra iela", "Brīvības iela" un "Kronvalda bulvāris"	Ir pārsniegts stacijās "Brīvības iela" un "Kr.Valdemāra iela"
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās "Kr.Valdemāra iela", "Brīvības iela" un "Kronvalda bulvāris"	Ir pārsniegts stacijās "Brīvības iela", "Kr.Valdemāra iela" un "Kronvalda bulvāris"

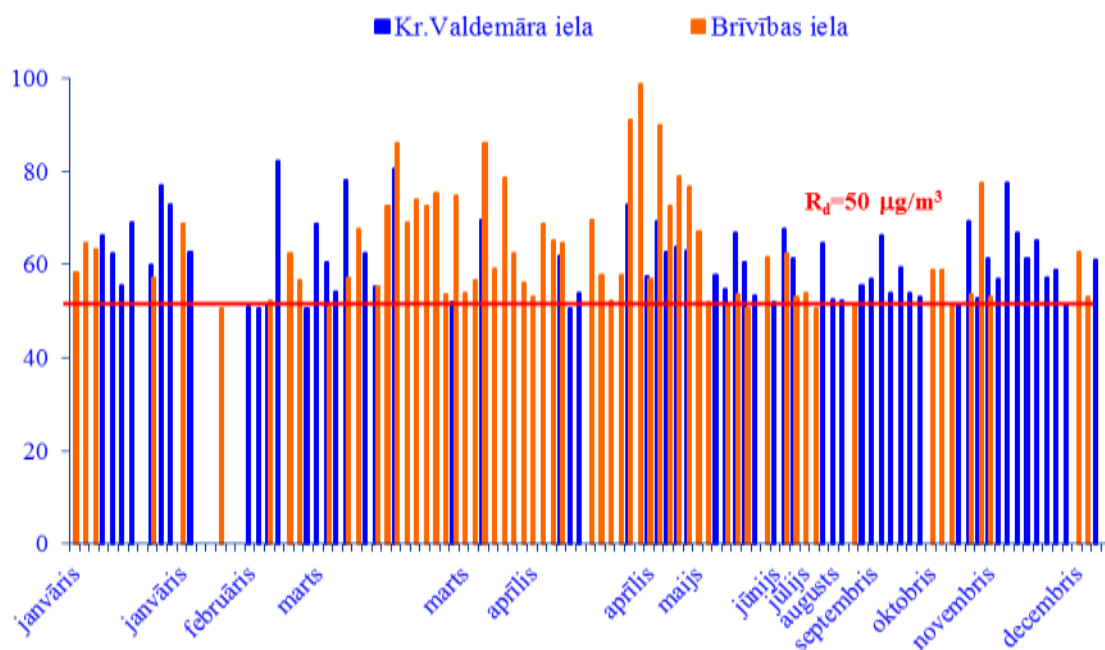
Gada vidējā koncentrācija novērojumu stacijā „Kr.Valdemāra iela” ($40.21 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sasniedza gada robežlielumu cilvēka veselības aizsardzībai ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Stacijās “Kr.Valdemāra iela” un “Brīvības iela” ($38.35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tika pārsniegts, kā gada vidējais augšējais ($28 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tā arī apakšējais ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai.

Stacijā “Kronvalda bulvāris” ($23.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) tika pārsniegts gada vidējais apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

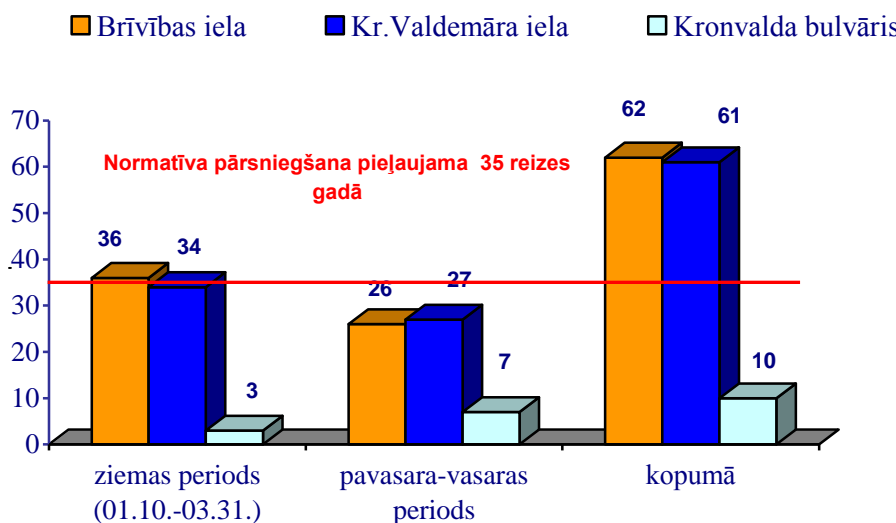
Transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijās “Kr. Valdemāra iela” un “Brīvības iela” diennakts robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai tika pārsniegts attiecīgi: 61 un 62 diennaktis (pārsniegšana pieļaujama 35 diennaktis gadā) (4. attēls).

Absolūtais diennakts maksimums reģistrēts 2014. gada 23. aprīlī novērojumu stacijā „Brīvības iela” ($98.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$) un 7. februārī novērojumu stacijā „Kr.Valdemāra iela” ($82.23 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (4. attēls).



4.attēls. *Daļiņu PM₁₀ diennakts robežlieluma pārsniegšanas gadījumu dinamika 2014. gadā, Rīga.*

Kopumā 2014. gadā abās novērojumu stacijās daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumu skaits pārsniedza noteikto diennakts normatīvu cilvēka veselības aizsardzībai (5. attēls).



5.attēls. *Daļiņu PM₁₀ diennakts robežlieluma pārsniegšanas gadījumu skaits 2014. gadā, Rīga.*

Daļiņu PM₁₀ diennakts robežlielumu cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumi 2014. gadā reģistrēti zonā „Rīga” novērojumu stacijā „Brīvības iela” galvenokārt ziemas periodā (janvārī - martā), kad notiek ceļu kaisīšana ar sāli un smiltīm, kā arī pavasara periodā (aprīlī un maijā), kad smilts un sāls vēl nav notīrīta no ceļiem (novērojumu stacijās „Brīvības iela” un „Kr.Valdemāra iela”) (6. attēls).

Jāatzīmē, ka 2014. gadā novērojumu stacijā „Kr.Valdemāra iela” reģistrēti daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumi visa gada novērojumu periodā, gan vasaras periodā, gan rudenī (6. attēls).

1.4.1. Diennakts robežlieluma pārsniegšanas gadījumi

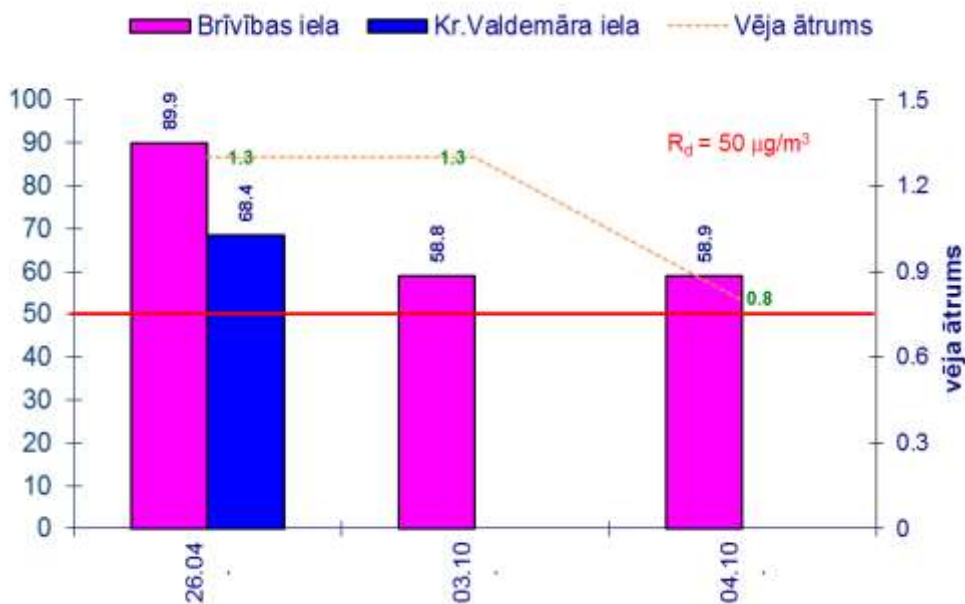
Janvāris							Februāris							Marts						
P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv	P	O	T	C	P	S	Sv
		01	02	03	04	05						01	02						01	02
06	07	08	09	10	11	12	03	04	05	06	07	08	09	03	04	05	06	07	08	09
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	10	11	12	13	14	15	16
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	17	18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

Pārsniegšanas gadījumi stacijā „Brīvības iela”
 Pārsniegšanas gadījumi stacijā „Kr.Valdemāra iela”
 Pārsniegšanas gadījumi stacijās „Brīvības iela” un „Kr.Valdemāra iela”

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

Meteoroloģiskie rādītāji, tādi, kā vēja ātrums, vēja virziens, gaisa temperatūra un nokrišņu trūkums arī ietekmē daļiņu PM₁₀ diennakts koncentrāciju un izraisa putekļu koncentrāciju palielinājumu.

Divi daļiņu PM₁₀ normatīvās koncentrācijas pārsniegšanas gadījumi bija 26. aprīlī, todien vidējā gaisa temperatūra bija 11,6 grādi, kas ir 3,3 grādus virs normas, diennakts vidējais vēja ātrums bija 1,3 m/s, pūta mainīga virziena vējš (nakts sākumā ZR vējš iegriezās no Z, kas vēlāk pārgāja A puses vējā un vēlāk D puses vējā, vakarā vējš atkal pūta no Z puses) un nokrišņi netika novēroti (7.attēls).

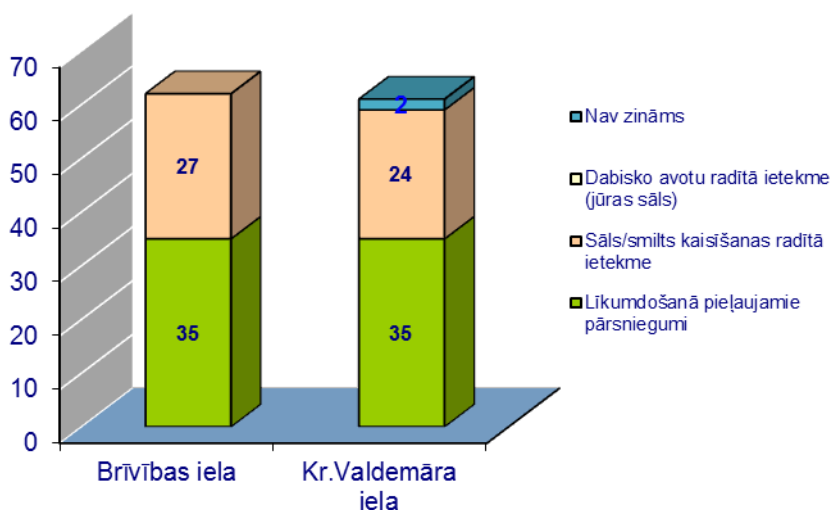


7.attēls. Daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumi un vēja ātrums 2014. gadā

3. un 4. oktobrī tika novēroti arī divi gadījumi. Diennakts vidējā gaisa temperatūra bija attiecīgi 10,8 un 13, 7 grādi, kas ir 2,6 un 5,7 grādus virs normas un vidējais vēja ātrums 1,3 m/s un 0,8 m/s. 3. oktobrī pūta dienvidu puses vējš (DA, D un DR), bet 4. oktobrī dienvidu puses vējš sākot no dienas vidus kļuva par mainīga virziena vēju. Gan 3., gan 4. oktobrī nokrišņi netika novēroti (7.attēls).

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

Ņemot vērā ceļu kaisīšanu ar sāli un smilti, kā arī atļauto pārsniegšanas normu, daļiņu PM₁₀ diennakts vidējās koncentrācijas pārsniegšanas gadījumu skaits Rīgas novērojumu stacijā „Kr.Valdemāra iela” bija 2 dienas (24 dienas ar sāli un smilti) un līdz ar to tikai novērojumu stacijā "Kr.Valdemāra iela" 2014. gadā diennakts vērtības pārsniedza pieļaujamo diennakts koncentrācijas robežlielumu cilvēka veselības aizsardzībai (50 µg/m³) atļauto pārsniegšanu normu - 35 reizes gadā (8.attēls).



8. attēls. Daļiņu PM₁₀ diennakts robežlieluma pārsniegšanas gadījumi

Atskaitot no gada diennakts daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumiem pārsniegumus, kas saistīti ar ceļu sāls/smiltis kaisīšanu un likumdošanā pieļaujamos pārsniegumus, 2014. gadā novērojumu stacijās „Brīvības iela” nav pārsniegšanas gadījumu (8.attēls).

Novērojumu stacijā ”Kr.Valdemāra iela” tika konstatēti desmit daļiņu PM₁₀ dienas robežlieluma pārsniegumu gadījumi, kas neatbilst likumdošanas pieļaujamiem pārsniegumiem (diennakts normatīva cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšana pieļaujama 35 reizes gadā) (8. attēls).

Tapāt, gada vidējā koncentrācija novērojumu stacijā „Brīvības iela” samazinājusies, ņemot vērā ceļu kaisīšanu ar sāli un smilti, ka arī dabisko faktoru ietekmi un sastāda 36.2 µg/m³, nepārsniedzot gada robežlielumu cilvēka veselības aizsardzībai (40 µg/m³).

Novērtējums par daļiņu PM₁₀ pārsniegšanas gadījumiem ziemas un pavasara periodā, kā arī par dabisko avotu radīto ietekmi tika veikts, saskaņā ar EK izstrādātajiem metodiskajiem norādījumiem^{6,7} 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” 2014. gadā”) 2015. gadā 08. jūnijā.

Daļiņu PM₁₀ augšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (35 µg/m³) tika pārsniegts novērojumu stacijās “Kr. Valdemāra iela” 174 dienas, “Brīvības iela” 183 dienas un "Kronvalda bulvāris" - 47 dienas.

Apakšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (25 µg/m³) tika pārsniegts novērojumu stacijās “Kr. Valdemāra iela” 247 dienas jeb 82.6%, “Brīvības iela” 273 dienas jeb 78.4% no visiem novērojumu datiem un “Kronvalda bulvāris” 123 dienas jeb 35.4% no visiem novērojumu datiem.

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

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 (plus pielāides robeža)	Nav pārsniegts
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Ir pārsniegts stacijā “Kronvalda bulvāris”
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijā “Kronvalda bulvāris”

Novērojumu stacijā “Kronvalda bulvāris” gada vidējā koncentrācija (18.3 µg/m³) pārsniedza, kā augšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības

⁶ 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.

⁷ Eiropas Komisijas SEC (2011) darba dokumenta 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.

aizsardzībai ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$), tā arī gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšni cilvēka veselības aizsardzībai ($12.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

2.6. Smagie metāli

2.6.1. Svins (Pb)

Svina monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 8. tabulā.
8. tabula

Mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2.6.2. Kadmija (Cd)

Kadmija monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 9. tabulā.

9. tabula

Mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2.6.3. Arsēns (As)

Arsēna 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	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2.6.4. Niķelis (Ni)

Niķeļa 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	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2.7. Oglekļa oksīds (CO)

Oglekļa oksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem novērojumu stacijā „Kr.Valdemāra iela” attēlots 12. tabulā.

12. 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

2.8. Benzols (C₆H₆)

Benzola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 13. tabulā.

13. tabula

Robežlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (AgPNS)	Ir pārsniegts stacijā "Tvaika iela"
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās "Tvaika iela", „Brīvības iela” un “Ķengarags”

Benzola gada vidējais augšējais ($3.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) un apakšējais ($2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai ir pārsniegts novērojumu stacijā "Tvaika iela" ($3.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$)⁸.

Novērojumu stacijās "Brīvības iela" ($3.48 \mu\text{g}/\text{m}^3$)⁹ un "Ķengarags" ($3.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir pārsniegts apakšējais ($2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$) piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai.

2.9. Toluols

Toluola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteikto mērķlielumu attēlots 14. tabulā.

14. tabula

^{8,9} Pēc Rīgas Domes novērojumu stacijās mērījumu datiem

Mērķlieluma veids	Nedēļas mērķlielums
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

2.10. Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži (PAO)

2.10.1. Benz(a)pirēns

Benz(a)pirēna monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 15. tabulā.

15. 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 bulvāri"

Novērojumu stacijā "Brīvības iela" benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija (0.78 ng/m^3) pārsniedz gan gada vidējo augšējo (0.6 ng/m^3), gan apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai - 0.4 ng/m^3 .

Novērojumu stacijā "Kronvalda bulvāris" (0.59 ng/m^3) ir pārsniegts gada vidējais apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis 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 16. tabulā.

16. 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	0.11 – 2.85	0.02 – 2.21	0.88	0.54
Benz(b)fluorantēns	0.11 – 2.31	0.08 – 2.10	0.89	0.65
Benz(k)fluorantēns	0.11 – 1.11	0.04 – 1.12	0.46	0.33
Indenol (1.2.3-cd)pirēns	0.10 – 2.75	0.11 – 2.56	1.04	0.86
Dibenz (a,h)antrācens	0.02 – 0.35	0.02 – 0.33	0.12	0.10

Policiklisko aromātisko ogļūdeņražu augstākas gada vidējās vērtības 2014. 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 17. tabulā.

17. 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 reģionālā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 18. tabulā.

18. 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 19. tabulā.

19. tabula

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

3.4. Ozons (O₃)

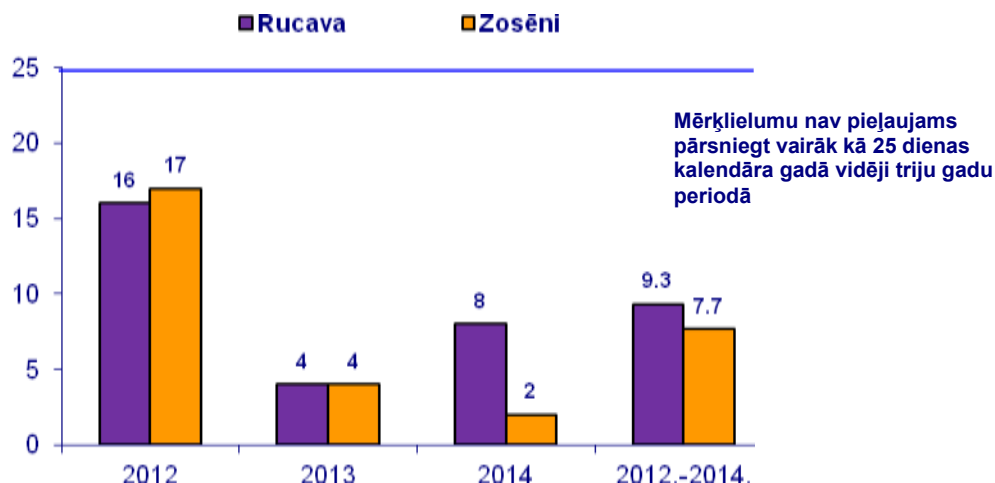
Ozona monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 20. tabulā.

20. 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 stacijās “Rucava” un “Zosēni”	-
Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ITM _v)	-	-	Ir pārsniegts stacijā “Rucava”
Mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (M _h)	-	-	Nav pārsniegts

Maksimālās astoņu stundas vidējās diennakts vērtības reģistrētas pavasaras periodā 21. aprīlī plkst.19⁰⁰ reģionālā lauku fona novērojumu stacijā “Zosēni” (147.3 µg/m³) un 22. aprīlī plkst.18⁰⁰ reģionālā lauku fona novērojumu stacijā “Rucava” (141.4 µg/m³).

Ilgtermiņa mērķis cilvēka veselības aizsardzībai 2014. gadā vasaras periodā (no aprīļa līdz septembrim) tika pārsniegts reģionālās lauku fona novērojumu stacijās “Rucava” 8 pārsniegšanas dienas bet “Zosēni” - 2 pārsniegšanas dienas (9. attēls).



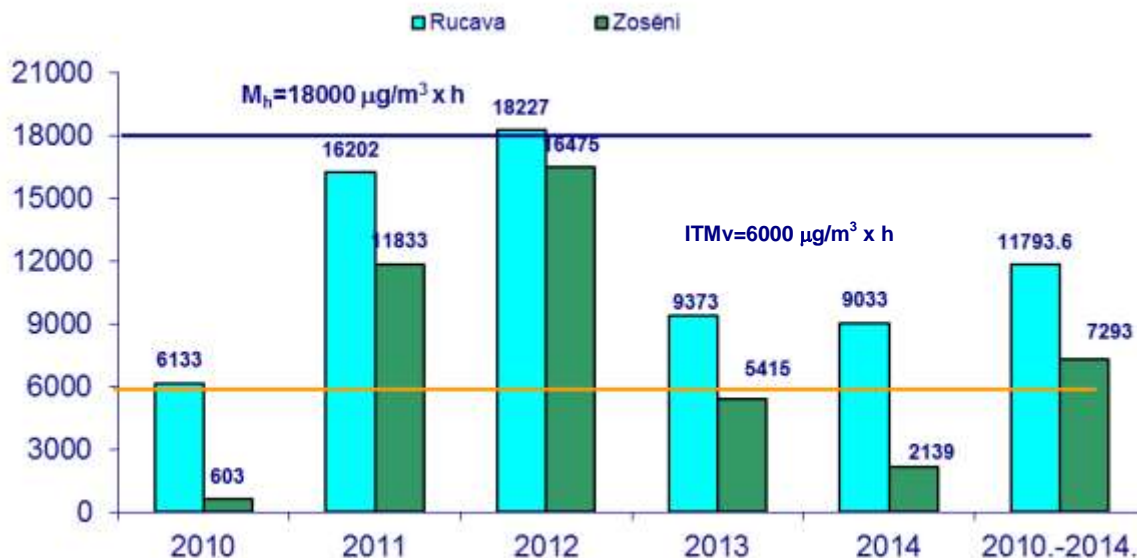
9. attēls. Ilgtermiņa mērķa un mērķlieluma cilvēka veselības aizsardzības pārsniegšanas gadījumu skaits

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 2012. līdz 2014. gadam novērojumu stacijai “Rucava” sastāda 9.3 pārsniegšanas dienas, bet “Zosēni” – 7.7 pārsniegšanas dienas un līdz ar to var secināt, ka mērķlielums cilvēka veselības

aizsardzībai reģionālās lauku fona novērojamā stacijās „Rucava” un „Zosēni” nav pārsniegti (9. attēls).

Ilgtermiņa mērķis veģetācijas aizsardzībai (ITMv) (raksturlielums - AOT40¹⁰) 2014. gadā no maija līdz jūlijam reģionālās lauku fona novērojamā stacijās: „Rucava” sastādīja 9033 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$, bet „Zosēni” – 2139 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ un tikai novērojamā stacijā „Rucava” pārsniedza noteikto normatīvu veģetācijas aizsardzībai (ITMv=6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) (10. attēls).



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

Aprēķinātais vidējais mērķlielums veģetācijas aizsardzībai (M_h) (raksturlielums - AOT40) laika periodā no 2010. līdz 2014. gadam (no maija līdz jūlijam) reģionālās lauku fona novērojamā stacijās „Rucava” (11793.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) un „Zosēni” (7293 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) nepārsniedz noteikto vidējo mērķlielumu veģetācijas aizsardzībai - AOT40 (18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$) piecu gadu periodā (10. attēls).

3.5. Daļiņas PM₁₀

Daļiņu PM₁₀ monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 21. tabulā.

21. 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”, „Ventpils” (Talsu ielā) un „Rucava”	Ir pārsniegts stacijās „Liepāja” un „Rēzekne”

¹⁰ 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 Vīduseiropas laika no maija līdz jūlijam.

2014. gadā reģistrētās gada vidējās daļiņu PM₁₀ koncentrācijas novērojumu stacijās "Liepāja" (26.9 µg/m³) un "Rēzekne" (25.6 µg/m³) pārsniedza gada apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņus cilvēka veselības aizsardzībai (20 µg/m³).

Augšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis (35 µg/m³) cilvēka veselības aizsardzībai tika pārsniegts novērojumu stacijās "Liepāja" 84 diennaktis un "Rēzekne" – 59.

Apakšējais diennakts piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis (25 µg/m³) cilvēka veselības aizsardzībai tika pārsniegts novērojumu stacijās: "Liepāja" 153 diennaktis jeb 43.7 % no visiem novērojumu datiem, "Rēzekne" - 140 diennaktis jeb 40.9%, "Ventspils" (Talsu iela) - 73 dienas jeb 24.7% un „Rucava” – 63 dienas jeb 21.1% no visiem novērojumu datiem.

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

3.6. Daļiņas PM_{2,5}

Daļiņu PM_{2,5} monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 22. tabulā.

22. 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 stacijās "Liepāja" un „Rēzekne”
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (ApPNS)	Ir pārsniegts stacijās "Liepāja", „Rēzekne” un „Ventspils”

Stacijās „Liepāja” (21.4 µg/m³) un „Rēzekne” (17.8 µg/m³) ir pārsniegts gan augšējais (17 µg/m³), gan apakšējais gada piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai (12 µg/m³).

Stacijā „Ventspils” (Talsu iela 31) gada vidējā koncentrācija 13.6 µg/m³ pārsniedz gada vidējo apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņu cilvēka veselības aizsardzībai – 12 µg/m³.

Lauku novērojumu stacijā „Rucava” (12.2 µg/m³) daļiņu PM_{2,5} gada vidējā koncentrācija ir līdzīga gada vidējam apakšējam piesārņojuma novērtēšanas sliekšņim cilvēka veselības aizsardzībai – 12 µg/m³.

3.7. Smagie metāli

3.7.1. Svins (Pb)

Svina monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 23. tabulā.

23. tabula

Mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

3.7.2. Kadmija (Cd)

Kadmija monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 24. tabulā.

24. tabula

Mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

3.7.3. Arsēna (As)

Arsēna monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 25. tabulā.

25. tabula

Mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

3.7.4. Niķeļa (Ni)

Niķeļa monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 26. tabulā.

26. tabula

Mērķlieluma veids	Kalendārais gads
Mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts

3.8. Oglekļa oksīds (CO)

Oglekļa oksīda monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem novērojumu stacijā „Liepāja” attēlots 27. tabulā.

27. 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)

Benzola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteiktajiem robežlielumiem attēlots 28. tabulā.

28. tabula

Robežlieluma veids	Kalendārais gads
Robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai	Nav pārsniegts
Augšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Ir pārsniegts stacijās “Ventpils Dome 1.stars”, “Rēzekne 2.stars” un “Rēzekne”
Apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai	Ir pārsniegts stacijās “Ventpils Dome 1.stars”, “Ventpils Dome 2.stars”, “Ventpils”, “Rēzekne 2.stars”, “Liepāja” un “Rēzekne”

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 un apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai ($3.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bija pārsniegts novērojumu stacijās: „Ventpils Domes stacija 1.stars” ($4.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$), „Rēzekne 2. stars” ($3.97 \mu\text{g}/\text{m}^3$) un “Rēzekne” ($3.54 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Novērojumu stacijās „Liepāja” ($3.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$), „Ventpils” ($2.56 \mu\text{g}/\text{m}^3$) un „Ventpils 2.stars” ($2.48 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bija pārsniegts apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai ($2.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

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

3.10. Toluols

Toluola monitoringa rezultātu salīdzinājums ar noteikto mērķlielumu attēlots 29. tabulā.

29. 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 30. tabulā.

30. 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 "Ventpils" (Talsu iela 31)

Benz(a)pirēna gada vidējais augšējais (0.6 ng/m^3), kā arī apakšējais piesārņojuma novērtēšanas sliekšnis cilvēka veselības aizsardzībai - 0.4 ng/m^3 bija pārsniegts novērojumu stacijā „Liepāja” (1.04 ng/m^3).

Novērojumu stacija „Ventpils” benz(a)pirēna gada vidējā koncentrācija (0.52 ng/m^3) tika pārsniegta apakšējo piesārņojuma novērtēšanas sliekšņu cilvēka veselības aizsardzībai (0.4 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 31. tabulā.

31. tabula

Policikliskie aromātiskie ogļūdeņraži	Koncentrāciju svārstību amplitūda, ng/m^3			Gada vidējā koncentrācija, ng/m^3		
	„Ventpils”	„Liepāja”	„Rucava”	„Ventpils”	„Liepāja”	„Rucava”
Benz(a)antracēns	0.01 – 3.23	0.07 – 5.62	0.01 – 1.91	0.54	1.42	0.30
Benz(b)fluorantēns	0.05 – 2.15	0.11 – 4.76	0.01 – 2.15	0.56	1.39	0.42
Benz(k)fluorantēns	0.03 – 1.16	0.06 – 2.60	0.001 – 0.92	0.29	0.77	0.21
Indēnol (1.2.3-cd)pirēns	0.07 – 2.48	0.23 – 4.77	0.001 – 2.34	0.72	1.65	0.53
Dibenz (a,h)antracēns	0.01 – 0.38	0.02 – 0.78	0.02 – 0.39	0.09	0.25	0.07

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai šīm vielām nav noteikts.

Salīdzinot ar reģionālo lauku fona novērojumu staciju „Rucava” un pilsētas fona staciju „Ventpils” (31. tabula), lielākas policiklisko aromātisko ogļūdeņražu koncentrācijas tika reģistrētas transporta piesārņojuma avotu ietekmes novērojumu stacijā „Liepāja”.

Pilsētas fona novērojumu stacijā „Ventpils” policiklisko aromātisko ogļūdeņražu koncentrācijas ir zemākas nekā novērojumu stacijā „Liepāja” (31. tabula).

3.12. Daļiņu $\text{PM}_{2.5}$ ķīmiskais sastāvs

Daļiņu $\text{PM}_{2.5}$ ķīmiskais sastāvs, koncentrāciju svārstību amplitūda un gada vidējās koncentrācijas reģionālā lauku fona novērojumu stacijā „Rucava” attēlotas 32. tabulā.

32. 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 - 1.25	0.02 – 0.45	0.03 – 0.55	0.001 – 0.07	0.26 – 1.69	0.06 – 3.96	0.65 – 5.96	0.001- 0.43
Gada vidējā koncentrācija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.23	0.11	0.18	0.01	0.76	0.65	2.16	0.04
Vidējā koncentrācija aukstajā periodā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.05	0.13	0.23	0.01	0.95	1.25	2.61	0.05
Vidējā koncentrācija siltajā periodā, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.38	0.10	0.13	0.02	0.62	0.17	1.80	0.03

2014. gadā reģionālā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" daļiņu $\text{PM}_{2.5}$ ķīmiskā sastāvā jūras sāls galvenajiem komponentiem - Na^+ un Cl^- lielākas vidējās koncentrācijas tika novērotas aukstajā periodā (32. tabula).

Aukstajā periodā anjonu (nitrātu (NO_3^-) un sulfātu (SO_4^{2-})) un katjonu (amonija (NH_4^+) un kālija (K^+)) vidējā koncentrācija bija lielāka nekā siltajā periodā, bet katjonu (kalcijs (Ca^{2+})) vidējā koncentrācija bija lielāka siltajā periodā (32. tabula).

3. Nokrišņu kvalitātes raksturojums Latvijas teritorijā

4.1. Nokrišņu kvalitātes raksturojums reģionālā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava"

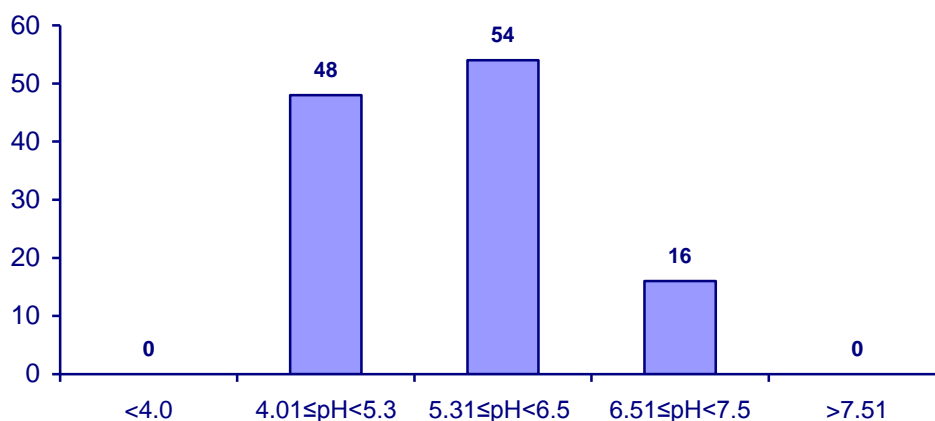
4.1.1. Vispārējā ķīmija

Kaņjonu an anjonu koncentrācija nokrišņos reģionālā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 33. tabulā.

33. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda, mg/l	Ca ²⁺	Na+	K+	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	EVS μS/cm
		0.04 – 3.00	0.08 – 5.00	0.01 – 0.30	0.04 – 0.60	0.02 – 3.71	0.07 – 6.90	0.06 – 5.21	0.01 – 9.64
Gada vidējā koncentrācija, mg/l	0.44	0.55	0.09	0.11	0.71	1.76	1.18	1.00	23.12

2014. gadā vidējais nokrišņu skābums (pH līmenis) reģionālā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" svārstījās no 4.09 līdz 7.43 ar gada vidējo pH līmeni 5.39. Nokrišņi novērojumu stacijā "Rucava" ir neitrāli. 4.1.1.attēlā ir pH līmeņa mērījumu datu sadale 2014. gadā.



4.1.1.attēls. pH līmeņa mērījumu datu sadale novērojumu stacijā „Rucava”

Tā kā nokrišņi dabiski ir nedaudz skābi (pH 5.3 – 5.6), 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; 4) 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 reģionālā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 34. tabulā.

34. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos, μg/l	Cd	As	Ni	Pb
		0.02 - 0.26	0.20 – 1.20	0.70 – 4.00
Gada vidējā koncentrācija, μg/l	0.06	0.35	1.49	1.35

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 (gais) + mitrie (nokrišņi) nosēdumi] reģionālā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlots 35. tabulā.

35. tabula

Kopējo nosēdumu rādītājs, $\mu\text{g}/\text{m}^2 \times \text{dienā}$	Cd	As	Ni	Pb
		0.14	0.84	5.30

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 reģionālā lauku fona novērojumu stacijā "Rucava" attēlota 36. tabulā.

36. tabula

Rādītājs, $\mu\text{g}/\text{l}$	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	0.010-0.013	0.0017-0.015	0.0016 - 0.025	0.002-0.013	0.003-0.003	0.003-0.030
Gada vidējā koncentrācija	0.0037	0.0039	0.0069	0.0038	0.0028	0.0074

Novērojumu stacijā "Rucava" 2014. gadā nokrišņos ir benz(b)fluorantēna un indenol(1,2,3-cd)pirēna lielākas koncentrācijas un zemākas – dibenz(a,h)antracēna (36.tabula).

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

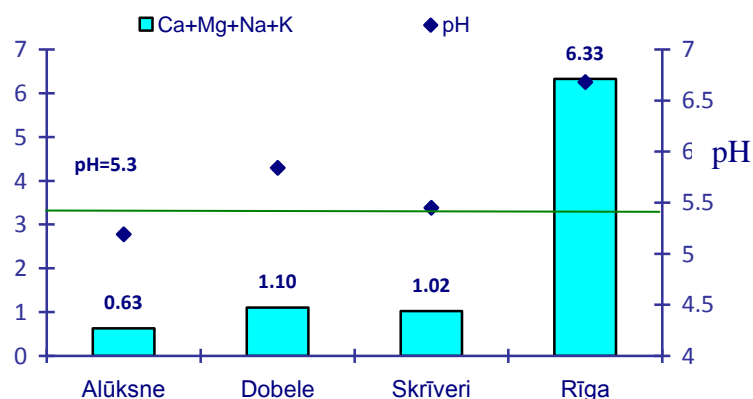
Katjonu un anjonu koncentrācijas nokrišņos novērojumu stacijās attēlota 37. tabulā.

37. tabula

Stacija	Radītājs	Koncentrācija, mg/l									pH
		Ca ²⁺	Cl ⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	EVS μS/cm	
Rīga	vid.vērtība	2.25	1.54	1.56	1.74	0.78	0.80	1.44	1.52	42.62	6.68
	min.	0.20	0.11	0.07	0.08	0.08	0.05	0.03	0.45	6.60	6.02
	maks.	12.0	8.5	12.0	11.0	9.00	7.91	4.21	3.36	157.0	7.52
Alūksne	vid.vērtība	0.31	0.34	0.05	0.17	0.09	0.47	1.19	0.93	11.74	5.19
	min.	0.04	0.006	0.01	0.08	0.04	0.02	0.17	0.18	2.90	4.55
	maks.	1.30	1.79	0.25	1.20	0.30	3.44	3.49	2.46	29.50	6.89
Dobele	vid.vērtība	0.44	0.54	0.16	0.38	0.13	0.73	1.73	1.31	16.48	5.84
	min.	0.05	0.04	0.01	0.08	0.04	0.10	0.38	0.27	3.90	4.64
	maks.	2.60	3.06	1.20	1.90	0.60	2.33	4.92	3.80	44.60	7.22
Skrīveri	vid.vērtība	0.42	0.52	0.10	0.35	0.15	0.61	1.44	1.26	14.64	5.45
	min.	0.04	0.006	0.01	0.08	0.04	0.03	0.31	0.27	4.70	4.67
	maks.	2.30	1.64	0.70	1.00	0.90	2.74	3.85	4.38	57.60	7.15

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

2014. gadā vidējais nokrišņu skābums (pH līmenis) novērojumu stacijās svārstījās no 5.19 līdz 6.68, zemākās pH vērtības uzrādot novērojumu stacijā “Alūksne”, bet augstākās – “Rīga” (36.tabula). Nokrišņi novērojumu stacijā „Alūksne” ir paskabināti, „Dobele” un „Skrīveri”- neitrāli un “Rīga” - vāji sārmaini (36.tabula, 4.2.1.attēls).



4.2.1.attēls. Nokrišņu vidējais pH līmenis un bāzisko katjonu saturs dažādās novērojumu stacijās Latvijā 2014. gadā, mg/l

Nokrišņu skābuma līmenis ir saistīts ar katjonu un anjonu satura attiecību. Tā, piemēram, bāzisko katjonu (Ca²⁺+ Mg²⁺+Na⁺+K⁺) saturs nokrišņos Rīgā bija 5.8 – 10.0 reizes augstāks nekā pārējās stacijās (4.2.1. attēls).

Lielākā slāpekļa savienojumu summa (NH₄⁺+NO₃⁻) tika reģistrēta novērojumu stacijā “Dobele” (2.46 mg/l), bet zemākā – stacijā “Alūksne” (1.66 mg/l)(36.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 38. tabulā.

38. tabula

Koncentrāciju svārstību amplitūda nokrišņos, µg/l	Alūksne	Dobele	Skrīveri	Rīga
Cd				
Gada vidējā koncentrācija	0.038	0.039	0.041	0.089
Minimālā koncentrācija	0.020	0.020	0.020	0.020
Maksimālā koncentrācija	0.110	0.150	0.130	0.290
Ni				
Gada vidējā koncentrācija	2.10	1.69	1.68	2.46
Minimālā koncentrācija	0.70	0.70	0.70	0.70
Maksimālā koncentrācija	6.00	7.00	6.00	6.00
As				
Gada vidējā koncentrācija	0.32	0.33	0.32	0.38
Minimālā koncentrācija	0.20	0.20	0.20	0.20
Maksimālā koncentrācija	1.20	0.90	0.80	1.30
Pb				
Gada vidējā koncentrācija	1.14	0.82	0.72	5.25
Minimālā koncentrācija	0.40	0.40	0.40	0.40
Maksimālā koncentrācija	5.00	4.00	2.40	39.0

Robežlielums vai mērķlielums cilvēka veselības aizsardzībai As, Cd, Ni un Pb nokrišņos nav noteikts. Lielākas gada vidējās koncentrācijas As, Cd, Ni un Pb nokrišņos tika fiksētas novērojumu stacijā "Rīga" (37.tabula), bet zemākas vērtības tika reģistrētas novērojumu stacijās "Skrīveri" – Ni, "Alūksne" un „Dobele” – Cd, bet "Alūksne", "Skrīveri" - As un Pb – „Skrīveri”.

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

Arsēna, kadmija un niķeļa mitrie nosēdumi novērojumu stacijās attēlotā 39. tabulā.

39. tabula

Mitrie nosēdumi, µg/m ² x dienā	Cd	As	Ni	Pb
Alūksne	0.06	0.64	2.93	1.63
Dobele	0.07	0.61	2.99	1.32
Skrīveri	0.08	0.83	3.02	1.55
Rīga	0.11	0.66	2.91	9.43

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

5. Gaisa piesārņojuma ietekme uz cilvēku veselību^{11,12}

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.

¹¹ Latvijas Republikas Veselības ministrijas, Veselības inspekcijas apkopoti materiāli

¹² Air quality in Europe - 2013 report, EEA report, No 9/2013

Izmantotā literatūra:

- Ministru kabineta 2009. gada 3. novembra noteikumi Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti";
- Pārskats par gaisa kvalitāti Latvijā 2013. gadā, LVĢMC, 2012.;
- Latvijas ilgtspējīgas attīstības indikatoru pārskats 2003. Latvijas Vides aģentūra, Rīga, 2003.;
- Novērtējums par sāls/smiltis kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM₁₀ koncentrāciju zonā LV0001 „Rīga” 2014. gadā LVĢMC,2015.;
- 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 Direktive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe”, European Commission, Brussels, 15.02.2011;
- Air quality in Europe - 2013 report, EEA Report No 9/2013, ISSN 1725 - 9177, European Environment Agency;
- Overview of exceedances of EC ozone thresholds values for April-September 2014, EEA Briefing:Summer 2014 ozone assessment 06 May 2015, European Environment Agency.

Pielikums

Gaisa kvalitātes robežlielumi, mēķlielumi, trauksmes līmeni, iedzīvotāju informēšanas rādītāji, ilgtermiņa mērķi, kritiskais piesārņojuma līmenis ekosistēmu aizsardzībai, augšējie un apakšējie piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi 2014. 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
<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 PM₁₀	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 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

Kadmijs (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.