

Rīgas dome
Mājokļu un vides departaments
VIDES PĀRVALDE
Gaisa un ūdens aizsardzības nodaļa

GAISA PIESĀRŅOJUMA MĒRĪJUMU REZULTĀTI RĪGĀ 2014. GADĀ



Rīga, 2015.g. maijs

1. Rīgas gaisa monitoringa sistēma 2014. gadā

Gaisa piesārņojuma mērījumus Rīgā 2014. gadā veica gan pašvaldība, gan valsts institūcija - Valsts sabiedrība ar ierobežotu atbildību "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" (LVĢMC), gan arī Rīgas Brīvostas pārvalde un vairāki uzņēmumi Brīvostā. Rīgas dome 2014.gadā nodrošināja gaisa monitoringu pašvaldības līmenī, izmantojot šim nolūkam 3 nepārtrauktas darbības monitoringa stacijas. Mēraparatūras darbojas nepārtrauktā režīmā, iegūstot jaunus mērījumus ik pa 3-10 minūtēm. Gaisa piesārņojuma analīzei galvenokārt tiek izmantotas piesārņotājvielu koncentrāciju vidējās stundas vērtības. Dati automātiski tiek vākti Mājokļu un vides departamentā, serverim katru stundu piezvanot uz monitoringa stacijām. Tiešie nevalidētie dati, kas kalpo kā indikatīvs novērtējums gaisa piesārņojuma pakāpei monitoringa vietās, 4 dienu griezumā, atjaunojoties ik stundu, tiek attēloti Mājokļu un vides departamenta mājas lapā: http://mvd.riga.lv/lv/gaiss_sobrid/

Vecākā Rīgas domei piederošā mēraparatūra no 1999. gada februāra tiek izmantota piesārņojuma kontrolei Rīgas ostas rajonā, kas šobrīd ir viena no ekonomiski aktīvām vietām pilsētā. Mēraparatūra novietota Sarkandaugavā, Tvaika ielā 44, iepretim SIA „T2 Terminal” apsaimniekotajai ostas daļai, kas tiek izmantota naftas produktu pārkraušanai un transportēšanai. Starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz a/s “BMGS RP” saimniecības ēkas jumta (Tvaika ielā 29). Mērstara garums - 650 m; orientācija – DA-ZR virziens; 2003. gadā mēraparatūra uzlabota benzola – toluola mērījumiem; 2010.g. nomainīti gaismas starotājs un gaismas uztvērējs.

Lai iegūtu informāciju par faktisko gaisa piesārņojuma līmeni Rīgas centrā, Rīgas dome 2002.gadā iegādājās jaunu monitoringa staciju, kura kopš 2003. gada veic nepārtrauktus gaisa kvalitātes mērījumus Brīvības ielā posmā starp Ģertrūdes un Bruņinieku ielām. Mēraparatūra uzstādīta uz ietves pie Brīvības ielas nama Nr.73. Starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz LR Ekonomikas ministrijas ēkas sienas (Brīvības iela 55). Mērstara garums - 320 m, orientācija – DR-ZA virziens.

Dānijas tehniskās palīdzības projekta “Palīdzība Latvijai ES gaisa direktīvas īstenošanā” ietvaros Rīgas dome 2003.gadā saņēma jaunu monitoringa staciju gaisa piesārņojuma kontrolei pilsētas centrā. Šī ir tā sauktā punktveida monitoringa stacija, kurā katras piesārņotājvielas koncentrācijas nosaka atsevišķs mēraparatūras, un tiek analizēta gaisa kvalitāte tieši monitoringa stacijas tuvumā. Mēraparatūra ir uzstādīta Kr. Valdemāra ielā uz ietves pie nama Nr.18. (netālu no Kr. Valdemāra ielas krustojuma ar Dzirnau ielu). Monitoringa stacija uzsāka mērījumus 2003. gada septembrī.

Rīgas gaisa monitoringa sistēmā 2014. gadā ietilpst arī trīs LVĢMC monitoringa stacijas, kuras nodrošina pilsētas fona koncentrāciju mērījumus, iegūstot informāciju par gaisa kvalitāti fona (jumti, parki) līmenī. LVĢMC gaisa monitoringa stacijas ir uzstādītas sekojošās vietās:

- Latgales priekšpilsētā, Ķengaragā, Maskavas ielā 165. Mēraparatūra uzstādīta uz LVĢMC ēkas jumta; starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz Sporta manēžas jumta; mērstara garums - 300 m, orientācija – R-A virziens;
- Centrā, Raiņa bulvārī; mēraparatūra uzstādīta uz Latvijas Universitātes (LU) jumta Raiņa bulvārī 19; starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz LU Ekonomikas un vadības fakultātes sienas (Aspāzijas bulv. 5); mērstara garums - 350 m, orientācija – DR-ZA virziens;
 - Centrā, Kronvalda bulvārī 4 (Rīgas kanāla malā pie Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes); stacija darbojas kopš 2011. gada maija un mēra PM10 un PM2.5 koncentrācijas.

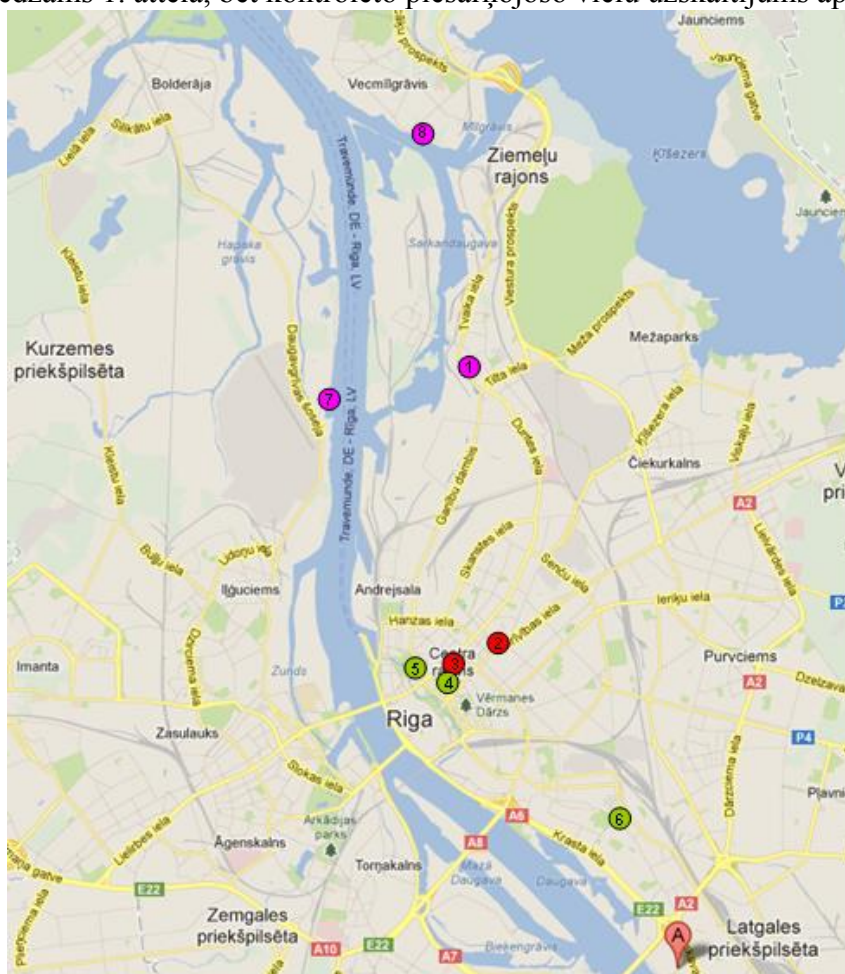
Divas nepārtrauktas darbības putekļu PM10 monitoringa stacijas, pamatojoties uz noslēgto līgumu starp Rīgas Brīvostas pārvaldi un LVĢMC, kontrolē gaisa piesārņojumu Rīgas Brīvostas teritorijā abās pusēs Daugavai – Gāles ielā 2 un Voleru ielā 2. PM10 monitoringa staciju mērījumi Brīvostas teritorijā šinī darbā kopējā rezultātu analīzē nav iekļauti, bet mēneša pārskatu veidā pieejami Brīvostas mājas lapā: <http://www.rop.lv/lv/par-ostu/vide/aizsardziba.html>.

Kopš 2014. gada ir uzsākts masveida piesārņojuma monitorings Rīgas brīvdostā un uzņēmumos, pateicoties izmaiņām Rīgas domes saistošajos noteikumos Nr.34 „Rīgas teritorijas izmantošanas un apbūves noteikumi”:

- a) 4 uzņēmumi, kuri pārkrauj akmeņogles, ir uzstādījuši nepārtrauktu PM10 un PM2.5 daļiņu monitoringu (lāzērstara izkliedes tipa instrumenti) kopā ar meteomastiem;
- b) 4 DOAS tipa mēriekārtas (1 – uzņēmums, 3 -Rīgas Brīvdosta) benzola koncentrāciju monitoringam kopā ar meteomastiem, kas uzstādīti Brīvdostas/uzņēmumu teritorijās;
- c) Viens uzņēmums uzstādījis iekārtu nepārtrauktam smaku monitoringam, kas ir pirmā šāda iekārta Baltijas valstīs.

Ostas uzņēmumu monitoringa datus operatori paši izmanto, lai sekotu līdzi vēja virzienam, ātrumam un monitorēto piesārņotājvielu koncentrācijām, un atbilstoši regulētu darba procesu; monitoringa dati pieejami arī Valsts Vides Dienesta inspektoriem.

Gaisa monitoringa staciju novietojums Rīgā 2014. gadā (bez Brīvdostas un tās uzņēmumu monitoringa) redzams 1. attēlā, bet kontrolēto piesārņojošo vielu uzskaitījums apkopots 1. tabulā.



- Transporta noslogotas ielas pilsētā gaisu kontrolējoša monitoringa stacijas;
- Pilsētas fona gaisa piesārņojumu kontrolējošas monitoringa stacijas;
- Rūpniecisko teritoriju radītā gaisa piesārņojuma kontrolējoša monitoringa stacija

1. attēls. Gaisa monitoringa staciju (GMS) tīkls Rīgā 2012. gadā:

- ST1 – Rīgas domes gaisa monitoringa stacija Tvaika ielā 44;
- ST2 – Rīgas domes gaisa monitoringa stacija Brīvības ielā 73;
- ST3 – Rīgas domes gaisa monitoringa stacija Kr.Valdemāra ielā 18;
- ST4 – LVĢMC gaisa monitoringa stacija J.Raiņa bulvārī 19;
- ST5 – LVĢMC gaisa monitoringa stacija Kronvalda bulvārī 4;
- ST6 – LVĢMC gaisa monitoringa stacija Maskavas ielā 165;
- ST7 - Rīgas Brīvdostas pārvaldes PM10 gaisa monitoringa stacija Voleļu ielā 2;
- ST8 – Rīgas Brīvdostas pārvaldes PM10 gaisa monitoringa stacija Gāles ielā 2.

1. tabula. Gaisa monitoringa staciju atrašanās vietas un kontrolēto piesārņojošo vielu uzskaitījums Rīgā 2014.g. (bez Brīvosta un tās uzņēmumu jaunajām gaisa monitoringa stacijām).

| Nr. | Atrašanās vieta | Staciju piederība | Piesārņojošās vielas | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------|----|----------------|----|------|-------|-------------------------------|---------|---------|--------------|---|
| | | | SO ₂ | NO ₂ | NO | O ₃ | CO | PM10 | PM2.5 | C ₆ H ₆ | Toluols | Ksilols | Formaldehīds | |
| ST1 | Tvaika iela 44 | RD | x | x | - | x | - | - | - | x | x | x | - | x |
| ST2 | Brīvības iela 73 | RD | x | x | - | x | - | x | - | x | x | x | - | - |
| ST3 | Kr.Valdemāra iela 18 | RD | - | x | x | x | x | x | - | x | x | x | - | - |
| ST4 | Raiņa bulvāris 19 | LVĢMC | x | x | - | x | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ST5 | Kronvalda bulvāris 4 | LVĢMC | - | - | - | - | - | x | x | - | - | - | - | - |
| ST6 | Maskavas iela 165 | LVĢMC | x | x | - | x | - | - | - | x | x | x | - | - |
| ST7 | Voleru iela 2 | Brīvosta | - | - | - | - | - | x | - | - | - | - | - | - |
| ST8 | Gāles iela 2 | Brīvosta | - | - | - | - | - | x | - | - | - | - | - | - |

Gaisa kvalitātes normatīvi Latvijā pilnībā saskaņoti ar Eiropas Savienības gaisa struktūrdirektīvu un tās apakšdirektīvām, kas atspoguļoti 2009. gada 3. novembra LR Ministru kabineta Noteikumos Nr. 1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti" (2. tabula). Slāpekļa dioksīda gada vidējai koncentrācijai ES pēc Latvijas lūguma 2011.g. iedeva pielaidi 25%, skaitot no 2010.g., kas jāsamazina līdz nullei 2015. gadā.

2. tabula. Gaisa kvalitātes normatīvi piesārņojošām vielām 2014.g. atbilstoši 2009. gada 3. novembra LR Ministru kabineta Noteikumiem Nr. 1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti".

| Laika intervāls | SO ₂ , µg/m ³ | NO ₂ , µg/m ³ | O ₃ , µg/m ³ | CO, µg/m ³ | Cietās daļiņas PM10, µg/m ³ | Cietās daļiņas PM2.5, µg/m ³ | Benzols, µg/m ³ | Toluols µg/m ³ | Formalde -hīds, µg/m ³ |
|-----------------------------|--|---|---|--------------------------|--|---|-------------------------------|------------------------------|---|
| 30 min normatīvs | - | - | - | - | - | - | - | - | 100 |
| 1 h normatīvs | 350 | 200 µg/m ³ ne vairāk kā 18 reizes gadā | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 h normatīvs | - | - | 120 ne vairāk kā 18 reizes gadā | 10 000 | - | - | - | - | - |
| 24 h normatīvs | 125 | - | - | - | 50 ne vairāk kā 35 reizes gadā | - | - | - | - |
| 1 nedēļa | - | - | - | - | - | - | - | 260 | - |
| Gada normatīvs | 20 (ziemas sezonā) | 44 Pielaide 4 µg/m ³ , kas jāsamazina līdz 0 01.01.2015 | - | - | 40 | 25 | 5 | - | - |

2. Gaisa piesārņojuma mērījumu rezultātu analīze par 2014. gadu

Gada vidējās koncentrācijas piecās mērījumu vietās Rīgā apkopotas 3. tabulā.

3. tabula. Piesārņojošo vielu gada vidējās koncentrācijas Rīgā 2014. gadā. Sarkanā krāsā iekrāsoti tie mērījumu rezultāti, kuri pārsniedz noteiktos robežlielumus (2. tabula).

| Nr | Stacijas novietojums | Piesārņotājvielu vidējās koncentrācijas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | | | | | | | |
|----|----------------------|---|---------------|---------------|--------------|-------------|------------------|-------------------|---------|---------|---------|--------------|
| | | SO_2 | NO_2 | NO_x | O_3 | CO | PM_{10} | $\text{PM}_{2.5}$ | Benzols | Toluols | Ksilols | Formaldehīds |
| 1. | Tvaika iela 44 | 1.9 | 22.1 | - | 37.4 | - | | | 3.9 | 6.0 | - | 4.5 |
| 2. | Brīvības iela | 3.3 | 47.9 | - | 49.5 | - | 38.4 | | 3.5 | 20 | 3.7 | - |
| 3. | Valdemāra iela | - | 46.9 | 152 | * | 300 | 40.8 | | 0.1 | 0.35 | 0.1 | - |
| 4. | Maskavas iela | 2.5 | 21.3 | - | 61.2 | - | | | 3.3 | 12.9 | 2.6 | - |
| 5. | Raiņa bulvāris | 2.8 | 28.4 | - | 31.6 | - | | | - | - | - | - |
| 6. | Kronvalda bulv. | | | | | | 23.7 | 18.3 | | | | |

* - tehnisku iemeslu dēļ novērojumu skaits mazāks par 50% gadā.

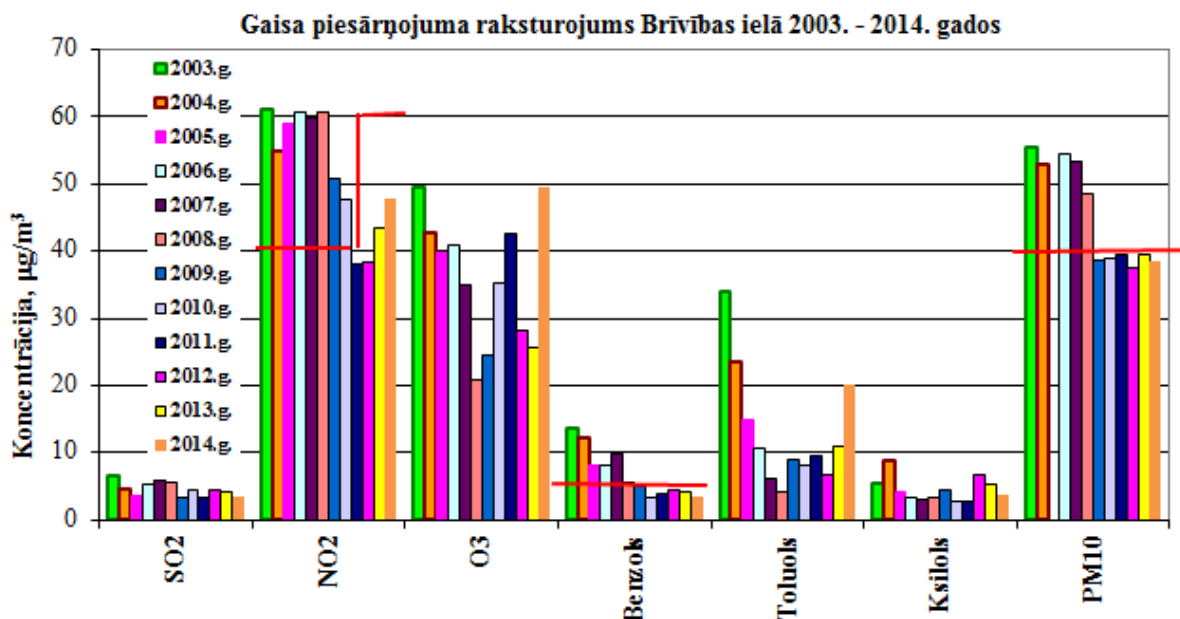
2.1. Gaisa kvalitātes raksturojums Rīgā ielas līmenī 2014. gadā

2014. gadā ielas līmenī Rīgā gaisa kvalitātes monitoringa veikts sekojošās vietās:

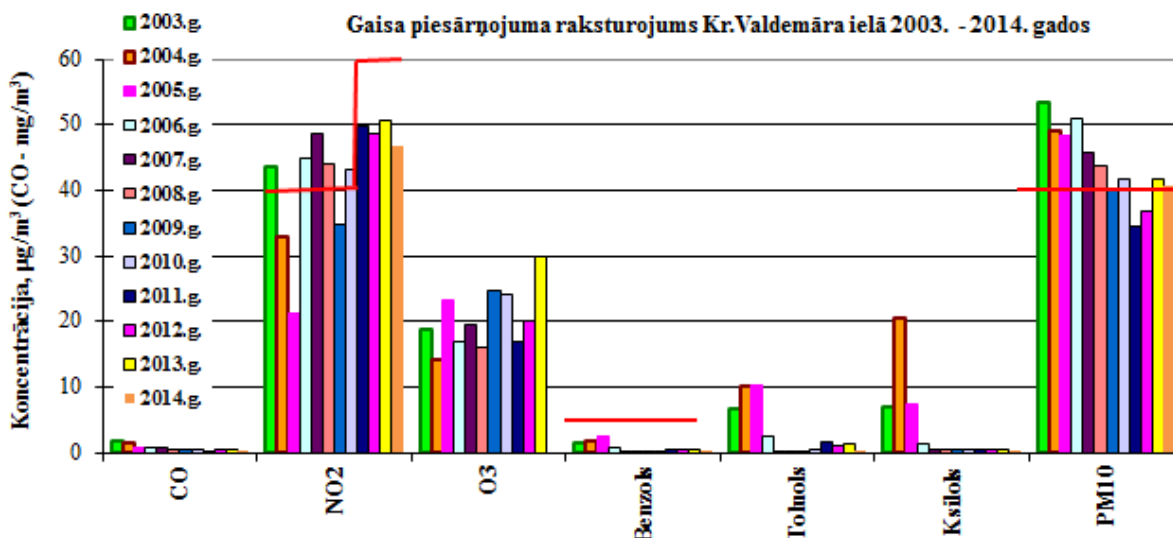
- 1) Brīvības ielā 73 posmā no Ģertrūdes ielas līdz Bruņinieku ielai;
- 2) Kr. Valdemāra ielā 18 (starp Dzirnāvu un Lāčplēša ielām).

Brīvības un Kr. Valdemāra ielas raksturojamas līdzīgi – pilsētas galvenās satiksmes maģistrāles, intensīva transporta kustība pa 4 joslām (divas katrā virzienā); kanjona tipa ielu posmi– augsta piecu stāvu apbūve abās pusēs tikai 3-4 m no ielas braucamās daļas, orientācija abiem ielu posmiem, kur tiek veikts monitoringa, vienāda – DR-ZA virziens.

Salīdzinot Brīvības un Kr. Valdemāra ielu monitoringa rezultātus (2. un 3. attēli), jāņem vērā, ka mērījumi tiek veikti ar principiāli atšķirīgām iekārtām. Atvērtā stara (Opsis) iekārta Brīvības ielā mēra vidējās piesārņotājvielu koncentrācijas 320 m garā ielas posmā, šķērsojot krustojumā Stabu ielu, bet punktveida mērstacija (Horiba) Kr. Valdemāra ielā mēra piesārņotājvielu koncentrācijas vienā vietā 3 m augstumā ļoti tuvu ielas malai pie nama Nr. 18.

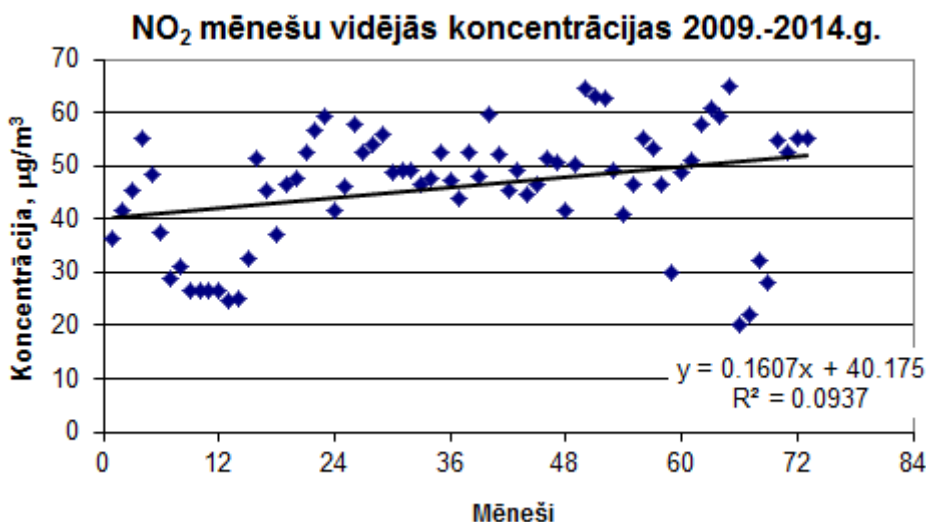


2. attēls. Piesārņotājvielu vidējās gada koncentrācijas Brīvības ielā 2003. – 2014. gados (sarkanās horizontālās līnijas – gada vidējās robežvērtības, kuras noteiktas NO₂, benzolam un PM10).



3. attēls. Piesārņotājvielu vidējās gada koncentrācijas Kr. Valdemāra ielā 2003. – 2014. gados (sarkanās horizontālās līnijas – gada vidējās robežvērtības, kuras noteiktas NO₂, benzolam un PM10).

Kā redzams no 2. un 3. attēliem, Brīvības ielā 2014.gadā slāpekļa dioksīda, ozona un toluola koncentrācijas ir lielākas kā iepriekšējā gadā, bet Kr. Valdemāra ielā pieaugums ir tikai ozona gada vidējām koncentrācijām. Gada vidējo normatīvu (īsās horizontālās sarkanās līnijas attēlos 2 un 3) pārsniegumu 2014.g. novērots putekļiem PM10 Kr.Valdemāra ielā, Brīvības ielā pārsniegumu nav bijis. Pēdējos 5 gados slāpekļa dioksīda gada vidējām koncentrācijām Kr.Valdemāra ielā vērojama tendence pieaugt (4. attēls), kas liecina, ka transportlīdzekļu skaits pilsētas centra ielās palielinās, un/vai pasliktinās to tehniskie parametri (izplūdes gāzēs lielākas NO₂ koncentrācijas). Jāpiezīmē, ka arī gadā novērotai slāpekļa dioksīda maksimālās stundas koncentrācijai vērojama tendence pieaugt.

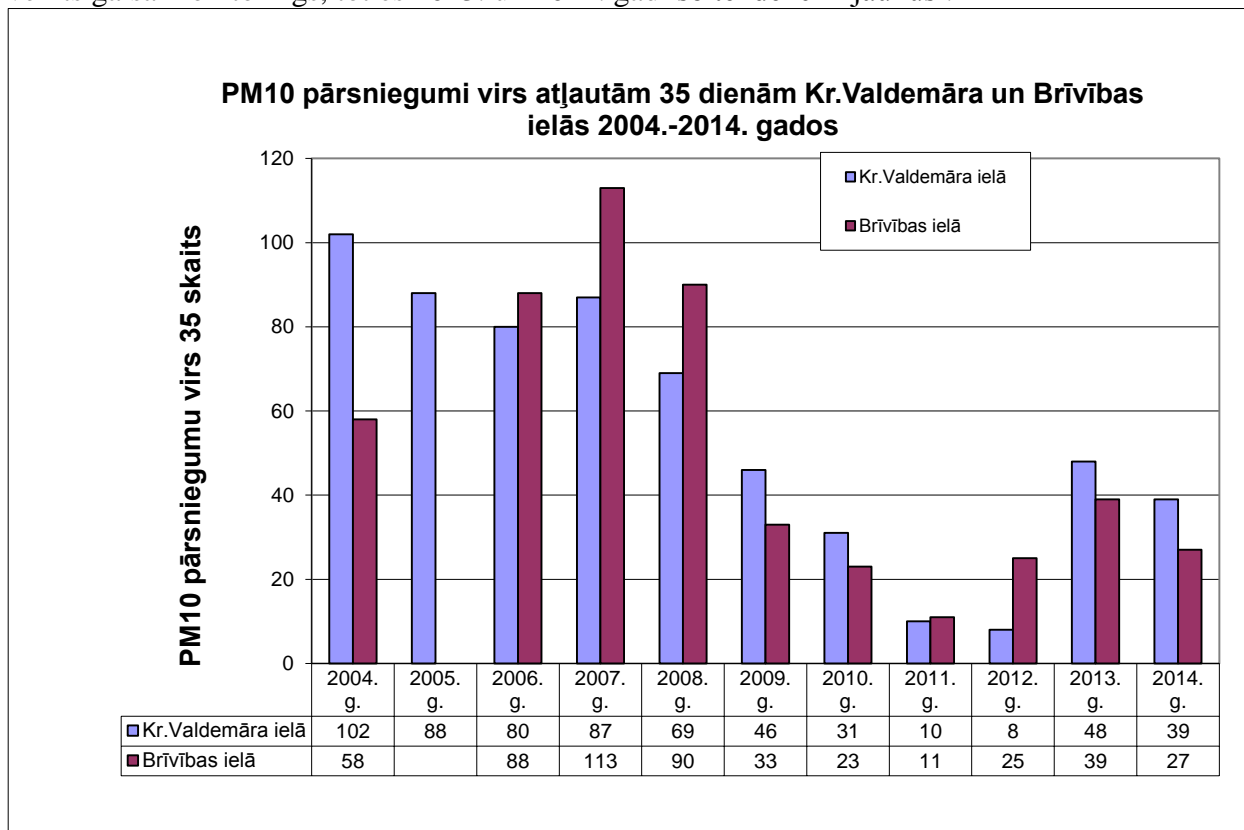


4. attēls. Slāpekļa dioksīda gada vidējo mēnešu koncentrācijas tendence Kr.Valdemāra ielā pēdējo sešu gadu laikā (2009.g. – 2014.g.)

Slāpekļa dioksīdam noteiktais maksimālais vienas stundas normatīvs (200 µg/m³, gadā atļauti 18 pārsniegumi) Rīgas centrā 2014.g. nav pārsniegts ne reizi.

PM10 koncentrācijas Rīgas centrā: 2014. gada sausā vasara un siltais rudens panāca to, ka **gada robežlielums putekļiem PM10 (40 µg/m³) pārsniegts Kr.Valdemāra ielā.**

To dienu skaits, kad pārsniegtas 24 stundu (diennakts) vidējās koncentrācijas robežlielums $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ putekļu daļiņām PM10 2014. gadā Kr. Valdemāra ielā ir bijis 74, bet Brīvības ielā – 62, kas ir mazāk kā iepriekšējā gadā gan Brīvības, gan Kr.Valdemāra ielā. **Virs atļautajām 35 robežlieluma pārsnieguma dienām, Kr. Valdemāra ielā daļiņu diennakts koncentrācijas vēl pārsniegtas 39 dienās, un Brīvības ielā – 27 dienās.** Kopumā 2007.-2014. gados putekļaino dienu skaits (kad pārsniegts diennakts robežlielums $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gan Kr. Valdemāra, gan Brīvības ielās, atskaitot atļautās 35 dienas) dots 5. attēlā; redzams, ka līdz 2012.g. ir bijusi izteikta tendence putekļaino dienu skaitam samazināties abās ielās, kur tiek veikts gaisa monitorings, toties 2013. un 2014. gadi šo tendenci izjaukuši.



5. attēls. Putekļaino dienu skaits Rīgas centra ielās 2004. – 2014. gados, kas pārsniedz MK Noteikumus atļautās 35 dienas.

Sāls un smiltis ietekmes izvērtējums uz reģistrētajiem daļiņu PM10 koncentrāciju pārsniegšanas gadījumiem tiek veikts saskaņā ar Eiropas Komisijas SEC (2011) darba dokumenta 207 galīgo versiju „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 (LVĢMC ziņojums¹).

Aprēķināšanas procedūra balstīta uz galvenajiem noteikumiem, kas saistīti ar sāls un smiltis ietekmi uz daļiņu PM10 diennakts robežlielumu un to ieguldījumu daļiņu PM10 koncentrācijās:

- Ziemas periodā ceļi tika kaisīti ar sāli un smilti;
- Ceļa klātne bija sausa;
- Attiecība starp $\text{PM}_{2.5}/\text{PM}_{10} \leq 0.5$.

Ziemā kaisīšana ar sāli un smilti veicina paaugstinātas PM10 vērtības un ir paredzams, ka tas saistīts ar rupjās frakcijas (PM10-PM2.5) īpatsvaru vienādu vai augstāku par 50%. Novērtējums par sāls/smiltis ietekmi 2014. gadā veikts ziemas periodam.

¹ Novērtējums par sāls/smiltis kaisīšanas un dabisko avotu radīto ietekmi uz daļiņu PM10 koncentrāciju zonā LV0001 “Rīga” 2014.gadā: <http://www.meteo.lv/lapas/vide/gaiss/gaisa-kvalitate/parskati-un-novertejumi-par-gaisa-kvalitati/parskati-un-novertejumi-par-gaisa-kvalitati?id=1037&nid=509>

Pēc aprēķinu rezultātiem 1. pielikumā PM10 diennakts robežlieluma cilvēka veselības aizsardzībai pārsniegšanas gadījumu skaits, ņemot vērā sāls un smilts ietekmi novērojumu stacijā „Brīvības iela” samazinās no 62 līdz 30 dienām ar daļiņu PM10 diennakts koncentrāciju pārsniegumu, un līdz ar to diennakts normatīvs cilvēka veselības aizsardzībai ne vairāk kā 35 dienas gadā ar diennakts vidējo koncentrāciju nav pārsniegts.

Novērojumu stacijā „Kr.Valdemāra iela” pēc sāls un smilts ietekmes ņemšanas vērā pārsniegumu dienu skaits no 74 samazinās līdz 46 dienām, tātad diennakts robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai PM10 (35 dienas ar vidējo diennakts koncentrāciju $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir pārsniegts par 11 dienām.

2.2. Gaisa kvalitātes raksturojums Rīgā rūpnieciskā piesārņojuma līmenī

Rīgas domes Tvaika ielas gaisa monitoringa stacija atrodas pilsētas industriālā rajonā un tiek uzskatīta par industriālā piesārņojuma mērstaciju. Tvaika iela atdala dzīvojamās mājas no Rīgas Brīvostas uzņēmumiem – monitoringa tiek veikts pretī SIA “ManTess”. Mērstars iet pa Tvaika ielu 630 m garumā ZR-DA virzienā. Ielai ir tikai 2 joslas (viena katrā virzienā), pa to brauc gan sabiedriskais gan kravas transports un arī vieglās mašīnas; ielai daudzstāvu apbūve (5 stāvu dzīvojamās mājas) ir tikai vienā pusē, bet otrā pusē atrodas naftas pārkraušanas termināls, kuram pa dzelzceļu (dzelzceļa līnija šķērso monitoringa gaisma staru) tiek pievesti naftas produkti (dīzeļdegviela, reaktīvā degviela, benzīns), kas tiek pārpumpēti uzglabāšanas cisternās vai tankkuģos, kuru pietātnes ir tikai 100 m attālumā no Tvaika ielas.

Rīgas rūpnieciskajos rajonos piesārņotājvielu koncentrācijas ielas līmenī ir atšķirīgas nekā pilsētas centrālajā daļā (3. tabula). Piesārņojums ar slāpekļa oksīdiem ir 2 reizes mazāks kā pilsētas centrā, ko var skaidrot ar mazāku transporta līdzekļu skaitu salīdzinājumā ar Brīvības un Kr.Valdemāra ielām. Benzola gada vidējā koncentrācija 2014.g. Tvaika ielā ir mazāka kā pilsētas centrā Brīvības ielas gaisa monitoringa stacijā, toties atsevišķu epizodu pīķi daudz izteiktāki.

2014. gadā SIA „T2 Terminal” termināla teritorijā pārkrautas dažādu marķu smagākās naftas produktu frakcijas: benzīni A-92, L –tipa šķīdinātājs (solventnafta), aviācijas degviela (JET A-1), dīzeļdegviela, reaktīvā degviela (RT), nafta (ligroīns) un dīzeļdegviela kuģiem. Naftas produktu sortiments izteikti mainījās, sākot ar 2002. gadā, kad vieglie gaistošie naftas produkti (benzīni, heksāna-heptāna frakcija) tika pārkrauti ļoti mazos apjomos, un parādījās jauns produkts – krāšņu kurināmais, kura pārkraušanas apjoms 2005. gadā ir samazinājies, bet 2006. gadā pārtraukts vispār. Pēc 4 gadu pārtraukuma, 2006.gadā atsākta benzīna pārkraušana. 2014. gadā terminālā pārkrauta dīzeļdegviela (720,1 tūkstoši tonnu), kuģu dīzeļdegviela (184,9 tūkstoši tonnu), benzīni (259,9 tūkstoši tonnu), reaktīvā degviela RT (32,6 tūkstoši tonnu), aviācijas degviela JET A1 (83,2 tūkstoši tonnu), solventnafta jeb L-tipa šķīdinātājs (92,5 tūkstoši tonnu), ligroīns (158,7 tūkstoši tonnu); kopā 2014. gadā - 1532 tūkstoši tonnu. Kā redzams, izteikti liels ir pārkrauto smago naftas produktu apjoms, bet viegli gaistošie (benzīni, solventnafta), kas ir sajūtami gaisā, satur benzolu un tiek uztverti kā smaka, ja izplūst gaisā - pārkrauti maz.

Gaisa kvalitāti Sarkandaugavā 2014. gada mērījumu periodā (janvāris - decembris) raksturo 4.tabula. Benzolam ir viens robežlielums – **gada vidējā koncentrācija**, kura 2014. gadā nedrīkst pārsniegt $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Lielākā 1 stundas koncentrācija janvāra-decembra mēnešos mainījies robežās no 14,5 līdz $129,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, maksimālo vērtību sasniedzot 19. februārī 22:00.

4. tabula. Gaisa kvalitāte Sarkandaugavā 2014.g. pie SIA "T2 Terminal", vidējās mēnešu un gada koncentrācijas.

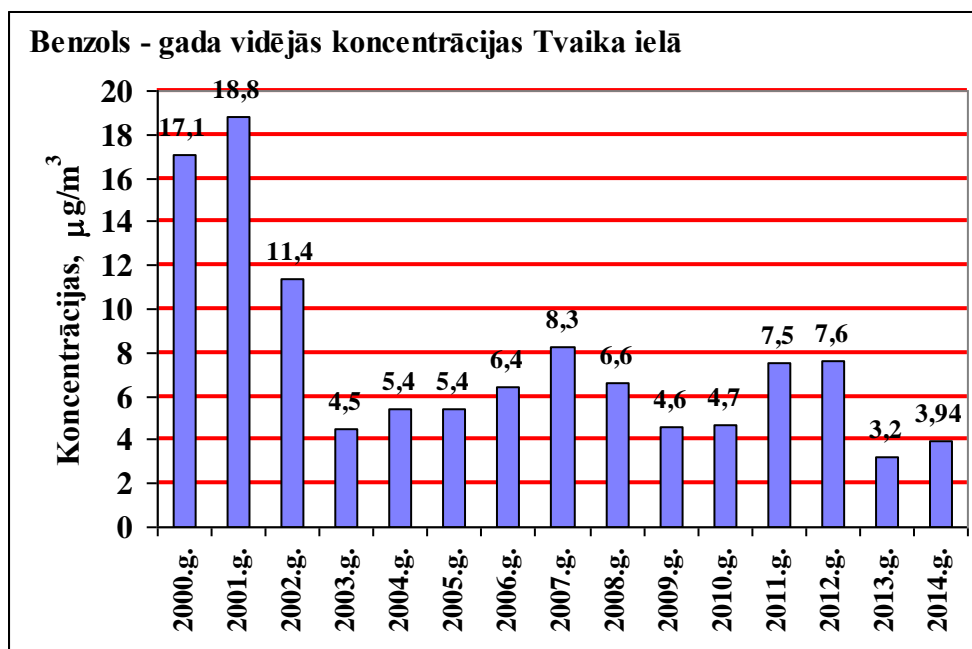
| | SO ₂ , µg/m ³ | NO ₂ , µg/m ³ | O ₃ , µg/m ³ | Benzols, µg/m ³ | Toluols, µg/m ³ | Formaldehīds, µg/m ³ |
|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Janvāris | 1,65 | 24,08 | 33,98 | 2,21 | 6,31 | 2,6 |
| Februāris | 2 | 28,5 | 33,8 | 2,38 | 8,8 | 3,18 |
| Marts | 1,71 | 22,88 | 46,27 | 1,13 | 2,54 | 1,51 |
| Aprīlis | 2,48 | 29,98 | 56,9 | 5,65 | 6,57 | 5,86 |
| Maijs | 2,37 | 18,25 | 47,15 | 4,24 | 2,74 | 6,53 |
| Jūnijs | 1,71 | 13,86 | 44,5 | 4,07 | 2,49 | 6,73 |
| Jūlijs | 1,88 | 15,39 | 49,32 | 6,31 | 3,06 | 5,54 |
| Augusts | 1,74 | 16,19 | 47,59 | 7,8 | 2,25 | 5,2 |
| Septembris | 2,39 | 20,99 | 35,98 | 6,31 | 6,11 | 4,15 |
| Oktobris | 2,13 | 24,86 | 36,99 | 3,07 | 13,46 | 5,51 |
| Novembris | 1,23 | 20,77 | 23,35 | 1,68 | 6,35 | 3,63 |
| Decembris | 1,7 | 29,53 | 30,18 | 2,41 | 11,11 | 3,32 |
| Vidēji gadā | 1,9 | 22,1 | 37,4 | 3,94 | 5,98 | 4,48 |
| Maks 24h gadā | 12,9; 18.sept | 57,7; 19.febr. | 37,7; 29.nov. | 14,2; 14.aug | 46,5; 25.janv | 11,6; 24.mai |
| Maks 1h gadā | 39,4; 7.nov | 268,5; 3.apr | 101,7; 31.mar | 129,7; 19.febr | 143,2; 19.febr | 28,4*; 5.apr |

n.d. – nav datu;

*- toluolam - maksimālā nedēļas koncentrācija gadā;

** - formaldehīdam - maksimālā 30 minūšu koncentrācija gadā.

Benzola vidējās mēnešu koncentrācijas janvārī-decembrī mainījušās robežās 1,13 - 6,31 µg/m³, maksimālo vērtību sasniedzot septembrī. **Gada vidējā koncentrācija benzolam Tvaika ielā ir 3,94 µg/m³, kas nepārsniedz gada robežlielumu (5 µg/m³)** (6. attēls). **Sarkandaugavā regulāri ir pārsniegti apakšējais (40 % no gada robežlieluma vērtības - 2 µg/m³) un augšējais (70 % no gada robežlieluma vērtības - 3,5 µg/m³) gada vidējā lieluma piesārņojuma novērtēšanas sliekšņi**, ko vērtē pēc iepriekšējiem pieciem gadiem - ja iepriekšējo piecu gadu laikā piesārņojuma sliekšņa pārsniegšana ir novērota vismaz trijos atsevišķos gados.

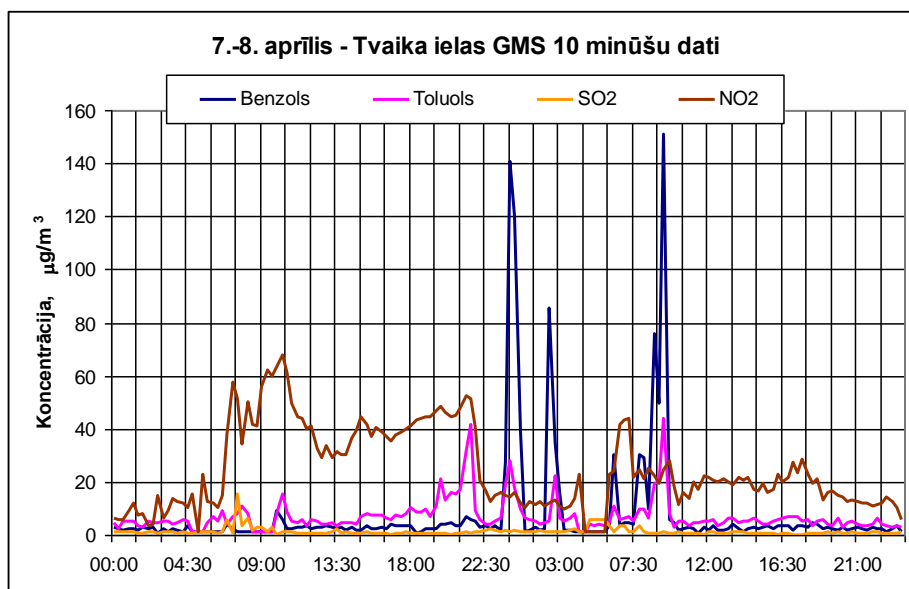


6. attēls. Benzola gada vidējās koncentrācijas Tvaika ielas 44 gaisa monitoringa stacijā periodā no 2000. līdz 2014. gadam.

2014. gadā novērotas vairākas gaisa piesārņojuma epizodes, kad Sarkandaugavā monitoringa stacijas apkārtnē pieaug benzola un toluola koncentrācijas. Viena no tādām bija 7.-8. aprīlī (7.

attēls) - augstas ir gan benzola, gan toluola koncentrācijas un ar nelielu nobīdi tām seko paaugstinātas sēra dioksīda koncentrācijas.

Jāpiezīmē, ka nav ne sēra dioksīda, ne slāpekļa dioksīda izteikts piesārņojums šai laikā nav novērots, kas norāda uz to, ka, iespējams, piesārņojuma avots bijusi noplūde no dzelzceļa cisternām vai ar gaistošu ogļūdeņražu produktu pārkraušanu saistītas operācijas kādā tālākā uzņēmumā.

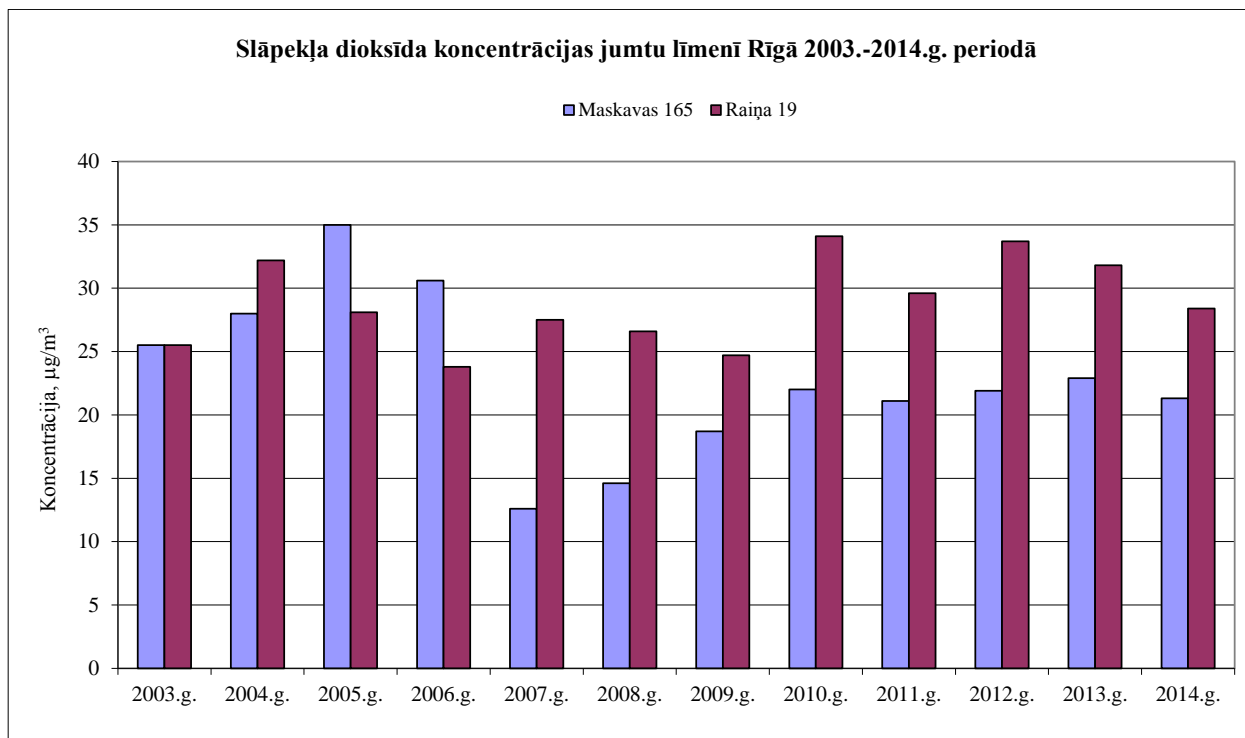


7. attēls. Gaisa piesārņojuma epizode Sarkandaugavā 2014. gada 7.-8. aprīlī.

2.3. Gaisa kvalitātes raksturojums Rīgā pilsētas fona līmenī

2014. gadā pilsētas fona līmenī Rīgā gaisa kvalitātes monitoringu veica VSIA LVĢMC sekojošās vietās: Raiņa bulvārī 19, Kronvalda bulvārī 4 un Maskavas ielā 165.

Rīgas centrā - Raiņa bulvārī - mēraparatūra uzstādīta uz Latvijas Universitātes (LU) jumta Raiņa bulvārī 19 (augstums – 25 m); starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz LU Ekonomikas un vadības fakultātes sienas 15 m augstumā (Aspazijas bulv. 5); mērstara garums - 350 m, orientācija – DR-ZA virziens. Latgales priekšpilsētā mēraparatūra uzstādīta uz LVĢMC ēkas jumta Maskavas ielā 165 (30 m augstumā); starotājs (gaismas avots) uzstādīts uz Sporta manēžas jumta (25 m augstumā); mērstara garums - 300 m, orientācija – R-A virziens. Kā redzams no 3. tabulas rezultātiem, vislielākās slāpekļa dioksīda koncentrācijas fona līmenī novērotas Raiņa bulvārī, kur intensīva transporta satiksme notiek pa 2-3 joslām. Šai ielai ir ierobežota transporta caurlaidība, jo gandrīz katru darbadienas pēcpusdienu Raiņa bulvārī vērojami satiksmes “korķi”. Situācija nav uzlabojusies pēc atsevišķas joslas sabiedriskajam transportam ierīkošanas 2009. gadā (8. attēls).



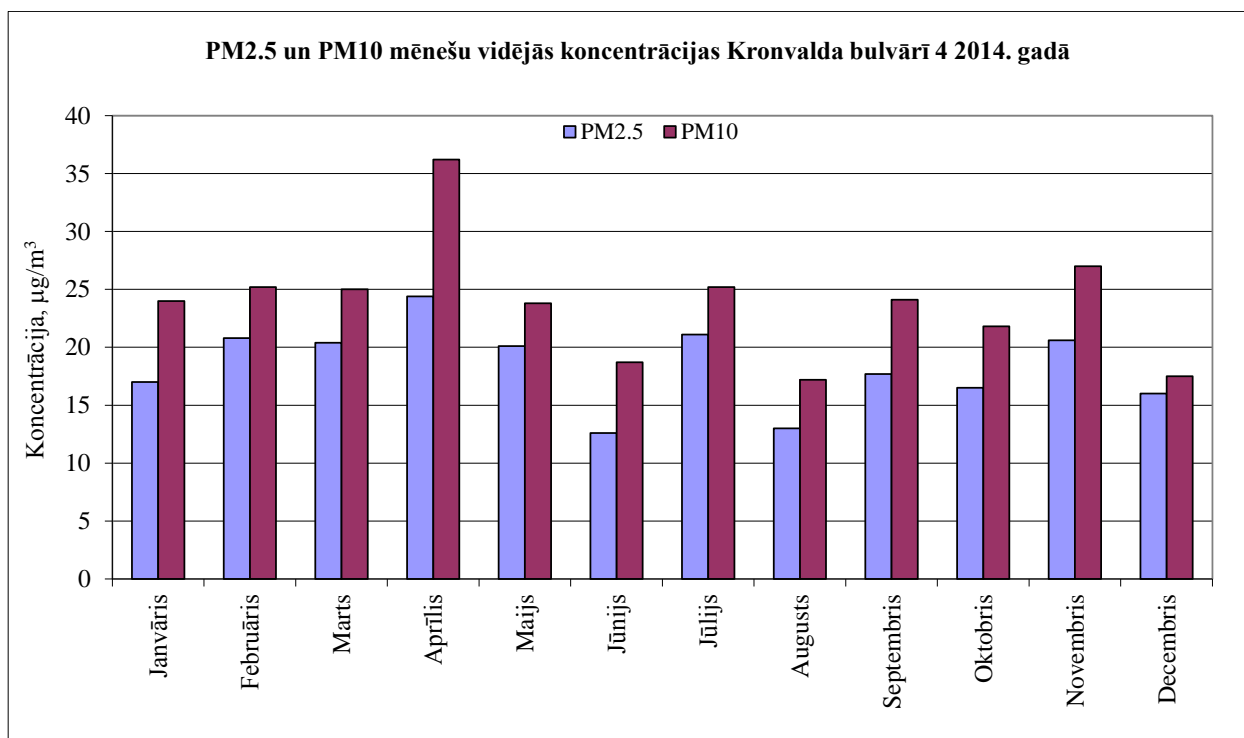
8. attēls. Slāpekļa dioksīda koncentrācijas juntu līmenī Rīgā 2003.-2014.g. periodā

Divpadsmit gados izmērītās galveno piesārņotājvielu koncentrācijas divās pilsētas fona gaisa monitoringa stacijās (Maskavas iela un Raiņa bulvāris) var kalpot kā indikators pilsētas fona piesārņojuma raksturojumam - fona monitoringa stacijās veiktie mērījumi pēdējiem vienpadsmit gadiem trīs vielu griezumā (vidējās vērtības) apkopots 5. tabulā.

5. tabula. Vidējās galveno piesārņotājvielu fona koncentrācijas Rīgā (2003.-2014. gadu dati).

| <i>Piesārņotājviela</i> | <i>Fona koncentrācijas, µg/m³</i> |
|-----------------------------------|--|
| Sēra dioksīds SO ₂ | 3.97 |
| Slāpekļa dioksīds NO ₂ | 29.0 |
| Ozons O ₃ | 48.32 |

Centrā, Kronvalda bulvārī 4 (Rīgas kanāla malā pie Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes); fona gaisa piesārņojuma stacija darbojas kopš 2011. gada maija un mēra PM10 un PM2.5 koncentrācijas. 2014. gadā PM10 un PM2.5 mēnešu vidējās koncentrācijas lielākas bijušas martā un maijā (9. attēls).



9. attēls. PM10 un PM2.5 mēnešu vidējās koncentrācijas Kronvalda bulvārī 2014. gadā

Maksimālā diennakts koncentrācija putekļiem PM10 Kronvalda bulvārī 4 janvāra – decembra mēnešos mainījies robežās no 44 līdz 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, maksimālo vērtību sasniedzot 21.aprīlī.

Diennakts robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne vairāk kā 35 dienas gadā) Kronvalda bulvārī 4 2014. gada janvāra - decembra mēnešos **nav pārsniegts (kopā novēroti 10 pārsniegumi)**. Mēnešu vidējās koncentrācijas putekļiem PM10 Kronvalda bulvārī 4 2014. gadā mainījušās robežās no 17 līdz $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, lielāko vērtību sasniedzot aprīlī.

Gada vidējā koncentrācija putekļiem PM10 Kronvalda bulvārī 4 ir $23,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.4. Gaisa kvalitātes raksturojums Rīgā 2014. gadā piesārņojošo vielu griezumā

Sēra dioksīds

Sēra dioksīda (SO_2) piesārņojuma galvenais avots Rīgā ir dažādas jaudas siltumenerģētikas uzņēmumi, privātmāju kurtuves un katli, kuros tiek sadedzināts sēru saturošs kurināmais, kā arī dīzeļdegvielu izmantojoši transportlīdzekļi. Tādēļ sēra dioksīda koncentrācijām gaisā ir raksturīgs sezonāls raksturs, - apkures sezonas laikā tās vienmēr ir lielākas. Sēra dioksīds pieder pie tiem izmešiem, kuri var tikt aiznesti tālu no izcelšanās vietas, tādēļ zināmu piesārņojuma daļu mērījumu vietās Rīgā vējš ir atnesis no apkārtnes.

Sēra dioksīda koncentrācijas Rīgā 2014. gadā ne piezemes gaisa slānī, ne jumta līmenī nepārsniedz robežlielumus. Gada vidējā koncentrācija 2014. gadā lielāka ir Brīvības ielā ($3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), nedaudz mazāka jumtu līmenī Raiņa bulvārī ($2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Maskavas ielā ($2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), un vismazākā Sarkandaugavā ($1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Slāpekļa dioksīds

Slāpekļa oksīdu izmešu galvenais avots ir siltumenerģētikas uzņēmumu un privātmāju apkures krāsnis, automašīnu iekšdedzes dzinēji. Degšanas procesā augstās temperatūrās (virs 650°C) slāpekļis, savienojoties ar skābekli, veido dažādus oksīdus, no kuriem nozīmīgākais gaisa piesārņotājs ir slāpekļa dioksīds. Slāpekļa dioksīda (NO_2) galvenais avots apkārtējā gaisā Rīgas centrā ir transports (dod apmēram 60-85% atkarībā no dienas (darbdiena, brīvdiena), diennakts laika, sezonas, meteoroloģiskajiem apstākļiem).

Vienas stundas normatīva ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne vairāk kā 18 reizes gadā) pārsniegumi Rīgā 2014. nav reģistrēti (nevienā no Rīgas gaisa monitoringa stacijām nav novērotas stundas koncentrācijas $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ un vairāk). Slāpekļa dioksīda gada vidējās koncentrācijas 2014. gadā lielākas ir pilsētas centra ielās – Brīvības ielā ($47,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Kr.Valdemāra ielā ($46,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mazākas jumtu līmenī Raiņa bulvārī ($28,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) un Sarkandaugavā ($22,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$), bet viszemākā Maskavas ielā jumtu līmenī ($21,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Slāpekļa dioksīda gada robežlielums ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ + 50% pielaiide, kas spēkā līdz 2015.g. 1. janvārim) 2014. gadā nav pārsniegts nevienā novērojumu stacijā Rīgā.

Ozons

Ozons (O_3) piezemes atmosfērā ir sekundārais piesārņojums, ja rodas fotoķīmiskās reakcijās piesārņotā atmosfērā (smoga situācijas). Ozons lielās koncentrācijās ir kaitīgs cilvēkiem un visam dzīvīvajam. 2014. gadā Rīgā lielākas ozona koncentrācijas reģistrētas saulainu dienu rītos, sevišķi, pavasarī. Lielākās ozona koncentrācijas Rīgas ielās vērojamas tad, kad ielās maz gaisa piesārņotāju (automašīnu). Iespējams, ka šis ozons pilsētā ieplūst naktīs kopā ar svaigo gaisu no pilsētas priēžu mežiem.

Ozonam noteiktie mērķlielumi Rīgā netiek pārsniegti.

Benzols

Galvenais benzola (C_6H_6) izmešu avots Rīgas centrā ir transports, kas kā degvielu izmanto benzīnu, bet Rīgas Brīvostā - naftas produktu pārkraušanas operācijas uzņēmumos. Benzolam ir viens robežlielums - gada vidējā koncentrācija, kura nedrīkst pārsniegt $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Lielākais benzola piesārņojums 2014.gadā reģistrēts Tvaika ielā - $3,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kas nepārsniedz gada robežlielumu ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Pilsētas centrā Brīvības ielas stacijā gada vidējā koncentrācija ir līdzīga - $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, bet mazāka jumtu līmenī Maskavas ielā - $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Augšējais novērtēšanas sliekšnis gada robežlielumam - $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pārsniegts tikai Sarkandaugavā.

Cietās daļiņas (putekļi) PM10

Galvenais daļiņu (putekļu) PM_{10} izmešu avots Rīgā ir autotransports (izplūdes gāzes, riteņu saceltie putekļi). Dažādi celtniecības darbi, birstošu kravu transports un pārkraušana Brīvostā (akmeņogles, minerālmēsli), zaru un lapu dedzināšana privātmāju dārzos pavasara un rudens sezonās, kā arī kūlas dedzināšana Rīgas apkārtņē pavasarī palielina putekļu piesārņojumu. LVGMC stacija Kronvalda bulvārī mēra PM_{10} un $\text{PM}_{2.5}$ piesārņojumu fona līmenī; gada vidējā koncentrācija PM_{10} ir bijusi $23,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (10 dienas ar koncentrāciju virs $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), bet $\text{PM}_{2.5}$ - $18,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Putekļiem PM_{10} noteikti 2 robežlielumi: pieļaujamā diennakts koncentrācija - $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kas drīkst pārsniegt šo lielumu ne vairāk kā 35 reizes gadā; un gada vidējā koncentrācija - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pēc sāls/smiltis kaisīšanas un dabisko avotu radītās ietekmes uz daļiņu PM_{10} koncentrācijām Rīgā Brīvības un Kr.Valdemāra ielu monitoringa stacijās 2014. gadā izvērtēšanas, jāsecina, ka gada robežlielums daļiņu PM_{10} koncentrācijām 2014. gadā nav pārsniegts ne Kr. Valdemāra ielā ($39 \mu\text{g}/\text{m}^3$), ne Brīvības ielā ($36,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Diennakts robežlielums daļiņām 2014. gadā pārsniegts tikai Kr. Valdemāra ielā - 11 dienas.

No 2009.g. 1. janvāra ir spēkā arī robežlielums $\text{PM}_{2.5}$ gada vidējām koncentrācijām - $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ar pielaidi $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kas jāsamazina līdz nullei uz 2015.g. 1. janvāri. $\text{PM}_{2.5}$ koncentrācijas 2014. gadā tiek mērītas tikai Kronvalda bulvārī, gada vidēja koncentrācija ir bijusi $18,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (robežlielums gada vidējai koncentrācijai ar pielaidi 2014. gadā - $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Oglekļa oksīds (CO)

Galvenais oglekļa oksīda (tvana gāzes) izmešu avots Rīgā ir autotransporta izplūdes gāzes. Arī visos dedzināšanas procesos, kur dedzina gāzi, mazutu, šķidro krāsns kurināmo,

malku, skaidu briketes, šķeldu, kūdru) rodas oglekļa oksīds. Oglekļa oksīda mērījumi Rīgā 2013. gadā veikti tikai Kr. Valdemāra ielas gaisa monitoringa stacijā. Astoņu stundu robežlielums cilvēka veselības aizsardzībai $10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2014. gadā nav pārsniegts ne reizi. Oglekļa oksīda vidējā gada koncentrācija Kr.Valdemāra ielā 2014. g. ir bijusi $300\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Toluols

Toluols ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$), tāpat kā benzols, ietilpst naftas produktu sastāvā, piemēram, benzīna sastāvā var būt līdz pat 5 tilpuma procentiem toluola. Pilsētas gaisā toluola galvenais avots ir automašīnu izplūdes gāzes un degvielas izgarojumi. Saskaņā ar Ministru kabineta 3.11.2009. Noteikumiem Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti" toluols ietilpst to ozona prekursoru sarakstā, kuriem ieteicams veikt monitoringu. Noteiktais robežlielums – maksimālā nedēļas vidējā koncentrācija – Rīgas gaisa monitoringa stacijās 2014. gadā nav pārsniegts ne reizi.

Formaldehīds

Āra gaisā formaldehīds (HCO) rodas fotoķīmiskās reakcijās starp automašīnu izplūdes gāzu produktiem, gaisā esošo skābekli (ozonu) un ūdens tvaikiem, kā arī no dažādām krāsvielām un ķīmikālijām, ko izmanto tautsaimniecībā. Saskaņā ar Ministru kabineta 3.11.2009. Noteikumiem Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti" formaldehīds ietilpst to ozona prekursoru sarakstā, kuriem ieteicams veikt monitoringu. Formaldehīda koncentrācijas Rīgā tiek mērītas tikai vienā gaisa monitoringa stacijā – Tvaika ielā Sarkandaugavā. Mērķlielums gaisa kvalitātes novērtēšanai formaldehīdam ir sekojošs: formaldehīda koncentrācija gaisā 30 minūšu garā mērījumu periodā nedrīkst pārsniegt $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mērķlielums Sarkandaugavas gaisa monitoringa stacijā 2014. gadā nav pārsniegts ne reizi.

Ksilols

Galvenais ksilola ($\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$) izmešu avots Rīgā ir transports, jo ksilols tiek izmantots benzīna oktānskaitļa palielināšanai. Ksilola piesārņojums parasti ir lielāks vasarā, kad intensīvāk notiek degvielas iztvaikošana. Saskaņā ar Ministru kabineta 3.11.2009. Noteikumiem Nr.1290 "Noteikumi par gaisa kvalitāti" ksilols ietilpst to ozona prekursoru sarakstā, kuriem ieteicams veikt monitoringu. Ksilola koncentrācijām nav noteikts robežlielums. 2014. gadā izmērītās ksilola koncentrācijas Rīgā visās monitoringa stacijās vērtējamas kā zemas.